

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA



TESE DE DOUTORADO

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS EM CRIANÇAS
DE 6 A 59 MESES DE IDADE NO BRASIL: PNDS 2006**

ANA LUISA SANT'ANNA ALVES

Orientadora: Prof^ª Dra. Marilda Borges Neutzling

Porto Alegre, maio de 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA



TESE DE DOUTORADO

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS EM CRIANÇAS
DE 6 A 59 MESES DE IDADE NO BRASIL: PNDS 2006**

ANA LUISA SANT'ANNA ALVES

Orientadora: Prof^ª Dra. Marilda Borges Neutzling

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Porto Alegre, Brasil.

2014

CIP - Catalogação na Publicação

Alves, Ana Luisa Sant' Anna
Deficiência de vitamina A e fatores associados em
crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil: PNDS
2006 / Ana Luisa Sant' Anna Alves. -- 2014.
112 f.

Orientador: Marilda Borges Neutzling.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-
Graduação em Epidemiologia, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. Vitamina A. 2. Deficiência de Vitamina A. 3.
Saúde da Criança. 4. Segurança Alimentar e
Nutricional. I. Neutzling, Marilda Borges, orient.
II. Título.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Maria Teresa Anselmo Olinto, Graduação em Nutrição, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

Dra. Ilaine Schuch, Graduação em Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dra. Daniela Riva Knauth, Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Essa tese de doutorado não seria possível sem o acompanhamento decisivo que tive das professoras Marilda Neutzling e Vivian Luft. A ciência nos conduz, por vezes, a caminhos inconstantes e inseguros. Coube a elas, reiteradas vezes, me colocarem no caminho seguro do objeto da pesquisa, sem medirem esforços para lerem e corrigirem cada parágrafo do texto. Por isso, agradeço á professora Marilda, minha orientadora, sobretudo pela disponibilidade durante todo o doutorado, pelos ensinamentos em nutrição e saúde pública. Agradecimento especial também faço á professora Vivian pela competência técnica, pela disponibilidade e capacidade em achar soluções para os problemas que surgiram no decorrer das análises.

Não poderia deixar de lembrar da professora Maria Teresa Anselmo Olinto, que me orientou na iniciação científica, no trabalho de conclusão de graduação e na dissertação de mestrado, a escolha do doutorado em epidemiologia foi motivada pelos seus ensinamentos, a minha história científica está construída nos alicerces que aprendi com ela.

Gostaria também de agradecer a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, pelas suas aulas agradáveis e de exímia qualidade. Agradeço especialmente Ilaine Schuch e Daniela Riva Knauth, por aceitarem o convite de integrar a banca colaborando com este trabalho;

Aos colegas de doutorado, pelos estudos, pelos momentos de trocas de experiências e descontração na hora do cafezinho. Agradecimento especial ás minhas amigas e colegas de doutorado Fernanda Bairros, Ana Rita Mazzini e Betina Soldateli, por me incentivarem durante todas as etapas do doutorado;

Aos meus familiares, por me apoiarem e entenderem a minha ausência. Ao meu esposo, Vanderlei de Oliveira Farias, pelo apoio, incentivo, conselhos e amor tornando a minha vida mais feliz. Ao meu querido filho, João Paulo Alves Farias, pelo amor e carinho de sempre, que, com todo direito, reclamou várias vezes que meus olhos estavam mais voltados para o computador do que para seus brinquedos.

A todos, muito obrigada.

SUMÁRIO

ABREVIATURAS E SIGLAS.....	6
RESUMO.....	7
APRESENTAÇÃO.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1 Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados.....	13
2.1.1 Ásia.....	13
2.1.2 África.....	15
2.1.3 América do Sul e Central.....	16
2.2 Programas de Suplementação de Vitamina A.....	19
2.3 Consumo Alimentar e Fortificação de Alimentos.....	24
2.4 Segurança Alimentar e Nutricional.....	27
3 OBJETIVOS.....	32
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
5 ARTIGO 1 – Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados no Brasil – PND	42
PNDS 2006.....	
6 ARTIGO 2 - Insegurança Alimentar e DVA no Brasil – PND	56
PNDS 2006.....	
7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
8 ANEXOS	70
A – Projeto de Pesquisa.....	70
B – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.....	111

ABREVIATURAS E SIGLAS

CONSEA Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

DHAA Direito Humano à Alimentação Adequada

DVA Deficiência de Vitamina A

IA Insegurança Alimentar

OMS Organização Mundial da Saúde

PNAD Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios

PNDS Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher

SA Segurança Alimentar

SAN Segurança Alimentar e Nutricional

RESUMO

A Deficiência de Vitamina A (DVA) é considerado um problema de saúde pública em diversos países. No Brasil, esse problema atinge todas as regiões em diferentes magnitudes. A Organização Mundial da Saúde recomenda a realização de estudos sobre base populacional com os objetivos de se estimar a prevalência da DVA, de definir intervenções, de monitorar as tendências da população e o impacto dos programas de intervenção ao longo do tempo. São considerados grupos vulneráveis à DVA: as gestantes e crianças jovens residentes em países em desenvolvimento. A pesquisa aqui realizada tem como objetivo contribuir para o esclarecimento dos fatores associados à Deficiência de Vitamina A no Brasil. Para isso, foram analisados os dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. A população investigada foram crianças de 6 a 59 meses de idades (n=4.322) com dados sobre nível de retinol sérico. A associação entre deficiência de Vitamina A e as variáveis socioeconômicas, demográficas e de saúde foram analisadas no software SPSS através de análises complexas e da regressão logística. Na análise global não ajustada, incluindo todas as regiões, as variáveis associadas ($p < 0,05$) à DVA foram a maior idade materna, macrorregião de residência (Sudeste e Nordeste) e situação de domicílio (urbano). Após o ajuste, se mantiveram associadas significativamente as variáveis maior idade materna e macrorregião de domicílio (Sudeste e Nordeste). Na análise ajustada, estratificada por regiões, houve modificação dos fatores associados. A região Centro-oeste não apresentou associação entre a deficiência de vitamina A e as variáveis investigadas. Na região Sudeste os fatores associados ao desfecho foram a maior idade materna, residir na zona urbana e crianças com risco para sobrepeso/sobrepeso/obesidade. Na região Nordeste a menor razão de chances foi associada ao menor tempo de aleitamento materno e mães com cor de pele não branca. Na região Sul somente as mães de cor de pele não branca apresentaram associação com a deficiência de vitamina A e, por fim, na região Norte a maior idade materna estava associada a DVA. Na associação entre IA e DVA, tanto na análise bruta como na análise ajustada não foram observadas associações significativas. No entanto, a prevalência de DVA foi maior nas categorias de Insegurança Alimentar Grave e Leve quando comparado com a segurança alimentar. Os dados analisados mostram que no Brasil a DVA varia de leve a grave problema de saúde pública e os fatores associados são diferentes entre as macrorregiões, portanto

estratégias preconizadas pela Organização Mundial da Saúde devem ser levadas em consideração na elaboração de políticas públicas adequadas a cada região.

Descritores: Vitamina A; Deficiência de Vitamina A; Saúde da Criança; Segurança Alimentar e Nutricional.

ABSTRACT

The Vitamin A Deficiency (VAD) is considered a public health issue in many countries. In Brazil, this problem affects all the regions in different magnitudes. The World Health Organization recommends conducting studies on population basis with the objective of estimating the prevalence of VAD, to define interventions, to monitor population trends and the impact of intervention programs over time. Considered vulnerable groups to DVA are pregnant women and young children living in developing countries. The research performed here aims to contribute to understand the factors associated with Vitamin A Deficiency in Brazil. To do so, data from the National Survey of Demography and Health of Children and Women were analyzed. The investigated population were children 6-59 months of age ($n = 4,322$) with data on level of serum retinol. The association between vitamin A deficiency and socioeconomic, demographic and health variables were analyzed using SPSS software through complex analysis and logistic regression. In the overall unadjusted analysis, including all regions, the variables associated ($p < 0.05$) to the DVA were higher maternal age, macro-region (Southeast and Northeast) and household situation (urban). After adjustment, remained significantly associated variables higher maternal age and address macro-region (Southeast and Northeast). In the adjusted analysis stratified by region, there was modification on the associated factors. The Midwest region showed no association between vitamin A deficiency and the investigated variables. In the Southeast, factors associated with outcome were higher maternal age; reside in urban areas and children at risk for overweight / overweight / obesity. In the Northeast the lowest odds ratio was associated with shorter duration of breastfeeding and mothers with nonwhite skin color. In the South, only non-white skin color mothers were associated with vitamin A deficiency, and finally, the northern region most maternal age was associated with VAD. The association between IA and DVA, both in the crude analysis as in the adjusted analysis significant associations were observed. However, the prevalence of VAD was higher in the categories of Food Insecurity Record and Take compared to food security. The data analyzed show that in Brazil the DVA varies from mild to severe public health problem and associated factors differ among regions, so strategies recommended by the World Health Organization should be taken into account in the design of appropriate policies to each region .

Key words: Vitamin A; Vitamin A deficiency; Child Health; Food Security.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na tese de doutorado intitulada “Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados em Crianças de 6 a 59 meses de Idade no Brasil: PNDS 2006”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 30 de maio de 2014. O trabalho é apresentado em três partes, na ordem que segue:

1. Introdução, Revisão da Literatura e Objetivos
2. Artigos
3. Conclusões e Considerações Finais.

Documentos de apoio, incluindo o Projeto de Pesquisa, estão apresentados nos anexos.

1 INTRODUÇÃO

A Deficiência de Vitamina A (DVA) é um problema de saúde pública em vários países. Esta doença ocorre num ambiente de privações econômicas e sociais tanto em nível de macro ambiente onde se encontram estas populações, países e regiões, como em nível de micro ambiente em que vivem as famílias (Mitra et al. 1998). A influência dos fatores causais da DVA pode variar entre os diferentes países e até mesmo dentro de regiões de um país, necessitando de uma análise estratificada e situacional para compreender a distribuição da doença em cada país (WHO 1995).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza a necessidade de pesquisas de base populacional para estimar a prevalência de DVA. Esse diagnóstico é importante para a definição de intervenções e fornecimento de dados para o acompanhamento de tendências da população e do impacto dos programas de intervenção ao longo do tempo (WHO 2009).

A prevalência de DVA é um dos indicadores utilizados pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) para monitorar o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) no país (BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome 2011). A insegurança alimentar está relacionada com a instabilidade no emprego, baixa renda e nível de escolaridade dos pais de família o que compromete a aquisição e consumo, temporária ou permanente, de alimentos (Melgar-Quinonez and Hackett 2008). Neste sentido é bem provável encontrar-se inadequação no consumo de micro e macronutrientes em famílias com insegurança alimentar. Portanto, considerando o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL 2006) e o instrumento de investigação de segurança alimentar no Brasil (Segall Corrêa et al. 2007), é necessário conhecer melhor a relação entre insegurança alimentar e DVA.

No Brasil, as pesquisas sobre DVA estão concentradas nas regiões Norte, Nordeste e em alguns bolsões de pobreza na região sudeste. Dados do Brasil estão disponíveis apenas em alguns resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) de 2006 (BRASIL, 2009). A maior prevalência de DVA ($<0,070\mu\text{mol/L}$), em crianças de 6 a 59 meses de idade, foi observada na região Sudeste (21,6%) seguida pela região Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul. Porém, não há análises para verificar os fatores associados a esta deficiência por região e não foram avaliadas as crianças que estão em risco de DVA ($>0,70$ e $<1,05\mu\text{mol/L}$) (BRASIL 2009).

No se refere a estratégias populacionais, para reduzir a prevalência de DVA a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda três medidas. A primeira é focada na educação nutricional com objetivo de aumentar o consumo e produção de alimentos ricos em vitamina A e provitamina A, além disso, o incentivo ao aleitamento materno. Na segunda abordagem está a fortificação de alimentos, neste sentido já existem algumas experiências com óleos, margarinas, açúcares e cereais. Por fim, a OMS recomenda a suplementação de megadoses de vitamina A em grupos vulneráveis. Ressalta-se que todas estas abordagens são vistas como complementares e devem ser utilizadas em conjunto de acordo com a população alvo (WHO 2009).

O Brasil é pioneiro na distribuição de cápsulas de vitamina A nas campanhas nacionais de imunização. O Ministério da Saúde utiliza as megadoses de vitamina A desde 1983 e a taxa de cobertura da população-alvo, crianças de 6 a 59 meses de idade, tem aumentado, atingindo 68% dessa faixa etária em 2003, porém a cobertura é desigual entre as grandes regiões, sendo maior na região Nordeste. Em 2001 o programa foi estendido para as puérperas no pós-parto imediato (Martins, Oliveira, et al. 2007).

Quanto à fortificação de alimentos, o Brasil não tem experiência nessa estratégia para comercialização em larga escala pela população. No que se refere à educação nutricional verifica-se que é recomendada nos programas oficiais no combate a DVA, porém não executada. Este fato ocorre principalmente porque as ações educativas tendem a não se realizar ou são interrompidas, ocorre de forma temporária e não são avaliadas (Rodrigues and Roncada 2010). Em 2008 Ramalho e colaboradores, analisando estudos brasileiros sobre a DVA no grupo materno-infantil recomendam a necessidade de medidas conjuntas do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (Vitamina A Mais) com a fortificação de alguns alimentos básicos e a promoção de mudança de hábitos alimentares com educação nutricional voltada para grupos de risco em todo o país, sem restrição a regiões específicas (Ramalho, Padilha, and Saunders 2008).

Dessa forma, esta tese pretende apresentar os fatores associados à DVA em crianças de 6 a 59 meses de idade nas cinco grandes regiões do país, com o objetivo de compreender melhor as diferenças regionais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Prevalência de Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados

Apesar da DVA estar relacionada ao baixo consumo de alimentos ricos em vitamina A e ao baixo nível socioeconômico, alguns estudos tem mostrado a relação entre DVA e obesidade. A obesidade tem sido associada com a inflamação branda, subclínica, e com a deficiência de micronutrientes. Os indivíduos obesos têm menores níveis de vitamina A comparado com indivíduos com peso normal. O efeito da deficiência de vitamina A sobre a obesidade pode ser o aumento do risco de depósito de gordura e também o risco de inflamação crônica associada a obesidade (García 2012).

Um estudo realizado com indivíduos adultos (n=114) com Índice de Massa Corporal (IMC) $\geq 40 \text{Kg/m}^2$, candidatos a cirurgia bariátrica em clínica do Rio de Janeiro, identificou 23,8% dos indivíduos com xeroftalmia e 14% com níveis séricos de retinol abaixo de $1,05 \mu\text{mol/L}$ (Pereira et al. 2012).

2.1.1 Ásia

Na zona rural de Madhya Pradesh na Índia, foram investigadas 8.777 crianças em idade pré-escolar e os pesquisadores constataram 0,8% de cegueira noturna, 1,4% de manchas de Bitot e 88% das crianças com níveis séricos abaixo de 20mg/L . As manchas de Bitot foram mais prevalentes em crianças com baixo nível socioeconômico, na faixa etária de 3 a 5 anos e com mães analfabetas ($p < 0,001$) (Arlappa, Balakrishna, et al. 2011).

Estudo publicado em 2012, em área rural da Índia, identificou 0,8% de crianças com idade pré-escolar com manchas de Bitot e 62% com nível de retinol sérico abaixo de $20 \mu\text{g/L}$. Também observaram que a taxa de cobertura de suplementação de vitamina A foi de 58% e os principais determinantes para a DVA foram analfabetismo materno, baixo nível socioeconômico, ocupação e saneamento básico deficiente (Laxmaiah et al. 2012).

Alguns estudos realizados em várias regiões da China identificaram prevalência leve a moderada de DVA. Estudo transversal realizado em 14 províncias do litoral, interior e em área ocidental da China (2006), com crianças de 0 a 6 anos de idade identificou que 12,2% das crianças apresentaram retinol sérico abaixo de $0,70 \mu\text{mol/L}$ e

0,5% abaixo de $0,35\mu\text{mol/L}$. O estudo concluiu que crianças que vivem em áreas pobres da região ocidental, tendo mãe com etnia minoritária ou mãe com baixa escolaridade apresentam alto risco de DVA (Jiang et al. 2006).

Por outro lado na região de Zhejiang, na China, estudo transversal com crianças de 0 a 4 anos de idade ($n=357$) revelou que apenas 3,08% apresentavam DVA e nenhuma criança apresentava sintomas clínicos. Após análise multivariada, os autores verificaram que o grupo de risco eram as crianças menores de 2 anos de idade, que moravam em regiões rurais e não tinham acesso regular ao programa de suplementação de vitamina A (Yang et al. 2007).

Outro estudo transversal, que avaliou 1.052 crianças de 0 a 5 anos de idade na província de Anhui na China, identificou prevalência de deficiência subclínica (retinol sérico $\leq 20\mu\text{g/dL}$) de 6,9%, sendo a amamentação um fator de risco para a deficiência subclínica de vitamina A para crianças com um ano de idade (RP=4,6; IC95%: 1,72-12,82). Este achado sugere que somente a amamentação prolongada não pode garantir a proteção contra a deficiência subclínica (Zhang et al. 2007).

Estudo comparativo entre duas cidades da china, sendo uma com alto nível socioeconômico, Pequim, e outro com baixo nível socioeconômico, Guizhou, investigou a prevalência de DVA e alimentação de crianças de 0 a 71 meses de idade ($n=1.236$). A prevalência de deficiência subclínica de vitamina A foi de 7,8% em Pequim e 15,7% em Guizhou, além disso, a prevalência foi maior no grupo de crianças com menor consumo de alimentos ricos em vitamina A e residentes em área rurais (Jiang et al. 2008).

Além da Índia e China, outros países asiáticos também investigaram a prevalência de DVA. Em área rural de Bangladesh foi conduzido um estudo transversal com crianças de 2 a 6 anos de idade ($n=1.302$). A prevalência de crianças com retinol sérico abaixo de $0,70\mu\text{mol/L}$ foi de 20% (Faruque et al. 2006). Também em Bangladesh na cidade de Dhaka, foi realizado estudo transversal com meninos de 11 a 16 anos de idade ($n=381$), que investigou a prevalência de anemia e DVA. A prevalência de anemia foi de 7% e 22% desses jovens estavam com retinol sérico abaixo de $1,05\mu\text{mol/L}$ e apenas 1,5% com retinol abaixo de $0,70\mu\text{mol/L}$. Embora a extensão do problema esteja menor do que em outros grupos populacionais de Bangladesh, os autores enfatizam que os fatores socioeconômicos e dietéticos parecem ter relação com a anemia e DVA (Ahmed et al. 2006).

Na Tailândia, todas as crianças de 1 a 6 anos de idade de três aldeias da tribo de Karen Hill no norte da Tailândia foram avaliadas quanto ao consumo alimentar e os

níveis séricos de retinol. Das três aldeias investigadas apenas uma apresentou alta prevalência (63%) de deficiência de vitamina A ($<0,70\mu\text{mol/L}$) e 69% das crianças desta aldeia não consumiam a quantidade de vitamina A recomendada pelo governo tailandês. Apesar disso, os autores concluíram que todas as crianças estavam em risco de DVA sugerindo o aumento no consumo de óleos e gorduras e alimentos ricos em vitamina A (Tienboon and Wangpakapattanawong 2007).

Na Turquia, país Euro-asiático, a prevalência de DVA foi avaliada em crianças de 24 a 59 meses de idade ($n=101$) na cidade Izmir. Foi identificado que 2% das crianças estavam com retinol sérico abaixo de $10\mu\text{g/L}$ e 18% entre 10 e $20\mu\text{g/L}$. Foi constatado também a relação positiva entre DVA e baixo peso para idade e baixo peso para estatura ($p<0,05$) (Midyat et al. 2011).

2.1.2 África

Na África, existem diversos estudos sobre as campanhas de suplementação de vitamina A e fatores de risco para a deficiência. Foi realizado um estudo transversal para verificar os fatores de risco para deficiência subclínica de vitamina A na Etiópia com 996 crianças de 6 a 72 meses de idade. A prevalência de deficiência subclínica foi de 25,5% e os fatores que se associaram foram: não receber suplemento de vitamina A ao longo do ano, ter estado doente nas duas semanas anteriores a pesquisa, não ter realizado vacinação ou ter vacinas incompletas, ser filho de uma mãe com alta paridade, pertencer a uma família muçulmana e baixo nível de conhecimento materno sobre a vitamina A (Demissie et al. 2009).

Em 2006 a relação entre suplementação de vitamina A e hemoglobina foi investigada através de ensaio clínico randomizado com crianças marroquinas de 5 a 13 anos de idade ($n=81$). Este estudo tinha por objetivo verificar se a suplementação de vitamina A interferia sobre a hemoglobina, indicadores de ferro e a concentração de eritropoietina circulante. No início do estudo, 54% das crianças eram anêmicas e 77% tinham DVA. Após a suplementação de vitamina A, a prevalência de anemia passou de 54% para 38% no grupo experimental ($P<0,01$), já no grupo controle a prevalência de anemia passou de 54% para 59% (Zimmermann et al. 2006).

No norte da África, estudo transversal de base populacional realizado na Tunísia com 7.407 crianças de 5 a 7 anos de idade revelou que a prevalência de DVA ($<0,70\mu\text{mmol/L}$) nesta população era de 2,3% e a deficiência de vitamina E

(<6,97 μ mol/L) era de 5,4%. Os autores sugerem que não há necessidade de suplementação de vitamina A e E na Tunísia, porém a fortificação de alimentos pode ser benéfica (Fares et al. 2011).

2.1.3 América do Sul e Central

A maior parte dos estudos de prevalência e fatores associados a DVA nas Américas é realizado no Brasil. Não foram identificadas pesquisas na América do Norte onde se encontram os países desenvolvidos.

No Brasil, os dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS 2006), apontam que a ocorrência de deficiência de vitamina A (<0,7 μ mol/L) em crianças de 6 a 59 meses (n=3.499) é diferente entre as regiões (p=0,002). A maior prevalência foi encontrada na região Sudeste (21,6%) seguido pelas regiões Nordeste (19,0%), Centro-Oeste (11,8%), Norte (10,6%) e Sul (9,9%). Destaca-se a diferença significativa (p=0,042) entre as prevalências da deficiência no meio urbano e rural, 18,5% e 13,1%, respectivamente. A maior idade materna (>35 anos) também esteve positivamente associada à Deficiência de Vitamina A. Quanto aos dados socioeconômicos, a PNDS não apresentou diferença na distribuição da doença entre as classes econômicas (BRASIL 2009). Ramalho et.al (2002), relatam que a DVA se concentra nos países subdesenvolvidos, porém ela não é exclusiva de áreas geográficas economicamente desfavorecidas. Desta forma os dados da PNDS reforçam a afirmação do autor, pois a região sudeste, com Índice de Desenvolvimento Humano superior ao do Norte e Nordeste, obteve maior prevalência de deficiência de vitamina A (Ramalho, Flores, and Saunders 2002).

Apesar desta constatação, a maior parte dos estudos no Brasil está concentrada em bolsões de pobreza e na região nordeste. Estudo transversal, em zona pobre do Rio de Janeiro, avaliou a associação entre concentração de retinol sérico e carotenoides com o excesso de peso de crianças de 7 a 9 anos e adolescentes de 10 a 17 anos de idade. A baixa concentração de retinol sérico foi observada em 10% da amostra e 55,8% com baixa concentração de carotenoides. Na avaliação do excesso de peso, 15,3% apresentaram este estado nutricional. A média de carotenoides foi menor em indivíduos com excesso de peso (p<0,001) e, portanto, é possível que estes possam apresentar menor defesa antioxidante (de Souza Valente da Silva, Valeria da Veiga, and Ramalho 2007).

Na região do semiárido do Estado de Alagoas foi estimada a prevalência de DVA em crianças de 6 a 59 meses de idade (n=652). A prevalência de DVA (44,8%) foi 2,2 vezes maior daquela estabelecida pela OMS para caracterizar a situação como um grave problema de saúde pública (Alves Vasconcelos and Da Silva Ferreira 2009).

Ainda na região Nordeste, estudo realizado na cidade de Recife avaliou a prevalência de DVA em crianças de 24 a 60 meses de 18 creches públicas. A prevalência de DVA (retinol sérico $\leq 0,70\mu\text{mol/L}$) foi de 7,7% e 29,6% das crianças apresentaram níveis aceitáveis de retinol sérico ($0,70$ a $1,04\mu\text{mol/L}$). Entre aqueles com idade entre 24 a 47 meses, apenas 8,1% consumiam vitamina A abaixo do recomendado para a idade ($210\mu\text{g/dia}$). Em contra partida, 21,3% das crianças de 48 a 96 meses consumiam abaixo da recomendação ($275\mu\text{g/dia}$). Quanto aos resultados da antropometria, as prevalências de déficits antropométricos de peso/idade, altura/idade e peso/altura foram de 2,5%, 8,6% e 1,5%, respectivamente. Os autores concluíram que o adequado estado nutricional encontrado foi consequência da institucionalização das crianças e que estudos enfocando crianças não-institucionalizadas deveriam ser realizados (Azevedo et al. 2010).

Na capital do estado do Piauí, Teresina, a prevalência de DVA foi de 15,4% em crianças de 36 a 83 meses de idade e 29% estavam em risco de DVA ($0,7$ a $1,05\mu\text{mol/L}$). Também foi verificada a associação positiva com a menor idade, menor renda per capita, não ter recebido suplementação prévia com vitamina A e menor escolaridade materna (Paiva et al. 2006).

Estudo para avaliar a relação entre os níveis de vitamina A e os marcadores bioquímicos do estado nutricional de ferro em crianças e adolescentes (n=178) foi conduzido em Jequié na Bahia. Foi identificada associação positiva entre níveis de retinol sérico e concentração de hemoglobina ($p=0,007$), ferro sérico ($p=0,010$) e transferrina saturada ($p=0,027$). Os autores sugerem que a vitamina A pode contribuir para elevar o ferro orgânico na população (Silva et al. 2008).

Na região Centro-Oeste, no loteamento Jardins do Morumbi no município de Planaltina, foi realizado um estudo na única escola pública sobre prevalência de DVA. Das 155 crianças e adolescentes investigados (5 a 18 anos de idade) 33,5% apresentaram DVA e não houve associação com desnutrição e anemia. Os autores sugerem a inclusão de faixas etárias maiores de 5 anos no grupo de risco de hipovitaminose A (Graebner, Saito, and Souza 2007).

Na região Sul do país, com menor prevalência de DVA (9,9%), foi realizado um censo nutricional das famílias cadastradas em uma equipe de Saúde da Família de Itajaí-SC. Das 156 famílias cadastradas apenas 58 aceitaram participar do estudo. A deficiência de ferro em crianças foi de 16,7% e em adolescentes 19,3%, e a DVA foi identificada em apenas um caso. Quando aos dados socioeconômicos e demográficos, o estudo revelou que nenhum dos pais ou mães eram analfabetos, a renda média per capita era de $1,68 \pm 1,00$ salários mínimos, 80,6% residiam em domicílio próprio, todos os domicílios apresentavam esgoto e eram abastecidos de água por rede pública. Os autores concluíram que as baixas prevalências de DVA e de ferro seriam resultado das boas condições de moradia das famílias e da escolaridade dos pais (Mariath et al. 2010).

Em outras regiões da América do Sul também são realizados estudos para estimar a prevalência de DVA. Em Bogotá na Colômbia, estudo transversal estimou a prevalência de DVA e deficiência de ferro em crianças de 5 a 12 anos de idade (n=2.811). A prevalência de DVA foi de 14% e ferro 3%, as concentrações de retinol estavam positivamente associadas com a idade da criança e o nível socioeconômico da família. Tanto a DVA como a deficiência de ferro esteve associada ao menor z-escore de Índice de Massa Corporal (IMC) para idade (Maslova et al. 2009).

Estudo descritivo realizado em Maracaibo-Venezuela (2006) com crianças de 3 a 6 anos de idade (n=53), utilizou a técnica citológica de impressão conjuntival para detectar o estado nutricional de vitamina A, a deficiência foi observada em 50,84% dos indivíduos investigados (Leal et al. 2006).

Nos anos de 2002 e 2003 foi realizada uma pesquisa para verificar a ingestão de vitamina A e a prevalência de DVA em 1.191 escolares de 6 a 11 anos de idade em treze províncias de Cuba nas regiões central, leste e ocidental. A média de retinol sérico na região ocidental foi de $1,77 \mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,48$), na região central $2,01 \mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,56$) e na região leste $1,40 \mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,41$). Nenhuma criança apresentou retinol sérico abaixo de $0,35 \mu\text{mol/L}$ e a prevalência de retinol sérico entre $0,35$ e $0,70 \mu\text{mol/L}$ foi de 2% e entre $0,70$ e $1,05 \mu\text{mol/L}$ foi de 17,3%. Quanto ao consumo de alimentos, nove frutas e vegetais eram consumidos regularmente (>3 vezes por semana) por mais de 50% das crianças (Macías-Matos et al. 2008).

A relação entre DVA e doenças oculares foi avaliada através de estudo transversal em hospital de Guadalajara no México, foi investigado o estado nutricional de vitamina A em crianças de 24 a 71 meses de idade (n=100) e a presença de doenças oculares. A prevalência de DVA foi de 3,2% e não houve associação entre as doenças

oculares apresentadas (estrabismo, conjuntivite, doenças congênitas) e a DVA (Villaseñor-Fierro et al. 2009).

Portanto, a prevalência de DVA está presente em diferentes regiões do mundo, revelando que os fatores associados ao desfecho nem sempre são os mesmos e evidenciando a necessidade de estabelecer medidas e estratégias de controle.

2.2 Programas de Suplementação de Vitamina A

Para reduzir a prevalência de DVA são utilizadas três estratégias populacionais. A primeira é focada na educação nutricional com objetivo de aumentar o consumo e produção de alimentos ricos em vitamina A e provitamina A, além disso, o incentivo ao aleitamento materno. Na segunda abordagem está a fortificação de alimentos, neste sentido já existem algumas experiências com óleos, margarinas, açúcares e cereais. Por fim, recomenda-se a suplementação de megadoses de vitamina A em grupos vulneráveis. Ressalta-se que todas estas abordagens são vistas como complementares e devem ser utilizadas em conjunto de acordo com a população alvo (WHO 2009).

A suplementação de vitamina A reduz o risco de morte de 23-30% em crianças de 6 a 59 meses de idade (Oliveira and Rondó 2007; Glasziou and Mackerras 1993; Fawzi et al. 1993). Frente a isto, diversos países implementaram programas de suplementação de vitamina A e na última década realizaram estudos para avaliar a cobertura de suplementação e o impacto na prevalência de DVA. A suplementação de vitamina A tem é uma solução em curto prazo para a DVA. As soluções de médio e longo prazo seriam a combinação de suplementação de doses baixas de vitamina A, fortificação de alimentos e promoção do consumo de alimentos ricos em vitamina A disponíveis e aceitáveis culturalmente (Kraemer et al. 2008).

O Brasil é pioneiro na distribuição de vitamina A nas campanhas nacionais de imunização. O Ministério da Saúde utiliza as megadoses de vitamina A desde 1.983 e a taxa de cobertura da população-alvo, crianças de 6 a 59 meses de idade, tem aumentado atingindo 68% dessa faixa etária em 2003. Em 2001 o programa foi ampliado atingindo as puérperas no pós-parto imediato (Martins, Oliveira, et al. 2007).

Estudo transversal, com abordagem qualitativa e quantitativa, para analisar o funcionamento do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A sob a perspectiva dos responsáveis (n=657) por crianças menores de cinco anos no município de Cabedelo na Paraíba indicou que a população tem acesso às megadoses de vitamina

A. No entanto os autores verificaram que o Programa estava aquém da meta do Ministério da Saúde, pois apenas a faixa etária de 6 a 11 meses de idade tinha acima de 50% de cobertura (66,6%) e a medida que aumentava a idade menor era a cobertura de suplementação. A população com menor escolaridade apresentava menor conhecimento acerca do programa e da vitamina A. Isto evidencia a necessidade de intensificar as ações educativas sobre a vitamina A e melhorar a cobertura do programa (Almeida et al. 2010).

Outro estudo realizado no nordeste buscou avaliar o programa de suplementação de vitamina A no Brasil no período de 1995-2002 utilizando a metodologia de pesquisa documental, entrevista com gestores e estudo de caso de 44 municípios da Bahia. Os autores concluíram que não há um mapeamento de DVA no país, identificação de áreas de risco, confirmação biológica por meio de exames clínicos e bioquímicos da deficiência subclínica e que ainda não foi possível implementar o monitoramento das áreas de risco identificadas (Martins, Santos, et al. 2007).

No continente africano, foi realizado um estudo transversal na província de Cabo na África do Sul para analisar a percepção, sobre o Programa de Suplementação Nutricional, das mães de crianças menores de 5 anos que frequentam o serviço de atenção primária em saúde e dos profissionais do serviço. Quanto ao programa de suplementação de vitamina A, 89% das mães relataram que ouviram falar sobre o programa, porém apenas 14% receberam informações por escrito. Houve divergência das informações dos profissionais e das mães. Os autores identificaram a falta de conhecimento das mães sobre os programas de nutrição e os profissionais atribuem os problemas de implementação a população atendida (Iversen et al. 2011).

Com o objetivo de caracterizar a cobertura nacional de suplementação de vitamina A e os fatores de risco para não receber a vitamina, foi conduzido um estudo transversal na Etiópia com 4.762 crianças entre 12 e 59 meses de idade. A cobertura nacional de vitamina A foi 46,8% e a menor educação materna e paterna esteve associada com o fato da criança receber a vitamina (Semba et al. 2008).

Estudo de coorte entre 1999 e 2002 realizado na Tanzânia com amostra representativa de 2.400 famílias da zona rural avaliou o impacto da cobertura de suplementação de vitamina A na prevalência de DVA. Os autores observaram um aumento na cobertura de suplementação de vitamina A de 13% em 1999 para 76% em 2002 esta mudança ocorreu por campanhas repetidas por pelo menos três anos (Masanja et al. 2006).

Estudo transversal em Guiné na África descreveu a taxa de cobertura da suplementação de vitamina A e os fatores que afetam a cobertura da suplementação em crianças de 6 a 59 meses de idade. A taxa de cobertura encontrada foi de 68%, porém foram diferentes entre as regiões, as rurais tiveram menores taxas. Os autores sugerem aumentar a cobertura de suplementação de vitamina A e diminuir as disparidades (Bendeck et al. 2007).

Outro estudo realizado na África para avaliar a cobertura de suplementação de vitamina A foi realizado em Mali. O estudo teve delineamento transversal e avaliou a cobertura de suplementação de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses nas 5 das 8 regiões de Mali. Os resultados apontam para uma cobertura de suplementação de 80% e a associação com maior cobertura foi verificada na zona urbana ($p=0,004$), recebimento de informação de amigos e familiares ($p=0,02$) e educação dos pais ($p=0,044$). Os autores avaliam como bem sucedida a cobertura de suplementação de vitamina A em Mali e ressaltam a importância de campanhas destinadas a informar e sensibilizar a população durante o período de suplementação (Ayoya et al. 2007).

Na zona rural de Gâmbia na África, foi realizado um estudo para comparar a recomendação de suplementação de vitamina A da International Vitamin A Consultative Group (IVACG) (duas doses de 200 000UI para as mães no pós-parto, e 50 000UI para crianças nos programas de imunização) com a recomendação da WHO (200 000UI para as mães pós-parto, 100 000 UI para bebês de 9 meses, e 200 000 UI em intervalos de 4-6 meses). Para tanto foi feito um ensaio clínico randomizado duplo cego com os 220 pares mãe-filho no período de setembro de 2001 a outubro de 2004. Os resultados não fornecem suporte para aumentar as doses recomendadas pela WHO e os autores salientam que estudos tem demonstrado efeitos adversos de altas doses de vitamina A, apesar do estudo não ter encontrado efeitos adversos (Darboe et al. 2007).

Análise dos dados do Inquérito de Demografia e saúde da Nigéria, realizado com 19.555 crianças de 888 comunidades, identificou que a ocupação materna e melhores condições socioeconômicas estavam associadas ao recebimento da suplementação de vitamina A (Aremu, Lawoko, and Dalal 2010).

Para avaliar o impacto da suplementação de vitamina A na diarreia, doença respiratória aguda e xeroftalmia, foi realizado um estudo em Chandigarh na Índia. Foram investigadas 276 crianças que eram da área de intervenção e 252 crianças eram da área de controle todas com idade entre 1 a 5 anos. O estudo concluiu que a suplementação de vitamina A reduziu a xeroftalmia e a mortalidade na área de

intervenção os desfechos diarreia e doença respiratória aguda não tiveram diferença significativa (Swami, Thakur, and Bhatia 2007).

Na cidade de Chongqing localizada na região central da China, foi realizado um ensaio clínico com 288 adolescentes de baixa renda para avaliar os efeitos da suplementação de vitamina A e consumo de ovos. O grupo experimental recebeu uma dose única de 200.000UI de vitamina A e um ovo/dia por seis meses e o grupo controle não recebeu nenhuma intervenção. Após seis meses a média de retinol sérico no grupo experimental ($0,31\mu\text{mol/L}$) foi significativamente ($p=0,0005$) maior que no grupo controle ($0,09\mu\text{mol/L}$). Também encontraram melhores desfechos no grupo experimental para os indicadores antropométricos altura para idade e peso para idade e concentração média de hemoglobina (Cao et al. 2013).

A cobertura do programa de suplementação de vitamina A e os fatores de risco para o não recebimento da vitamina foram avaliados em Bangladesh através dos dados de Demografia e Saúde de 2004. Entre as 3.745 crianças com 18 a 59 meses de idade, 86,4% receberam a vitamina a nos últimos seis meses. A educação materna de dez ou mais anos de estudo ($RP=1,09$; $IC95\%=1,04-11,13$) está associado ao recebimento da suplementação comparado com mães sem nenhum grau de instrução (Semba, de Pee, Sun, Akhter, et al. 2010). A deficiência de micronutrientes continua sendo um dos grandes problemas de saúde entre as crianças de Bangladesh. Apesar do programa de suplementação de vitamina A ter sido bem sucedido após a distribuição da vitamina ser entregue nos dias nacionais de vacinação, outros nutrientes como iodo, ferro e zinco continuam com altas prevalência de deficiência (Jamil et al. 2008).

Em 2008 no Cambodia na Ásia foi conduzido um estudo transversal para identificar os fatores de risco para o não recebimento da suplementação de vitamina A. Os sujeitos do estudo foram crianças pré-escolares e suas famílias que participaram de um inquérito nacional de demografia e saúde no ano de 2005. De 1.547 crianças de 12 a 59 meses de idade, 42,8% receberam suplementação e vitamina A nos últimos 6 meses, o fator determinante para a recepção da vitamina A foi a maior escolaridade materna (Grover et al. 2008).

Em favelas de Delhi na Índia ocorreu um estudo transversal para verificar a cobertura de suplementação de vitamina A e os fatores que determinam o recebimento. Foram investigadas 210 crianças de 12 a 23 meses de idade destas apenas 37,6% receberam o suplemento de vitamina A e a maior proporção de recebimento foi entre aquelas crianças que eram as primeiras (48,1%) na ordem de nascimento comparadas

com as terceiras ou mais (26,6%). A maior escolaridade materna, também estava associada ao recebimento da suplementação ($p < 0,001$) (Sachdeva and Datta 2009).

Estudo nacional (Pesquisa Nacional de Saúde da Família 2005-2006), realizado na Índia, caracterizou a cobertura de suplementação de vitamina A e verificou os fatores de risco para o não recebimento da vitamina. A amostra foi composta por 23.008 crianças de 12 a 59 meses de idade. Nos últimos 6 meses anterior a pesquisa, 20,2% das crianças receberam a suplementação de vitamina A, a prevalência de baixa estatura e baixo peso foi maior entre as crianças que não receberam a vitamina ($p < 0,001$) e o não recebimento da vitamina esteve associado a baixa escolaridade materna. Os dados também mostraram na análise por estados que a cobertura do programa de suplementação foi inversamente proporcional a taxa de mortalidade infantil ($r = 20,51$; $p = 0,004$) (Semba, de Pee, Sun, Bloem, et al. 2010).

Foi realizado um estudo para avaliar os custos da suplementação de vitamina A em sete países, Gana, Guatemala, Nepal, Peru, Filipinas, África do Sul e Zambia. Os custos com a suplementação de vitamina A são determinados principalmente pelo trabalho na distribuição das cápsulas, que correspondem a aproximadamente 70% dos custos totais. O custo das cápsulas em si é de US\$ 0,02 a 0,04 por cápsula que representa apenas 5% dos custos totais do programa. O restante (25%) dos custos está associado com campanhas promocionais, treinamento e outras despesas. Dessa forma os autores estimaram que o custo médio global de distribuição de cada cápsula é de aproximadamente US\$ 1,00 (Neidecker-Gonzales, Nestel, and Bouis 2007).

Em revisão sistemática para avaliar o efeito da suplementação de vitamina A em crianças de 6 e 59 meses de idade para a prevenção de morbi-mortalidade os autores concluíram que a suplementação de vitamina A reduz a mortalidade por qualquer causa e recomendam a distribuição de vitamina A universal para crianças menores de 5 anos em áreas de risco de DVA e consideram importante estudos para avaliar as diferentes doses oferecidas e os mecanismos para a suplementação (Imdad et al. 2010; Mayo-Wilson et al. 2011).

Quanto à dose oferecida à mulheres no pós-parto, ensaio clínico randomizado com 276 pares mãe-filho comparou o efeito da suplementação materna no pós-parto com 400.000UI e 200.000UI de vitamina A sobre a morbidade infantil. Os resultados sugerem que a suplementação com 400.000UI não traz benefícios adicionais na morbidade infantil em crianças menores de 6 meses (Fernandes et al. 2012).

Por fim, meta-análise realizada por Sudfeld e colaboradores (2010), concluiu que a vacina contra o sarampo e a suplementação de vitaminas A são intervenções eficazes para prevenir a mortalidade por sarampo em crianças (Sudfeld, Navar, and Halsey 2010).

2.3 Consumo Alimentar e Fortificação de Alimentos

A fortificação de alimentos e promoção de alimentos ricos em vitamina A disponíveis e aceitáveis culturalmente são medidas que estão sendo estudadas em alguns países (Kraemer et al. 2008).

Na década de 50 na América Central e no Panamá a DVA era considerada um problema de saúde pública que afetava principalmente crianças. A solução encontrada pelo Instituto de Nutrição da América Central e Panamá (INCAP) foi fortificar o açúcar com vitamina A. A medida considerada em curto prazo teve impacto positivo na redução da DVA (Arroyave and Mejia 2010).

Estudo para avaliar a eficácia de uma abordagem de mudança de comportamento alimentar, com ou sem apoio financeiro, na melhoria do consumo de vitamina (VA) e concentração de retinol sérico através do consumo de manga e fígado por crianças foi realizada em uma área rural no oeste de Burkina Faso com crianças de 2 a 3 anos de idade (n=150). As atividades de promoção de consumo de manga e fígado aumentaram o aporte de VA e concentrações séricas de retinol. Embora o benéfico adicional de apoio financeiro tenha efeito na ingestão de fígado, isso não se traduziu em um aumento adicional na concentração de retinol sérico (Nana et al. 2006).

Ensaio clínico randomizado duplo cego foi conduzido em 30 creches do estado de Bengal na Índia. O objetivo foi adicionar a alimentação das crianças de 36 a 66 meses (n=516) uma mistura de ferro e vitamina A durante 24 semanas. Os resultados apontam para a redução da prevalência de anemia no grupo que recebeu a fortificação ($p < 0,001$), porém os níveis séricos de vitamina A não apresentaram diferença significativa entre os dois grupos (Varma et al. 2007).

Em Bangladesh e Cambodia na Ásia, foi verificada a importância do consumo de peixe por pessoas muito pobres com deficiência de vitaminas e minerais. Para responder a esta questão, foram utilizados dados de pesquisas anteriores da década de 90. Os resultados mostraram que a média de peixe consumida por pessoa em

Bangladesh é de 13 a 83g por dia, e que os peixes pequenos representam 50 a 80% de todos os peixes consumidos nos dois países. Estes peixes pequenos são consumidos todas as partes e são ricos em cálcio, vitamina A, ferro e zinco. Os autores concluíram que a inclusão na alimentação de determinadas espécies de peixes consumidos nestes países deve ser incentivado como base de estratégias para combater as deficiências de micronutrientes em indivíduos pobres da Ásia (Roos et al. 2007).

Em 2006 foi realizado um estudo de intervenção em Sri Lanka com adolescentes do sexo feminino de 15 a 19 anos de idade, o objetivo foi avaliar o efeito da educação nutricional. Os resultados indicam que a intervenção melhorou o conhecimento em nutrição e aumentou o consumo de alimentos ricos em vitamina A ($p < 0,001$) (Lanerolle and Atukorala 2006).

Ensaio clínico para verificar a eficácia de três dietas enriquecidas com vitaminas e minerais em crianças de 2 a 6 anos de idade ($n=226$) foi realizado em Banan, distrito de Chongqing na China. O Grupo I recebeu dieta enriquecida com vitamina A, o Grupo II com vitamina A e ferro e o Grupo III com vitamina A, ferro, niacina, riboflavina, tiamina, ácido fólico, zinco e cálcio. O estudo demonstrou que uma dieta enriquecida com vários micronutrientes (Grupo III) por seis meses é mais eficaz para melhorar os níveis de hemoglobina, retinol e para facilitar a mobilização de armazenamento de ferro em crianças pré-escolares (Chen et al. 2008).

Estudo transversal realizado no norte do Vietnã para verificar o consumo de retinol e carotenoides com 1.001 famílias constatou que a média de ingestão de carotenoides na zona urbana e rural são similares, 4.208 e 4.178 μg /percapita/dia, respectivamente. Porém o consumo médio de retinol é superior na zona urbana (201 μg /percapita/dia) comparado com a zona rural (101 μg /percapita/dia). Nas análises multivariadas, foi possível observar que residir em domicílios com 4 membros ou mais está associado ao menor consumo de carotenoides e estar no menor quartil de renda está associado ao menor consumo de retinol (Khan et al. 2008).

Para verificar a baixa ingestão de alimentos ricos em vitamina A e a associação com desnutrição, anemia e não receber intervenções na infância foram analisados dados da Pesquisa Nacional de saúde da Família da Índia de 2005 a 2006. Com base no recordatório de 24 horas de 17.847 crianças de 12 a 35 meses de idade, 41,9% não consumiam alimentos ricos em vitamina A. A prevalência de nanismo, baixa estatura e baixo peso foi significativamente ($p < 0,001$) maior entre as crianças que não consumiam alimentos ricos em vitamina A e a chance de uma criança consumir alimentos ricos em

vitamina A é 1,41 vezes maior se a mãe tem 10 anos ou mais de estudo comparado com mães sem nenhum nível de instrução (Semba, de Pee, Sun, Campbell, et al. 2010).

Ainda na Ásia, nos países da Indonésia e da Malásia, foi investigada a potencial contribuição de óleos vegetais fortificados com vitamina A (45 UI/g). Os autores concluíram que o óleo vegetal enriquecido pode fornecer 30,9% da recomendação de vitamina A para uma criança de Bangladesh. Por fim, os autores sugerem que esta fortificação pode ser uma estratégia de saúde pública global por considerar estes países exportadores de óleo vegetal (Laillou et al. 2013).

Estudo realizado em comunidade de baixa renda na África do Sul com crianças de 1 a 6 anos de idade descreveu o estado nutricional, a DVA, o aleitamento materno e o consumo alimentar de fígado. Os autores identificaram baixa prevalência (5,8%) de DVA ($<20\mu\text{g/L}$), apesar de ter alta prevalência de crianças com baixa estatura (40,5%) e baixo peso (23,1%). Quanto ao consumo alimentar, 87% das crianças consumiam fígado pelo menos uma vez por mês e 30% uma vez por semana, além disso, o fígado era introduzido na dieta das crianças em média aos 18 meses. Outro dado relevante é que 93% das crianças estavam sendo amamentadas ou foram amamentadas, a duração da amamentação teve mediana igual a 18 meses. Os autores concluíram que apesar da região ser pobre e apresentar alta prevalência de desnutrição não há necessidade de programas de suplementação de vitamina A (van Stuijvenberg et al. 2012).

Em área rural de Moçambique foi realizado um estudo de intervenção que consistia em incentivar a produção e consumo de laranja e batata doce com o objetivo melhorar o consumo de β -caroteno. Os resultados indicam aumento significativo de consumo de vitamina A por crianças e mulheres e os autores consideram bem sucedida a intervenção em larga escala de promoção de laranja e batata doce (Hotz et al. 2012).

Recentemente no oeste do Quênia, foi realizado um ensaio clínico randomizado com crianças de 6 a 35 meses de idade para avaliar o efeito da comercialização e distribuição de polvilho enriquecido com micronutrientes sobre as taxas de anemia e DVA. As crianças do grupo intervenção, mesmo com consumo relativamente baixo e pouco frequente, apresentaram melhoria na concentração de hemoglobina ($p=0,02$), redução da deficiência de ferro ($p<0,001$) e vitamina A ($p=0,01$) (Suchdev et al. 2012).

No Brasil, não temos experiência em fortificação de alimentos com vitamina A e a educação nutricional nos programas oficiais no combate a DVA é recomendada, porém não executada. Este fato ocorre principalmente porque as ações educativas

tendem a não se realizar ou são interrompidas, as ações são de forma temporária e não são avaliadas (Rodrigues and Roncada 2010).

2.4 Segurança Alimentar

A definição de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no Brasil é descrita como:

“A realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.” (BRASIL 2006)

De acordo com o conceito é possível perceber a complexidade das dimensões envolvidas para a determinação da SAN. Mas, mesmo com tal complexidade, desde 1990 são utilizadas escalas de medida direta de segurança alimentar que permite classificar as famílias em graus de acesso aos alimentos (Melgar-Quinonez et al. 2006; Pérez-Escamilla 2005; Radimer 2002).

No Brasil, a PNDS (2006) utilizando a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), observou que 62,5% dos domicílios estavam em segurança alimentar, mas as prevalências foram maiores nas regiões Sul (74,8%), Sudeste (70,6%) e Centro-Oeste (65,9%). A insegurança alimentar (IA) apresentou maior prevalência na Classe E, com moradores menores de 18 anos, menor escolaridade, participação em programas de transferência de renda e moradores das regiões Norte e Nordeste (BRASIL 2009). Em outro artigo publicado em 2012, os autores encontraram associação entre a prática de aleitamento materno no segundo ano de vida (41,3%) e a insegurança alimentar ($p < 0,05$). Os resultados sugerem que esta prática poderia estar sendo usada como protetora à restrição e/ou privação de alimentos, mas não foi realizada análise multivariada para investigar a associação com outras variáveis (Gomes and Gubert 2012).

Em 2013 os dados de insegurança alimentar da PNDS de 2006 foram analisados para verificar a associação com estado nutricional de crianças e mulheres. A IA grave está associado à obesidade em mulheres adultas (RP=1,49; IC95%: 1,17-1,90) e a IA moderada ao excesso de peso entre as adolescentes (RP= 1,96; IC95%:1,18-3,27). Na relação entre IA e obesidade em crianças de ambos os sexos, não houve associação (Schlüssel et al. 2013).

Análise dos dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) de 2004 revelou a relação entre IA e bens de consumo, condições socioeconômicas e características demográficas. Domicílios chefiados por mulheres, com pessoas de cor autorreferida de cor negra, com renda de até um salário mínimo e condições socioeconômicas mais precárias estão associadas a IA (Marin-Leon et al. 2011).

Outros estudos sobre IA tem sido desenvolvidos em diversas regiões do Brasil. Em 2005 foi realizado um estudo transversal em dois municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano no Nordeste para investigar a associação entre insegurança alimentar e DVA e anemia em crianças menores de 5 anos. Para estimar a segurança alimentar, os autores utilizaram o instrumento desenvolvido por Segall-Corrêa e colaboradores com 15 questões fechadas. Após o somatório classifica-se em segurança alimentar, insegurança alimentar leve, moderada e grave (Segall Corrêa et al. 2007). No município de Gameleira a prevalência de DVA foi de 25,2% e a insegurança alimentar moderada e grave foi de 75%, já no município de São João do Tigre a DVA esteve presente em 15,8% das crianças e a insegurança alimentar foi de 64,1%. Não houve associação entre insegurança alimentar e DVA, podendo ser explicada pela homogeneidade da amostra em relação a este aspecto (Oliveira et al. 2010).

Na Paraíba, estudo transversal em creches públicas investigou a prevalência de insegurança alimentar em famílias com crianças de 6 a 60 meses de idade (n=356). A insegurança alimentar foi identificada em 62% das famílias e estava inversamente associada a renda *per capita*, beneficiário do Programa Bolsa família, tempo de aleitamento materno total e exclusivo (Pedraza, Queiroz, and Menezes 2013).

Outro estudo transversal realizado em 14 municípios da Paraíba com 4.533 famílias identificou 52,5% de insegurança alimentar, sendo a zona rural (55,5%) apresentou maior prevalência que a zona urbana (49,9%). Na análise multivariada a baixa renda familiar *per capita* (OR=19,10), moradia precária (OR=1,98) e falta de água permanente (OR=1,38) estavam associadas ao desfecho (Vianna and Segall-Corrêa 2008).

Ainda no nordeste, na zona rural de Maranguape, no estado do Ceará, a IA foi identificada em 88% das 200 famílias avaliadas. As variáveis que apresentaram associação com o desfecho foram menor escolaridade do responsável ($p < 0,001$), maior número de moradores no domicílio ($p = 0,018$) e menor renda familiar ($p < 0,001$) (Aires et al. 2012).

Na região sudeste do país foi desenvolvido estudos no Estado de São Paulo e Rio de Janeiro para descrever a prevalência de IA e os fatores associados. Na zona oeste do município de São Paulo foi conduzido estudo de caso-controle sobre insegurança alimentar e desnutrição. Os autores identificaram, após a análise multivariada, que os casos (desnutridos) tinham mais chance de ter insegurança alimentar ($OR = 3,6$) comparado com os controles (eutróficos) ($p < 0,05$). Também observaram que a desnutrição estava associada ao menor peso de nascimento, maior idade materna, estado conjugal materno (casadas ou união estável) e trabalho materno fora de casa (Vieira, Souza, and Cervato-Mancuso 2010).

A relação entre insegurança alimentar e consumo de alimentos foi verificada em inquérito populacional em Campinas no Estado de São Paulo. Os autores observaram que a proporção de insegurança alimentar no domicílio foi maior quando o informante não consumia diariamente leite e derivados, frutas, verduras e legumes e carnes ($p < 0,001$). Também identificaram a associação entre insegurança alimentar moderada e grave com o consumo diário de apenas cereais, óleo, açúcar e feijão, além disso, gastam 68% da renda com a alimentação (Panigassi, Segall-Corrêa, Marin-León, Pérez-Escamilla, Maranhã, et al. 2008).

As desigualdades sociais foram associadas a IA em estudo realizado com 465 famílias da zona urbana do município de Campinas (SP). Os resultados indicam que famílias com maior número de moradores com menos de 18 anos, vivendo em condições precárias, alta aglomeração de moradores, sem rede de esgoto, de baixa renda, cujo responsável não frequentou a escola, sem membros com nível universitário e que os informantes referiam ter cor de pele preta está associado a IA (Panigassi, Segall-Corrêa, Marin-León, Pérez-Escamilla, Sampaio, et al. 2008).

No estado do Rio de Janeiro, foi conduzido estudo no Distrito de Campos Elíseos no município de Duque de Caxias, foi identificada prevalência de insegurança alimentar em 53,8% dos 1.085 domicílios investigados. Esta prevalência foi associada baixa renda familiar *per capita*, a baixa escolaridade do chefe da família, as classes econômicas D e E, ao maior número de pessoas no domicílio e não ter filtro para o

tratamento da água ($p < 0,05$). Porém os autores não realizaram análise multivariada (Salles-Costa et al. 2008).

Para verificar a associação entre insegurança alimentar e indicadores antropométricos de crianças de 6 a 30 meses de idade, foram investigados 402 famílias do município de Duque de Caxias no Rio de Janeiro. A prevalência de insegurança alimentar foi identificada em 72% dos domicílios e apresentou associação linear e negativa com escore-z peso para idade ($p < 0,012$) e peso para estatura ($p < 0,05$) (Pimentel, Sichieri, and Salles-Costa 2009). Em outro artigo publicado com a mesma amostra, foram verificados os fatores que estão associados ao déficit nutricional, após a regressão logística com modelo hierárquico o principal fator associado foi o peso ao nascer. Além disso, a baixa renda mensal familiar *per capita* também se associou ao baixo peso para estatura (Barroso, Sichieri, and Salles-Costa 2008).

Estudo transversal para verificar a associação entre consumo alimentar e IA no município de Duque de Caxias (RJ), os autores identificaram que o consumo de proteína se associou inversamente com a segurança alimentar ($p = 0,005$), sugerindo que a IA compromete a qualidade da dieta da criança em relação a escassez na oferta de alimentos protéicos e aumento de consumo de café e alimentos de alta densidade energética (Antunes, Sichieri, and Salles-Costa 2010).

Estudo realizado no Sul do país, no município de Pelotas, identificou prevalência de IA de 11% (IC95%: 9-13), mas o instrumento de avaliação foi a Escala de Segurança Alimentar da United States Department of Agriculture, diferente dos estudos anteriores que utilizaram o EBIA. Os autores relacionaram a IA ao excesso de peso e obesidade de crianças e adultos e a prevalência de déficit de crescimento, sugerindo que a IA pode estar associada não somente à diminuição da quantidade de alimentos como à perda da qualidade nutritiva (Santos, Gigante, and Domingues 2010).

Estudos realizados em outros países, também revelam altas prevalência de insegurança alimentar relacionada às condições socioeconômicas dos domicílios. Em Buenos Aires na Argentina pesquisa com mães ($n = 38$) de baixa renda constatou, através de grupos focais, que a prática de alimentação infantil sofre influência do trabalho materno, pressões familiares, insegurança alimentar e preocupações financeiras (Lindsay et al. 2012).

Estudo realizado transversal em Melbourne, na Austrália, investigou a associação entre segurança alimentar e variáveis socioeconômicas em 3.995 domicílios. Os resultados indicam que famílias com dificuldades financeiras tem mais propensão a

consumir fast food e os indicadores de insegurança alimentar não foram associados a compra de frutas, legumes ou não consumo de fast food. Os autores sugerem mais estudos sobre abastecimento de alimentos e qualidade da dieta com populações com restrições de acesso aos alimentos (Burns et al. 2013).

Nos Estado Unidos, no município de Chicago, foram avaliados 41 pais ou responsáveis de crianças de 2 a 13 anos de idade. Aqueles domicílios que apresentaram baixa ou muito baixa segurança alimentar apresentaram maior acesso a alimentos promotores de obesidade, a microondas e alimentos congelados, a alimentos menos saudáveis comparados com os domicílios com segurança alimentar no domicílio ($p < 0,05$) (Nackers and Appelhans 2013).

Outro estudo realizado nos Estados Unidos, em um centro de saúde americano com adultos, adolescentes e crianças avaliaram a relação entre segurança alimentar e ingestão de nutrientes. Os resultados indicam maior prevalência de inadequação de nutrientes entre adolescentes e adultos residentes em domicílios em insegurança alimentar, com diferenças significativas para proteína, vitamina A, tiamina, riboflavina, vitamina B6, ácido fólico, vitamina B12, magnésio, fósforo e zinco. Na análise do consumo de nutrientes entre as crianças não foi verificada tais inadequações (Kirkpatrick and Tarasuk 2008).

Em comunidade rural do Líbano foi identificado 49% de insegurança alimentar, sendo inversamente associada a produção de alimentos no domicílio ($p < 0,05$) e ao consumo de frutas, frango, carne e peixe ($p < 0,05$). O consumo de cereais esteve associado à insegurança alimentar ($p < 0,01$). Os autores sugerem que a produção de alimentos no domicílio pode ser um fator protetor para a segurança alimentar (Ghattas et al. 2013).

Estudo realizado na região de Hulu Langat na Malásia, com 64 famílias que incluía pelo menos uma criança entre 1 e 3 anos de idade. A insegurança alimentar foi observada em 82% das famílias e a ingestão dietéticas das crianças foi menos de dois terços do recomendado para calorias, cálcio e ferro. Porém a ingestão de proteínas, vitamina A, vitamina C e niacina ultrapassaram a recomendação, principalmente pelo alto consumo de arroz, peixe e vegetais verdes folhosos. Os autores concluíram que a qualidade da dieta e estado nutricional das crianças foi prior em domicílios em insegurança alimentar (Zalilah and Tham 2002).

Em 1993, estudo para avaliar os efeitos de uma política de geração de renda para expandir a comercialização da agricultura de subsistência foi desenvolvido no sudoeste

do Quênia. Foi avaliado o consumo de macro e micronutrientes de 1.677 crianças menores de 6 anos de idade, os resultados indicam o aumento da renda contribuiu para a elevação nos níveis de vitamina A no grupo familiar, mas não aumentou a ingestão dietética da vitamina entre os pré-escolares. Os autores concluem que embora a renda familiar tenha contribuído para a segurança alimentar e consumo de micronutrientes no domicílio, outros serviços de saúde, saneamento e intervenções nutricionais devem ser realizados para atender as necessidades individuais no grupo familiar (Kennedy and Oniang'o 1993).

Apesar dos inúmeros estudos realizados no Brasil e no exterior sobre DVA e fatores associados, ainda não se conhece a caracterização desses fatores em cada região do país. A insegurança alimentar e outras variáveis independentes devem ser exploradas para conhecer melhor os determinantes da DVA. No Brasil, há necessidade de explorar melhor os dados da PNDS (2006) e de compreender os fatores associados à DVA nas cinco regiões, o que contribuirá para a definição de estratégias de planejamento de políticas de segurança alimentar e nutricional adequadas para cada região.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Identificar a prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de 6 a 59 meses, avaliadas pela PNDS 2006.

3.2 Objetivos Específicos

Estudar a associação entre a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses segundo:

- Características demográficas e socioeconômicas das famílias.
- Tempo de aleitamento materno.
- Utilização de suplemento de vitamina A.
- Estado nutricional das crianças.
- Prevalência de (in)segurança alimentar nos domicílios.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACC/SCN. 2000. *Fourth Report on the World Nutrition Situation*. Geneva: ACC/SCN in collaboration with IFPRI.
- Ahmed, Faruk, Aatur Rahman, Adebba Nazma Noor, Mohammad Akhtaruzzaman, and Robert Hughes. 2006. "Anaemia and Vitamin A Status among Adolescent Schoolboys in Dhaka City, Bangladesh." *Public Health Nutrition* 9 (3): 345–50.
- Aires, Julliana dos Santos, Mariana Cavalcante Martins, Emanuella Silva Joventino, and Lorena Barbosa Ximenes. 2012. "(In) Segurança Alimentar Em Famílias de Pré-Escolares de Uma Zona Rural Do Ceará." *Acta Paulista de Enfermagem* 25 (1): 102–8.
- Almeida, Erika Rodrigues de, Alice Teles de Carvalho, Eduardo Augusto Fernando Nilson, Janine Giuberti Coutinho, and Juliana Amorim Ubarana. 2010. "[Participatory Evaluation of the National Program for Vitamin A Supplementation in a Municipality in Northeast Brazil]." *Cadernos de Saúde Pública / Ministério Da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública* 26 (5): 949–60.
- Alves Vasconcelos, Alba Maria, and Haroldo Da Silva Ferreira. 2009. "[Prevalence of Hypovitaminosis A in Children from the Semiarid Region of Alagoas, Northeastern Brazil, 2007]." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 59 (2): 152–58.
- Antunes, Marina Maria Leite, Rosely Sichieri, and Rosana Salles-Costa. 2010. "Consumo Alimentar de Crianças Menores de Três Anos Residentes Em Área de Alta Prevalência de Insegurança Alimentar Domiciliar." *Cadernos de Saúde Pública* 26 (8): 1642–50.
- Aremu, Olatunde, Stephen Lawoko, and Koustuv Dalal. 2010. "Childhood Vitamin A Capsule Supplementation Coverage in Nigeria: A Multilevel Analysis of Geographic and Socioeconomic Inequities." *TheScientificWorldJournal* 10: 1901–14.
- Arlappa, N, N Balakrishna, A Laxmaiah, Pullakhandam Raghu, V Vikas Rao, K Madhavan Nair, and G N V Brahman. 2011. "Prevalence of Vitamin A Deficiency and Its Determinants among the Rural Pre-School Children of Madhya Pradesh, India." *Annals of Human Biology* 38 (2): 131–36.
- Arlappa, N, A Laxmaiah, N Balakrishna, R Harikumar, and G N V Brahman. 2008. "Clinical and Sub-Clinical Vitamin A Deficiency among Rural Pre-School Children of Maharashtra, India." *Annals of Human Biology* 35 (6): 606–14.
- Arlappa, N, A Laxmaiah, N Balakrishna, R Harikumar, Mallikharjuna Rao Kodavanti, Ch Gal Reddy, S Saradkumar, M Ravindranath, and G N V Brahman. 2011. "Micronutrient Deficiency Disorders among the Rural Children of West Bengal, India." *Annals of Human Biology* 38 (3): 281–89.
- Arroyave, Guillermo, and Luis A Mejia. 2010. "Five Decades of Vitamin A Studies in the Region of Central America and Panama." *Food and Nutrition Bulletin* 31 (1): 118–29.
- Ayoya, Mohamed Ag, Mohamed Ag Bendeck, Shawn K Baker, Fatimata Ouattara, Konaké Alima Diané, Lina Mahy, Lisa Nichols, Aménatou Touré, and Ciro Franco. 2007. "Determinants of High Vitamin A Supplementation Coverage among Pre-School Children in Mali: The National Nutrition Weeks Experience." *Public Health Nutrition* 10 (11): 1241–46.

- Azevedo, Maria Magdala Sales de, Poliana Coelho Cabral, Alcides da Silva Diniz, Mauro Fisberg, Regina Mara Fisberg, and Ilma Kruze Grande de Arruda. 2010. “[Vitamin A Deficiency in Preschool Children of Recife, Northeast of Brazil].” *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 60 (1): 36–41.
- Barroso, Gabriela dos Santos, Rosely Sichieri, and Rosana Salles-Costa. 2008. “Fatores Associados Ao Déficit Nutricional Em Crianças Residentes Em Uma Área de Prevalência Elevada de Insegurança Alimentar.” *Revista Brasileira de Epidemiologia* 11 (3): 484–94.
- Bendeck, Mohamed Ag, Gil Cusack, Fodé Konaté, Aïssatou Touré, Midiaou Ba, and Shawn K Baker. 2007. “National Vitamin A Supplementation Coverage Survey among 6-59 Months Old Children in Guinea (West Africa).” *Journal of Tropical Pediatrics* 53 (3): 190–96.
- BRASIL. 2006. *Decreto-Lei nº11.346 de 15 de Setembro de 2006. Cria O Sistema Nacional de Segurança Alimentar E Nutricional - SISAN Com Vistas Em Assegurar O Direito Humano À Alimentação Adequada E Dá Outras Providências*. Vol. 179.
- . 2009. *Pesquisa Nacional de Demografia E Saúde Da Criança Da Mulher*. Brasília-DF: Ministério da Saúde.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. 2011. “Relatório Final. 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar E Nutricional. Realizada Em Salvador, BA.”
- Burns, Cate, Rebecca Bentley, Lukar Thornton, and Anne Kavanagh. 2013. “Associations between the Purchase of Healthy and Fast Foods and Restrictions to Food Access: A Cross-Sectional Study in Melbourne, Australia.” *Public Health Nutrition*, October, 1–8.
- Cao, Jiaoyang, Xiaoping Wei, Xianqiang Tang, Hongpeng Jiang, Zhen Fan, Qin Yu, Jie Chen, Youxue Liu, and Tingyu Li. 2013. “Effects of Egg and Vitamin A Supplementation on Hemoglobin, Retinol Status and Physical Growth Levels of Primary and Middle School Students in Chongqing, China.” *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 22 (2): 214–21.
- Chen, Ke, Ting-Yu Li, Li Chen, Ping Qu, and You-Xue Liu. 2008. “Effects of Vitamin A, Vitamin A plus Iron and Multiple Micronutrient-Fortified Seasoning Powder on Preschool Children in a Suburb of Chongqing, China.” *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 54 (6): 440–47.
- Darboe, Momodou K, David I Thurnham, Gareth Morgan, Richard A Adegbola, Ousman Secka, Juan A Solon, Sarah J Jackson, et al. 2007. “Effectiveness of an Early Supplementation Scheme of High-Dose Vitamin A versus Standard WHO Protocol in Gambian Mothers and Infants: A Randomised Controlled Trial.” *Lancet* 369 (9579): 2088–96.
- De Souza Valente da Silva, Luciane, Glória Valeria da Veiga, and Rejane Andréa Ramalho. 2007. “Association of Serum Concentrations of Retinol and Carotenoids with Overweight in Children and Adolescents.” *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)* 23 (5): 392–97.
- Demissie, Tsegaye, Ahmed Ali, Yared Mekonnen, Jemal Haider, and Melaku Umata. 2009. “Demographic and Health-Related Risk Factors of Subclinical Vitamin A Deficiency in Ethiopia.” *Journal of Health, Population, and Nutrition* 27 (5): 666–73.
- Fares, Samira, Mohamed K Chahed, Moncef Feki, Chiraz Beji, Pierre Traissac, Jalila El Ati, and Naziha Kaabachi. 2011. “Status of Vitamins A and E in Schoolchildren

- in the Centre West of Tunisia: A Population-Based Study.” *Public Health Nutrition* 14 (2): 255–60.
- Fawzi, W W, T C Chalmers, M G Herrera, and F Mosteller. 1993. “Vitamin A Supplementation and Child Mortality. A Meta-Analysis.” *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 269 (7): 898–903.
- Faruque, Abu S G, Ashraful I Khan, Mohammed A Malek, Sayeeda Huq, Mohammed A Wahed, Mohammed A Salam, George J Fuchs, and Mohammed A Khaled. 2006. “Childhood Anemia and Vitamin a Deficiency in Rural Bangladesh.” *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 37 (4): 771–77.
- Fernandes, Taciana Fernanda dos Santos, José Natal Figueiroa, Ilma Kruze Grande de Arruda, and Alcides da Silva Diniz. 2012. “Effect on Infant Illness of Maternal Supplementation with 400 000 IU vs 200 000 IU of Vitamin A.” *Pediatrics* 129 (4): e960–966.
- García, Olga P. 2012. “Effect of Vitamin A Deficiency on the Immune Response in Obesity.” *The Proceedings of the Nutrition Society* 71 (2): 290–97.
- Ghattas, Hala, Jessica M Barbour, Mark Nord, Rami Zurayk, and Nadine R Sahyoun. 2013. “Household Food Security Is Associated with Agricultural Livelihoods and Diet Quality in a Marginalized Community of Rural Bedouins in Lebanon.” *The Journal of Nutrition* 143 (10): 1666–71.
- Giraud, David W, Young-Nam Kim, Youn-Ok Cho, and Judy A Driskell. 2008. “Vitamin E Inadequacy Observed in a Group of 2- to 6-Year-Old Children Living in Kwangju, Republic of Korea.” *International Journal for Vitamin and Nutrition Research. Internationale Zeitschrift Für Vitamin- Und Ernährungsforschung. Journal International de Vitaminologie et de Nutrition* 78 (3): 148–55.
- Glasziou, P P, and D E Mackerras. 1993. “Vitamin A Supplementation in Infectious Diseases: A Meta-Analysis.” *BMJ (Clinical Research Ed.)* 306 (6874): 366–70.
- Gomes, Gisele P., and Muriel B. Gubert. 2012. “Aleitamento Materno Em Crianças Menores de 2 Anos E Situação Domiciliar Quanto À Segurança Alimentar E Nutricional.” *Jornal de Pediatria* 88 (3): 279–82.
- Graebner, Ivete T., Carlos H. Saito, and Elizabeth M. T. de Souza. 2007. “Avaliação Bioquímica de Vitamina A Em Escolares de Uma Comunidade Rural.” *Jornal de Pediatria* 83 (3): 247–52.
- Grover, Davinder S, Saskia de Pee, Kai Sun, V K Raju, Martin W Bloem, and Richard D Semba. 2008. “Vitamin A Supplementation in Cambodia: Program Coverage and Association with Greater Maternal Formal Education.” *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 17 (3): 446–50.
- Hotz, Christine, Cornelia Loechl, Alan de Brauw, Patrick Eozenou, Daniel Gilligan, Mourad Moursi, Bernardino Munhau, Paul van Jaarsveld, Alicia Carriquiry, and J V Meenakshi. 2012. “A Large-Scale Intervention to Introduce Orange Sweet Potato in Rural Mozambique Increases Vitamin A Intakes among Children and Women.” *The British Journal of Nutrition* 108 (1): 163–76.
- Imdad, Aamer, Kurt Herzer, Evan Mayo-Wilson, Mohammad Yawar Yakoob, and Zulfiqar A Bhutta. 2010. “Vitamin A Supplementation for Preventing Morbidity and Mortality in Children from 6 Months to 5 Years of Age.” *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, no. 12: CD008524.
- INSTITUTE OF MEDICINE. 2000. *DRI's - Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese,*

- Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Iversen, Per O, Elisabeth A Høisæther, Marianne Morseth, and Marietjie Herselman. 2011. "Diverging Opinions of Supplementation Programmes between Mothers of Small Children and Staff at Primary Health Clinics in the Western Cape Province of South Africa." *Public Health Nutrition* 14 (5): 923–30.
- Jamil, Kazi M, Ahmed Shafiqur Rahman, P K Bardhan, Ashraful Islam Khan, Fahima Chowdhury, Shafiqul Alam Sarker, Ali Miraj Khan, and Tahmeed Ahmed. 2008. "Micronutrients and Anaemia." *Journal of Health, Population, and Nutrition* 26 (3): 340–55.
- Jiang, Jing-Xiong, Liang-Ming Lin, Guang-Li Lian, and Ted Greiner. 2008. "Vitamin A Deficiency and Child Feeding in Beijing and Guizhou, China." *World Journal of Pediatrics: WJP* 4 (1): 20–25.
- Jiang, Jingxiong, André Michael Toschke, Rüdiger von Kries, Berthold Koletzko, and Liangming Lin. 2006. "Vitamin A Status among Children in China." *Public Health Nutrition* 9 (8): 955–60.
- Kennedy, E T, and R Oniang'o. 1993. "Household and Preschooler Vitamin A Consumption in Southwestern Kenya." *The Journal of Nutrition* 123 (5): 841–46.
- Khan, N C, L B Mai, N D Minh, T T Do, H H Khoi, C E West, and J G A J Hautvast. 2008. "Intakes of Retinol and Carotenoids and Its Determining Factors in the Red River Delta Population of Northern Vietnam." *European Journal of Clinical Nutrition* 62 (6): 810–16.
- Khan, Nguyen Cong, Nguyen Xuan Ninh, Nguyen Van Nhien, Ha Huy Khoi, Clive E West, and Joseph G A J Hautvast. 2007. "Sub Clinical Vitamin A Deficiency and Anemia among Vietnamese Children Less than Five Years of Age." *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 16 (1): 152–57.
- Kirkpatrick, Sharon I, and Valerie Tarasuk. 2008. "Food Insecurity Is Associated with Nutrient Inadequacies among Canadian Adults and Adolescents." *The Journal of Nutrition* 138 (3): 604–12.
- Kraemer, Klaus, Monika Waelti, Saskia de Pee, Regina Moench-Pfanner, John N Hathcock, Martin W Bloem, and Richard D Semba. 2008. "Are Low Tolerable Upper Intake Levels for Vitamin A Undermining Effective Food Fortification Efforts?" *Nutrition Reviews* 66 (9): 517–25.
- Laillou, Arnaud, Dora Panagides, Greg S Garrett, and Regina Moench-Pfanner. 2013. "Vitamin A--Fortified Vegetable Oil Exported from Malaysia and Indonesia Can Significantly Contribute to Vitamin A Intake Worldwide." *Food and Nutrition Bulletin* 34 (2 Suppl): S72–80.
- Lanerolle, Pulani, and Sunethra Atukorala. 2006. "Nutrition Education Improves Serum Retinol Concentration among Adolescent School Girls." *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 15 (1): 43–49.
- Laxmaiah, Avula, Madhavan K Nair, Nimmathota Arlappa, Pullakhandam Raghu, Nagalla Balakrishna, Kodavanti Mallikharjuna Rao, Chitty Galreddy, et al. 2012. "Prevalence of Ocular Signs and Subclinical Vitamin A Deficiency and Its Determinants among Rural Pre-School Children in India." *Public Health Nutrition* 15 (4): 568–77.
- Leal, Jorymar Y., Haydée V. Castejón (†), Tania Romero, Pablo Ortega, Gisela Gómez, Daysi Amaya, and Jesús Estévez. 2006. "Interferón-Gamma E Interleucina-10 Sérica En Niños Anémicos Con Deficiencia de Vitamina A." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 56 (4): 329–34.

- Lindsay, Ana Cristina, Mabel Ferarro, Alejandra Franchello, La Barrera, Raul De, Marcia Maria Tavares Machado, Martha Erin Pfeiffer, and Karen Eileen Peterson. 2012. "Child Feeding Practices and Household Food Insecurity among Low-Income Mothers in Buenos Aires, Argentina." *Ciência & Saúde Coletiva* 17 (3): 661–69.
- Macías-Matos, Consuelo, Gisela Pita-Rodríguez, Pedro Monterrey-Gutiérrez, and José Rebozo-Pérez. 2008. "Vitamin A Status in Cuban Children Aged 6-11 Years." *Public Health Nutrition* 11 (1): 95–101.
- Mariath, Aline Brandão, Rubia Mara Giachini, Laíz Guedes Lauda, and Luciane Peter Grillo. 2010. "[Iron Status and Serum Retinol Levels among Children and Adolescents Attended by a Family Health Strategy Team in Itajaí, Santa Catarina State]." *Ciência & Saúde Coletiva* 15 (2): 509–16.
- Marin-Leon, Leticia, Priscila Maria Stolses Bergamo Francisco, Ana Maria Segall-Corrêa, and Giseli Panigassi. 2011. "Bens de Consumo E Insegurança Alimentar: Diferenças de Gênero, Cor de Pele Autorreferida E Condição Socioeconômica." *Revista Brasileira de Epidemiologia* 14 (3): 398–410.
- Martins, Maisa Cruz, Yedda Paschoal de Oliveira, Denise Costa Coitinho, and Leonor Maria Pacheco Santos. 2007. "Panorama Das Ações de Controle Da Deficiência de Vitamina A No Brasil." *Revista de Nutrição* 20 (1): 5–18.
- Martins, Maisa Cruz, Leonor Maria Pacheco Santos, Sandra Maria Chaves dos Santos, Maria da Purificação Nazaré Araújo, Aline Maria Peixoto Lima, and Luciana Alaíde Alves Santana. 2007. "Evaluation of Public Policies to Promote Food Security and the Fight against Hunger, 1995-2002. 3 - the Brazilian National Program to Control Vitamin A Deficiency." *Cadernos de Saúde Pública* 23 (9): 2081–93.
- Masanja, Honorati, Joanna Armstrong Schellenberg, Hassan M Mshinda, Meera Shekar, Joseph K L Mugyabuso, Godwin D Ndossi, and Don de Savigny. 2006. "Vitamin A Supplementation in Tanzania: The Impact of a Change in Programmatic Delivery Strategy on Coverage." *BMC Health Services Research* 6: 142.
- Maslova, Ekaterina, Mercedes Mora-Plazas, Yibby Forero, Sandra López-Arana, Ana Baylin, and Eduardo Villamor. 2009. "Are Vitamin A and Iron Deficiencies Re-Emerging in Urban Latin America? A Survey of Schoolchildren in Bogota, Colombia." *Food and Nutrition Bulletin* 30 (2): 103–11.
- Mayo-Wilson, Evan, Aamer Imdad, Kurt Herzer, Mohammad Yawar Yakoob, and Zulfiqar A Bhutta. 2011. "Vitamin A Supplements for Preventing Mortality, Illness, and Blindness in Children Aged under 5: Systematic Review and Meta-Analysis." *BMJ (Clinical Research Ed.)* 343: d5094.
- Melgar-Quinonez, Hugo, and Michelle Hackett. 2008. "Measuring Household Food Security: The Global Experience." *Revista de Nutrição* 21 (August): 27s–37s.
- Melgar-Quinonez, Hugo R, Ana C Zubieta, Barbara MKNelly, Anastase Nteziyaremye, Maria Filipinas D Gerardo, and Christopher Dunford. 2006. "Household Food Insecurity and Food Expenditure in Bolivia, Burkina Faso, And the Philippines." *The Journal of Nutrition* 136 (5): 1431S–1437S.
- Midyat, Levent, N Zafer Kurugöl, Sadık Akşit, Mahir Tanrıverdi, and Raşit Vural Yağcı. 2011. "Dietary Vitamin A Intake and Serum Retinol Concentrations of Preschool Children from Different Socio-Economical Levels in Izmir, Turkey." *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)* 100 (7): e24–27.

- Milagres, Regina Célia Rodrigues Miranda, Lélia Cápua Nunes, and Helena Maria Pinheiro-Sant'Ana. 2007. "A Deficiência de Vitamina A Em Crianças No Brasil E No Mundo." *Ciência & Saúde Coletiva* 12 (5): 1253–66.
- Mitra, A K, J O Alvarez, L Guay-Woodford, G J Fuchs, M A Wahed, and C B Stephensen. 1998. "Urinary Retinol Excretion and Kidney Function in Children with Shigellosis." *The American Journal of Clinical Nutrition* 68 (5): 1095–1103.
- Nackers, Lisa M, and Bradley M Appelhans. 2013. "Food Insecurity Is Linked to a Food Environment Promoting Obesity in Households with Children." *Journal of Nutrition Education and Behavior* 45 (6): 780–84.
- Nana, C P, I D Brouwer, N M Zagré, F J Kok, and A S Traoré. 2006. "Impact of Promotion of Mango and Liver as Sources of Vitamin A for Young Children: A Pilot Study in Burkina Faso." *Public Health Nutrition* 9 (6): 808–13.
- Neidecker-Gonzales, Oscar, Penelope Nestel, and Howarth Bouis. 2007. "Estimating the Global Costs of Vitamin A Capsule Supplementation: A Review of the Literature." *Food and Nutrition Bulletin* 28 (3): 307–16.
- Olang, Beheshteh, Mohsen Naghavi, Delaram Bastani, Birgitta Strandvik, and Agneta Yngve. 2011. "Optimal Vitamin A and Suboptimal Vitamin D Status Are Common in Iranian Infants." *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)* 100 (3): 439–44.
- Oliveira, Julicristie Machado de, and Patrícia Helen de Carvalho Rondó. 2007. "Evidências Do Impacto Da Suplementação de Vitamina A No Grupo Materno-Infantil." *Cadernos de Saúde Pública* 23 (11): 2565–75.
- Oliveira, Juliana Souza, Pedro Israel Cabral de Lira, Mônica Maria Osório, Leopoldina Augusta de Sousa Sequeira, Emília Chagas Costa, Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich Gonçalves, and Malaquias Batista Filho. 2010. "Anemia, Hipovitaminose A E Insegurança Alimentar Em Crianças de Municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano Do Nordeste Do Brasil." *Revista Brasileira de Epidemiologia* 13 (4): 651–64.
- Organización Panamericana de la Salud. 2001. "Visión Integrada de La Suplementación Com Vitamina A En Las Américas". OPAS.
- Paiva, Adriana de Azevedo, Patrícia Helen de Carvalho Rondó, Cecília Maria Resende Gonçalves-Carvalho, Vanessa Kristinne Illison, Joilane Alves Pereira, Lourdes Rehder Andrade Vaz-de -Lima, Carmem Aparecida de Oliveira, Mirthes Ueda, and Denise Pimentel Bergamaschi. 2006. "Prevalência de Deficiência de Vitamina A E Fatores Associados Em Pré-Escolares de Teresina, Piauí, Brasil." *Cadernos de Saúde Pública* 22 (9): 1979–87.
- Panigassi, Giseli, Ana Maria Segall-Corrêa, Letícia Marin-León, Rafael Pérez-Escamilla, Lucia Kurdian Maranhã, and Maria de Fátima Archanjo Sampaio. 2008. "Insegurança Alimentar Intrafamiliar E Perfil de Consumo de Alimentos." *Revista de Nutrição* 21 (August): 135s–144s.
- Panigassi, Giseli, Ana Maria Segall-Corrêa, Letícia Marin-León, Rafael Pérez-Escamilla, Maria de Fátima Archanjo Sampaio, and Lucia Kurdian Maranhã. 2008. "Insegurança Alimentar Como Indicador de Iniquidade: Análise de Inquérito Populacional." *Cadernos de Saúde Pública* 24 (10): 2376–84.
- Pedraza, Dixis Figueroa, Daiane de Queiroz, and Tarciana Nobre de Menezes. 2013. "Segurança Alimentar Em Famílias Com Crianças Matriculadas Em Creches Públicas Do Estado Da Paraíba, Brasil." *Revista de Nutrição* 26 (5): 517–27.
- Pereira, Silvia Elaine, Carlos José Saboya, Cláudia Saunders, and Andrea Ramalho. 2012. "Serum Levels and Liver Store of Retinol and Their Association with

- Night Blindness in Individuals with Class III Obesity.” *Obesity Surgery* 22 (4): 602–8.
- Pérez-Escamilla, R. 2005. “Experiencia Internacional Com a Escla de Percepção de Insegurança: Cadernos de Estudo” 2: 14–27.
- Pimentel, Patricia Gomes, Rosely Sichieri, and Rosana Salles-Costa. 2009. “Insegurança Alimentar, Condições Socioeconômicas E Indicadores Antropométricos Em Crianças Da Região Metropolitana Do Rio de Janeiro/Brasi.” *Revista Brasileira de Estudos de População* 26 (2): 283–94.
- Radimer, Kathy L. 2002. “Measurement of Household Food Security in the USA and Other Industrialised Countries.” *Public Health Nutrition* 5 (6A): 859–64.
- Ramalho, Andréa, Patrícia Padilha, and Cláudia Saunders. 2008. “Análise Crítica de Estudos Brasileiros Sobre Deficiência de Vitamina A No Grupo Materno-Infantil.” *Revista Paulista de Pediatria* 26 (4): 392–99.
- Ramalho, Rejane Andréa, Hernando Flores, and Cláudia Saunders. 2002. “Hypovitaminosis A in Brazil: A Public Health Problem.” *Revista Panamericana de Salud Pública* 12 (2): 117–22.
- Rodrigues, Livia Penna Firme, and Maria José Roncada. 2010. “A Educação Nutricional Nos Programas Oficiais de Prevenção Da Deficiência Da Vitamina A No Brasil.” *Revista de Nutrição* 23 (2): 297–305.
- Rojroongwasinkul, Nipa, Kallaya Kijboonchoo, Wanphen Wimonpeerapattana, Sasiumphai Purttiponthanee, Uruwan Yamborisut, Atitada Boonpraderm, Petcharat Kunapan, Wiyada Thasanasuwan, and Ilse Khouw. 2013. “SEANUTS: The Nutritional Status and Dietary Intakes of 0.5-12-Year-Old Thai Children.”
- Roos, Nanna, Md Abdul Wahab, Chhoun Chamnan, and Shakuntala H Thilsted. 2007. “The Role of Fish in Food-Based Strategies to Combat Vitamin A and Mineral Deficiencies in Developing Countries.” *The Journal of Nutrition* 137 (4): 1106–9.
- Sachdeva, Sandeep, and Utsuk Datta. 2009. “Vitamin A-First Dose Supplement Coverage Evaluation amongst Children Aged 12-23 Months Residing in Slums of Delhi, India.” *Indian Journal of Ophthalmology* 57 (4): 299–303.
- Salles-Costa, Rosana, Rosangela Alves Pereira, Maurício Teixeira Leite de Vasconcellos, Gloria Valeria da Veiga, Vânia Maria Ramos de Marins, Beatriz Cordeiro Jardim, Fábio da Silva Gomes, and Rosely Sichieri. 2008. “Association between Socioeconomic Factors and Food Insecurity: A Population-Based Study in the Rio de Janeiro Metropolitan Area, Brazil.” *Revista de Nutrição* 21 (August): 99s–109s.
- Santos, Janaína Vieira dos, Denise Petrucci Gigante, and Marlos Rodrigues Domingues. 2010. “Prevalence of Food Insecurity in Pelotas, Rio Grande Do Sul State, Brazil, and Associated Nutritional Status.” *Cadernos de Saúde Pública* 26 (1): 41–49.
- Schlüssel, Michael Maia, Antonio Augusto Moura da Silva, Rafael Pérez-Escamilla, and Gilberto Kac. 2013. “Household Food Insecurity and Excess Weight/obesity among Brazilian Women and Children: A Life-Course Approach.” *Cadernos de Saúde Pública* 29 (2): 219–26.
- Segall Corrêa, Ana Maria, Leticia Marin-Leon, Maria de Fátima Archanjo Sampaio, Giseli Panigassi, and Rafael Pérez-Escamilla. 2007. “Insegurança Alimentar No Brasil: Do Desenvolvimento Do Instrumento de Medida Aos Primeiros Resultados Nacionais.” In *Avaliação de Políticas E Programas Do MDS - Resultados*, 1 Segurança Alimentar e Nutricional:414. Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

- Semba, Richard D, Saskia de Pee, Kai Sun, Nasima Akhter, Martin W Bloem, and V K Raju. 2010. "Coverage of Vitamin A Capsule Programme in Bangladesh and Risk Factors Associated with Non-Receipt of Vitamin A." *Journal of Health, Population, and Nutrition* 28 (2): 143–48.
- Semba, Richard D, Saskia de Pee, Kai Sun, Martin W Bloem, and V K Raju. 2008. "Coverage of the National Vitamin A Supplementation Program in Ethiopia." *Journal of Tropical Pediatrics* 54 (2): 141–44.
- Semba, Richard D, Saskia de Pee, Kai Sun, Ashley A Campbell, Martin W Bloem, and V K Raju. 2010. "Low Intake of Vitamin A-Rich Foods among Children, Aged 12-35 Months, in India: Association with Malnutrition, Anemia, and Missed Child Survival Interventions." *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)* 26 (10): 958–62. doi:10.1016/j.nut.2009.08.010.
- . 2010. "The Role of Expanded Coverage of the National Vitamin A Program in Preventing Morbidity and Mortality among Preschool Children in India." *The Journal of Nutrition* 140 (1): 208S–12S. doi:10.3945/jn.109.110700.
- "SIGHT AND LIFE MANUAL ON VITAMIN A DEFICIENCY DISORDERS (VADD)." 2000. *Community Eye Health* 13 (34): 28.
- Silva, Rita de Cássia Ribeiro, Ana Marlúcia Oliveira Assis, Mônica Leila Portela de Santana, Maurício Lima Barreto, Luciana Leite Brito, Mitermayer Galvão Reis, Isabel Martin Parraga, and Ronald Edward Blanton. 2008. "Relação Entre Os Níveis de Vitamina A E Os Marcadores Bioquímicos Do Estado Nutricional de Ferro Em Crianças E Adolescentes." *Revista de Nutrição* 21 (3): 285–91.
- Singh, Madhu B, J Lakshminarayana, R Fotedar, and P K Anand. 2006. "Childhood Illnesses and Malnutrition in under Five Children in Drought Affected Desert Area of Western Rajasthan, India." *The Journal of Communicable Diseases* 38 (1): 88–96.
- Suchdev, Parminder S, Laird J Ruth, Bradley A Woodruff, Charles Mbakaya, Usha Mandava, Rafael Flores-Ayala, Maria Elena D Jefferds, and Robert Quick. 2012. "Selling Sprinkles Micronutrient Powder Reduces Anemia, Iron Deficiency, and Vitamin A Deficiency in Young Children in Western Kenya: A Cluster-Randomized Controlled Trial." *The American Journal of Clinical Nutrition* 95 (5): 1223–30. doi:10.3945/ajcn.111.030072.
- Sudfeld, Christopher R, Ann Marie Navar, and Neal A Halsey. 2010. "Effectiveness of Measles Vaccination and Vitamin A Treatment." *International Journal of Epidemiology* 39 Suppl 1 (April): i48–55.
- Swami, H M, J S Thakur, and S P S Bhatia. 2007. "Impact of Mass Supplementation of Vitamin A." *Indian Journal of Pediatrics* 74 (5): 443–47.
- Tienboon, Prasong, and Prasit Wangpakapattanawong. 2007. "Vitamin A Status of the Minority Ethnic Group of Karen Hill Tribe Children Aged 1-6 Years in Northern Thailand." *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 16 (1): 158–62.
- Van Stuijvenberg, Martha E, Serina E Schoeman, Carl J Lombard, and Muhammad A Dhansay. 2012. "Serum Retinol in 1-6-Year-Old Children from a Low Socio-Economic South African Community with a High Intake of Liver: Implications for Blanket Vitamin A Supplementation." *Public Health Nutrition* 15 (4): 716–24.
- Varma, Jessica L, Soumita Das, Rajan Sankar, Marthi G Venkatesh Mannar, F James Levinson, and Davidson H Hamer. 2007. "Community-Level Micronutrient Fortification of a Food Supplement in India: A Controlled Trial in Preschool Children Aged 36-66 Mo." *The American Journal of Clinical Nutrition* 85 (4): 1127–33.

- Vianna, Rodrigo Pinheiro de Toledo, and Ana Maria Segall-Corrêa. 2008. "Insegurança Alimentar Das Famílias Residentes Em Municípios Do Interior Do Estado Da Paraíba, Brasil." *Revista de Nutrição* 21 (August): 111s–122s.
- Vieira, Viviane Laudelino, Maria Pacheco de Souza, and Ana Maria Cervato-Mancuso. 2010. "Insegurança Alimentar, Vínculo Mãe-Filho E Desnutrição Infantil Em Área de Alta Vulnerabilidade Social." *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* 10 (2): 199–207.
- Villaseñor-Fierro, Emma T, Edgar Vásquez-Garibay, Enrique Romero-Velarde, Miguel Kumazawa-Ichikawa, Salvador Villalpando-Hernández, and Ezequiel Vélez-Gómez. 2009. "[Nutritional Status of Vitamin A in Preschoolers with Ocular Diseases]." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 59 (3): 266–70.
- West, Keith P, Jr. 2002. "Extent of Vitamin A Deficiency among Preschool Children and Women of Reproductive Age." *The Journal of Nutrition* 132 (9 Suppl): 2857S–2866S.
- WHO. 1995. *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency*. Geneva: World Health Organization.
- . 1996. "WHO | Indicators for Assessing Vitamin A Deficiency and Their Application in Monitoring and Evaluating Intervention Programmes". WHO. http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/vitamin_a_deficiency/WHO_NUT_96.10/en/index.html.
- . 2000. "Nutrition for Health and Development: A Global Agenda for Combating Malnutrition". World Health Organization.
- . 2001. *Vitamin A Supplementation. Report of an Informal Consultation*. Geneva: World Health Organization.
- . 2009. *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency in Populations at Risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency*. Geneva: World Health Organization.
- Yang, Rongwang, Rong Li, Shujiong Mao, Liying Sun, Xinwen Huang, Chai Ji, Zhiwei Zhu, Lingling Wu, Yufeng Qin, and Zhengyan Zhao. 2007. "The Survey of Serum Retinol of the Children Aged 0~4 Years in Zhejiang Province, China." *BMC Public Health* 7: 264.
- Zalilah, M S, and B L Tham. 2002. "Food Security and Child Nutritional Status among Orang Asli (Temuan) Households in Hulu Langat, Selangor." *The Medical Journal of Malaysia* 57 (1): 36–50.
- Zhang, Yewu, Fangbiao Tao, Huiping Yin, Xiaoming Zhu, Guoping Ji, Shenghua Kong, Qinhua Song, Jianhua Chen, Chengzhi Chu, and Zhu Li. 2007. "Breast-Feeding, Dietary Intakes and Their Associations with Subclinical Vitamin A Deficiency in Children in Anhui Province, China." *Public Health Nutrition* 10 (7): 733–38.
- Zimmermann, Michael B, Ralf Biebinger, Fabian Rohner, Abdeljawad Dib, Christophe Zeder, Richard F Hurrell, and Nouredine Chaouki. 2006. "Vitamin A Supplementation in Children with Poor Vitamin A and Iron Status Increases Erythropoietin and Hemoglobin Concentrations without Changing Total Body Iron." *The American Journal of Clinical Nutrition* 84 (3): 580–86.

5 ARTIGO 1

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS NO BRASIL –
PNDS 2006**

***VITAMIN A DEFICIENCY AND ASSOCIATED FACTORS IN BRAZIL – PNDS
2006***

Ana Luisa Sant´Anna Alves, Doutoranda em epidemiologia UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

A ser enviada à Revista de Saúde Pública.

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS NO BRASIL –
PNDS 2006**

**VITAMIN A DEFICIENCY AND ASSOCIATED FACTORS IN BRAZIL – PNDS
2006**

**TÍTULO RESUMIDO: DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES
ASSOCIADOS**

Ana Luisa Sant’Anna Alves, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Marilda Borges Neutzling, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Vivian Cristine Luft, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Michele Drehmer, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Suzi Camey, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Correspondência:

Ana Luisa Sant’Anna Alves

Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia

Rua Ramiro Barcelos, 2400, 2º andar, Porto Alegre (RS), Brasil

E-mail: alves.als@gmail.com

Tese de doutorado: Ana Luisa Sant’Anna Alves. Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados em Crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil: PNDS 2006, 2014, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia.

RESUMO

OBJETIVO: Identificar a prevalência de deficiência de vitamina A (DVA) e fatores associados em crianças brasileiras de 6 a 59 meses em macrorregiões do Brasil.

MÉTODOS: Foram utilizados dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) de 2006, estudo nacional, transversal e de base domiciliar. O desfecho (DVA) foi definido como retinol sérico abaixo de $0,7\mu\text{mol/L}$. A prevalência de DVA segundo características demográficas, estado nutricional da criança, aleitamento materno exclusivo, idade e cor da pele da mãe, recebimento de vitamina A no pós-parto, classe econômica, macrorregião de residência e situação do domicílio. Foram realizadas análises brutas e ajustadas através da regressão logística, considerando-se a complexidade do processo amostral da PNDS.

RESULTADOS: De um total de 4.546 crianças avaliadas pela PNDS, 3.496 (77%) tinham exame de retinol sérico. Na análise ajustada, maior idade materna e macrorregião de domicílio estiveram associadas com DVA no Brasil como um todo. Estratificando-se por macrorregiões, verificou-se que na região Sul somente a cor de pele não branca esteve associada com DVA. Na região Sudeste os fatores associados à DVA foram: maior idade materna, residir na zona urbana e excesso de peso em crianças. Com relação à região Nordeste, observou-se associação entre DVA, cor da pele não branca e maior tempo de aleitamento materno exclusivo. No Norte a maior idade materna mostrou-se associada à deficiência. Na região Centro-oeste, nenhuma associação foi identificada.

CONCLUSÕES: A maior prevalência nas regiões Sudeste e Nordeste de DVA em crianças brasileiras foi de magnitude moderada e os fatores associados à deficiência diferem entre as macrorregiões do país. É necessário que as estratégias de prevenção e controle da DVA considerem as desigualdades do país no planejamento de ações.

DESCROTIRES: Vitamina A; Deficiência de Vitamina A; Saúde da Criança.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To identify the prevalence of vitamin A deficiency (VAD) and associated factors in Brazilian children 6-59 months of age in different geographical regions of Brazil.

METHODS: Data from the National Demographic and Health Survey (DHS) 2006, national, cross and home-based study were used. The outcome (DVA) was defined as

serum retinol below $0,7\mu\text{mol} / \text{L}$. The prevalence of VAD according to demographic characteristics, nutritional status of children, exclusive breastfeeding, and maternal age and skin color, vitamin A receiving postpartum, economic class, macro-region and household location. Crude and adjusted analyzes were performed using logistic regression, considering the complexity of the sampling process of the PNDS.

RESULTS: From 4,546 children evaluated by the PNDS, 3,496 (77%) had serum retinol examination. In the adjusted analysis, higher maternal age and address macro-region were associated with DVA in Brazil as a whole. Stratifying by macro-regions, it was found that in the South only to non-white skin color was associated with VAD. In the Southeast factors associated with DVA were: higher maternal age, living in urban areas and overweight in children. Regarding the Northeast, there was an association between DVA, non-white skin color and most exclusive breastfeeding time. In the North the highest maternal age was associated with disability. In the Midwest region, no association was found.

CONCLUSIONS: There is higher prevalence in the Southeast and Northeast regions, in Brazilian children it was moderate and the factors associated with disability differ among the country's macro-regions. It is necessary that strategies for prevention and control of DVA consider the inequalities of the country in action planning.

DESCROTIRES: Vitamin A; Vitamin A deficiency; Child Health.

INTRODUÇÃO

A Deficiência de Vitamina A (DVA) é considerada um problema de saúde pública em vários países. Seus fatores causais podem variar entre as diferentes regiões.¹ A Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza a necessidade de pesquisas de base populacional para estimar a prevalência de DVA, acompanhamento de tendências e impacto dos programas de intervenção.²

Em países em desenvolvimento, a alta prevalência de DVA entre crianças em idade pré-escolar denuncia a relevância e magnitude desta deficiência. Nos continentes da África e da Ásia as prevalências variam de 73,3% em Gana a 31,8% no Paquistão.³ Os fatores associados a DVA nestas regiões são principalmente os relacionados ao não recebimento de mega doses de vitamina A, às condições de moradia e renda e características demográficas da mãe.^{4,5,6,7}

No Brasil, as pesquisas sobre DVA estão concentradas nas regiões Norte, Nordeste e em alguns bolsões de pobreza na região sudeste (Paiva, 2006). Dados representativos do Brasil estão disponíveis em relatórios da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) de 2006. A maior prevalência de DVA, em crianças de 6 a 59 meses de idade, é observada na região Sudeste (21,6%) seguida pela região Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul. Análises não ajustadas demonstraram que os fatores associados à DVA foram a maior idade materna, residir no meio urbano e na região sudeste.⁸ Revisão da literatura de estudos publicados no Brasil no período de 1995 a 2007, com faixa etária semelhante a da PNDS, identificou que a prevalência variava de 15 a 75,4% em municípios das regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Distrito Federal.⁹ No que se referem aos fatores associados, estudos apontam que a associação da DVA com excesso de peso e com o baixo consumo de alimentos fonte desta vitamina é mais importante que a condição sociodemográfica.^{10,11}

Estudo publicado em 2014, referente aos dados da PNDS, verificou que a prevalência de DVA em crianças menores de dois anos foi de 16,1%, sendo maior na região Sudeste (22,6%) e menor na região Norte (9,2%). Foi observada associação entre a deficiência e residir na zona urbana, mãe ter idade maior que 25 anos e não consumir carne.¹²

Contudo, faltam modelos ajustados que possam explorar melhor as relações entre fatores demográficos, sócioeconômicos, características materno-infantis e a deficiência, bem como explorar essas relações considerando as macrorregiões do país. Dessa forma, este estudo tem o objetivo investigar os fatores associados à DVA em crianças de 6 a 59 meses de idade nas cinco grandes regiões do país.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) de 2006, que estudou a saúde materno-infantil de mulheres em idade reprodutiva e de crianças menores de cinco anos.⁸

O processo de amostragem da PNDS tem representatividade nacional através de amostragem probabilística complexa dividida em dois estágios, a saber: unidades primárias (setores censitários) e unidades secundárias (unidades domiciliares). Foram selecionados dez estratos amostrais independentes. A seleção dos setores em cada estrato foi conduzida a fim de garantir um número de entrevistas que permitissem um

número mínimo de coleta de sangue de crianças segundo os percentuais de incidência de deficiência de vitamina A. Na seleção das unidades secundárias foram selecionados aleatoriamente doze domicílios por setor para responderem ao questionário completo. Os detalhes dos procedimentos amostrais estão descritos em outras publicações.⁸ O presente estudo tem como população-alvo os filhos das mulheres elegíveis, que tinham na ocasião da pesquisa, de 6 a 59 meses de idade (n=4.322).

Deficiência de Vitamina A

Para a análise do teor de vitamina A, foi coletada uma amostra de sangue (30µL) com micro-lanceta sendo depositado diretamente em papel filtro e seco por 30 minutos em uma caixa escura. A seguir os filtros foram armazenados no escuro, com dessecante, em temperatura ambiente envoltos com saco plásticos fechados e identificados. O tempo máximo de recepção da amostra pelo laboratório foi uma semana enviada via SEDEX com embalagem apropriada.⁸

O desfecho foi definido segundo níveis séricos de retinol: crianças com retinol sérico abaixo de 0,7 µmol/L foram consideradas com DVA e valores de retinol sérico igual ou superior a 0,7 µmol/L foram classificadas como sem DVA.⁸

Fatores Associados a DVA

As variáveis independentes analisadas relacionadas à criança foram: características demográficas (sexo, idade), estado nutricional da criança, aleitamento materno exclusivo. Quanto às características maternas, foi analisada a idade materna, a cor da pele e o recebimento de vitamina A no pós-parto. As condições socioeconômicas e de moradia foram identificadas através da classe econômica, macrorregião de residência e situação do domicílio (urbano ou rural). A descrição da coleta destas informações está contemplada na publicação Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher PNDS 2006 – Dimensões do Processo Reprodutivo e da Saúde da Criança.⁸

Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada com o software SPSS versão 17.0. Considerou-se os pesos amostrais e efeito de delineamento através da utilização de análises complexas. Desta forma, os resultados são apresentados em percentuais. Os pesos amostrais são frações que reproduzem o número de casos entrevistados, mas com representatividade proporcional para o universo de estudo. Para todos os testes de hipóteses foi adotado um nível de confiança de 5%.

Na análise bruta calculou-se prevalência de deficiência de vitamina A conforme variáveis de exposição, com as respectivas razões de chances, intervalos de confiança e valores p. Antes de proceder a regressão logística foi testada a linearidade das variáveis idade materna e idade da criança. A análise ajustada foi realizada por regressão de logística.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob parecer número 490.799.

RESULTADOS

Foram identificadas 4.546 crianças na faixa etária de 6 a 59 meses de idade, destas 65,5% (IC95%: 63,2;67,7) tinham idade entre 25 e 59 meses, 52,7%(IC95%: 50,2;55,2) pertenciam ao sexo masculino, 43,2% (IC95%: 39,9;46,5) pertenciam a classe econômica D e E.A maior representatividade foi na região Sudeste com 41,1% e a menor na região Centro-oeste com 7,8% da amostra.

A amostra final foi constituída por crianças de 6 a 59 meses de idade que possuíam dosagem de retinol sérico (n=3.496). As demais crianças desta faixa etária sem exame de retinol foram excluídas das análises (n=1.050). Através do teste qui-quadrado verificou-se que houve diferença significativa entre as crianças com e sem exame de retinol para as variáveis cor de pele da mãe, classe econômica, macrorregião e situação de domicílio (p<0,05).

Entre as crianças que haviam dosagem de retinol sérico, 95,4% tomaram dose de vitamina A e 43,2% das mães não receberam dose de vitamina A no pós-parto, porém 30,1% não lembravam se haviam tomado dose de vitamina no pós-parto.

Para proceder a regressão logística foi testada a linearidade da variável idade materna e idade da criança, sendo que ambas apresentaram associação linear com o desfecho (p>0,05)e foram incluídas na análise de forma contínua.

Na análise global não ajustada, incluindo todas as regiões, as variáveis associadas (p<0,05) à DVA foram a maior idade materna, macrorregião de residência (Sudeste e Nordeste) e situação de domicílio (urbano). Após o ajuste, se mantiveram associadas significativamente as variáveis maior idade materna e macrorregião de domicílio (Sudeste e Nordeste) (Tabela 1).

Na análise ajustada, estratificada por regiões, houve modificação dos fatores associados. A região Centro-oeste não apresentou associação entre a deficiência de

vitamina A e as variáveis investigadas. Na região Sudeste os fatores associados ao desfecho foram a maior idade materna, residir na zona urbana e crianças com risco para sobrepeso/sobrepeso/obesidade. Na região Nordeste a menor razão de chances foi associada ao menor tempo de aleitamento materno e mães com cor de pele não branca. Na região Sul somente as mães de cor de pele não branca apresentaram associação com a deficiência de vitamina A e, por fim, na região Norte a maior idade materna estava associada a DVA (Tabela 2).

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que a maior idade materna e residir no sudeste e no nordeste estão associados à DVA no Brasil, no entanto, estratificando por macrorregiões as associações entre características demográficas maternas, suplementação de vitamina A no pós-parto, estado nutricional da criança, tempo de aleitamento materno exclusivo e situação socioeconômica e DVA apresentam-se diferentes.

A menor prevalência de DVA no país foi observada na Região Norte (9,8%), sendo a maior idade materna o único fator associado. A baixa prevalência de DVA nesta região pode estar relacionada ao maior consumo alimentar de peixes e preparações à base de leite, uma vez que estes alimentos podem ser ricos em vitamina A.¹¹ Quanto à idade materna, este fator também está presente na análise não estratificada por regiões, ou seja, a maior idade materna esteve associada para a DVA no Brasil. Diferentemente, estudo transversal realizado na Etiópia identificou maior prevalência de DVA em crianças de 6 a 72 meses cujas mães eram mais jovens (≤ 24 anos), porém de forma não significativa.⁴

Já a região Centro-oeste não apresentou associação com nenhuma das variáveis investigadas e foi a região com menor representatividade amostral, assim, este resultado pode evidenciar um viés de seleção. Resultados publicados anteriormente mostram que a região apresenta 11,8% de prevalência de DVA, sendo considerado moderado problema de saúde pública.⁸ Esta prevalência relativamente baixa pode ser explicada pelo consumo alimentar da região que apresenta maior consumo de carne bovina e leite integral do país, de acordo com dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2008-2009.¹³ Talvez outros determinantes não investigados neste estudo possam esclarecer os fatores de risco para o desenvolvimento da DVA nesta região como, por exemplo, a

produção de alimentos ricos em vitamina A na região e o Índice de Desenvolvimento Humano.

O Sul do país também está entre as regiões com menor prevalência de DVA (9,9%), este fato por ser explicado, em parte, pelo consumo alimentar da região. De acordo com os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008-2009), o Sul do país apresentou alto consumo de carne bovina, além de ser o maior consumidor de queijos, ambos alimentos possuem boa quantidade de retinol na sua composição.¹² Quanto aos fatores de risco associados, a mãe ter cor de pele não branca esteve associado à DVA. Ressalta-se a predominância de indivíduos de cor branca nesta região, sendo a cor não branca minoria (21,65%).¹⁴ Similarmente, estudo transversal realizado em 14 províncias do litoral, interior e área ocidental da China com crianças de 0 a 6 meses de idade, identificou que mães de etnia minoritária foi associada a DVA.⁵ Os resultados sugerem que as minorias estariam mais expostas a DVA, porém há necessidade mais estudos para esclarecer esta associação.

No Nordeste do Brasil, as mães de cor de pele não branca foi protetor para a DVA, destaca-se que nesta região a etnia minoritária é a branca representando 29,17% da população. Outro fator protetor foi o menor tempo de aleitamento materno exclusivo, este fato contradiz a recomendação de aleitamento materno exclusivo até os seis meses. No entanto, surge a hipótese de que o baixo consumo materno de vitamina A e, conseqüentemente, há baixa concentração de retinol sérico no leite materno. Outro fator coadjuvante para a maior concentração de retinol sérico no leite materno é a suplementação de vitamina A no pós parto. Nesta região as mães que não receberam ou não lembram se receberam dose de vitamina A no pós parto os filhos apresentaram maior prevalência de DVA comparado com as mães que receberam dose de vitamina A.

A região com maior prevalência de DVA foi a Sudeste (21,6%). Destaca-se que um terço dos municípios da região encontra-se no agrupamento de maior Índice Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e Longevidade do país. Entretanto, 1,4% dos municípios da Região Sudeste se encontram dentre os municípios com os menores IDHM Longevidade no Brasil. Estes municípios de baixo IDHM Longevidade estão localizados próximos ao Vale do Jequitinhonha.¹⁶ Quanto aos fatores associados à DVA, a maior idade materna e crianças com risco para sobrepeso/sobrepeso/obesidade apresentaram maior razão de chances para a deficiência. Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, esta região apresentou maior consumo de linguiça, óleos e gorduras, refrigerante e bebidas lácteas adoçadas, além disso, apresenta a maior

prevalência do país de excesso de peso (40,3%) e obesidade (21,2%) entre crianças de 5 a 9 anos de idade.^{12,15} Estes dados permitem supor que regiões com desigualdades socioeconômicas e que apresentam consumo alimentar de baixa qualidade nutricional pode refletir no estado nutricional através do excesso de peso e deficiência de micronutrientes.

Da mesma forma que o Brasil, os fatores associados a DVA são diferentes entre os países e mesmo entre regiões de um mesmo país. Assim, outras variáveis, não investigadas no presente estudo, talvez ajudem a elucidar os fatores associados, entre elas, o Índice de Desenvolvimento Humano, produção de alimentos, consumo alimentar e distribuição de mega doses de vitamina A.

A inferência causal neste estudo fica prejudicada pelo desenho transversal da PNDS, mas associações e hipóteses puderam ser geradas. A principal contribuição deste estudo se refere às associações ajustadas entre características demográficas maternas, suplementação de vitamina A no pós-parto imediato, estado nutricional da criança, tempo de aleitamento materno exclusivo e situação socioeconômica, com deficiência de vitamina A, em crianças de 6 a 59 meses com amostra representativa brasileira nas cinco macrorregiões do país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados mostram que no Brasil a DVA varia de leve a grave problema de saúde pública, portanto estratégias preconizadas pela Organização da Saúde devem ser levadas em consideração na elaboração de políticas públicas adequadas a cada região. A estratégia de educação nutricional com incentivo ao consumo de alimentos ricos em vitamina A poderia ser utilizada em regiões com baixa prevalência da doença. Por outro lado, em regiões com prevalência moderada e grave poderia se adotar, além da educação nutricional, a distribuição de mega doses de vitamina A. Outra estratégia preconizada é a fortificação de alimentos com vitamina A, medida que foi utilizada para outros nutrientes, como o caso do ferro e ácido fólico nas farinhas de milho e trigo.

Outros estudos são ainda necessários para esclarecer os fatores ambientais, econômicos e sociais envolvidos na etiologia da DVA para que possamos realizar ações de erradicação e controle da deficiência.

REFERÊNCIAS

1. WHO. *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency*. Geneva: World Health Organization; 1995.
2. WHO. *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency in Populations at Risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency*. Geneva: World Health Organization; 2009.
3. Milagres RCRM, Nunes LC, Pinheiro-Sant’Ana HM. A Deficiência de Vitamina A Em Crianças No Brasil E No Mundo. *C Saúde Coletiva*. 2007;12(5):1253–66.
4. Demissie T, Ali A, Mekonnen Y, Haider J, Umeta M. Demographic and Health-Related Risk Factors of Subclinical Vitamin A Deficiency in Ethiopia.” *J Health, Pop Nutr*. 2009;27(5):666–73.
5. Jiang JX, Toschke AM, Kries R, Koletzko B, Liangming L. Vitamin A Status among Children in China. *Public Health Nutr*. 2006;9(8):955–60.
6. Laxmaiah A, Nair MK, Arlappa N, Raghu P, Balakrishna N, Rao KM, et al. “Prevalence of Ocular Signs and Subclinical Vitamin A Deficiency and Its Determinants among Rural Pre-School Children in India.” *Pub Health Nut*. 2012;15(4):568–77.
7. Yang R, Li R, Mao S, Sun L, Huang X, Ji C, et al. The Survey of Serum Retinol of the Children Aged 0~4 Years in Zhejiang Province, China. *BMC Public Health*. 2007;7: 264.
8. Brasil. Ministério da saúde. *Pesquisa Nacional de Demografia E Saúde Da Criança Da Mulher*. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
9. Ramalho A, Padilha P, Saunders C. Análise Crítica de Estudos Brasileiros Sobre Deficiência de Vitamina A No Grupo Materno-Infantil. *Rev Paul Pediatr*. 2008;26(4):392–99.

10. Sarni RS, Kochi C, Ramalho AR, Schoeps DO, Sato K, Mattoso L et al. Impact of vitamin A megadose supplementation on the anthropometry of children and adolescents with non-hormonal statural deficit: a double-blind and randomized Clinical study. *Int J Vitam Nutr Res*. 2003;73(4):303-11.
11. Ramalho A, Flores H, Accioly E, Saunders C. Associação entre deficiência de vitamina A e situação sociodemográfica de mães de recém-nascidos. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(3):170-5.
12. Konstantyner T, Warkentin S, Taddei JAAC. Prevalence and determinants of vitamin A deficiency among Brazilian children under 2 years of age from the 2006 National Demographic Health Survey. *Food Nutr Bull*. 2014; 35(4):422-30.
13. Brasil. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
14. Brasil. *Censo Demográfico de 2010*. IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=2093&z=cd&o=13&i=P>. Acesso em: outubro de 2014.
15. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
16. Programa das nações Unidas para o Desenvolvimento. *Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro*. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.

Tabela 1. Análise bruta e ajustada entre DVA e características da criança, materna, socioeconômica e de moradia de crianças de 6 a 59 meses, Brasil, 2006 (n=3.496).

Variável	Categorias	Nível sérico de vitamina A (<70µmol/l)						
		Análise Bruta				Análise ajustada		
		%	RC	IC95%	p-valor	RC	IC95%	p-valor
Sexo da criança	Masculino	18,2	1,15	0,80;1,65	0,433	1,00	0,70;1,43	0,974
	Feminino	16,1	1,0			1,0		
Idade da criança em anos	Contínua	---	1,09	0,94;1,27	0,23	1,01	0,86;1,19	0,814
	Risco para sobrepeso/obesidade	20,3	1,39	0,92;2,11	0,11	1,45	0,95;2,21	0,082
Peso para Altura	Sobrepeso/obesidade							
	Magreza acentuada/ Magreza/ Eutrofia	15,5	1,0			1,0		
Aleitamento materno exclusivo	0 a 4 meses	16,1	0,86	0,61;1,21	0,40	0,86	0,60;1,22	0,392
	4,1 a 6 meses	18,1	1,0			1,0		
Cor da pele da mãe	Não Branca	17,4	1,09	0,75;1,58	0,625	1,14	0,70;1,85	0,596
	Branca	16,1	1,0			1,0		
Idade materna unidade 10 anos	Contínua	---	1,51	1,17;1,95	0,002	1,68	1,27;2,21	<0,001
Mãe recebeu dose de vit. A no pós parto	Não	17,2	1,08	0,72;1,64	0,860	1,02	0,63;1,64	0,944
	Não lembra	17,9	1,14	0,69;1,88		1,08	0,66;1,77	
	Sim	16,0	1,0			1,0		
	Classe D e E	15,9	0,80	0,41;1,58	0,656	0,81	0,40;1,66	0,843
Classe econômica	Classe C	18,1	0,94	0,48;1,82		0,84	0,44;1,60	
	Classe A e B	19,0	1,0			1,0		
	Sudeste	21,6	2,55	1,55;4,19	<0,001	2,38	1,32;4,30	<0,001
	Nordeste	19,0	2,16	1,33;3,54		2,79	1,60;4,85	
Macrorregião	Centro-oeste	11,8	1,23	0,76;1,98		1,45	0,81;2,61	
	Sul	9,9	1,02	0,61;1,70		1,09	0,55;2,14	
	Norte	9,8	1,0			1,0		
Situação do domicílio	Urbano	18,3	1,491	1,00;2,21	0,048	1,40	0,91;2,13	0,121
	Rural	13,1	1,0			1,0		

RC- razão de chances, IC95% - intervalo de confiança de 95%

Tabela 2. Análise ajustada entre DVA e características da criança, materna, socioeconômica e de moradia de crianças de 6 a 59 meses estratificada por macrorregião, Brasil, 2006 (n=3.496).

Variável	Categorias	DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A – ANÁLISE AJUSTADA*									
		Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-oeste	
		RC	IC95%	RC	IC95%	RC	IC95%	RC	IC95%	RC	IC95%
Sexo	Masculino	1,01	0,54;1,84	1,33	0,71;2,49	0,93	0,50;1,71	0,91	0,37;2,34	1,07	0,54;2,11
	Feminino	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
Idade da criança em anos	Contínua	0,79	0,60;1,03	0,99	0,79;1,25	1,17	0,88;1,56	0,91	0,70;1,78	0,75	0,54;1,05
Peso para Altura	Risco para sobrepeso/ Sobrepeso/obesidade	1,81	0,53;2,61	1,02	0,60;1,74	2,45	1,16;5,20	1,56	0,73;3,34	0,79	0,38;1,64
	Magreza acentuada/ Magreza/ Eutrofia	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
Aleitamento materno exclusivo	0 a 4 meses	0,44	0,17;1,14	0,48	0,28;0,82	1,14	0,60;2,16	1,34	0,57;3,15	0,82	0,44;1,51
	4,1 a 6 meses	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
Cor da pele da mãe	Não Branca	0,75	0,28;2,03	0,51	0,27;0,97	1,62	0,72;3,61	3,30	1,49;7,35	1,03	0,50;2,11
	Branca	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
Idade materna unidade 10 anos	Contínua	1,62	1,03;2,54	1,64	0,97;2,80	2,04	1,32;3,15	0,80	0,37;1,72	1,16	0,67;2,02
Mãe recebeu dose de vit. A no pós-parto	Não	1,14	0,45;2,88	1,48	0,65;3,34	0,70	0,29;1,68	0,63	0,24;1,68	1,02	0,43;2,42
	Não lembra	1,89	0,51;7,00	1,41	0,53;3,70	0,85	0,39;1,86	0,38	0,13;1,13	1,09	0,42;2,80
	Sim	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
Classe econômica	Classe D e E	1,99	0,41;9,73	0,75	0,18;3,20	0,79	0,27;2,29	0,32	0,09;1,13	0,51	0,16;1,62
	Classe C	1,40	0,28;6,91	0,49	0,13;1,91	1,01	0,43;2,36	0,79	0,33;1,87	0,65	0,26;1,58
	Classe A e B	1,0		1,0		1,00		1,0		1,0	
Situação do domicílio	Urbano	1,77	0,73;4,31	1,22	0,60;2,53	2,36	0,99;5,65	0,67	0,30;1,48	0,91	0,41;2,01
	Rural	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	

C- razão de chances, IC95%- intervalo de confiança de 95%

6 ARTIGO 2

**INSEGURANÇA ALIMENTAR E DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A (DVA) NO
BRASIL – PNDS 2006**

**FOOD INSECURITY AND VITAMIN A DEFICIENCY (VAD) IN BRAZIL -
PNDS 2006**

TÍTULO RESUMIDO: INSEGURANÇA ALIMENTAR E DVA

Ana Luisa Sant´Anna Alves, Doutoranda em epidemiologia UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

A ser enviada à Revista de Saúde Pública.

INSEGURANÇA ALIMENTAR E DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A (DVA) NO BRASIL – PNDS 2006

FOOD INSECURITY AND VITAMIN A DEFICIENCY (VAD) IN BRAZIL - PNDS 2006

TÍTULO RESUMIDO: INSEGURANÇA ALIMENTAR E DVA

Ana Luisa Sant’Anna Alves, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Marilda Borges Neutzling, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Vivian Cristine Luft, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Michele Drehmer, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Suzi Camey, docente do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Correspondência:

Ana Luisa Sant’Anna Alves

Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia

Rua Ramiro Barcelos, 2400, 2º andar, Porto Alegre (RS), Brasil

E-mail: alves.als@gmail.com

Tese de doutorado: Ana Luisa Sant’Anna Alves. Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados em Crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil: PNDS 2006, 2014, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia.

RESUMO

OBJETIVO: Investigar a associação de Insegurança Alimentar (IA) e deficiência de vitamina A (DVA) em crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil.

MÉTODOS: Foram utilizados dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) de 2006, estudo transversal, de representatividade nacional e de base domiciliar. O desfecho (DVA) foi definido como retinol sérico abaixo de 0,7 $\mu\text{mol/L}$ e a IA foi avaliada através da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. Para verificar a associação entre DVA e IA foram realizadas análises brutas e ajustadas através da regressão logística, considerando a complexidade do processo amostral de PNDS.

RESULTADOS: De um total de 4.546 crianças avaliadas pela PNDS, 3.496 (77%) tinham exame de retinol sérico. Na análise ajustada, para idade materna e macrorregião de residência, não houve associação entre DVA e IA ($p>0,05$). Observou-se que a maior prevalência de DVA em todas as categorias de IA e segurança alimentar (SA) foi entre as crianças do sexo masculino, com mães de cor não branca e que não haviam recebido dose de vitamina A no pós parto.

CONCLUSÕES: Insegurança alimentar não esteve associada significativamente à DVA em crianças brasileiras de 6 a 59 meses, entretanto, a DVA é considerada um indicador de monitoramento para a IA no país. É necessário examinar a IA e DVA entre as regiões do país, uma vez que, há associação entre DVA e macrorregião de residência. Desta forma, o enfrentamento destes dois problemas em saúde levaria em consideração as diferenças regionais.

DESCRITORES: Segurança Alimentar e Nutricional; Deficiência de Vitamina A; Saúde da Criança.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To investigate the association of Food Insecurity (IA) and vitamin A deficiency (VAD) in children 6-59 months of age in Brazil.

METHODS: Data from the National Demographic and Health Survey (DHS) 2006, cross-sectional, nationally representative and home base were used. The outcome (DVA) was defined as serum retinol below 0.7 mmol / L and the AI was assessed by the Brazilian Food Insecurity Scale. To investigate the association between DVA and IA crude and adjusted analyzes were performed using logistic regression, considering the complexity of the sample of PNDS process.

RESULTS: From a total of 4,546 children evaluated by the PNDS, 3,496 (77%) had serum retinol examination. After adjustment for maternal age and macro-region, there was no association between DVA and IA ($p > 0.05$). It was observed that the highest prevalence of VAD in all categories of IA and food security (SA) was among male children, with no white mothers who had not received dose of vitamin A postpartum.

CONCLUSIONS: Food insecurity was not significantly associated with DVA in Brazilian children 6-59 months; however, the DVA is considered an indicator of monitoring for AI in the country. It is necessary to examine the IA and DVA between regions of the country, since there is an association between DVA and macro-region. Thus, the confrontation of these two health problems would take into account regional differences.

DESCRIPTORS: Food Security; Vitamin A Deficiency; Child Health.

INTRODUÇÃO

Insegurança alimentar tem sido alvo de investigações no Brasil com o objetivo de identificar sua magnitude e fatores associados, a fim de contribuir na definição de estratégias de planejamento de políticas públicas de alimentação e nutrição.^{1,2}

Dados representativos do Brasil sobre IA estão disponíveis na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança (PNDS-2006). O método utilizado para investigar IA foi a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), os resultados evidenciaram que 37,5% dos domicílios estão em situação de insegurança alimentar, mas as prevalências foram menores nas regiões Sul (25,2%), Sudeste (29,4%) e Centro-Oeste (34,1%). A insegurança alimentar (IA) apresentou maior prevalência na Classe E (70,3%), com moradores menores de 18 anos (42,7%), menor escolaridade da pessoa de referência (54,1%), participação em programas de transferência de renda (62,4%) e moradores das regiões Norte (53%) e Nordeste (54,7%).^{3,4}

Para o monitoramento da IA no país são considerados sete dimensões, entre elas, a dimensão saúde, nutrição e acesso a serviços relacionados, sendo que para esta dimensão são utilizados dezesseis indicadores de monitoramento, destes quatro utilizam os dados da PNDS. A prevalência de DVA entre crianças menores de cinco anos está nesta lista de indicadores.⁵

A DVA também é considerada um problema de saúde pública, importante para o planejamento de ações e estratégias no âmbito da alimentação e nutrição. No Brasil, as pesquisas sobre DVA estão concentradas nas regiões Norte, Nordeste e em alguns bolsões de pobreza na região sudeste.⁶ Resultados sobre essa carência estão disponíveis apenas em alguns resultados da PNDS de 2006. A maior prevalência de DVA, em crianças de 6 a 59 meses de idade, é observada na região Sudeste (21,6%) seguida pela região Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul.⁷

São escassos os estudos analisando a associação entre IA e DVA. Internacionalmente, estudo norte-americano realizado em um centro de saúde com adultos, adolescentes e crianças avaliou a relação entre insegurança alimentar e ingestão de nutrientes. Os resultados indicam que a maior prevalência de insegurança alimentar esteve associada a inadequação no consumo de vitamina A e outros micronutrientes.⁸ No Brasil, um estudo realizado, em 2005 em dois municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano no Nordeste, investigou a associação entre IA e DVA em crianças menores de 5 anos. No município de Gameleira a prevalência de DVA foi de 25,2% e a insegurança alimentar moderada e grave foi de 75%, enquanto que no município de São João do Tigre a DVA esteve presente em 15,8% das crianças e a insegurança alimentar foi de 64,1%. No entanto, não houve associação significativa entre insegurança alimentar e DVA.⁹

Sendo a DVA um indicador de monitoramento da IA no país há necessidade de elucidar a relação entre estes dois desfechos em saúde para contribuir no planejamento das ações de segurança alimentar e nutricional e reduzir a prevalência de DVA.

Diante do exposto, este artigo tem o objetivo de investigar a associação entre Insegurança Alimentar e DVA em crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) de 2006. A PNDS tem por objetivo buscar indicadores de planejamento, monitoramento e avaliação de impacto nas áreas de saúde e nutrição de mulheres e crianças de países em desenvolvimento.⁷

O público-alvo da PNDS foram mulheres em idade reprodutiva (15 a 49 anos de idade) que residiam em domicílios particulares. Também foram incluídos todos os

filhos das mulheres elegíveis para a pesquisa que nasceram a partir de janeiro de 2001, ou seja, menores de 5 anos.

O processo de amostragem da PNDS tem representatividade nacional através de amostragem probabilística complexa dividida em dois estágios, a saber: unidades primárias (setores censitários) e unidades secundárias (unidades domiciliares). Foram selecionados dez estratos amostrais independentes. A seleção dos setores em cada estrato foi conduzida a fim de garantir um número de entrevistas que permitissem um número mínimo de coleta de sangue de crianças segundo os percentuais de incidência de deficiência de vitamina A. Na seleção das unidades secundárias foram selecionados aleatoriamente doze domicílios por setor para responderem ao questionário completo. Os detalhes dos procedimentos amostrais estão descritos em outras publicações.⁷ O presente estudo tem como população-alvo os filhos das mulheres elegíveis, que tenham na ocasião da pesquisa, de 6 a 59 meses de idade (n=4.322).

Prevalência de Deficiência de Vitamina A

Para a análise do teor de vitamina A, foi realizada coleta uma amostra de sangue (30µL) com micro-lanceta sendo depositado diretamente em papel filtro e seco por 30 minutos em uma caixa escura. A seguir os filtros foram armazenados no escuro, com dessecante, em temperatura ambiente envoltos com saco plástico fechados e identificados. O tempo máximo de recepção da amostra pelo laboratório foi uma semana enviada via SEDEX com embalagem apropriada.

O desfecho foi definido segundo níveis séricos de retinol: crianças com retinol sérico abaixo de 0,7 µmol/L foram consideradas com DVA e valores de retinol sérico igual ou superior a 0,7 µmol/L foram classificadas como sem DVA.⁷

Fatores Associados a DVA

As variáveis independentes avaliadas neste estudo foram: sexo da criança, macrorregião de residência, classe econômica pelo critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), características maternas (cor da pele, suplementação de vitamina A no pós-parto) e insegurança alimentar medida pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. A descrição da coleta destas informações estão contempladas na publicação Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher PNDS 2006 – Dimensões do Processo Reprodutivo e da Saúde da Criança.⁷

A Insegurança Alimentar (IA) é descrita segundo três diferentes graus: leve, moderada e grave, de acordo com a quantidade e qualidade de alimentos disponíveis para o consumo. O primeiro grau é definido pela preocupação ou incerteza quanto

acesso aos alimentos no futuro e a qualidade inadequada dos alimentos. O grau moderado e grave se referem a redução quantitativa de alimentos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos, no grau moderado, e entre as crianças, no grau grave. Ainda neste último, o fato de alguém ficar o dia inteiro sem comer por falta de dinheiro para comprar alimentos também é considerado.³

Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada com o software SPSS versão 17.0. Considerou-se os pesos amostrais através da utilização de análises complexas. Desta forma, os resultados são apresentados em percentuais. Os pesos amostrais são frações que reproduzem o número de casos entrevistados, mas com representatividade proporcional para o universo de estudo. Para todos os testes de hipóteses foi adotado um nível de confiança de 5%.

Na análise bruta calculou-se prevalência de deficiência de vitamina A conforme variáveis de exposição, com as respectivas razões de chances, intervalos de confiança e valores p. A análise ajustada foi realizada por regressão de logística.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob parecer número 490.799.

RESULTADOS

Foram identificadas 3.496 crianças na faixa etária de 6 a 59 meses de idade que possuíam dosagem de retinol sérico, sendo que 41,1% da amostra eram de crianças do Sudeste e 7,8% eram de crianças do Centro-Oeste.

Quanto à prevalência de Insegurança Alimentar nos domicílios brasileiros, a categoria IA Grave foi de 6,3% (IC95%: 5,2;7,6), IA Moderada foi 13,3% (IC95%: 11,5;15,4), IA Leve foi 27% (IC95%: 24,2;30,0) e a prevalência de Segurança Alimentar foi 53,4% (IC95%: 49,9;56,9).

A prevalência de DVA entre as crianças em situação de IA Grave e IA moderada foi maior no sexo masculino, nas mães de cor de pele não branca, nas mães que não haviam recebido dose de vitamina A no pós-parto, naquelas pertencentes a classe econômica D e E e residentes da região nordeste. Os resultados foram semelhantes na

IA leve, exceto para a macrorregião. Na categoria segurança alimentar os resultados foram iguais, exceto para macrorregião e classe econômica (Tabela 1).

Para proceder a regressão logística foi testada a linearidade da variável idade materna, sendo que esta apresentou associação linear com o desfecho ($p > 0,05$) e foi incluída na análise de forma contínua.

Tanto na análise bruta como na análise ajustada, para verificar a associação entre insegurança alimentar e DVA, não foram observadas associações significativas. No entanto, a prevalência de DVA foi maior nas categorias de Insegurança Alimentar Grave e Leve quando comparado com a segurança alimentar (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Os dados da PNDS possibilitaram verificar a relação entre a DVA e a IA no Brasil entre crianças de 6 a 59 meses de idade. Foi possível observar que a prevalência de DVA foi maior nas categorias de Insegurança Alimentar Grave e Leve quando comparado com a segurança alimentar. Estes são os dados nacionais mais recentes sobre essa deficiência e IA na faixa etária investigada. Porém, não se pode fazer inferência causal entre IA e DVA por ser um estudo de delineamento transversal.

Na literatura, não foram encontrados estudos que avaliassem conjuntamente a situação de insegurança alimentar em domicílios com crianças de 6 a 59 meses e as demais variáveis investigadas. Embora, algumas associações estejam disponíveis separadamente.

A prevalência de IA observada neste estudo foi de 46,6%, sendo mais frequente nas classes econômicas D e E em todas as categorias de Insegurança Alimentar. Outros estudos também relacionam as classes menos favorecidas a IA, como em estudo realizado em Duque de Caxias (RJ) e em Pelotas (RS).^{10,11} Em Duque de Caxias a menor categoria de renda familiar per capita esteve associada a maior prevalência de IA leve (42,9%), moderada (27,6%) e grave (23,7%) quando comparada com a prevalência de segurança alimentar (5,8%) para esta categoria de renda ($p < 0,001$). No município de Pelotas a IA entre famílias de menor renda familiar foi de 27,7% ($p < 0,001$) e a classes econômicas E (63,6%), D (27,9%) e C (8,7%) apresentaram maior prevalência de IA quando comparada com as classes A e B ($p < 0,001$).

Quanto à cor de pele materna, a maior prevalência de DVA foi em mulheres não brancas para todas as categorias de IA. Semelhantemente os resultados da PNAD

apontam que 43,4% dos moradores pretos ou pardos estavam em situação de IA, enquanto que entre os brancos esta prevalência era de 24,6%.³ Por outro lado, em estudo realizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, não houve diferença significativa entre a cor de pele preta ou parda e branca (74,3% e 68,2%, respectivamente, $p=0,30$).¹⁰

No que diz respeito às regiões do país, os achados indicam maior prevalência de IA nas regiões Norte e Nordeste. Resultados similares foram observados nos dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD-2009), sendo que as regiões Norte (45,7%), Nordeste (53,0%) e Centro-Oeste (35,2%) apresentaram maior prevalência de IA em domicílios com menores de 18 anos.³

No presente estudo, apesar das associações não serem significativas, constatou-se que prevalência de DVA em crianças de 6 a 59 meses em domicílios com insegurança alimentar grave foi de 1,63 vezes maior que àquela observada em domicílios sem IA, em análises ajustadas para idade materna e macrorregiões. Não foram incluídas outras variáveis, pois em publicação anterior com os mesmos dados da PNDS, apenas estas estavam associadas ao desfecho.¹²

No Brasil, apenas um estudo foi encontrado, buscando a associação entre IA e DVA, realizado em dois municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano no Nordeste, sendo seus resultados não significativos. Porém, as análises foram diferentes do presente estudo. Os autores avaliaram o nível de retinol sérico de forma contínua e as categorias de segurança alimentar e insegurança alimentar leve foram agrupadas, dificultando a comparação com os dados da PNDS.⁹

Os dados sobre IA da PNDS já haviam sido alvo de publicações no ano de 2013, estando IA grave relacionada à obesidade em mulheres (RP=1,49; IC95%: 1,17;1,90), IA moderada com excesso de peso em adolescentes (RP=1,96; IC95%: 1,18;3,27), ainda que em crianças não tenha sido verificada associação entre IA e estado nutricional.¹³ Outro estudo realizado no Sul do país também descreveu a relação entre IA e estado nutricional. Nos domicílios com IA, 15% das crianças eram obesas, 90% das mulheres e 50% dos homens tinham algum grau de excesso de peso e 21% das crianças menores de 5 anos tinham déficit de crescimento.¹¹ Os artigos sugerem que a insegurança alimentar pode estar associada à perda da qualidade nutritiva e conseqüentemente deficiência de micronutrientes e não somente a diminuição da quantidade de alimentos.

Desta forma, reforça-se o conceito de segurança alimentar sugerido na II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, que define como a

garantia do direito de todas as pessoas ter acesso a alimento de qualidade adequada, em quantidade suficiente e de modo permanente, com base em práticas alimentares saudáveis, de tal modo que esse acesso não comprometa outras necessidades consideradas básicas, e que se realize de forma sustentável.

Apesar de existirem poucos estudos sobre a relação entre IA e DVA, o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – 2012/2015 prevê como indicador de monitoramento a prevalência de DVA em menores de 5 anos e como fonte de dados os resultados da PNDS.⁵ Portanto o presente artigo pretende contribuir para o monitoramento e planejamento de políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, bem como de combate à DVA.

Diante do exposto, pode-se compreender a DVA e IA como uma questão multidimensional, necessitando de um olhar amplo sobre as questões econômicas, sociais e de saúde. Assim, há necessidade de ações intersetoriais que viabilizem o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente. Ações estas que permeiam o campo da moradia, saneamento básico, emprego, renda, educação, serviços de saúde e produção de alimentos. Coadjuvadamente a atuação do profissional nutricionista no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) com ações de educação alimentar e nutricional e a adequação da alimentação oferecida, além da maior inserção de Nutricionistas em Unidades Básicas de Saúde para prevenção e reabilitação do paciente poderiam ajudar na redução da prevalência destes dois problemas de saúde pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados mostram que no Brasil a DVA e IA não apresentaram associação significativa, mas é necessário examinar essa relação entre as regiões do país, uma vez que, há associação entre DVA e macrorregião de residência. Desta forma, o enfrentamento destes dois problemas em saúde levaria em consideração as diferenças regionais.

Portanto, outros estudos devem ser conduzidos para explorar a temática da DVA e segurança alimentar e nutricional ponderando para a complexidade causal destes desfechos.

REFERÊNCIAS

1. Gomes GP, Gubert MB. Aleitamento Materno Em Crianças Menores de 2 Anos E Situação Domiciliar Quanto À Segurança Alimentar e Nutricional. *J Pediatría*. 2012;88(3):279–82.
2. Marin-Leon L, Francisco PMSB, Segall-Corrêa AM, Panigassi G. Bens de Consumo E Insegurança Alimentar: Diferenças de Gênero, Cor de Pele Autorreferida E Condição Socioeconômica. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14(3):398–410.
3. Brasil. *Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios: Segurança Alimentar (2004/2009)*. Brasília-DF: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério do desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2010.
4. Segall Corrêa AM, Marin-Leon L, Sampaio MFA, Panigassi G, Pérez-Escamilla R. Insegurança Alimentar No Brasil: Do Desenvolvimento Do Instrumento de Medida Aos Primeiros Resultados Nacionais. In *Avaliação de Políticas E Programas Do MDS - Resultados*, 1 Segurança Alimentar e Nutricional: 414. Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2007.
5. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. *Plano Nacional de Segurança Alimentar E Nutricional: 2012/2015*. Brasília-DF: CAISAN; 2011.
6. Ramalho A, Padilha P, Saunders C. Análise Crítica de Estudos Brasileiros Sobre Deficiência de Vitamina A No Grupo Materno-Infantil. *Rev Paul Pediatr*; 2008: 26 (4): 392–99.
7. Brasil. *Pesquisa Nacional de Demografia E Saúde Da Criança Da Mulher*. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2009.
8. Kirkpatrick SI, Tarasuk V. Food Insecurity Is Associated with Nutrient Inadequacies among Canadian Adults and Adolescents. *J Nutrition*. 2008;138(3):604–12.

9. Oliveira JS, Lira PIC, Osório MM, Sequeira LAS, Costa EC, Gonçalves FCL, 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.
10. Pimentel PG, Sichieri R, Salles-Costa R. Insegurança Alimentar, Condições Socioeconômicas E Indicadores Antropométricos Em Crianças Da Região Metropolitana Do Rio de Janeiro/Brasi. *Rev Bras Est Pop*. 2009;26(2):283–94.
11. Santos JV, Gigante DP, Domingues MR. Prevalence of Food Insecurity in Pelotas, Rio Grande Do Sul State, Brazil, and Associated Nutritional Status. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(1):41–9.
12. Alves ALS. Deficiência de Vitamina A e fatores associados em crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil: PNDS 2006. Porto Alegre. Tese [Doutorado em Epidemiologia] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.
13. Schlüssel MM, Silva AAM, Pérez-Escamilla R, Kac G. Household Food Insecurity and Excess Weight/obesity among Brazilian Women and Children: A Life-Course Approach.” *Cad Saúde Pública*. 2013;29(2):219–26.

Tabela 1. Descrição entre DVA e características materno-infantis, socioeconômica e de moradia, estratificado por categorias de insegurança alimentar, de crianças de 6 a 59 meses, Brasil, 2006 (n=3.496).

Variáveis	Categorias	Nível de retinol (<0, 70µmol/l)							
		IA Grave		IA Moderada		IA Leve		SA	
		%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Sexo da criança	Masculino	15,7	10,5;22,8	6,2	3,8;9,9	11,8	8,0;17,0	8,4	6,2;11,4
	Feminino	7,0	2,1;3,9	5,8	1,5;3,6	7,3	4,9;10,8	8,0	5,3;12,0
Cor da pele da mãe	Não Branca	13,9	8,9;20,9	8,6	5,7;12,9	13,5	9,5;18,7	11,2	8,0;15,4
	Branca	6,9	3,5;13,0	3,6	1,9;6,6	5,7	3,3;9,7	5,0	3,4;7,3
Dose de vitamina A no pós parto	Não	14,9	8,0;26,0	8,8	5,5;14,0	13,6	9,0;20,2	8,6	6,0;12,1
	Sim	7,9	3,7;15,9	3,5	1,7;6,7	6,8	4,1;11,0	6,4	4,1;9,9
Classe econômica	Classe A e B	0,3	0,1;2,5	0,2	0,0;1,1	1,5	0,7;3,3	4,3	2,1;8,6
	Classe C	3,8	1,6;8,4	3,4	1,7;6,6	8,3	5,1;13,4	8,1	5,9;11,0
	Classe D e E	4,0	11,9;27,7	8,7	5,8;12,9	9,2	6,1;13,6	4,0	2,5;6,1
Macrorregião	Sudeste	7,1	2,9;16,4	1,7	0,6;4,9	11,0	7,0;16,8	9,3	6,1;13,8
	Nordeste	11,3	6,5;19,1	6,1	3,6;10,0	5,9	3,6;9,5	3,6	2,4;5,4
	Centro-oeste	0,6	0,1;2,5	1,0	0,5;1,7	1,0	0,6;1,6	0,9	0,6;1,4
	Sul	1,0	0,2;4,1	0,8	0,2;2,9	0,5	0,2;1,3	1,8	1,2;2,7
	Norte	2,7	1,2;5,8	2,5	1,4;4,6	0,6	0,3;1,2	0,9	0,5;1,4

Tabela 2. Análise bruta e ajustada entre DVA e idade materna, macrorregião de residência e insegurança alimentar de crianças de 6 a 59 meses, Brasil, 2006 (n=3.496).

Variável	Categoria	%	Nível sérico de vitamina A (<0,70µmol/l)					
			Análise Bruta			Análise Ajustada		
			RC	IC95%	p-valor	RC	IC95%	p-valor
Idade materna	Continua	---	1,51	1,17;1,95	0,002	1,54	1,18;1,99	<0,001
Macrorregião	Sudeste	21,6	2,55	1,55;4,19	<0,001	2,13	1,37;3,88	0,002
	Nordeste	19,0	2,16	1,32;3,54	0,002	2,18	1,32;3,62	0,002
	Centro-oeste	11,8	1,87	0,76;1,98	0,390	1,22	0,73;2,05	0,443
	Sul	9,9	0,95	0,61;1,70	0,938	0,97	0,56;1,70	0,940
	Norte	9,8	1,0			1,0		
Segurança Alimentar	IA Grave	22,7	1,48	0,87;2,51	0,141	1,63	0,93;2,84	0,082
	IA Moderada	12,0	0,69	0,43;1,11	0,130	0,73	0,46;1,17	0,198
	IA Leve	19,1	1,19	0,76;1,85	0,431	1,21	0,78;1,87	0,390
	Segurança Alimentar	16,5	1,0			1,0		

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As limitações em relação aos dados analisados referem-se a complexidade dos bancos de dados utilizados e análise propriamente dita. Quanto à qualidade das informações, os relatórios da PNDS satisfazem as exigências de pesquisa científica, tanto no cálculo amostral e amostragem quanto na coleta das informações e controle de qualidade.

O presente estudo apresentou os fatores associados à DVA no Brasil e nas grandes regiões, ficaram claras as diferenças entre as macrorregiões. Houve aumento em torno de 2,5 vezes na prevalência de DVA na região Sudeste e Nordeste e 1,6 vezes para maior idade materna. Porém outros fatores como cor de pele materna, idade da criança, tempo de aleitamento materno exclusivo, insegurança alimentar e estado nutricional mostram a necessidade de mais estudos, assim como outros fatores além dos socioeconômicos e demográficos como determinantes da DVA.

Quanto às estratégias de enfrentamento da doença no Brasil, a suplementação de mega doses de vitamina A em 2006 eram distribuídas nas regiões que apresentaram maior prevalência da deficiência, exceto o Norte. Talvez, esta estratégia, seja adequada em regiões com alta prevalência da doença, mas outras medidas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde devem ser realizadas simultaneamente para erradicação da doença, assim, como critérios para suplementação de mega doses. Portanto, estratégia de educação nutricional com incentivo ao consumo de alimentos ricos em vitamina A poderia ser utilizada em regiões com baixa prevalência da doença, já em regiões com prevalência moderada e grave poderia se adotar, além da educação nutricional, a distribuição de mega doses de vitamina A.

Também merece destaque o estudo de viabilidade da fortificação de alimentos com vitamina A, medida que foi utilizada com outros nutrientes, como o caso do ferro e ácido fólico nas farinhas de milho e trigo. Além de relacionar a produção de alimentos ricos em vitamina A nas macrorregiões e o consumo destes alimentos.

Bortolini (2012) mostrou que o consumo alimentar desta mesma amostra de crianças está muito aquém do recomendado para a faixa etária, também destacou as diferenças regionais do consumo alimentar. Estes dados só reforçam a necessidade da educação alimentar respeitando a diversidade cultural no Brasil para alcançar indicadores ideais de estado nutricional e deficiência de micronutrientes.

8 ANEXOS

ANEXO A – PROJETO DE PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA
DOUTORADO

EXAME GERAL DE QUALIFICAÇÃO -EGQ-

PROJETO DE PESQUISA

Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de 6 a 59 meses de idade no
Brasil: PNDS 2006

Aluna: Ana Luisa Sant'Anna Alves
Orientadora: Prof. Dra. Marilda Borges Neutzling
Colaborador: Dra. Vivian Cristine Luft

Porto Alegre, julho de 2013.

SUMÁRIO

1 JUSTIFICATIVA.....	3
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados.....	5
2.1.1 Ásia.....	6
2.1.2 África.....	9
2.1.3 América do Sul e Central.....	10
2.2 Segurança Alimentar e Nutricional.....	13
3 QUESTÃO DE PESQUISA.....	15
4 OBJETIVOS.....	15
4.1 Objetivo Geral.....	15
4.2 Objetivos Específicos.....	15
5 METODOLOGIA.....	16
5.1 Metodologia do Estudo Original – PNDS 2006.....	16
5.2 Metodologia do Presente Estudo.....	18
6 QUESTÕES ÉTICAS.....	23
7 ORÇAMENTO.....	24
8 CRONOGRAMA.....	26
9 ARTIGOS.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
APÊNDICE A – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS.....	32

1 JUSTIFICATIVA

A Deficiência de Vitamina A (DVA) é um problema de saúde pública em vários países. Este problema ocorre num ambiente de privações econômicas e sociais tanto em nível macro ambiente onde se encontram estas populações, países e regiões, como em nível micro ambiente em que as famílias vivem (Mitra et al. 1998). A influência dos fatores causais da DVA pode variar entre os diferentes países e até mesmo dentro de regiões de um país, necessitando de uma análise estratificada e situacional para compreender a distribuição da doença naquele país. Desta forma é possível elaborar programas de intervenção adequados e eficazes para mudar situações indesejáveis (WHO 1995).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza a necessidade de pesquisas de base populacional para estimar a prevalência de DVA para definição de intervenções e fornecimento de dados para o acompanhamento de tendências da população e do impacto dos programas de intervenção ao longo do tempo (WHO 2009).

A prevalência de DVA é um dos indicadores utilizados pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) para monitorar o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) no país (BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome 2011). A insegurança alimentar está relacionada com a instabilidade no emprego, baixa renda e nível de escolaridade dos pais de família o que compromete a aquisição e consumo, temporária ou permanente, de alimentos (H. Melgar-Quinonez and Hackett 2008). Neste sentido é provável encontrar inadequação no consumo de micro e macronutrientes nos membros destas famílias. Portanto, considerando o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL 2006) e o instrumento de investigação de segurança alimentar no Brasil (Segall Corrêa et al. 2007), é necessário conhecer melhor a relação entre insegurança alimentar e DVA.

No Brasil, as pesquisas sobre DVA estão concentradas nas regiões Norte, Nordeste e em alguns bolsões de pobreza na região sudeste. Dados do Brasil estão disponíveis apenas em alguns resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) de 2006. A maior prevalência de DVA, em crianças de 6 a 59 meses de idade, é observada na região Sudeste (21,6%) seguida pela região Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul. Porém, não há análises para verificar os fatores associados a esta deficiência e não foram avaliadas as crianças que estão em risco de DVA ($>0,70$ e $<1,05\mu\text{mol/L}$) (BRASIL 2009).

Para reduzir a prevalência de DVA são utilizadas três estratégias populacionais. A primeira é focada na educação nutricional com objetivo de aumentar o consumo e produção de alimentos ricos em vitamina A e provitamina A, além disso, o incentivo ao aleitamento materno. Na segunda abordagem está a fortificação de alimentos, neste sentido já existem algumas experiências com óleos, margarinas, açúcares e cereais. Por fim, recomenda-se a suplementação de megadoses de vitamina A em grupos vulneráveis. Ressalta-se que todas estas abordagens são vistas como complementares e devem ser utilizadas em conjunto de acordo com a população alvo (WHO 2009).

O Brasil é pioneiro na distribuição de vitamina A nas campanhas nacionais de imunização. O Ministério da Saúde utiliza as megadoses de vitamina A desde 1.983 e a taxa de cobertura da população-alvo, crianças de 6 a 59 meses de idade, tem aumentado, atingindo 68% dessa faixa etária em 2003, porém a cobertura é desigual entre as grandes regiões, sendo maior na região Nordeste. Em 2001 o programa foi estendido para as puérperas no pós-parto imediato (Martins et al. 2007).

Quanto à fortificação de alimentos, o Brasil não tem experiência fortificação de alimentos com vitamina A para comercialização em larga escala pela população. Já educação nutricional nos programas oficiais no combate a DVA é recomendada, porém não executada. Este fato ocorre principalmente porque as ações educativas tendem a não se realizar ou são interrompidas, as ações são de forma temporária e não são avaliadas (Rodrigues and Roncada 2010). Análise crítica de estudos brasileiros sobre DVA no grupo materno-infantil recomendam a necessidade de medidas conjuntas do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (Vitamina A Mais) com a fortificação de alguns alimentos básicos e a promoção de mudança de hábitos alimentares com educação nutricional voltada para grupos de risco em todo o país, sem restrição a regiões específicas (Ramalho, Padilha, and Saunders 2008).

Dessa forma, o presente projeto pretende estudar os fatores associados à DVA em crianças de 6 a 59 meses de idade nas cinco grandes regiões do país, para conhecer e compreender melhor as diferenças regionais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Deficiência de Vitamina A e Fatores Associados

A vitamina A também conhecida por retinol é um micronutriente essencial para a função normal do sistema visual, crescimento e desenvolvimento, integridade de pele e mucosas, função imune e reprodução (ACC/SCN 2000).

De acordo com a Dietary Reference Intakes (DRIs) a recomendação de vitamina A depende da faixa etária, podendo variar de 300 a 1.300 µg/d. Para crianças de 6 a 59 meses a recomendação não é a mesma. Na faixa etária de 0 a 6 meses é de 400µg/d, de 7 a 12 meses 500µg/d, de 1 a 3 anos 300µg/d e de 4 a 8 anos 400µg/d. As fontes alimentares de vitamina A são facilmente encontradas na natureza na forma de retinol, nos produtos de origem animal, e provitamina (carotenoides), nos vegetais folhosos, legumes e frutos (INSTITUTE OF MEDICINE 2000). Apesar de ser abundante na natureza a deficiência desta vitamina se destaca como um dos principais problemas nutricionais nos países em desenvolvimento (“SIGHT AND LIFE MANUAL ON VITAMIN A DEFICIENCY DISORDERS (VADD)” 2000).

A DVA pode levar a alterações no revestimento ocular ocasionando um quadro de cegueira irreversível e aumenta o risco de morbidade e mortalidade na infância (Organización Panamericana de la Salud 2001; WHO 2001). Quanto aos pontos de corte para determinar a DVA, a World Health Organization (WHO) considera como um problema de saúde pública de prevalência grave quando 20% ou mais da população apresenta níveis séricos $<0,7\mu\text{mol/L}$, moderada quando a prevalência é de 10% a 20% e leve quando a prevalência é menor de 10% (WHO 1996). Para West et. al (2002), se os níveis séricos estiverem abaixo de $0,35\mu\text{mol/L}$ considera-se carência grave, abaixo de $0,7\mu\text{mol/L}$ carência leve e abaixo de $1,05\mu\text{mol/L}$ deficiência clínica (West 2002).

Os grupos vulneráveis à ocorrência de DVA são as gestantes e crianças jovens residentes em países em desenvolvimento. Nas comunidades onde existe DVA, as crianças têm 23% mais chance de morrer e 50% mais chance de ter sarampo. Essa deficiência também pode aumentar a vulnerabilidade para anemia e déficit de crescimento. As maiores prevalências de DVA no mundo são observadas no Sudeste da Ásia e na região do Saara na África (WHO 2000).

Diante do exposto há necessidade de conhecer os indicadores do estado nutricional de vitamina A utilizados para o diagnóstico da deficiência. Os sinais clínicos

como, xerofthalmia, manchas de Bitot e cegueira noturna, e a avaliação bioquímica, níveis de retinol no sangue, são utilizados para determinar a DVA como problema de saúde pública, porém outros indicadores como citológicos (impressão conjuntival) e dietéticos também podem ser úteis na determinação da carência de vitamina A (Milagres, Nunes, and Pinheiro-Sant'Ana 2007; WHO 2009; WHO 1996).

Apesar da DVA estar relacionada ao baixo consumo de alimentos ricos em vitamina A e ao baixo nível socioeconômico, alguns estudos tem mostrado a relação entre DVA e obesidade. A obesidade tem sido associada com a inflamação branda, subclínica, e com a deficiência de micronutrientes. Os indivíduos obesos têm menores níveis de vitamina A comparado com indivíduos com peso normal. O efeito da deficiência de vitamina A sobre a obesidade pode ser o aumento do risco de depósito de gordura e também o risco de inflamação crônica associada a obesidade (García 2012).

Um estudo realizado com indivíduos adultos (n=114) com Índice de Massa Corporal (IMC) $\geq 40 \text{Kg/m}^2$, candidatos a cirurgia bariátrica em clínica do Rio de Janeiro, identificou 23,8% dos indivíduos com xerofthalmia e 14% com níveis séricos de retinol abaixo de $1,05 \mu\text{mol/L}$ (Pereira et al. 2012).

Os estudos sobre prevalência de DVA, programas de suplementação, fortificação de alimentos e fatores associados estão concentrados em países em desenvolvimento na Ásia, África, América do Sul e Central.

2.1.1 Ásia

No continente asiático foram desenvolvidos diversos estudos, especialmente na Índia e China, sobre DVA para verificar a prevalência da doença em grupos de risco e determinar os fatores associados.

Estudo transversal realizado na Índia, na área de deserto no oeste de Rajasthan, com crianças menores de cinco anos (n=914), investigou doenças na infância. A vitamina A foi avaliada através da presença de manchas de Bitot (0,2%) e a cegueira noturna não foi observada em nenhuma criança (Singh et al. 2006). Porém, em outro estudo transversal, realizado na zona rural de Maharashtra, na Índia, que investigou a presença de sinais e sintomas de DVA em 8.646 crianças em idade pré-escolar, exames clínicos e laboratoriais em uma subamostra de 494 crianças identificaram prevalência de cegueira noturna de 1,1%, manchas de Bitot 1,3% e de deficiência subclínica 55%. Os dados evidenciam que apesar de existir um programa nacional de suplementação de

vitamina A no país há três décadas na Índia, a DVA ainda é um problema de saúde pública (Arlappa et al. 2008).

Em outra região da Índia, área rural de Bengal Ocidental, foi avaliada a prevalência de deficiência de micronutrientes em crianças de 6 a 12 anos de idade. A prevalência de manchas de Bitot e sinal clínico de DVA foram de 0,6%, sendo que 61% das crianças tinham retinol sérico abaixo de 20mg/dL, 81% eram anêmicas, 9% apresentaram bócio e 25% eram anêmicas e tinham deficiência subclínica de vitamina A (Arlappa, Laxmaiah, et al. 2011).

Na zona rural de Madhya Pradesh na Índia, foram investigadas 8.777 crianças em idade pré-escolar e os pesquisadores constataram 0,8% de cegueira noturna, 1,4% de manchas de Bitot e 88% das crianças com níveis séricos abaixo de 20mg/L. As manchas de Bitot foram mais prevalentes em crianças com abixo nível socioeconômico, na faixa etária de 3 a 5 anos e com mães analfabetas ($p < 0,001$) (Arlappa, Balakrishna, et al. 2011).

Estudo publicado em 2012, em área rural da Índia, identificou 0,8% de crianças com idade pré-escolar com manchas de Bitot e 62% com nível de retinol sérico abaixo de 20 μ g/L. Também observaram que a taxa de cobertura de suplementação de vitamina A foi de 58% e os principais determinantes para a DVA foram analfabetismo materno, baixo nível socioeconômico, ocupação e saneamento básico deficiente (Laxmaiah et al. 2012).

Alguns estudos realizados em várias regiões da China identificaram prevalência leve a moderada de DVA. Estudo transversal realizado em 14 províncias do litoral, interior e em área ocidental da China (2006), com crianças de 0 a 6 anos de idade identificou que 12,2% das crianças apresentaram retinol sérico abaixo de 0,70 μ mol/L e 0,5% abaixo de 0,35 μ mol/L. O estudo concluiu que crianças que vivem em áreas pobres da região ocidental, tendo mãe com etnia minoritária ou mãe com baixa escolaridade apresentam alto risco de DVA (Jiang et al. 2006).

Por outro lado na região de Zhejiang, na China, estudo transversal com crianças de 0 a 4 anos de idade (n=357) revelou que apenas 3,08% apresentavam DVA e nenhuma criança apresentava sintomas clínicos. Após análise multivariada, os autores verificaram que o grupo de risco eram as crianças menores de 2 anos de idade, que moravam em regiões rurais e não tinham acesso regular ao programa de suplementação de vitamina A (Yang et al. 2007).

Outro estudo transversal, que avaliou 1.052 crianças de 0 a 5 anos de idade na província de Anhui na China, identificou prevalência de deficiência subclínica (retinol sérico $\leq 20\mu\text{g/dL}$) de 6,9%, sendo a amamentação um fator de risco para a deficiência subclínica de vitamina A para crianças com um ano de idade (RP=4,6; IC95%: 1,72-12,82). Este achado sugere que somente a amamentação prolongada não pode garantir a proteção contra a deficiência subclínica (Zhang et al. 2007).

Estudo comparativo entre duas cidades da china, sendo uma com alto nível socioeconômico, Pequim, e outro com baixo nível socioeconômico, Guizhou, investigou a prevalência de DVA e alimentação de crianças de 0 a 71 meses de idade (n=1.236). A prevalência de deficiência subclínica de vitamina A foi de 7,8% em Pequim e 15,7% em Guizhou, além disso, a prevalência foi maior no grupo de crianças com menor consumo de alimentos ricos em vitamina A e residentes em área rurais (Jiang et al. 2008).

Além da Índia e China, outros países asiáticos também investigaram a prevalência de DVA. Em área rural de Bangladesh foi conduzido um estudo transversal com crianças de 2 a 6 anos de idade (n=1.302). A prevalência de crianças com retinol sérico abaixo de $0,70\mu\text{mol/L}$ foi de 20% (Faruque et al. 2006). Também em Bangladesh na cidade de Dhaka, foi realizado estudo transversal com meninos de 11 a 16 anos de idade (n=381), que investigou a prevalência de anemia e DVA. A prevalência de anemia foi de 7% e 22% desses jovens estavam com retinol sérico abaixo de $1,05\mu\text{mol/L}$ e apenas 1,5% com retinol abaixo de $0,70\mu\text{mol/L}$. Embora a extensão do problema esteja menor do que em outros grupos populacionais de Bangladesh, os autores enfatizam que os fatores socioeconômicos e dietéticos parecem ter relação com a anemia e DVA (Ahmed et al. 2006).

Na Coreia do Sul, foi realizado um estudo transversal que investigou a prevalência de DVA em 123 crianças de 2 a 6 anos de idade residentes em Kwangju. Apenas 2,4% das crianças apresentaram retinol sérico abaixo de $0,70\mu\text{mol/L}$, porém 42,3% apresentaram retinol sérico entre $0,70\mu\text{mol/L}$ e $1,05\mu\text{mol/L}$ sugerindo que estas crianças possam estar em risco de DVA (Giraud et al. 2008).

Investigação em 40 aldeias do Vietnã com crianças menores de 5 anos (n=1.657) pesquisou a prevalência de deficiência subclínica de vitamina A e anemia. A prevalência de deficiência subclínica de vitamina A ($<0,70\mu\text{mol/L}$) foi de 12% e a prevalência de anemia foi de 28,4% e 6,1% das crianças apresentaram as duas deficiências. O estudo evidencia um problema de saúde pública neste grupo

populacional que deve ser minimizado com estratégias sustentáveis na população alvo e em regiões de maior risco (Khan et al. 2007).

Na Tailândia, todas as crianças de 1 a 6 anos de idade de três aldeias da tribo de Karen Hill no norte da Tailândia foram avaliadas quanto ao consumo alimentar e os níveis séricos de retinol. Das três aldeias investigadas apenas uma apresentou alta prevalência (63%) de deficiência de vitamina A ($<0,70\mu\text{mol/L}$) e 69% das crianças desta aldeia não consumiam a quantidade de vitamina A recomendada pelo governo tailandês. Apesar disso, os autores concluíram que todas as crianças estavam em risco de DVA sugerindo o aumento no consumo de óleos e gorduras e alimentos ricos em vitamina A (Tienboon and Wangpakapattanawong 2007).

O Irã, apesar de ser um país em desenvolvimento, apresentou baixa prevalência de DVA em estudo transversal realizado com crianças de 15 a 23 meses de idade ($n=7.112$). Apenas 0,7% das crianças estavam com níveis de retinol sérico abaixo de $0,35\mu\text{mol/L}$ e 0,5% com retinol sérico abaixo de $0,70\mu\text{mol/L}$. Os autores concluíram que a baixa prevalência de DVA é comparável aos países desenvolvidos (Olang et al. 2011).

Na Turquia, país Euro-asiático, a prevalência de DVA foi avaliada em crianças de 24 a 59 meses de idade ($n=101$) na cidade Izmir. Foi identificado que 2% das crianças estavam com retinol sérico abaixo de $10\mu\text{g/L}$ e 18% entre 10 e $20\mu\text{g/L}$. Foi constatado também a relação positiva entre DVA e baixo peso para idade e baixo peso para estatura ($p<0,05$) (Midyat et al. 2011).

Pelos estudos acima é possível observar a diversidade e desigualdade dos níveis de DVA na Ásia. Isso pode estar relacionado aos hábitos alimentares dos diferentes países e à implementação efetiva de políticas e programas de suplementação de vitamina A.

2.1.2 África

Na África, existem diversos estudos sobre as campanhas de suplementação de vitamina A e fatores de risco para a deficiência. Foi realizado um estudo transversal para verificar os fatores de risco para deficiência subclínica de vitamina A na Etiópia com 996 crianças de 6 a 72 meses de idade. A prevalência de deficiência subclínica foi de 25,5% e os fatores que se associaram foram: não receber suplemento de vitamina A ao longo do ano, ter estado doente nas duas semanas anteriores a pesquisa, não ter

realizado vacinação ou ter vacinas incompletas, ser filho de uma mãe com alta paridade, pertencer a uma família muçulmana e baixo nível de conhecimento materno sobre a vitamina A (Demissie et al. 2009).

Em 2006 a relação entre suplementação de vitamina A e hemoglobina foi investigada através de ensaio clínico randomizado com crianças marroquinas de 5 a 13 anos de idade (n=81). Este estudo tinha por objetivo verificar se a suplementação de vitamina A interferia sobre a hemoglobina, indicadores de ferro e a concentração de eritropoietina circulante. No início do estudo, 54% das crianças eram anêmicas e 77% tinham DVA. Após a suplementação de vitamina A, a prevalência de anemia passou de 54% para 38% no grupo experimental ($P<0,01$), já no grupo controle a prevalência de anemia passou de 54% para 59% (Zimmermann et al. 2006).

No norte da África, estudo transversal de base populacional realizado na Tunísia com 7.407 crianças de 5 a 7 anos de idade revelou que a prevalência de DVA ($<0,70\mu\text{mmol/L}$) nesta população era de 2,3% e a deficiência de vitamina E ($<6,97\mu\text{mol/L}$) era de 5,4%. Os autores sugerem que não há necessidade de suplementação de vitamina A e E na Tunísia, porém a fortificação de alimentos pode ser benéfica (Fares et al. 2011).

2.1.3 América do Sul e Central

A maior parte dos estudos de prevalência e fatores associados a DVA nas Américas é realizado no Brasil. Não foram identificadas pesquisas na América do Norte onde se encontram os países desenvolvidos.

No Brasil, os dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS 2006), apontam que a ocorrência de deficiência de vitamina A ($<0,7\mu\text{mol/L}$) em crianças de 6 a 59 meses (n=3.499) é diferente entre as regiões ($p=0,002$). A maior prevalência foi encontrada na região Sudeste (21,6%) seguido pelas regiões Nordeste (19,0%), Centro-Oeste (11,8%), Norte (10,6%) e Sul (9,9%). Destaca-se a diferença significativa ($p=0,042$) entre as prevalências da deficiência no meio urbano e rural, 18,5% e 13,1%, respectivamente. A maior idade materna (>35 anos) também esteve positivamente associada à Deficiência de Vitamina A. Quanto aos dados socioeconômicos, a PNDS não apresentou diferença na distribuição da doença entre as classes econômicas (BRASIL 2009). Ramalho et.al (2002), relatam que a DVA se concentra nos países subdesenvolvidos, porém ela não é exclusiva de áreas geográficas

economicamente desfavorecidas. Desta forma os dados da PNDS reforçam a afirmação do autor, pois a região sudeste, com Índice de Desenvolvimento Humano superior ao do Norte e Nordeste, obteve maior prevalência de deficiência de vitamina A (Ramalho, Flores, and Saunders 2002).

Apesar desta constatação, a maior parte dos estudos no Brasil está concentrada em bolsões de pobreza e na região nordeste. Estudo transversal, em zona pobre do Rio de Janeiro, avaliou a associação entre concentração de retinol sérico e carotenoides com o excesso de peso de crianças de 7 a 9 anos e adolescentes de 10 a 17 anos de idade. A baixa concentração de retinol sérico foi observada em 10% da amostra e 55,8% com baixa concentração de carotenoides. Na avaliação do excesso de peso, 15,3% apresentaram este estado nutricional. A média de carotenoides foi menor em indivíduos com excesso de peso ($p < 0,001$) e, portanto, é possível que estes possam apresentar menor defesa antioxidante (de Souza Valente da Silva, Valeria da Veiga, and Ramalho 2007).

Na região do semiárido do Estado de Alagoas foi estimada a prevalência de DVA em crianças de 6 a 59 meses de idade ($n=652$). A prevalência de DVA (44,8%) foi 2,2 vezes maior daquela estabelecida pela OMS para caracterizar a situação como um grave problema de saúde pública (Alves Vasconcelos and Da Silva Ferreira 2009).

Ainda na região Nordeste, estudo realizado na cidade de Recife avaliou a prevalência de DVA em crianças de 24 a 60 meses de 18 creches públicas. A prevalência de DVA (retinol sérico $\leq 0,70 \mu\text{mol/L}$) foi de 7,7% e 29,6% das crianças apresentaram níveis aceitáveis de retinol sérico ($0,70$ a $1,04 \mu\text{mol/L}$). Entre aqueles com idade entre 24 a 47 meses, apenas 8,1% consumiam vitamina A abaixo do recomendado para a idade ($210 \mu\text{g/dia}$). Em contra partida, 21,3% das crianças de 48 a 96 meses consumiam abaixo da recomendação ($275 \mu\text{g/dia}$). Quanto aos resultados da antropometria, as prevalências de déficits antropométricos de peso/idade, altura/idade e peso/altura foram de 2,5%, 8,6% e 1,5%, respectivamente. Os autores concluíram que o adequado estado nutricional encontrado foi consequência da institucionalização das crianças e que estudos enfocando crianças não-institucionalizadas deveriam ser realizados (Azevedo et al. 2010).

Na capital do estado do Piauí, Teresina, a prevalência de DVA foi de 15,4% em crianças de 36 a 83 meses de idade e 29% estavam em risco de DVA ($0,7$ a $1,05 \mu\text{mol/L}$). Também foi verificada a associação positiva com a menor idade, menor

renda per capita, não ter recebido suplementação prévia com vitamina A e menor escolaridade materna (Paiva et al. 2006).

Estudo para avaliar a relação entre os níveis de vitamina A e os marcadores bioquímicos do estado nutricional de ferro em crianças e adolescentes (n=178) foi conduzido em Jequié na Bahia. Foi identificada associação positiva entre níveis de retinol sérico e concentração de hemoglobina (p=0,007), ferro sérico (p=0,010) e transferrina saturada (p=0,027). Os autores sugerem que a vitamina A pode contribuir para elevar o ferro orgânico na população (Silva et al. 2008).

Na região Centro-Oeste, no loteamento Jardins do Morumbi no município de Planaltina, foi realizado um estudo na única escola pública sobre prevalência de DVA. Das 155 crianças e adolescentes investigados (5 a 18 anos de idade) 33,5% apresentaram DVA e não houve associação com desnutrição e anemia. Os autores sugerem a inclusão de faixas etárias maiores de 5 anos no grupo de risco de hipovitaminose A (Graebner, Saito, and Souza 2007).

Na região Sul do país, com menor prevalência de DVA (9,9%), foi realizado um censo nutricional das famílias cadastradas em uma equipe de Saúde da Família de Itajaí-SC. Das 156 famílias cadastradas apenas 58 aceitaram participar do estudo. A deficiência de ferro em crianças foi de 16,7% e em adolescentes 19,3%, e a DVA foi identificada em apenas um caso. Quando aos dados socioeconômicos e demográficos, o estudo revelou que nenhum dos pais ou mães eram analfabetos, a renda média per capita era de $1,68 \pm 1,00$ salários mínimos, 80,6% residiam em domicílio próprio, todos os domicílios apresentavam esgoto e eram abastecidos de água por rede pública. Os autores concluíram que as baixas prevalências de DVA e de ferro seriam resultado das boas condições de moradia das famílias e da escolaridade dos pais (Mariath et al. 2010).

Em outras regiões da América do Sul também são realizados estudos para estimar a prevalência de DVA. Em Bogotá na Colômbia, estudo transversal estimou a prevalência de DVA e deficiência de ferro em crianças de 5 a 12 anos de idade (n=2.811). A prevalência de DVA foi de 14% e ferro 3%, as concentrações de retinol estavam positivamente associadas com a idade da criança e o nível socioeconômico da família. Tanto a DVA como a deficiência de ferro esteve associada ao menor z-escore de Índice de Massa Corporal (IMC) para idade (Maslova et al. 2009).

Estudo descritivo realizado em Maracaibo-Venezuela (2006) com crianças de 3 a 6 anos de idade (n=53), utilizou a técnica citológica de impressão conjuntival para

detectar o estado nutricional de vitamina A, a deficiência foi observada em 50,84% dos indivíduos investigados (Leal et al. 2006).

Nos anos de 2002 e 2003 foi realizada uma pesquisa para verificar a ingestão de vitamina A e a prevalência de DVA em 1.191 escolares de 6 a 11 anos de idade em treze províncias de Cuba nas regiões central, leste e ocidental. A média de retinol sérico na região ocidental foi de $1,77\mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,48$), na região central $2,01\mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,56$) e na região leste $1,40\mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,41$). Nenhuma criança apresentou retinol sérico abaixo de $0,35\mu\text{mol/L}$ e a prevalência de retinol sérico entre $0,35$ e $0,70\mu\text{mol/L}$ foi de 2% e entre $0,70$ e $1,05\mu\text{mol/L}$ foi de 17,3%. Quanto ao consumo de alimentos, nove frutas e vegetais eram consumidos regularmente (>3 vezes por semana) por mais de 50% das crianças (Macías-Matos et al. 2008).

A relação entre DVA e doenças oculares foi avaliada através de estudo transversal em hospital de Guadalajara no México, foi investigado o estado nutricional de vitamina A em crianças de 24 a 71 meses de idade ($n=100$) e a presença de doenças oculares. A prevalência de DVA foi de 3,2% e não houve associação entre as doenças oculares apresentadas (estrabismo, conjuntivite, doenças congênitas) e a DVA (Villaseñor-Fierro et al. 2009).

2.2 Programas de Suplementação de Vitamina A

Para reduzir a prevalência de DVA são utilizadas três estratégias populacionais. A primeira é focada na educação nutricional com objetivo de aumentar o consumo e produção de alimentos ricos em vitamina A e provitamina A, além disso, o incentivo ao aleitamento materno. Na segunda abordagem está a fortificação de alimentos, neste sentido já existem algumas experiências com óleos, margarinas, açúcares e cereais. Por fim, recomenda-se a suplementação de megadoses de vitamina A em grupos vulneráveis. Ressalta-se que todas estas abordagens são vistas como complementares e devem ser utilizadas em conjunto de acordo com a população alvo (WHO 2009).

A suplementação de vitamina A reduz o risco de morte de 23-30% em crianças de 6 a 59 meses de idade (Oliveira e Rondó 2007; Glasziou e Mackerras 1993; Fawzi et al. 1993). Frente a isto, diversos países implementaram programas de suplementação de vitamina A e na última década realizaram estudos para avaliar a cobertura de suplementação e o impacto na prevalência de DVA. A suplementação de vitamina A tem é uma solução em curto prazo para a DVA. As soluções de médio e longo prazo

seria a combinação de suplementação de doses baixas de vitamina A, fortificação de alimentos e promoção do consumo de alimentos ricos em vitamina A disponíveis e aceitáveis culturalmente (Kraemer et al. 2008).

O Brasil é pioneiro na distribuição de vitamina A nas campanhas nacionais de imunização. O Ministério da Saúde utiliza as megadoses de vitamina A desde 1983 e a taxa de cobertura da população-alvo, crianças de 6 a 59 meses de idade, tem aumentado atingindo 68% dessa faixa etária em 2003. Em 2001 o programa foi ampliado atingindo as puérperas no pós-parto imediato (Martins, Oliveira, et al. 2007).

Estudo transversal, com abordagem qualitativa e quantitativa, para analisar o funcionamento do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A sob a perspectiva dos responsáveis (n=657) por crianças menores de cinco anos no município de Cabedelo na Paraíba. Indicou que a população tem acesso às megadoses de vitamina A. No entanto os autores verificaram que o Programa estava aquém da meta do Ministério da Saúde, pois apenas a faixa etária de 6 a 11 meses de idade tinha acima de 50% de cobertura (66,6%) e a medida que aumentava a idade menor era a cobertura de suplementação. A população com menor escolaridade apresentava menor conhecimento acerca do programa e da vitamina A. Isto evidencia a necessidade de intensificar as ações educativas sobre a vitamina A e melhorar a cobertura do programa (Almeida et al. 2010).

Outro estudo buscou avaliar o programa de suplementação de vitamina A no Brasil no período de 1995-2002 utilizou a metodologia de pesquisa documental, entrevista com gestores e estudo de caso de 44 municípios da Bahia. Os autores concluem que não há um mapeamento de DVA no país, identificação de áreas de risco, confirmação biológica por meio de exames clínicos e bioquímicos da deficiência subclínica e que ainda não foi possível implementar o monitoramento das áreas de risco identificadas. Elementos deste programa de suplementação de vitamina A que não estão sendo cumpridos. Concluem ainda que desta forma não é possível avaliar o impacto das medidas de prevenção através do programa a partir dos dados gerados nos serviços (Martins, Santos, et al. 2007).

No continente africano, foi realizado um estudo transversal na província de Cabo na África do Sul para analisar a percepção, sobre o Programa de Suplementação Nutricional, das mães de crianças menores de 5 anos que frequentam o serviço de atenção primária em saúde e dos profissionais do serviço. Também foi avaliado a segurança alimentar através de questionário validado e coletaram-se dados

antropométricos. Foram investigadas 176 mães e seus filhos (n=179) e 65 profissionais do serviço de atenção primária. Os dados revelam que 56% dos domicílios estavam em insegurança alimentar e a prevalência de baixo peso para estatura foi de 6,2%, baixo peso para idade 11,3%, baixa estatura para idade 13,5% e a obesidade foi identificada em 6,3% das crianças. Quanto ao programa de suplementação de vitamina A, 89% das mães ouviram falar sobre o programa, porém apenas 14% receberam informações por escrito. Houve divergência das informações dos profissionais e das mães, identificou-se falta de conhecimento das mães sobre os programas de nutrição e os profissionais atribuem os problemas de implementação a população atendida (Iversen et al. 2011).

Com o objetivo de caracterizar a cobertura nacional de suplementação de vitamina A e os fatores de risco para não receber a vitamina, foi conduzido um estudo transversal na Etiópia com 4.762 crianças entre 12 e 59 meses de idade. A cobertura nacional de vitamina A foi 46,8% e a educação materna e paterna estava associada com o fato da criança receber a vitamina (Semba et al. 2008).

Estudo de coorte entre 1999 e 2002 realizado na Tanzânia com amostra representativa de 2.400 famílias da zona rural avaliou o impacto da cobertura de suplementação de vitamina A na prevalência de DVA. Os autores observaram um aumento na cobertura de suplementação de vitamina A de 13% em 1999 para 76% em 2002 esta mudança ocorreu por campanhas repetidas por pelo menos três anos (Masanja et al. 2006).

Estudo transversal em Guiné na África descreveu a taxa de cobertura da suplementação de vitamina A e os fatores que afetam a cobertura da suplementação em crianças de 6 a 59 meses de idade. A taxa de cobertura encontrada foi de 68%, porém foram diferentes entre as regiões, as rurais tiveram menores taxas. Os autores sugerem aumentar a cobertura de suplementação de vitamina A e diminuir as disparidades (Bendeck et al. 2007).

Outro estudo na África para avaliar a cobertura de suplementação de vitamina A foi realizado em Mali. O estudo teve delineamento transversal e avaliou a cobertura de suplementação de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses nas 5 das 8 regiões de Mali. Os resultados apontam para uma cobertura vacinal de 80% e a associação com maior cobertura vacinal foi verificada na zona urbana (p=0,004), recebimento de informação de amigos e familiares (p=0,02) e educação dos pais (p=0,044). Os autores avaliam como bem sucedida a cobertura de suplementação de vitamina A em Mali e ressaltam a

importância de campanhas destinadas a informar e sensibilizar a população durante o período de suplementação (Ayoya et al. 2007).

Na zona rural de Gâmbia na África, foi realizado um estudo para comparar a recomendação de suplementação de vitamina A da International Vitamin A Consultative Group (IVACG) (duas doses de 200 000UI para as mães no pós-parto, e 50 000UI para crianças nos programas de imunização) com a recomendação da WHO (200 000UI para as mães pós-parto, 100 000 UI para bebês de 9 meses, e 200 000 UI em intervalos de 4-6 meses). Para tanto foi feito um ensaio clínico randomizado duplo cego com os 220 pares mãe-filho no período de setembro de 2001 a outubro de 2004. Os resultados não fornecem suporte para aumentar as doses recomendadas pela WHO e os autores salientam que estudos tem demonstrado efeitos adversos de altas doses de vitamina A, apesar do estudo não ter encontrado efeitos adversos (Darboe et al. 2007).

Análise dos dados do Inquérito de Demografia e saúde da Nigéria, realizado com 19.555 crianças de 888 comunidades, identificou que a ocupação materna e melhores condições socioeconômicas estavam associadas ao recebimento da suplementação de vitamina A (Aremu, Lawoko, e Dalal 2010).

Para avaliar o impacto da suplementação de vitamina A na diarreia, doença respiratória aguda e xeroftalmia, foi realizado um estudo em Chandigarh na Índia. Foram investigadas 276 crianças que eram da área de intervenção e 252 crianças eram da área de controle todas com idade entre 1 a 5 anos. O estudo concluiu que a suplementação de vitamina A reduziu a xeroftalmia e a mortalidade na área de intervenção os desfechos diarreia e doença respiratória aguda não tiveram diferença significativa (Swami, Thakur, e Bhatia 2007).

A cobertura do programa de suplementação de vitamina A e os fatores de risco para o não recebimento da vitamina foram avaliados em Bangladesh através dos dados de Demografia e Saúde de 2004. Entre as 3.745 crianças com 18 a 59 meses de idade, 86,4% receberam a vitamina nos últimos seis meses. A educação materna de dez ou mais anos de estudo (RP=1,09; IC95%=1,04-11,13) está associado ao recebimento da vacina comparado com mães sem nenhum grau de instrução (Semba, De Pee, Sun, Akhter, et al. 2010). A deficiência de micronutrientes continua sendo um dos grandes problemas de saúde entre as crianças de Bangladesh. Apesar do programa de suplementação de vitamina A ter sido bem sucedido após a distribuição da vitamina ser entregue nos dias nacionais de vacinação, outros nutrientes como iodo, ferro e zinco continuam com altas prevalência de deficiência (Jamil et al. 2008).

Em 2008 no Cambódia na Ásia foi conduzido um estudo transversal para identificar os fatores de risco para o não recebimento da suplementação de vitamina A. Os sujeitos do estudo foram crianças pré-escolares e suas famílias que participaram de um inquérito nacional de demografia e saúde no ano de 2005. De 1.547 crianças de 12 a 59 meses de idade, 42,8% receberam suplementação e vitamina A nos últimos 6 meses, o fator determinante para a recepção da vitamina A foi a maior escolaridade materna (Grover et al. 2008).

Em favelas de Delhi na Índia foi conduzido um estudo transversal para verificar a cobertura de suplementação de vitamina A e os fatores que determinam o recebimento. Foram investigadas 210 crianças de 12 a 23 meses de idade destas apenas 37,6% receberam o suplemento de vitamina A e a maior proporção de recebimento foi entre aquelas crianças que eram as primeiras (48,1%) na ordem de nascimento comparadas com as terceiras ou mais (26,6%). A maior escolaridade materna, também estava associada ao recebimento da suplementação ($p < 0,001$) (Sachdeva e Datta 2009).

Estudo nacional (Pesquisa Nacional de saúde da Família 2005-2006), realizado na Índia, caracterizou a cobertura de suplementação de vitamina A e verificou os fatores de risco para o não recebimento da vitamina. A amostra foi composta por 23.008 crianças de 12 a 59 meses de idade. Nos últimos 6 meses anterior a pesquisa, 20,2% das crianças receberam a suplementação de vitamina A, a prevalência de baixa estatura e baixo peso foi maior entre as crianças que não receberam a vitamina ($p < 0,001$) e o não recebimento da vitamina esteve associado a baixa escolaridade materna. Os dados também mostraram na análise por estados que a cobertura do programa de suplementação foi inversamente proporcional a taxa de mortalidade infantil ($r = -0,51$; $p = 0,004$) (Semba, De Pee, Sun, Bloem, et al. 2010).

Foi realizado um estudo para avaliar os custos da suplementação de vitamina A em sete países, Gana, Guatemala, Nepal, Peru, Filipinas, África do Sul e Zâmbia. Os custos com a suplementação de vitamina A são determinados principalmente pelo trabalho na distribuição das cápsulas, que correspondem a aproximadamente 70% dos custos totais. O custo das cápsulas em si é de US\$ 0,02 a 0,04 por cápsula que representa apenas 5% dos custos totais do programa. O restante (25%) dos custos está associado com campanhas promocionais, treinamento e outras despesas. Dessa forma os autores estimaram que o custo médio global de distribuição de cada cápsula é de aproximadamente US\$ 1,00 (Neidecker-Gonzales, Nestel, e Bouis 2007).

Em revisão sistemática para avaliar o efeito da suplementação de vitamina A em crianças de 6 e 59 meses de idade para a prevenção de morbi-mortalidade os autores concluíram que a suplementação de vitamina A reduz a mortalidade por qualquer causa e recomendam a distribuição de vitamina A universal para crianças menores de 5 anos em áreas de risco de DVA e consideram importante estudos para avaliar as diferentes doses oferecidas e os mecanismos para a suplementação (Imdad et al. 2010; Mayo-Wilson et al. 2011).

Quanto à dose oferecida à mulheres no pós-parto, ensaio clínico randomizado com 276 pares mãe-filho comparou o efeito da suplementação materna no pós-parto com 400.000UI e 200.000UI de vitamina A sobre a morbidade infantil. Os resultados sugerem que a suplementação com 400.000UI não traz benefícios adicionais na morbidade infantil em crianças menores de 6 meses (Fernandes et al. 2012).

Por fim, meta-análise realizada por Sudfeld e colaboradores (2010), concluiu que a vacina contra o sarampo e a suplementação de vitaminas A são intervenções eficazes para prevenir a mortalidade por sarampo em crianças (Sudfeld, Navar, e Halsey 2010).

2.3 Consumo Alimentar e Fortificação de Alimentos

A fortificação de alimentos e promoção de alimentos ricos em vitamina A disponíveis e aceitáveis culturalmente são medidas que estão sendo estudadas em alguns países (Kraemer et al. 2008).

Na década de 50 na América Central e no Panamá a DVA era considerado um problema de saúde pública que afetava principalmente crianças. A solução encontrada pelo Instituto de Nutrição da América Central e Panamá (INCAP) foi fortificar o açúcar com vitamina A. A medida considerada em curto prazo teve impacto positivo na redução da DVA (Arroyave e Mejia 2010).

Estudo para avaliar a eficácia de uma abordagem de mudança de comportamento alimentar, com ou sem apoio financeiro, na melhoria do consumo de vitamina (VA) e concentração de retinol sérico através do consumo de manga e figado por crianças foi realizada em uma área rural no oeste de Burkina Faso com crianças de 2 a 3 anos de idade (n=150). As atividades de promoção de consumo de manga e figado aumentaram o aporte de VA e concentrações séricas de retinol. Embora o benefício adicional de apoio

financeiro tenha efeito na ingestão de fígado, isso não se traduziu em um aumento adicional na concentração de retinol sérico (Nana et al. 2006).

Ensaio clínico randomizado duplo cego foi conduzido em 30 creches do estado de Bengal na Índia. O objetivo foi adicionar a alimentação das crianças de 36 a 66 meses (n=516) uma mistura de ferro e vitamina A durante 24 semanas. Os resultados apontam para a redução da prevalência de anemia no grupo que recebeu a fortificação ($p < 0,001$), porém os níveis séricos de vitamina A não apresentaram diferença significativa entre os dois grupos (Varma et al. 2007).

Em Bangladesh e Cambodia na Ásia, foi verificada a importância do consumo de peixe por pessoas muito pobres com deficiência de vitaminas e minerais. Para responder a esta questão, foram utilizados dados de pesquisas anteriores da década de 90. Os resultados mostraram que a média de peixe consumida por pessoa em Bangladesh é de 13 a 83g por dia, e que os peixes pequenos representam 50 a 80% de todos os peixes consumidos nos dois países. Estes peixes pequenos são consumidos todas as partes e são ricos em cálcio, vitamina A, ferro e zinco. Os autores concluíram que a inclusão na alimentação de determinadas espécies de peixes consumidos nestes países deve ser incentivado como base de estratégias para combater as deficiências de micronutrientes em indivíduos pobres da Ásia (Roos et al. 2007).

Em 2006 foi realizado um estudo de intervenção em Sri Lanka com adolescentes do sexo feminino de 15 a 19 anos de idade, o objetivo foi avaliar o efeito da educação nutricional. Os resultados indicam que a intervenção melhorou o conhecimento em nutrição e aumentou o consumo de alimentos ricos em vitamina A ($p < 0,001$) (Lanerolle e Atukorala 2006).

Ensaio clínico para verificar a eficácia de três dietas enriquecidas com vitaminas e minerais em crianças de 2 a 6 anos de idade (n=226) foi realizado em Banan, distrito de Chongqing na China. O Grupo I recebeu dieta enriquecida com vitamina A, o Grupo II com vitamina A e ferro e o Grupo III com vitamina A, ferro, niacina, riboflavina, tiamina, ácido fólico, zinco e cálcio. O estudo demonstrou que uma dieta enriquecida com vários micronutrientes (Grupo III) por seis meses é mais eficaz para melhorar os níveis de hemoglobina, retinol e para facilitar a mobilização de armazenamento de ferro em crianças pré-escolares (Chen et al. 2008).

Estudo transversal realizado no norte do Vietnã para verificar o consumo de retinol e carotenoides com 1.001 famílias constatou que a média de ingestão de carotenoides na zona urbana e rural são similares, 4.208 e 4.178 μg /percapita/dia,

respectivamente. Porém o consumo médio de retinol é superior na zona urbana (201µg/percapita/dia) comparado com a zona rural (101µg/percapita/dia). Nas análises multivariadas, foi possível observar que residir em domicílios com 4 membros ou mais está associado ao menor consumo de carotenoides e estar no menor quartil de renda está associado ao menor consumo de retinol (N C Khan et al. 2008).

Para verificar a baixa ingestão de alimentos ricos em vitamina A e a associação com desnutrição, anemia e não receber intervenções na infância foram analisados dados da Pesquisa Nacional de saúde da Família da Índia de 2005 a 2006. Com base no recordatório de 24 horas de 17.847 crianças de 12 a 35 meses de idade, 41,9% não consumiam alimentos ricos em vitamina A. A prevalência de nanismo, baixa estatura e baixo peso foi significativamente ($p < 0,001$) maior entre as crianças que não consumiam alimentos ricos em vitamina A e a chance de uma criança consumir alimentos ricos em vitamina A é 1,41 vezes maior se a mãe tem 10 anos ou mais de estudo comparado com mães sem nenhum nível de instrução (Semba, De Pee, Sun, Campbell, et al. 2010).

Estudo realizado em comunidade de baixa renda na África do Sul com crianças de 1 a 6 anos de idade descreveu o estado nutricional, a DVA, o aleitamento materno e o consumo alimentar de fígado. Os autores identificaram baixa prevalência (5,8%) de DVA ($< 20\mu\text{g/L}$), apesar de ter alta prevalência de crianças com baixa estatura (40,5%) e baixo peso (23,1%). Quanto ao consumo alimentar, 87% das crianças consumiam fígado pelo menos uma vez por mês e 30% uma vez por semana, além disso, o fígado era introduzido na dieta das crianças em média aos 18 meses. Outro dado relevante é que 93% das crianças estavam sendo amamentadas ou foram amamentadas, a duração da amamentação teve mediana igual a 18 meses. Os autores concluíram que apesar da região ser pobre e apresentar alta prevalência de desnutrição não há necessidade de programas de suplementação de vitamina A (Van Stuijvenberg et al. 2012).

Em área rural de Moçambique foi realizado um estudo de intervenção que consistia em incentivar a produção e consumo de laranja e batata doce com o objetivo melhorar o consumo de β -caroteno. Os resultados indicam aumento significativo de consumo de vitamina A por crianças e mulheres e os autores consideram bem sucedida a intervenção em larga escala de promoção de laranja e batata doce (Hotz et al. 2012).

Recentemente no oeste do Quênia, foi realizado um ensaio clínico randomizado com crianças de 6 a 35 meses de idade para avaliar o efeito da comercialização e distribuição de polvilho enriquecido com micronutrientes sobre as taxas de anemia e DVA. As crianças do grupo intervenção, mesmo com consumo relativamente baixo e

pouco frequente, apresentaram melhoria na concentração de hemoglobina ($p=0,02$), redução da deficiência de ferro ($p<0,001$) e vitamina A ($p=0,01$)(Suchdev et al. 2012).

No Brasil, não temos experiência em fortificação de alimentos com vitamina A e a educação nutricional nos programas oficiais no combate a DVA é recomendada, porém não executada. Este fato ocorre principalmente porque as ações educativas tendem a não se realizar ou são interrompidas, as ações são de forma temporária e não são avaliadas (Rodrigues e Roncada 2010).

2.4 Segurança Alimentar

A definição de segurança alimentar e nutricional no Brasil é descrita como:

“A realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.” (BRASIL 2006)

De acordo com o conceito é possível perceber a complexidade das dimensões envolvidas para a determinação da segurança alimentar e nutricional. Mas, mesmo com tal complexidade, desde 1.990 são utilizadas escalas de medida direta de segurança alimentar que permite classificar as famílias em graus de acesso aos alimentos (H. R. Melgar-Quinonez et al. 2006; Pérez-Escamilla, R. 2005; Radimer and Radimer 2002).

No Brasil, a PNDS (2006) através da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), observou que 62,5% dos domicílios estão em segurança alimentar, mas as prevalências foram maiores nas regiões Sul (74,8%), Sudeste (70,6%) e Centro-Oeste (65,9%). A insegurança alimentar apresentou maior prevalência na Classe E, com moradores menores de 18 anos, menor escolaridade, a participação em programas de transferência de renda, moradores das regiões Norte e Nordeste (BRASIL 2009)

Em 2005 foi realizado um estudo transversal em dois municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano no Nordeste para investigar a associação entre insegurança alimentar e DVA e anemia em crianças menores de 5 anos. Para estimar a

segurança alimentar no Brasil, os autores utilizaram o instrumento desenvolvido por Segall-Corrêa e colaboradores com 15 questões fechadas. Após o somatório classifica-se em segurança alimentar, insegurança alimentar leve, moderada e grave (Segall Corrêa et al. 2007). No município de Gameleira a prevalência de DVA foi de 25,2% e a insegurança alimentar moderada e grave foi de 75%, já no município de São João do Tigre a DVA esteve presente em 15,8% das crianças e a insegurança alimentar foi de 64,1%. Não houve associação entre insegurança alimentar e DVA, podendo ser explicada pela homogeneidade da amostra em relação a este aspecto (Oliveira et al. 2010). Esta e outras variáveis independentes devem ser exploradas para conhecer melhor os determinantes da DVA.

Apesar dos inúmeros estudos realizados no Brasil e no exterior sobre DVA e fatores associados, ainda não se conhece todos os possíveis fatores que estão associados e se estes são diferentes entre as diferentes regiões. No Brasil, há necessidade de conhecer melhor os dados da PNDS (2006) e de compreender os fatores associados à DVA nas cinco regiões que permitirá a definição de estratégias de planejamento adequadas para cada região.

3 QUESTÃO DE PESQUISA

Quais os fatores associados à prevalência de deficiência de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil?

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Identificar a prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de 6 a 59 meses, avaliadas pela PNDS 2006.

4.2 Objetivos Específicos

Estudar a associação entre a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses segundo:

- Características demográficas e socioeconômicas das famílias.
- Tempo de aleitamento materno.
- Utilização de suplemento de vitamina A.
- Estado nutricional das crianças.
- Prevalência de (in)segurança alimentar nos domicílios.

5 METODOLOGIA

A descrição da metodologia do estudo foi dividida em duas etapas, a primeira se refere a metodologia do estudo original (PNDS-2006) e a segunda a metodologia do presente projeto de pesquisa.

5.1 Metodologia do Estudo Original – PNDS 2006

5.1.1 Delineamento

A PNDS caracteriza-se por um estudo transversal sendo a 5ª fase do projeto MEASURE DHS (*Demographic and Health Survey*), é uma investigação em escala global com parceria de várias instituições internacionais e tem apoio da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento (USAID). Esta pesquisa maior tem por objetivo buscar indicadores de planejamento, monitoramento e avaliação de impacto nas áreas de população, saúde e nutrição de mulheres e crianças de países em desenvolvimento (BRASIL 2009).

5.1.2 Amostra e Amostragem

O público-alvo da PNDS foram mulheres em idade reprodutiva (15 a 49 anos de idade) que residem em domicílios particulares. Também foram incluídos todos os filhos das mulheres elegíveis para a pesquisa que nasceram a partir de janeiro de 2001, ou seja, menores de 5 anos.

O processo de amostragem da PNDS tem representatividade nacional através de amostragem probabilística complexa dividida em dois estágios, a saber: unidades primárias (setores censitários) e unidades secundárias (unidades domiciliares). Foram selecionados dez estratos amostrais independentes. A seleção dos setores em cada estrato foi conduzida a fim de garantir um número de entrevistas que permitissem um número mínimo de coleta de sangue de crianças segundo os percentuais de incidência de deficiência de vitamina A. Na seleção das unidades secundárias foram selecionados aleatoriamente doze domicílios por setor para responderem ao questionário completo. No Quadro 1 está descrita a distribuição do número de domicílios, mulheres entrevistadas e setores selecionados na amostra.

Quadro 1. Distribuição do número de domicílios, mulheres entrevistadas e setores selecionados na amostra segundo grandes regiões, PNDS 2006.

Macrorregião	Nº domicílios	Nº de mulheres		Nº de setores		
		Em domicílios entrevistados	Efetivamente entrevistadas	Urbano	Rural	Total
Norte	2.359	2.959	2.594	126	53	179
Nordeste	2.953	3.472	3.166	164	46	210
Sudeste	3.090	3.775	3.343	152	83	235
Sul	3.238	3.649	3.310	163	76	239
Centro-Oeste	2.977	3.601	3.162	155	70	225
Total	14.617	17.456	15.575	760	328	1.088

5.1.3 Banco de Dados

Os dados da PNDS-2006 foram digitados em dupla entrada, posterior comparação e correção das inconsistências. Os bancos foram divididos em cinco, a saber: banco de dados domicílio, banco de dados mulher, banco de dados filhos, banco de dados gravidezes e banco de dados medicamentos.

5.1.4 Temáticas Abordadas

Os temas abordados no instrumento de coleta de dados da PNDS-2006 estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2. Descrição das temáticas abordadas pela PNDS-2006.

Temática
Identificação de famílias
Educação

Infra-estrutura domiciliar
Transferências monetárias
Teste de iodo no sal de cozinha
Segurança Alimentar
Características da entrevistada
História de todos os filhos nascidos vivos
História das gravidezes (e perdas)
Anticoncepção
Acesso a medicamentos – mulher
Gravidez e parto
Amamentação e Nutrição
Saúde da Criança
Conjugalidade e atividade sexual
Planejamento da fecundidade
Morbidade no período gravídico
Características do Cônjuge e trabalho da mulher
Peso e altura
Circunferência da cintura
Coleta de sangue (vitamina A e hemoglobina)

A coleta das medidas antropométricas seguiu padrões estabelecidos pela OMS com antropometristas treinados. A estatura foi aferida com estadiômetro (mulheres) e infantômetro (crianças) e o peso com balança eletrônica, todas as medidas foram aferidas em duplicata e os equipamentos eram calibrados no início e final de cada dia de trabalho.

Para a análise do teor de vitamina A, foi coletada uma amostra de sangue (30 μ L) com micro-lanceta sendo depositado diretamente em papel filtro e seco por 30 minutos em uma caixa escura. Após os filtros foram armazenados no escuro, com dessecante, em temperatura ambiente envoltos com saco plástico fechados e identificados. O tempo

máximo de recepção da amostra pelo laboratório foi uma semana enviada via SEDEX com embalagem apropriada.

5.2 Metodologia do Presente Estudo

Será realizado um estudo epidemiológico com a utilização de dados secundários da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) do ano de 2006.

5.2.1 Amostra e Amostragem

O presente estudo tem como população-alvo os filhos das mulheres elegíveis de 6 a 59 meses de idade (n=4.322). No Quadro 3 está descrita a distribuição de crianças nas cinco regiões brasileiras (BRASIL 2009).

Quadro 3. Distribuição de crianças de 6 a 59 meses nas cinco regiões brasileiras, 2006 (n=4.322).

Região	n	%
Norte	923	20,3
Nordeste	824	18,1
Sudeste	864	19,0
Sul	823	18,1
Centro-oeste	888	19,5
Total	4.322	100

5.2.2 Banco de dados

Serão utilizados os bancos dados domicílio, mulher e filhos para responder os objetivos do presente projeto. Para a análise dos dados é necessário juntar os bancos de

dados domicílios, mulheres e filhos, uma vez que serão necessárias variáveis dos três bancos de dados. A junção (*merge*) foi realizada no software SPSS versão 17.0 através de variáveis identificadoras presentes em cada banco.

5.2.3 Variáveis

Abaixo estão descritas as variáveis de desfecho e exposição, disponíveis nos três bancos de dados, necessárias para responder os objetivos do estudo.

Desfecho

Deficiência de Vitamina A: será utilizado a variável do banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV. Na variável contínua XF210-Resultado do Exame de Retinol, estão os resultados o exame de retinol sérico de crianças de 6 a 59 meses de idade. Após a identificação da variável o desfecho será definido segundo níveis séricos de retinol: se a criança estiver abaixo de 0,35 $\mu\text{mol/L}$ considera-se-á carência grave, abaixo de 0,7 $\mu\text{mol/L}$ carência leve e abaixo de 1,05 $\mu\text{mol/L}$ deficiência clínica. Para responder o objetivo do estudo, será considerada deficiência de vitamina A valores abaixo de 0,7 $\mu\text{mol/L}$.

Exposições

Características demográficas: disponível no banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV.

- Sexo será descrito pela variável categórica M243-Sexo.
- Idade da criança será avaliada pela variável contínua XF100-Meses de idade na data entrevista e após serão selecionadas as crianças de 6 a 59 meses de idade.
- Ordem de nascimento da criança será avaliada pela variável contínua M241-Linha do Filho Nascido Vivo (Nº de ordem) na hist. N.
- Filho único através da variável categórica M242- Filho único ou múltiplo.

- Filho reside com a mãe será avaliado através da variável categórica M247-Filho vive com você, se vivo.

Características socioeconômicas: disponível no banco de dados PNDS2006_BR_DOM_PESS.SAV.

- Abastecimento de água será descrita pelas variáveis: D017a- Abastecimento de água: rede geral; D017b-Abastecimento de água: poço/nascente; D017c-Abastecimento de água: cisterna; D017d- Abastecimento de água: carro pipa; D017e-Abastecimento de água: cacimba; D017f-Abastecimento de água: chafariz; D017g-Abastecimento de água: água engarrafada; D017h-Abastecimento de água: outra;D017i- Abastecimento de água: não sabe.
- Nível socioeconômico será descrito pelas variáveis contínuas: D025a2- Quant. de rádios existentes no domicílio; D025b2-Quant. televisões existentes no domicílio; D025c2-Quant. banheiros existentes no domicílio; D025d2-Quant. automóveis existentes no domicílio; D025e2- Quant. geladeiras existentes no domicílio; D025f2-Quant. freezer existentes no domicílio; D025g2-Quant. de aspiradores de pó no domicílio; D025h2-Quant. máquinas de lavar no domicílio; D025i2- Quant. Vídeo cassetes/DVDs no domicílio; D025j2-Quant. empregadas domésticas.

Características maternas: será utilizado a variável do banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV.

- Idade da mãe será descrita pela variável contínua M102-Idade da Mulher (15-49 anos).
- Mulher recebeu vitamina A no pós-parto imediato será avaliada pela variável categórica M446-Recebeu dose de vitamina A no pós-parto imediato.
- Escolaridade materna: será avaliada pela variável categórica P011b- último grau/curso concluído com aprovação.

Amamentação: será utilizado a variável do banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV.

- Amamentação será avaliada pelas variáveis: categórica M456-Amamentou a criança alguma vez; categórica M460a-Tempo somente deu leite do peito (tipo); contínua M460b-Tempo somente deu leite do peito (valor); categórica M462-Ainda está amamentando; categórica M463-Durante quantos meses amamentou o bebê.

Consumo alimentar da criança: será utilizado a variável do banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV.

- Consumo alimentar da criança será avaliada pelas variáveis categóricas: M47501B-Consumo últimos 7 dias: arroz, valor; M47502B-Consumo últimos 7 dias: pão, valor; M47503B-Consumo últimos 7 dias: feijão, valor; M47504B-Consumo últimos 7 dias: batata, valor; M47505B-Consumo últimos 7 dias: verduras, valor; M47506B-Consumo últimos 7 dias: legumes, valor; M47507B-Consumo últimos 7 dias: frutas, valor; M47508B-Consumo últimos 7 dias: carne, valor; M47509B-Consumo últimos 7 dias: fígado, valor; M47510B-Consumo últimos 7 dias: frango, valor; M47511B-Consumo últimos 7 dias: peixe, valor; M47512B-Consumo últimos 7 dias: ovos, valor; M47513B-Consumo últimos 7 dias: frituras, valor; M47514B-Consumo últimos 7 dias: doces, valor; M47515B-Consumo últimos 7 dias: biscoitos, valor; M47516B-Consumo últimos 7 dias: salgadinhos, valor; M47517B-Consumo últimos 7 dias: salg em pacote, valor; M47518B-Consumo últimos 7 dias: iogurte, valor; M47519B-Consumo últimos 7 dias: refrigerantes, valor; M47520B-Consumo últimos 7 dias: suco natural, valor.

Dose de vitamina A: será utilizado a variável do banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV.

- Recebimento de dose de vitamina A será avaliada através das variáveis categóricas: M483-Tomou a dose de vitamina A; M484-Como e onde obteve a vitamina A; M485-Porque não tomou vitamina A.

Estado Nutricional das crianças: será utilizado a variável do banco de dados PNDS2006_BR_FILHOS.SAV.

- A antropometria será avaliada pelas variáveis contínuas: XF110-Peso final criança; XF120-Altura final criança; XF310-Índice nutricional altura para idade; XF320-Índice nutricional peso para idade; XF330-Índice nutricional peso para altura.

Segurança alimentar no domicílios: será utilizado o banco de dados PNDS2006_BR_DOM_PESS_mulheres.SAV.

- A Segurança Alimentar será avaliada através das variáveis categóricas correspondentes à Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA): D038-Preoc. comida acabasse antes comprar; D040-A comida acabou antes; D042-Sem dinheiro p/ alim. saudável/variada; D044-Arranjar alimentos p/ < 18 anos; D046-Diminuiu quantidade alimentos adulto; D048-Adulto pulou refeições; D050-Você comeu menos do que devia; D052-Você sentiu fome; D054-Você perdeu peso; D056-Adulto sem ou uma refeição o dia todo; D058-Alimentação saudável 18 anos; D060- < 18 anos não comeu suficiente: sem \$\$; D062- < 18 anos diminuiu quantidade que comeu; D064- < 18 anos deixou de fazer refeição; D066- < 18 anos teve fome; D068- < 18 anos sem comer um dia inteiro.

O instrumento utilizado para avaliar a segurança alimentar foi a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) que originalmente contém 15 questões. Porém na PNDS a questão “Adulto diminuiu a quantidade de alimentos ou pulou refeições porque não havia dinheiro para comprar a comida?” foi dividida em duas, se diminuiu a comida e se pulou refeições. Para classificar de acordo com a EBIA, juntamos as duas questões. Desta forma, se o indivíduo respondeu positivamente para as duas ou para uma das duas questões foi considerado sim.

5.2.4 Análise e Processamento dos Dados

A análise dos dados será realizada com o software SPSS versão 17.0. Para as análises serão considerados os pesos amostrais através da utilização de análises complexas. Os pesos amostrais são frações que reproduzem o número de casos entrevistados, mas com representatividade proporcional para o universo de estudo.

O ponto de partida para as análises dos dados do presente estudo será o desfecho, deficiência de vitamina A. Será realizada uma análise descritiva para caracterizar a amostra e calcular as prevalências de todas as variáveis qualitativas incluídas no estudo com respectivos intervalos de confiança e para as variáveis quantitativas serão calculadas as medidas de tendência central e dispersão e será aplicado o teste de normalidade Kolgomorov-Smirnov. Posteriormente serão realizadas análises bivariadas e multivariadas para o teste de hipóteses iniciais do estudo. Para todos os testes de hipóteses será adotado um nível de confiança de 5%.

A análise bruta calculará prevalência de deficiência de vitamina A conforme variáveis de exposição, com as respectivas razões de prevalência, intervalos de confiança e valores p. A análise ajustada será realizada por Regressão de Poisson.

6 QUESTÕES ÉTICAS

O projeto será enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa para aprovação e os dados serão preservados através do Termo de Compromisso para Utilização dos Dados (APÊNDICE A).

7 ORÇAMENTO

No Quadro 4 está descrito os custos com itens de custeio para o presente projeto de pesquisa.

Quadro 4. Descrição dos custos com itens de custeio.

Custeio	Valor unitário (R\$)	Quantidade	Valor total (R\$)
Material de escritório (papel, tinta impressora etc)	10,00	40	400,00
Livros e periódicos	200,00	4	800,00
Equipamentos e materiais permanentes:			
Computador <i>Desktop</i> :	4.028,00	1	4.028,00

- 1 (um) computador para realizar as análises estatísticas com a seguinte configuração:

Componentes:

Processador Intel® Core™ i7 2600 (3.4Ghz, 8MB Cache)2ª geração

Windows® 7 Professional® Original 64-bit em Português

Memória de 8GB DDR3 1333MHz, (2x4GB)

Disco Rígido de 1 TB SATA 3Gb/s (7200rpm, 16MB cache)

Monitor D2201R de 21.5 polegadas

Gravador de CD/DVD Dual Layer (DVD +/- RW 16X)

Placa de vídeo AMD Radeon HD 6450 de 1 GB DDR3

Desktop XPS 8300

Placa Wireless 1501 g

Microsoft® Office Home and Student 2010 (Word, Excel®, Power Point e OneNote®)

Antivírus McAfee Security Center – 3 anos

Teclado em Português

Mouse laser

Placa de som THX® TruStudio PC™

Placa de rede 10/100/1000

1 ano de Garantia

2Gb de espaço Online

Impressora	400,00	1	400,00
Laserjet Pro CE657A Wireless			
Software estatístico	0*	1	0
Passagens e/ou diárias para eventos	200,00	5	1.000,00
- Diárias para participação de eventos nacionais (fora do Estado)			
	300,00	7	2.100,00
- Diárias para participação de eventos internacionais			
- Passagem aérea nacional	500,00	2	1.000,00
- Passagem aérea internacional	1.600,00	2	3.200,00
Serviços de Terceiros ou Encargos:			
- Serviço técnico - Tradução	850,00	3	2.550,00
- Inscrição em evento	500,00	3	1.500,00
Total R\$ 16.978,00			

* Disponível na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

8 CRONOGRAMA

O projeto será desenvolvido de fevereiro de 2013 a abril de 2014, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição das atividades que serão desenvolvidas para a execução do projeto de pesquisa.

Atividades	2013									2014					
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
Projeto de pesquisa	■	■	■												
Exame Geral de Qualificação				■											
Finalização dos créditos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Revisão da Literatura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Análise do projeto pela COMPESQ/UFRGS/Comitê de Ética em Pesquisa					■	■									
Limpeza do banco de dados						■	■								
Análise dos dados							■	■	■	■					
Redação de artigos científicos										■	■	■	■		
Encaminhamento da Tese ao PPG													■	■	
Defesa da Tese de Doutorado															■

9 ARTIGOS

Para a Tese de Doutorado serão redigidos dois artigos científicos, a saber:

- **ARTIGO 1:** PREVALÊNCIA DE DVA EM CRIANÇAS DE 6 A 59 MESES E FATORES ASSOCIADOS
- **ARTIGO 2:** INSEGURANÇA ALIMENTAR E DVA NO BRASIL

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACC/SCN. 2000. *Fourth Report on the World Nutrition Situation*. Geneva: ACC/SCN in collaboration with IFPRI.
- Ahmed, Faruk, Aatur Rahman, Adebba Nazma Noor, Mohammad Akhtaruzzaman, and Robert Hughes. 2006. "Anaemia and Vitamin A Status Among Adolescent Schoolboys in Dhaka City, Bangladesh." *Public Health Nutrition* 9 (3) (May): 345–350.
- Alves Vasconcelos, Alba Maria, and Haroldo Da Silva Ferreira. 2009. "[Prevalence of Hypovitaminosis A in Children from the Semiarid Region of Alagoas, Northeastern Brazil, 2007]." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 59 (2) (June): 152–158.
- Arlappa, N, N Balakrishna, A Laxmaiah, Pullakhandam Raghu, V Vikas Rao, K Madhavan Nair, and G N V Brahman. 2011. "Prevalence of Vitamin A Deficiency and Its Determinants Among the Rural Pre-school Children of Madhya Pradesh, India." *Annals of Human Biology* 38 (2) (March): 131–136. doi:10.3109/03014460.2010.498794.
- Arlappa, N, A Laxmaiah, N Balakrishna, R Harikumar, and G N V Brahman. 2008. "Clinical and Sub-clinical Vitamin A Deficiency Among Rural Pre-school Children of Maharashtra, India." *Annals of Human Biology* 35 (6) (December): 606–614. doi:10.1080/03014460802380778.
- Arlappa, N, A Laxmaiah, N Balakrishna, R Harikumar, Mallikharjuna Rao Kodavanti, Ch Gal Reddy, S Saradkumar, M Ravindranath, and G N V Brahman. 2011. "Micronutrient Deficiency Disorders Among the Rural Children of West Bengal, India." *Annals of Human Biology* 38 (3) (May): 281–289. doi:10.3109/03014460.2010.536572.
- Azevedo, Maria Magdala Sales de, Poliana Coelho Cabral, Alcides da Silva Diniz, Mauro Fisberg, Regina Mara Fisberg, and Ilma Kruze Grande de Arruda. 2010. "[Vitamin A Deficiency in Preschool Children of Recife, Northeast of Brazil]." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 60 (1) (March): 36–41.
- BRASIL. 2006. *Decreto-Lei Nº 11.346 de 15 de Setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN Com Vistas Em Assegurar o Direito Humano à Alimentação Adequada e Dá Outras Providências*. Vol. 179.
- . 2009. *Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde Da Criança Da Mulher*. Brasília-DF: Ministério da Saúde.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. 2011. "Relatório Final. 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Realizada Em Salvador, BA."
- De Souza Valente da Silva, Luciane, Glória Valeria da Veiga, and Rejane Andréa Ramalho. 2007. "Association of Serum Concentrations of Retinol and Carotenoids with Overweight in Children and Adolescents." *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)* 23 (5) (May): 392–397. doi:10.1016/j.nut.2007.02.009.
- Demissie, Tsegaye, Ahmed Ali, Yared Mekonnen, Jemal Haider, and Melaku Umeta. 2009. "Demographic and Health-related Risk Factors of Subclinical Vitamin A Deficiency in Ethiopia." *Journal of Health, Population, and Nutrition* 27 (5) (October): 666–673.

- Fares, Samira, Mohamed K Chahed, Moncef Feki, Chiraz Beji, Pierre Traissac, Jalila El Ati, and Naziha Kaabachi. 2011. "Status of Vitamins A and E in Schoolchildren in the Centre West of Tunisia: a Population-based Study." *Public Health Nutrition* 14 (2) (February): 255–260. doi:10.1017/S1368980010001631.
- Faruque, Abu S G, Ashraful I Khan, Mohammed A Malek, Sayeeda Huq, Mohammed A Wahed, Mohammed A Salam, George J Fuchs, and Mohammed A Khaled. 2006. "Childhood Anemia and Vitamin a Deficiency in Rural Bangladesh." *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 37 (4) (July): 771–777.
- Franco, Guilherme. 1999. *Tabela de Composição Química Dos Alimentos*. 9th ed. São Paulo: Editora Atheneu.
- García, Olga P. 2012. "Effect of Vitamin A Deficiency on the Immune Response in Obesity." *The Proceedings of the Nutrition Society* 71 (2) (May): 290–297. doi:10.1017/S0029665112000079.
- Giraud, David W, Young-Nam Kim, Youn-Ok Cho, and Judy A Driskell. 2008. "Vitamin E Inadequacy Observed in a Group of 2- to 6-year-old Children Living in Kwangju, Republic of Korea." *International Journal for Vitamin and Nutrition Research. Internationale Zeitschrift Für Vitamin- Und Ernährungsforschung. Journal International de Vitaminologie et de Nutrition* 78 (3) (May): 148–155. doi:10.1024/0300-9831.78.3.148.
- Graebner, Ivete T., Carlos H. Saito, and Elizabeth M. T. de Souza. 2007. "Avaliação Bioquímica de Vitamina A Em Escolares de Uma Comunidade Rural." *Jornal de Pediatria* 83 (3) (June): 247–252. doi:10.1590/S0021-75572007000400010.
- INSTITUTE OF MEDICINE. 2000. *DRI's - Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Jiang, Jing-Xiong, Liang-Ming Lin, Guang-Li Lian, and Ted Greiner. 2008. "Vitamin A Deficiency and Child Feeding in Beijing and Guizhou, China." *World Journal of Pediatrics: WJP* 4 (1) (February): 20–25. doi:10.1007/s12519-008-0004-z.
- Jiang, Jingxiong, André Michael Toschke, Rüdiger von Kries, Berthold Koletzko, and Liangming Lin. 2006. "Vitamin A Status Among Children in China." *Public Health Nutrition* 9 (8) (December): 955–960.
- Khan, Nguyen Cong, Nguyen Xuan Ninh, Nguyen Van Nhien, Ha Huy Khoi, Clive E West, and Joseph G A J Hautvast. 2007. "Sub Clinical Vitamin A Deficiency and Anemia Among Vietnamese Children Less Than Five Years of Age." *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 16 (1): 152–157.
- Laxmaiah, Avula, Madhavan K Nair, Nimmathota Arlappa, Pullakhandam Raghu, Nagalla Balakrishna, Kodavanti Mallikharjuna Rao, Chitty Galreddy, et al. 2012. "Prevalence of Ocular Signs and Subclinical Vitamin A Deficiency and Its Determinants Among Rural Pre-school Children in India." *Public Health Nutrition* 15 (4) (April): 568–577. doi:10.1017/S136898001100214X.
- Leal, Jorymar Y., Haydée V. Castejón (†), Tania Romero, Pablo Ortega, Gisela Gómez, Daysi Amaya, and Jesús Estévez. 2006. "Interferón-gamma e Interleucina-10 Sérica En Niños Anémicos Con Deficiencia de Vitamina A." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 56 (4) (December): 329–334.
- Macías-Matos, Consuelo, Gisela Pita-Rodríguez, Pedro Monterrey-Gutiérrez, and José Rebozo-Pérez. 2008. "Vitamin A Status in Cuban Children Aged 6-11 Years." *Public Health Nutrition* 11 (1) (January): 95–101. doi:10.1017/S1368980007000201.

- Mariath, Aline Brandão, Rubia Mara Giachini, Laíz Guedes Lauda, and Luciane Peter Grillo. 2010. “[Iron Status and Serum Retinol Levels Among Children and Adolescents Attended by a Family Health Strategy Team in Itajaí, Santa Catarina State].” *Ciência & Saúde Coletiva* 15 (2) (March): 509–516. doi:10.1590/S1413-81232010000200027.
- Martins, Maisa Cruz, Yedda Paschoal de Oliveira, Denise Costa Coitinho, and Leonor Maria Pacheco Santos. 2007. “Panorama Das Ações de Controle Da Deficiência de Vitamina A No Brasil.” *Revista de Nutrição* 20 (1) (February): 5–18. doi:10.1590/S1415-52732007000100001.
- Maslova, Ekaterina, Mercedes Mora-Plazas, Yibby Forero, Sandra López-Arana, Ana Baylin, and Eduardo Villamor. 2009. “Are Vitamin A and Iron Deficiencies Re-emerging in Urban Latin America? A Survey of Schoolchildren in Bogota, Colombia.” *Food and Nutrition Bulletin* 30 (2) (June): 103–111.
- Melgar-Quinonez, Hugo, and Michelle Hackett. 2008. “Measuring Household Food Security: The Global Experience.” *Revista de Nutrição* 21 (August): 27s–37s. doi:10.1590/S1415-52732008000700004.
- Melgar-Quinonez, Hugo R, Ana C Zubieta, Barbara MKNelly, Anastase Nteziyaremye, Maria Filipinas D Gerardo, and Christopher Dunford. 2006. “Household Food Insecurity and Food Expenditure in Bolivia, Burkina Faso, And the Philippines.” *The Journal of Nutrition* 136 (5) (May): 1431S–1437S.
- Midyat, Levent, N Zafer Kurugöl, Sadık Akşit, Mahir Tanrıverdi, and Raşit Vural Yağcı. 2011. “Dietary Vitamin A Intake and Serum Retinol Concentrations of Preschool Children from Different Socio-economical Levels in Izmir, Turkey.” *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)* 100 (7) (July): e24–27. doi:10.1111/j.1651-2227.2011.02142.x.
- Milagres, Regina Célia Rodrigues Miranda, Lélia Cápua Nunes, and Helena Maria Pinheiro-Sant’Ana. 2007. “A Deficiência de Vitamina A Em Crianças No Brasil e No Mundo.” *Ciência & Saúde Coletiva* 12 (5) (October): 1253–1266. doi:10.1590/S1413-81232007000500023.
- Mitra, A K, J O Alvarez, L Guay-Woodford, G J Fuchs, M A Wahed, and C B Stephensen. 1998. “Urinary Retinol Excretion and Kidney Function in Children with Shigellosis.” *The American Journal of Clinical Nutrition* 68 (5) (November): 1095–1103.
- Olang, Beheshteh, Mohsen Naghavi, Delaram Bastani, Birgitta Strandvik, and Agneta Yngve. 2011. “Optimal Vitamin A and Suboptimal Vitamin D Status Are Common in Iranian Infants.” *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)* 100 (3) (March): 439–444. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.02058.x.
- Oliveira, Juliana Souza, Pedro Israel Cabral de Lira, Mônica Maria Osório, Leopoldina Augusta de Sousa Sequeira, Emília Chagas Costa, Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich Gonçalves, and Malaquias Batista Filho. 2010. “Anemia, Hipovitaminose A e Insegurança Alimentar Em Crianças de Municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano Do Nordeste Do Brasil.” *Revista Brasileira de Epidemiologia* 13 (4) (December): 651–664. doi:10.1590/S1415-790X2010000400010.
- Organización Panamericana de la Salud. 2001. “Visión Integrada de La Suplementación Com Vitamina A En Las Américas”. OPAS.
- Paiva, Adriana de Azevedo, Patrícia Helen de Carvalho Rondó, Cecília Maria Resende Gonçalves-Carvalho, Vanessa Kristinne Illison, Joilane Alves Pereira, Lourdes Rehder Andrade Vaz-de -Lima, Carmem Aparecida de Oliveira, Mirthes Ueda, and Denise Pimentel Bergamaschi. 2006. “Prevalência de Deficiência de

- Vitamina A e Fatores Associados Em Pré-escolares de Teresina, Piauí, Brasil.” *Cadernos de Saúde Pública* 22 (9) (September): 1979–1987. doi:10.1590/S0102-311X2006000900029.
- Pereira, Silvia Elaine, Carlos José Saboya, Cláudia Saunders, and Andrea Ramalho. 2012. “Serum Levels and Liver Store of Retinol and Their Association with Night Blindness in Individuals with Class III Obesity.” *Obesity Surgery* 22 (4) (April): 602–608. doi:10.1007/s11695-011-0522-y.
- Pérez-Escamilla, R. 2005. “Experiencia Internacional Com a Escla de Percepção de Insegurança: Cadernos de Estudo” 2: 14–27.
- Radimer, Kathy L, and Kathy L Radimer. 2002. “Measurement of Household Food Security in the USA and Other Industrialised Countries.” *Public Health Nutrition* 5 (6A) (December): 859–864. doi:10.1079/PHN2002385.
- Ramalho, Andréa, Patrícia Padilha, and Cláudia Saunders. 2008. “Análise Crítica de Estudos Brasileiros Sobre Deficiência de Vitamina A No Grupo Materno-infantil.” *Revista Paulista de Pediatria* 26 (4) (December): 392–399. doi:10.1590/S0103-05822008000400014.
- Ramalho, Rejane Andréa, Hernando Flores, and Cláudia Saunders. 2002. “Hypovitaminosis A in Brazil: a Public Health Problem.” *Revista Panamericana de Salud Pública* 12 (2) (August): 117–122. doi:10.1590/S1020-49892002000800007.
- Rodrigues, Livia Penna Firme, and Maria José Roncada. 2010. “A Educação Nutricional Nos Programas Oficiais de Prevenção Da Deficiência Da Vitamina A No Brasil.” *Revista de Nutrição* 23 (2) (April): 297–305. doi:10.1590/S1415-52732010000200012.
- Segall Corrêa, Ana Maria, Leticia Marin-Leon, Maria de Fátima Archanjo Sampaio, Giseli Panigassi, and Rafael Pérez-Escamilla. 2007. “Insegurança Alimentar No Brasil: Do Desenvolvimento Do Instrumento de Medida Aos Primeiros Resultados Nacionais.” In *Avaliação de Políticas e Programas Do MDS - Resultados*, 1 Segurança Alimentar e Nutricional:414. Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.
- “SIGHT AND LIFE MANUAL ON VITAMIN A DEFICIENCY DISORDERS (VADD).” 2000. *Community Eye Health* 13 (34): 28.
- Silva, Rita de Cássia Ribeiro, Ana Marlúcia Oliveira Assis, Mônica Leila Portela de Santana, Maurício Lima Barreto, Luciara Leite Brito, Mitermayer Galvão Reis, Isabel Martin Parraga, and Ronald Edward Blanton. 2008. “Relação Entre Os Níveis de Vitamina A e Os Marcadores Bioquímicos Do Estado Nutricional de Ferro Em Crianças e Adolescentes.” *Revista de Nutrição* 21 (3) (June): 285–291. doi:10.1590/S1415-52732008000300003.
- Singh, Madhu B, J Lakshminarayana, R Fotedar, and P K Anand. 2006. “Childhood Illnesses and Malnutrition in Under Five Children in Drought Affected Desert Area of Western Rajasthan, India.” *The Journal of Communicable Diseases* 38 (1) (March): 88–96.
- Tienboon, Prasong, and Prasit Wangpakapattanawong. 2007. “Vitamin A Status of the Minority Ethnic Group of Karen Hill Tribe Children Aged 1-6 Years in Northern Thailand.” *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 16 (1): 158–162.
- Villaseñor-Fierro, Emma T, Edgar Vásquez-Garibay, Enrique Romero-Velarde, Miguel Kumazawa-Ichikawa, Salvador Villalpando-Hernández, and Ezequiel Vélez-Gómez. 2009. “[Nutritional Status of Vitamin A in Preschoolers with Ocular Diseases].” *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 59 (3) (September): 266–270.

- West, Keith P, Jr. 2002. "Extent of Vitamin A Deficiency Among Preschool Children and Women of Reproductive Age." *The Journal of Nutrition* 132 (9 Suppl) (September): 2857S–2866S.
- WHO. 1995. *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency*. Geneva: World Health Organization.
- . 1996. "WHO | Indicators for Assessing Vitamin A Deficiency and Their Application in Monitoring and Evaluating Intervention Programmes". WHO. http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/vitamin_a_deficiency/WHO_NUT_96.10/en/index.html.
- . 2000. "Nutrition for Health and Development: A Global Agenda for Combating Malnutrition". World Health Organization.
- . 2001. *Vitamin A Supplementation. Report of an Informal Consultation*. Geneva: World Health Organization.
- . 2009. *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency in Populations at Risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency*. Geneva: World Health Organization.
- Yang, Rongwang, Rong Li, Shujiong Mao, Liying Sun, Xinwen Huang, Chai Ji, Zhiwei Zhu, Lingling Wu, Yufeng Qin, and Zhengyan Zhao. 2007. "The Survey of Serum Retinol of the Children Aged 0~4 Years in Zhejiang Province, China." *BMC Public Health* 7: 264. doi:10.1186/1471-2458-7-264.
- Zhang, Yewu, Fangbiao Tao, Huiping Yin, Xiaoming Zhu, Guoping Ji, Shenghua Kong, Qinhua Song, Jianhua Chen, Chengzhi Chu, and Zhu Li. 2007. "Breast-feeding, Dietary Intakes and Their Associations with Subclinical Vitamin A Deficiency in Children in Anhui Province, China." *Public Health Nutrition* 10 (7) (July): 733–738. doi:10.1017/S1368980007246609.
- Zimmermann, Michael B, Ralf Biebinger, Fabian Rohner, Abdeljawad Dib, Christophe Zeder, Richard F Hurrell, and Nourredine Chaouki. 2006. "Vitamin A Supplementation in Children with Poor Vitamin A and Iron Status Increases Erythropoietin and Hemoglobin Concentrations Without Changing Total Body Iron." *The American Journal of Clinical Nutrition* 84 (3) (September): 580–586.

APÊNDICE A – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

Título do projeto: Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil: PNDS 2006

Orientador: Dra. Marilda Borges Neutzling

Pesquisador Responsável: Dra. Marilda Borges Neutzling

Orientador

CAAE nº:

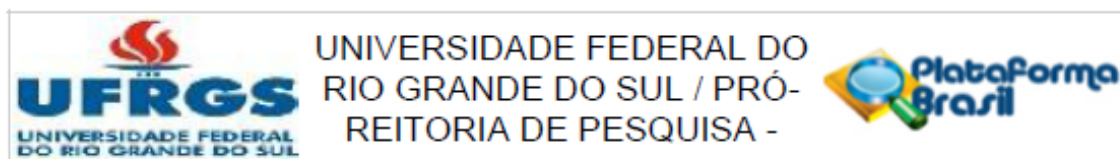
Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos da pesquisa, cujos dados são de domínio público e encontram-se em anonimato em banco de dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher, disponibilizado no site da PNDS 2006. Concordam, igualmente, que essas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. Comprometem-se, igualmente, a fazer divulgação dessas informações coletadas somente de forma anônima.

Porto Alegre, 15 de julho de 2013.

Dra. Marilda Borges Neutzling

Pesquisador

ANEXO B – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de 6 a 59 meses de idade no Brasil

Pesquisador: Marilda Borges Neutzling

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 23206213.2.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 490.799

Data da Relatoria: 21/11/2013

Apresentação do Projeto:

Adequada

Objetivo da Pesquisa:

Adequados

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Uma vez que se trata de utilização de dados de banco de dados de domínio público, os riscos são aqueles inerentes à eventual quebra de sigilo, que foi repelida pela autora principal com a assinatura do termo de confidencialidade anexado ao projeto. Os benefícios gerados pela pesquisa serão de inestimável valor social e de saúde pública.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa epidemiológica de grande relevância para a saúde pública da população brasileira, especialmente das camadas mais carentes da sociedade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O termo de confidencialidade para preservação do sigilo dos dados a serem consultados foi apresentado, porém está assinado apenas pela autora principal do projeto, quando deveria estar também assinado pelas demais colaboradoras que aparecem no mesmo. Consideramos que, em próximas situações, deve ser encaminhado termo assinado por todos os participantes.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

Continuação do Parecer: 490.799

Recomendações:

Recomendamos que novo Termo de confidencialidade seja apresentado com a assinatura de todas as autoras do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os aspectos da pesquisa estão de acordo com a Resolução 466/12.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Recomendamos que, em outros projetos que nos sejam encaminhados o Termo de confidencialidade seja apresentado com a assinatura de todas as autoras do projeto.

PORTO ALEGRE, 12 de Dezembro de 2013

Assinador por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
(Coordenador)