

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E MINERAIS EM RAÇÕES PARA GATOS

MINERALS AND COMPOSITION FROM CAT FOOD

RESUMO

Objetivou-se analisar a composição centesimal de nutrientes em rações secas destinadas a alimentação de gatos, adquiridas no município de Recife, PE. Foram analisados os seguintes parâmetros: umidade, proteínas, lipídeos, cinzas, carboidratos e valor calórico total, além dos elementos químicos: Mg, Al, P, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Zn, Sr, Cu e Al pela técnica de Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Energia (EDXRF), Mo, Sb, Cd; U e Th por Espectrometria de Massa com Fonte de Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-MS). Os resultados demonstraram a presença dos seguintes elementos: K, Mg, Cl, Ca e Zn (como elementos químicos majoritários) e Mn, Fe e Sr como elementos químicos minoritários. Observou-se que os valores de Zn são suficientes para não provocar deficiências nutricionais, entretanto podem vir a provocar intoxicação em gatos. Os valores de Fe e Mn são suficientes para não provocar deficiências nutricionais nos animais, nem causar intoxicações. Os teores de Ca, P, Mg e K são suficientes para nutri-los adequadamente. Os teores de umidade, lipídeos, cinzas e proteínas estão diferentes dos valores estipulados para a farinha de soja, aceita como padrão e da legislação vigente, diferindo dos rótulos das rações comercializadas. Com base nas análises realizadas e considerando o número amostral, pode-se inferir que as rações avaliadas, comercializadas no município de Recife-PE, não atendem à legislação vigente em termos de composição centesimal, pois, diferem do padrão e da IN 30/2009, sugere-se que todas possam vir a causar problemas de intoxicação por Zn em gatos.

Palavras-chave: minerais; felinos; nutrição; intoxicação por zinco.

INTRODUÇÃO

Quando as rações são formuladas com proteínas de origem animal e vegetal de alta qualidade, possuem um ótimo aproveitamento pelo animal. Entretanto, rações que empregam matérias primas de qualidade inferior (ou subprodutos) na sua formulação, diminuem a qualidade da proteína na ração e não agregam qualquer valor nutricional à dieta. Além dos nutrientes essenciais à saúde dos gatos, uma variedade de contaminantes principalmente os elementos químicos potencialmente tóxicos, podem ser encontrados nas rações quando são utilizadas matérias-primas de qualidade inferior (GIRIO, 2007).

A carência ou o excesso de qualquer nutriente, na dieta, pode comprometer a saúde dos animais em vários aspectos como: alterações na pelagem, ganho ou perda de peso, imunidade baixa, problemas hepáticos, cardíacos e renais, aumento na quantidade de matéria fecal e promoção de distúrbios ósseos e articulares (MORAIS et al., 2009).

De modo que, objetivou-se com o presente trabalho analisar a composição centesimal e de elementos químicos em rações secas destinadas a alimentação de gatos, adquiridas no município da Cidade do Recife-PE.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Amostragem

Foram analisadas quatro amostras de ração seca de marcas distintas comercializadas em mercados localizados no município de Recife-PE (Tabela

1). As amostras foram encaminhadas na embalagem original, em que foram adquiridas, ao Laboratório para processamento.

Tabela 1 – Classificação das amostras de ração para gatos por categoria.

Amostra	Categoria	Observações
1	Super premium	deveria conter maiores concentrações de proteínas e lipídios
2	Diet	deveria conter um menor teor de açúcares
3	Premium	para gatos saudáveis
4	ração para gatos castrados	deveria conter menos proteínas, cálcio, fósforo e magnésio

2. Análise da Composição Centesimal

A análise da umidade, proteínas, lipídeos e cinzas foi realizada de acordo com o protocolo do Instituto Adolfo Lutz (2005), com 5g das rações adquiridas. Os carboidratos foram determinados de acordo com protocolo estabelecido por Ascar (1985). Para o valor calórico total (VCT) foi empregada a fórmula: Valor calórico (kcal) = (g de proteínas x 4) + (g de carboidratos x 4) + (g de gorduras x 9) (VANIN et al., 2007).

3. Análise dos elementos químicos

A determinação de minerais e metais em quantidade de traços foi obtida para os elementos Mg, P, Cl, Ca, Zn, Mn, Fe, Sr, K, Cu e Al por Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Energia - EDXRF e para os elementos Mo, Sb, Cd, U, Th foi utilizada a técnica de ICP-MS.

Para o controle da qualidade do procedimento analítico, porções dos materiais de referência certificados de tecido vegetal (SRM1573 – tomato leaves) e sedimento de estuário (SRM1646 – estuarine sediment) foram analisadas junto às amostras.

Os resultados foram calculados e apresentados na forma de frequência relativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da composição centesimal das amostras estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 -Resultados da composição centesimal das amostras.

RESULTADOS					
ANÁLISES	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3	AMOSTRA 4	IN 2009
Umidade	6,04%	6,32%	7,49%	5,73%	12%
Proteínas	39,26%	31,08%	32,06%	34,21%	24%
Lipídeos	11,94%	18,80%	17,88%	18,24%	8%
Cinzas	7,69%	6,76%	7,16%	7,32%	12%
Carboidratos	35,07%	37,04%	35,41%	34,32%	-
VCT (Kcal/100g)	404,78	441,68	430,80	439,90	-

Todas as rações apresentam aproximadamente os mesmos valores calóricos e uma composição centesimal bem próxima em relação a todos os componentes (proteínas, lipídeos, carboidratos, cinzas e umidade) com exceção da amostra 1 (ração superpremium) que apresenta um maior valor de proteínas e menor de lipídeos, o que condiz com a sua categoria. A amostra 2, citada como “Diet”, apresentou o maior valor calórico entre as amostras analisadas, além disso apresentou também valores mais altos de carboidratos e lipídeos que as demais. Segundo os conceitos de nutrição, a ração “Diet”, deveria conter menores teores de carboidratos e maiores teores de outros componentes (como por exemplo: lipídeos), e embora, um alto valor calórico seja possível de se encontrar nessa categoria de amostra; altos valores de

lipídeos não são aconselhados, para o consumo animal; visto que, quando há a degradação dos lipídeos (por lipólise), no organismo, ocorre, conseqüentemente, a produção de carboidratos e o gato tenderá a engordar.

Ainda, a composição centesimal foi comparada com a farinha de soja, (aceita como padrão e considerada como alimento completo para animais de companhia) e pode ser observada na Tabela 3. Para todas as amostras analisadas, os teores de umidade, lipídeos e cinzas encontram-se diferentes dos valores estipulados para a farinha de soja; entretanto os valores de proteínas estão próximos dos valores sugeridos, porém um pouco abaixo. A amostra 1, da categoria “superpremium” foi a que mais se aproximou dos valores padrões da farinha de soja em relação aos valores encontrados para proteínas e lipídeos.

Para caracterização da amostra de ração analisada como dentro ou fora dos parâmetros exigidos foi realizada a comparação destas com as determinações da Instrução Normativa nº 30 (BRASIL, 2009) e com os valores da composição nutricional da farinha de soja (alimento de referência). Entretanto, os valores máximos e mínimos dos parâmetros da qualidade que devem os produtores devem obedecer na produção de alimentos completos para animais de companhia, foram estabelecidos pela Instrução normativa nº 9, de 9 de julho de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003); porém, essa normativa foi revogada pela Instrução Normativa nº 30 de 5 de agosto de 2009 (BRASIL, 2009) que apresenta regras detalhadas quanto à rotulagem, mas, não contém definições para os nutrientes e contaminantes que identifiquem e qualifiquem os alimentos completos para animais de companhia (CARCIOFI, 2014). Estabelecendo os teores nutricionais

como: umidade em 12%, proteína em 24%, lipídeos em 8%, cinzas em 12%, Ca em 2,4% e P em 0,6%. De modo que, não há uma Instrução Normativa Nacional que cite os contaminantes para animais de companhia, podendo-se basear apenas em valores internacionais sugeridos pela AAFCO (American Association of Feed Control Officials).

Tabela 3 - Resultados médios da composição nutricional com base na farinha de soja.

Composição Nutricional	
Umidade (g/100g)	13,5 ± 26 %
Proteínas (g/100g)	40 ± 5%
Lipídeos (g/100g)	10,2 ± 42%
Cinzas (g/100g)	4,92 ± 10%

Os resultados obtidos na análise dos elementos químicos quantificados por EDXRF em rações para gatos, selecionados de acordo com a análise estatística realizada, foram: Mg, P, Cl, Ca, Zn, Mn, Fe, Sr, K, Cu e Al estão dispostos na Tabela 4.

A ração 4, para gatos castrados, apresentou valores diminuídos em relação à quantidade de magnésio, isto é bastante adequado para evitar a formação de cálculos renais, pois, o excesso de Mg pode interferir na absorção do Ca. Sendo em ordem decrescente de concentrações encontrados $Ca > P > Cl > K > Mg > Fe > Al > Zn > Mn > Sr > Cu$.

A presença de Cu, Fe, Cd, Cr e Ca em rações podem interferir na absorção de Zn. De acordo com os resultados obtidos, não se sabe ao certo, se essas concentrações nas amostras iriam interferir na absorção do Zn, nos animais que a consumissem, visto que não foi averiguado a biodisponibilidade dos elementos.

Tabela 4 - Resultado dos elementos presentes nas amostras de ração para gatos obtidas em Recife-PE.

CONCENTRAÇÃO (mg/kg)				
ELEMENTOS	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3	AMOSTRA 4
Ca	8444 ± 282	7571 ± 279	8790 ± 290	6888 ± 279
P	5189 ± 213	6475 ± 220	8930 ± 240	7723 ± 230
Cl	5273 ± 307	4528 ± 295	5750 ± 320	4927 ± 301
K	3679 ± 1150	4120 ± 1150	4530 ± 1150	4042 ± 1150
Mg	710 ± 260	700 ± 274	689 ± 280	296 ± 269
Fe	271 ± 64	413 ± 68	391 ± 67	348 ± 65
Zn	280 ± 30	305 ± 30	296 ± 30	332 ± 30
Mn	22 ± 28	92 ± 31	208 ± 38	288 ± 39
Al	107 ± 67	94 ± 68	117 ± 79	nd
Sr	62 ± 15	34 ± 13	59 ± 14	51 ± 13
Cu	9,3 ± 1,1	9,6 ± 1,1	9,0 ± 1,0	9,1 ± 1,0

A deficiência de Cu acarretará anemia, letargia, anorexia, perda de apetite e diarreia (CASE et al., 2011); os níveis de Cu nas rações pesquisadas estão em torno de 9 mg/kg, de modo que a carência de Cu para o animal é pouco provável.

Segundo Scott et al. (1996), a necessidade de zinco dietético para gatos varia entre 15 e 50 mg/kg. O National Research Council – NRC Index (1986) recomenda um mínimo de 15 mg/kg de zinco por kg de dieta para gatos filhotes alimentados de dietas que contenham baixa quantidade de componentes que interfiram na sua absorção (cálcio, fibra, fitato); sob tais condições prejudiciais, 50 mg/kg de zinco por quilograma de dieta se mostram suficientes. A exigência mínima de zinco para gatas gestantes ou lactantes não foi bem determinada, apesar de um grande requerimento de zinco (50-100 mg/kg) ser necessário ao desenvolvimento fetal na maioria das espécies (FASCETTI; MORRIS, 2002). Os valores máximos aceitáveis para a nutrição de bovinos é de 300 mg/kg. Os

valores de Zn, nas amostras analisadas estão em torno de 300 mg/kg, de modo que esse suplemento para os animais não acarretará carência, podendo vir a causar toxicidade, dependendo da biodisponibilidade.

O zinco se concentra nas camadas exteriores do grão, sendo que as suas concentrações no trigo, aveia, cevada e milho geralmente se mantêm entre 30 a 40 mg/kg de matéria seca (MS) com valores mais baixos para grãos de milho e outros cereais produzidos em terras com baixa concentração do elemento. Fontes de proteína animal, principalmente peixes, são mais ricas em zinco (80-120 mg/kg de Matéria Seca) quando comparadas à fontes de proteína vegetal e a absorção corresponde a 5-40% do consumo (UNDERWOOD; SUTTLE, 1999). De modo que, a origem do Zn e seu alto valor podem ser devidos, principalmente, as proteínas do peixe utilizadas na confecção das rações.

Ferro numa concentração de 500mg/kg provoca toxicidade, podendo ser fatal. As amostras analisadas apresentam a concentração de Fe abaixo do valor tóxico, capaz de causar toxicidade em gatos (OTTEN et al., 2006).

O alumínio, nas rações, demonstra valores em torno de 100mg/Kg, valor este bem acima de 1mg/kg (valor admissível em humanos) (CODEX, 2011), sendo, o alumínio, um elemento capaz de causar problemas, principalmente, ao sistema nervoso central (YOKEL, 2000).

O Sr encontrado nas rações analisadas pode ter origem em cereais utilizados na produção dessas, visto que é um elemento bastante encontrado em solos e que pode ser facilmente absorvido pelas plantas. Bem como, devido à sua similaridade com o cálcio, por ser da mesma família na tabela periódica;

em amostras que apresentam cálcio, há grande possibilidade de se encontrar estrôncio em concentrações aceitáveis (MÉLO, 2014).

O Cloro foi encontrado como elemento majoritário nas amostras de ração para felinos analisadas. E está em quantidades adequadas (em torno de 4800 mg/kg, de acordo com os rótulos das amostras).

A amostra 4 (ração para gatos com doença renal) deveria conter menos P que as demais, esta apresenta mais P do que a amostra 1 (superpremium) e a amostra 2 (Diet). Entretanto, os valores de Ca e Mg que deveriam ser menores que nas demais rações, realmente o são. A ração 4, para gatos castrados, apresentou valores diminuídos em relação à quantidade de magnésio, isto é bastante adequado para evitar a formação de cálculos renais, pois, o excesso de Mg pode interferir na absorção do Ca.

Os cálculos para a razão Ca:P, para as rações analisadas, estão expostos na Tabela 5.

Tabela 5 -Razão Ca:P para as rações para gatos.

Razão Ca:P	
Amostra 1	1,62
Amostra 2	1,16
Amostra 3	1,00
Amostra 4	0,90

Observa-se que a razão Ca:P, próxima de 1, é encontrada na amostra 4, que representa a ração para gatos com problemas renais; enquanto a ração que apresenta a razão Ca:P, próxima de 2, é a ração considerada “superpremium”. Resultado adequado à categoria da amostra 1. Deste modo, verificou-se que 75% (3/4) das amostras obedecem à proporção recomendada.

Os resultados referentes ao cálculo da proporção entre outros elementos químicos, como sugestão para a correlação de outras proporções que possam estar relacionadas com outras enfermidades ou possam apresentar relevante importância nutricional, são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Proporção entre os elementos químicos analisados em rações secas destinadas à alimentação de gatos, comercializadas no município de Recife – PE.

AMOSTRAS				
	A1	A2	A3	A4
K:P	3:4	2:3	1:2	1:2
K:Ca	1:2	1:2	1:2	1:2
K:Cl	3:4	1:1	1:1	3:4
Cl:P	1:1	2:3	2:3	5:8
Mn:Fe	1:10	1:4	1:2	1:1
Zn:Fe	1:1	3:4	3:4	1:1
Mn:Zn	1:10	1:3	2:3	1:1

Na intenção de se verificar a conformidade das rações com os respectivos rótulos, comparou-se, os teores nutricionais (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação entre os rótulos e os valores encontrados nas rações secas destinadas à alimentação de felinos, comercializadas no município de Recife – PE.

Teores	A1		A2		A3		A4	
	Rótulo	Medido	Rótulo	Medido	Rótulo	Medido	Rótulo	Medido
Proteínas	34%	39,26%	31,7%	31,08%	31%	32,06%	36%	34,21%
Lipídeos	16%	18,42%	22,5%	18,8%	12%	17,88%	10%	18,42%
Umidade	9%	5,73%	2,5%	6,32%	10%	7,49%	9%	5,73%
Cinzas	8%	7,32%	9%	6,76%	8,5%	7,16%	7%	7,32%
Ca	0,7%	0,84%	0,8%	0,76%	0,8%	0,88%	0,7%	0,69%
P	0,65%	0,52%	0,66%	0,64%	0,7%	0,89%	0,7%	0,77%
K	0,5%	0,37%	0,64%	0,41%	0,5%	0,45%	0,6%	0,41%
Mg	-	-	0,065%	0,070%	-	-	-	-

Verificou-se que a maioria das análises estava incompatível com o declarado nas embalagens dos produtos. Carciofi et al. (2009) também observaram em sua pesquisa que nove, das dezesseis rações analisadas, apresentaram valores diferentes que o declarado em rótulo.

Os resultados dos elementos químicos analisados por ICP-MS podem ser observados na tabela 8.

Tabela 8 - Resultado dos elementos presentes nas amostras de ração para gatos obtidas em Recife-PE (média das triplicatas \pm incerteza em mg/kg).

ELEMENTOS ($\mu\text{g/g}$)	AMOSTRAS			
	A1	A2	A3	A4
Mo	1886 \pm 3%	1602 \pm 3%	1807 \pm 2%	2320 \pm 22%
Sb	221 \pm 12%	141 \pm 2%	145 \pm 7%	191 \pm 15%
Cd	71 \pm 4%	73 \pm 2%	64 \pm 1%	85 \pm 2%
U	74 \pm 7%	46 \pm 12%	34 \pm 11%	72 \pm 6%
Th	1,2 \pm 1%	0,61 \pm 1%	0,6 \pm 1%	1,5 \pm 30%

Os fosfatos normalmente utilizados como fonte de fósforo e cálcio podem conter altos níveis de estanho e lantânio e outros elementos terras raras (DINALI, 2014) além de altos valores de urânio (U). Animais são sensíveis à inalação e ingestão de compostos de urânio, havendo acúmulo, principalmente, nos ossos, rins e fígado (KEITH et al., 2013), podendo causar insuficiência renal crônica (VICENTE, 2010). Para humanos, o consumo diário de urânio em alimentos varia de 0,07 μg a 1,1 μg .

O antimônio (Sb) é potencialmente tóxico mesmo em baixas concentrações (SMICHOWSKI, 2008) e o rim pode sofrer efeitos deletérios em decorrência da ingestão crônica de antimônio, entretanto não há limites estabelecidos para este elemento em rações; sabe-se que para o homem a ingestão diária tolerável é de 6 μg por quilo de peso corporal e que há migração

de antimônio de embalagens que contém antimônio como corante/ou pigmento para o alimento (MÉLO, 2014).

CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas e considerando o número amostral, pode-se inferir que as rações avaliadas, comercializadas no município de Recife-PE, não atendem à legislação vigente em termos de composição centesimal, pois diferem do padrão e da IN 30/2009, sugere-se que todas possam ocasionar intoxicação por Zn em gatos.

REFERÊNCIAS

ADOLFO LUTZ, 2005. **Análise físico-química de alimentos** – Instituto Adolfo Lutz. Coordenação: Odair Zenebon Neus Sadocco Pascuet. 4ª edição. 2005.

ASCAR, J. M. **Alimentos: Aspectos bromatológicos e legais. Análise percentual**. São Leopoldo RS, Unisinos editora, v. 1, p. 327, 1985.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS (AAFCO). Proposed Revisions Edited per Comments for 2014 Official Publication. AAFCO Methods For Substantiating Nutritional Adequacy of Dog and Cat Foods. AAFCO DogandCatFoodNutrient Profiles. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 9 de 9 de julho de 2003**. Aprova o regulamento técnico sobre fixação de padrões de Identidade, Qualidade de Alimentos Completos e de Alimentos Especiais destinados a cães e gatos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de Julho. 2003

BRASIL. **Instrução Normativa 30/2009**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, BINAGRI – SISLEGIS. 2009.

CARCIOF, A. C.; VASCONCELLOS, R. S.; BORGES, N. C.; MORO, J. V.; PRADA, F.; FRAGA, V. O. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializados em Jaboticabal – SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 3, p. 421 – 426. 2006.

CARCIOF, A. C. Perfil de identidade e qualidade de alimentos para cães e gatos. In: Simpósio sobre Nutrição de animais de Estimação, Valinhos, 2014. **Anais...**Valinhos: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal. 2014.

CASE, L. P.; DARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G.; RAASCH, M. F. **Canine and feline nutrition**. 3ª Edição. Estados Unidos. MosbyElsevier. 2011. 562 p.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Joint FAO/WHO **Standards Programme Codex Committee on Contamination in Foods**.CF/5 INF/1. The Hague, 2011. 89p.

DINALI, G. S. **Elementos terras raras em materiais derivados da indústria de fosfatos no Brasil**. 2014 Dissertação de Mestrado em Ciência do solo, Universidade Federal de Lavras. 2014. 107f.

GIRIO, T. M. S. **Qualidade Microbiológica de rações para cães comercializadas no varejo em embalagens fechada e a granel**. Dissertação

de Mestrado em Medicina Veterinária. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal. 2007. 45f.

KEITH, S., FAROON, O. ; RONEY, N. ; SCINICARIELLO, F. ; WILBUR, S. ; INGERMAM, L. ; LLADOS, F. ; PLEWAK, D. ; WOHLERS, D. ; DIAMOND, G. ; **Toxicological profile for uranium**. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US). 2013. 525p.

MÉLO, J. T. B. **Moluscos terrestres *Littoraria angulifera* e *Melampus coffea* como biomonitoros da qualidade ambiental de manguezais pernambucanos**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares da UFPE, 2014. 79f.

MORAIS, P. M.; Loureiro, V. R; Padilha, P. M. Determinação de fósforo em rações de peixes utilizando extração assistida por ultra som e espectrofotometria no visível. **Química Nova**, v. 30, n. 4. 2009.

OTTEN, J. J.; HELLWING, J. P.; MEYERS, L. D. **Dietary Reference Intakes: the essential guide to nutrient requirements**. Washington, DC: The National Academies Press. 2006. 1326p.

PINHEIRO, S. R. F.; SAKOMURA, N. K.; SIQUEIRA, J. C.; MARCATO, S. M.; DOURADO, L. R. B.; FERNANDES, J. B. K.; MALHEIROS, E. B. Níveis nutricionais de Ca para aves de corte ISA Label criadas sob semiconfinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 1, p. 231 – 238. 2011.

SCHOULTEN, N. A.; TEIXEIRA, A. S.; BERTECHINI, A. G.; FREITAS, R. T. F.; CONTE, A. J.; SILVA, H. O. Efeito do nível de cálcio sobre a absorção de minerais em dietas iniciais para frango de corte suplementado com fitase. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 6, p. 1313 – 1321. 2002.

SCHOULTEN, N. A.; TEIXEIRA, A. S.; FREITAS, R. T. F.; BERTECHINI, A. G.; CONTE, A. J.; SILVA, H. O. Níveis de cálcio em rações de frangos de corte na fase inicial suplementados com fitase. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1190 – 1197. 2003.

SMICHOWSKI P. Antimony in the environment as a global pollutant: a review on analytical methodologies for its determination in atmospheric aerosols. **Talanta**, Oxford, v. 75, p. 2-14, 2008.

YOKEL, R. A. The toxicology of aluminium in the brain: A Review. **NeuroToxicology**, v. 21, n. 5, p. 813 – 828. 2000.

VANIN, M.; SOUTHER, N.; NOVELLO, D.; FRANCISCHETTI, V. A. Adequação nutricional do almoço de humanidade de alimentação e nutrição de Guarapuava – PR. **Revista Salus-Guarapuava-PR**. v. 1, n. 1. 2007.

VICENTE, L. V.; QUIROS, Y.; PÉREZ-BARRIOCANAL, F.; LOPEZ-HERNÁNDEZ, F. J.; MORALES, A. I. Nephrotoxicity of uranium: pathophysiological diagnostic and therapeutic perspectives. **Toxicological Sciences**, v. 118, n. 2, p. 324 – 347. 2010.