

# ANÁLISE DE SULFITOS EM ÁGUA DE COCO E SUCOS CONCENTRADOS INDUSTRIALIZADOS

Everlane Ferreira Moura<sup>1</sup>  
Ikson Rauan dos Santos<sup>2</sup>

## RESUMO

Os sulfitos são aditivos químicos utilizados na indústria de alimentos. Eles mantêm as características organolépticas e aumentam a durabilidade dos alimentos. A frequência de consumo alimentar é um fator determinante no aumento ou diminuição da ingestão diária de sulfito através dos alimentos. O SO<sub>2</sub> residual foi analisado em água de coco e em sucos industrializados concentrados de caju e de uva. A legislação brasileira estabelece limites máximos (LM) de 50 ppm de SO<sub>2</sub> residual para água de coco e suco de uva, e 200 ppm de SO<sub>2</sub> residual para suco de caju concentrado. A Ingestão Diária Aceitável (IDA) de sulfitos pelo corpo humano é igual a 0,7 mg SO<sub>2</sub>/kg de peso corporal/dia. O nível residual de SO<sub>2</sub> encontrado em água de coco excedeu três vezes o valor do seu LM. Os níveis residuais de SO<sub>2</sub> estavam abaixo do LM para os sucos concentrados de caju e de uva. O consumo de uma unidade de qualquer produto analisado não excede a IDA, no entanto, para a água de coco, o valor da IDA é excedido com a ingestão de apenas duas unidades do produto (caixinha de 200 mL ou caixinha de 290 mL). Para sucos concentrados, é importante observar a diluição recomendada no rótulo. Diluições menores que as indicadas no rótulo resultarão em aumento da ingestão de sulfito. Esses resultados reforçam a importância do controle e da inspeção dos níveis residuais de sulfitos nesses alimentos, principalmente pela classificação em quinto lugar entre os mais consumidos na região Nordeste.

**Palavras-chave:** Sucos Concentrados. Água de Coco. Sulfitos.

- 
- 1 Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte/UNI-RN. E-mail: everlane@unirn.edu.br. CV: <http://lattes.cnpq.br/5157139686256561>
  - 2 Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte/UNI-RN. E-mail: iksonnutricionista@gmail.com. CV: <http://lattes.cnpq.br/0489390163869457>

## ANALYSIS OF SULFITES IN COCONUT WATER AND CONCENTRATED JUICES

### ABSTRACT

Sulfites are chemical additives used in the food industry. They maintain organoleptic characteristics and increase the durability of food. The frequency of food consumption is a determining factor in increasing or decreasing the daily intake of sulfites through food. Residual  $\text{SO}_2$  was analyzed in coconut water and in industrialized concentrated cashew juice and grape juice. Brazilian legislation establishes maximum limits (LM) of 50 ppm of residual  $\text{SO}_2$  in coconut water and grape juice, and 200 ppm residual  $\text{SO}_2$  in concentrated cashew juice. The Acceptable Daily Intake (ADI) of sulfites by the human body is 0.7 mg  $\text{SO}_2$  / kg body weight / day. The residual level of  $\text{SO}_2$  found in coconut water exceeded three times the value of its LM. Residual  $\text{SO}_2$  levels were below the LM for both concentrated cashew and grape juice. The isolated consumption of any of the analyzed products does not exceed the ADI, however, for coconut water, the ADI value is overpassed with the consumption of only two cartons of the product (200 mL or 290 mL). For concentrated juices, it is important to observe the dilution recommended on the label. Lower dilutions will result in the increase of sulfite intake. These results reinforce the importance of control and inspection of the residual sulfite levels in these food items, mainly due to their ranking fifth among the most consumed food in the Northeast region.

**Keywords:** Concentrated Juices. Coconut Water. Sulfites.

## 1 INTRODUÇÃO

Os sulfitos, ou agentes sulfitantes, são aditivos químicos utilizados pelas indústrias alimentícias com a finalidade de manter as características organolépticas e aumentar a durabilidade dos alimentos. Eles impedem o crescimento de microrganismos indesejáveis, evitando a deterioração dos produtos, garantindo a durabilidade e a aparência do produto durante o armazenamento. Os sulfito de sódio ( $\text{HSO}_3$ ), o metabissulfito de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) e o metabissulfito de Potássio ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) são os agentes sulfitantes mais usados pelas indústrias de alimentos e de bebidas (FAZIO; WARNER, 1990, MACHADO *et al.*, 2006; MOURA *et al.*, 2009; NAGATO *et al.*, 2013).

A ingestão de alimentos com sulfitos vem sendo motivo de estudos e tem sido associada a reações adversas em humanos, tais como reações alérgicas e outros sintomas, dependendo da sensibilidade dos indivíduos e das diferentes formas de sulfitos presentes nos alimentos (OLIPHANT *et al.*, 2012; VALLY; MISSO, 2012; MORILLA *et al.*, 2016).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 8, de 06 de março de 2013 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2014), a quantidade máxima de sulfitos em suco, néctar, polpa de fruta, suco tropical e água de coco é de 0,005g de  $\text{SO}_2$  residual /100 mL do alimento (ou 50ppm de  $\text{SO}_2$  residual). Ela também estabelece o limite de 0,02g de  $\text{SO}_2$  residual/100mL do alimento (ou 200 ppm de  $\text{SO}_2$  residual) para o suco de caju com alto teor de polpa, para o suco de caju integral, para o suco de caju clarificado e para o suco de caju reconstituído.

O uso dessas concentrações de sulfitos nos alimentos, pelas indústrias, também deve ser limitado a padrões que respeitem as recomendações de Ingestão Diária Aceitável (IDA) pelo organismo humano. Essa padronização leva em consideração o menor nível possível para se alcançar o efeito desejado pela indústria, mas de forma que, a ingestão do  $\text{SO}_2$  no alimento não ultrapasse ao IDA recomendado de 0,7 mg de  $\text{SO}_2$ /kg de peso corpóreo/dia, estabelecido pela Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) na última avaliação, em 1988 (POLÔNIO; PERES, 2009).

Considerando que a frequência de consumo é um fator determinante para ingestão de maior ou menor grau de contaminante químico em alimentos, é importante o cruzamento de dados sobre os níveis de sulfitos nos

alimentos e o padrão alimentar da população, através de dados levantados por órgãos responsáveis. A mais recente foi realizada pela POF 2008-2009 -Pesquisa de Orçamentos Familiares - (IBGE, 2011)

O presente estudo investigou os teores de sulfitos em água de coco (copo e caixinha) e sucos concentrados industrializados de caju e de uva, comparando os resultados com os Limites Máximos (LM) de sulfitos permitidos como conservantes nos respectivos alimentos, segundo a legislação brasileira. Além disso, avaliou os resultados quanto a Ingestão Diária Aceitável (IDA) de sulfito pelo organismo humano, considerando a frequência de consumo de tais alimentos.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 AMOSTRAGEM

Foram investigadas amostras de água de coco e sucos de uva e de caju concentrados, expostos à venda em supermercados da cidade do Natal/RN, no período de março 2018. As bebidas foram selecionadas, considerando dois critérios: o primeiro está relacionado à análise dos dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008-2009 (IBGE, 2011), sobre a prevalência do consumo de sucos na região nordeste, estando entre os dez alimentos com maior prevalência de consumo médio *per capita* (g/dia) na região Nordeste (Figura 1). E o segundo critério foi a descrição, no próprio rótulo do produto, sobre a presença de aditivos químicos sulfitantes em sua composição.

**Tabela 1:** Alimentos de maior consumo médio per capita (g/dia) no Nordeste em 2008-2009.

<b>Ranking</b>	<b>Alimentos</b>	<b>Consumo médio per capita (g/dia) na região Nordeste</b>
1°	Café (solução)	230,4
2°	Feijão	152,0
3°	Arroz	142,6
4°	Sucos/Refrescos/Sucos em pó/Sucos reconstituídos	134,7
5°	Sopas e caldos	60,1
6°	Refrigerantes	59,4
7°	Carne Bovina	57,1
8°	Pão de sal	56,1
9°	Milho e preparações	50,9
10°	Aves	41,7

**Fonte:** Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF/IBGE 2008-2009 (IBGE, 2011)

As amostras selecionadas foram: água de coco em copo (290 mL) e de caixinha (200 mL) e sucos concentrados (300 mL) nos sabores uva (com descrição no rótulo para diluição 1:2) e caju (com descrição no rótulo para diluição 1:5), sendo a mesma marca do produto para os sucos e marcas distintas para as águas de coco.

Cada amostra foi retirada da prateleira em exposição, considerando o maior prazo de validade e os lotes mais recentes do produto selecionado.

As amostras dos produtos obtidos foram armazenadas em local e em condições apropriados para cada tipo de produto, até o dia da análise. Foram estabelecidas quantidades do produto suficientes para realização de análises em triplicata.

## 2.2 PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS E ANÁLISE DE SULFITO

O método usado para determinar os níveis de sulfitos em alimentos foi o analítico quantitativo de iodometria indireta (OHLWEILER, 1980). As amostras de sucos de caju e de uva foram diluídas de acordo com as especificações do rótulo dos respectivos produtos.

Foram preparadas 4 amostras em triplicatas dos sucos de uva e de caju, e do volume de água de coco nas mesmas concentrações do produto vendido. Para cada produto analisado, foram colocados em balão de destilação de 250 ml, 20 mL de amostra, 2 ml de Metanol-PA e 10 ml de  $H_2SO_4$  a 16%. O balão de destilação foi colocado em uma Manta de Aquecimento, acoplado a um condensador de refluxo, cuja extremidade inferior ficou submersa a uma solução, em um erlenmeyer de 250 mL, contendo 15 ml de solução padrão de iodo a 0,1N, 5 ml de  $H_2SO_4$  a 16% e 125 ml água destilada. O erlenmeyer foi mantido em banho de gelo e vedado, evitando perdas de gases e o contato da solução com o oxigênio do ar.

O sulfito gerado, sob a forma de  $SO_2$ , passou através de um condensador de refluxo até chegar ao erlenmeyer, onde reagiu com o iodo presente. O excesso de iodo foi titulado, imediatamente, com tiosulfato de sódio a 0,0625N. A titulação foi realizada com a solução mantida resfriada em banho de gelo. O amido foi usado como indicador, adicionado próximo ao ponto final da titulação, de acordo com a técnica.

O cálculo da titulação é feito pela equação:

$$V_{\text{titulante}} \times 0,0625 \text{ N} = (V_T - V_R) \times 0,1$$

**onde:**  $V_T$  é o volume total de iodo (15 mL);  $V_R$  é o volume de iodo que reagiu com o sulfito; e  $(V_T - V_R)$  é o volume de iodo em excesso no erlenmeyer que reage como a agente titulante (tiosulfato de sódio). A obtenção dos níveis de sulfitos, expressos em  $\text{SO}_2$  livre e total segue os procedimentos indicados por Rizzon, Meneguzzo e Manfroi (2003), descritos a seguir:

#### Determinação de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) livre e total

Segundo Lück e Jager (1997 apud MACHADO *et al.*, 2006), sulfito livre é definido como a fração de sulfitos que não se ligam a outros compostos dos alimentos, constituindo uma mistura de  $\text{SO}_2$ , íons bissulfito e íons sulfito em um equilíbrio químico dinâmico. Essa fração é convertida rapidamente em  $\text{SO}_2$  livre molecular quando o alimento sulfitado é acidificado com ácido forte concentrado. Após acidificação do meio, o  $\text{SO}_2$  é oxidado diretamente pelo  $\text{I}_2$  até alcançar coloração azul, utilizando o amido como indicador. O  $\text{SO}_2$  Livre é obtido em g/100 mL. O volume gasto de solução titulante é usado no seguinte cálculo:

$$\text{SO}_{2\text{livre}} \text{ (em g/100 mL)} = V_i \times N \times 32 \times 100 / V_a$$

**Onde:**  $V_i$  é o volume da solução de iodo (em Litros) gasto na titulação;  $N$  é a normalidade da solução de iodo;  $V_a$  é o Volume da amostra; e **32** é o equivalente-grama do  $\text{SO}_2$  que é oxidado pelo equivalente-grama do iodo.

O dióxido de enxofre total, ou  $\text{SO}_2$  total, corresponde à soma do  $\text{SO}_2$  livre e  $\text{SO}_2$  combinado com moléculas dos alimentos. O  $\text{SO}_2$  combinado da amostra só é liberado em meios alcalinos. Portanto, para determinação do  $\text{SO}_2$  total é necessário alcalinizar e, posteriormente, acidificar a solução, antes de ser oxidado pelo iodo. A mistura é titulada com a solução de  $\text{I}_2$ , em meio contendo amido, até o aparecimento da cor azul persistente. Usa-se o mesmo cálculo anterior. No presente estudo foi calculado somente o sulfito livre no alimento.

## 2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise de dados considerou a média das triplicatas, usando-se estatística descritiva e *software Excel – office 365 da Microsoft Corporation*.

Os valores experimentais de sulfitos livres (ppm de SO<sub>2</sub> livre), encontrados para cada amostra, foram comparados aos valores de Limites Máximos (LM) de sulfitos permitidos para uso como conservantes nesses alimentos, de acordo com a ANVISA (2014) que estabelece: 0,0005 g/100 mL (como SO<sub>2</sub> residual) para água de coco e 0,002 g/100 mL (como SO<sub>2</sub> residual) para sucos de caju e de uva.

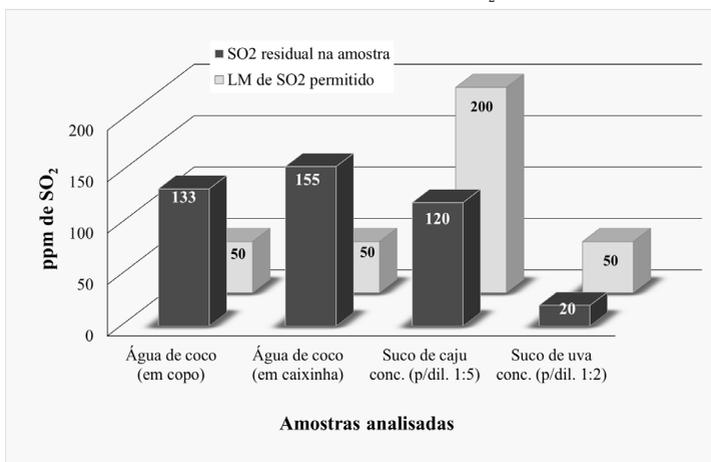
Os resultados obtidos experimentalmente também foram comparados ao valor de Ingestão Diária Aceitável (IDA) para sulfito - 0,7 mg de sulfitos/kg peso corpóreo/dia, (MACHADO *et al.*, 2006). Também foi considerando o valor de IDA para um adulto de 60 kg, tem-se uma estimativa de 42 mg/dia/pessoa, a fim de comparar o nível de toxicidade do contaminante quando esta pessoa ingerir uma das bebidas analisadas com teores de SO<sub>2</sub> residual.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os níveis de sulfitos em água de coco e sucos de caju e uva concentrados, expresso em ppm de SO<sub>2</sub> residual, estão apresentados no gráfico da Figura 1, o qual faz um estudo comparativo com os valores de Limites Máximos (LM) de SO<sub>2</sub> residual permitidos pela para cada produto analisado. As amostras de água de coco apresentaram níveis de SO<sub>2</sub> residual três vezes maior em relação ao seu LM permitido (LM igual a 50 ppm), obtendo-se 133 ppm de SO<sub>2</sub> para água de coco vendido em copo de 290 mL e 155 ppm para água de coco vendida em caixinha de 200 mL.

Em relação às amostras dos sucos concentrados, os níveis de SO<sub>2</sub> residual estavam dentro dos LM permitidos (LM igual a 200 ppm para o suco de caju concentrado e 50 ppm para o suco de uva concentrado), obtendo-se 120 ppm de SO<sub>2</sub> residual para o suco de caju e 20 ppm o suco de uva.

Figura 1: Níveis de sulfitos em ppm de SO<sub>2</sub> residual em água de coco e sucos concentrados, comparado Limites Máximos (LM) permitidos de SO<sub>2</sub> das referidas amostras.



**Fonte:** Dados elaborados para esta pesquisa (2018)

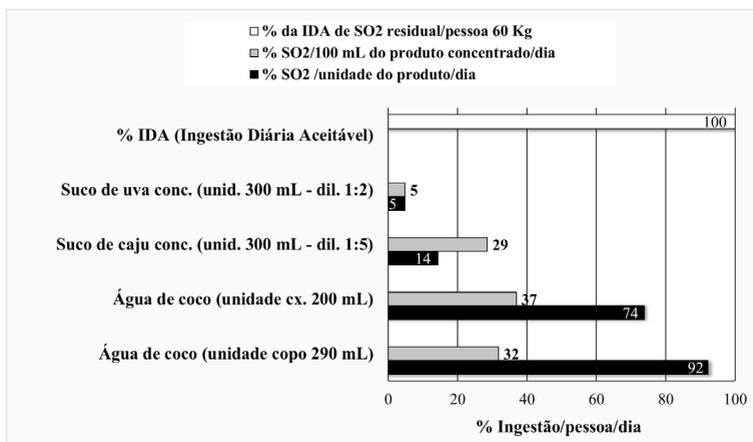
O gráfico da Figura 2 faz uma comparação entre os valores de SO<sub>2</sub> residual, encontrados para cada amostra, e a IDA - Ingestão Diária Aceitável, considerando uma pessoa de 60 kg (42 mg de sulfito/kg/dia). Os resultados mostram que a ingestão diária de um copo (290 mL) de água de coco consegue atingir 92% da IDA para sulfito, indicando que a simples ingestão de dois copos de água de coco industrializado, diariamente, já seria suficiente para exceder o valor da IDA para sulfito. O mesmo pode ser concluído para água de coco vendida em caixinha (200 mL), apresentando um valor de 74% da IDA para sulfito.

Quanto aos valores para os sucos concentrados, eles se mantiveram bem abaixo do valor da IDA para sulfitos, sendo necessário consumir acima de 2,14 Litros do suco de caju diluído a 1:5, diariamente, para se conseguir ultrapassar a IDA. O suco de caju atinge 14% da IDA com ingestão diária de 300 mL de suco diluído a 1:5, conforme especificações de diluição estabelecida no rótulo do produto. Para o suco de uva seria necessário consumir mais de 6,0 Litros do suco diluído a 1:2 para se conseguir ultrapassar a IDA. Neste caso, o suco de uva atinge apenas 5% da IDA quando se ingere 300 mL do suco diluído a 1:2, conforme especificações de diluição no rótulo.

No entanto, quando se analisa os valores de SO<sub>2</sub> residual para o produto puro concentrado, observa-se uma redução marcante na quantidade necessária do suco de caju para se atingir a IDA, sendo necessário ingerir apenas 350 mL do produto concentrado. Isto significa que uma alteração na quantidade a ser diluída também influenciará na quantidade ingerida de sulfito residual. O mesmo não acontece para o suco de uva, que precisaria de 2,0 Litros do suco concentrado para se chegar ao valor da IDA.

Isto pode ser explicado pelos valores de Limites Máximos (LM) de SO<sub>2</sub> residual permitidos pela legislação para cada produtos. Enquanto o suco de uva pode apresentar no máximo 50 ppm de SO<sub>2</sub> residual no produto concentrado, o suco de caju concentrado pode conter até 200 ppm de SO<sub>2</sub> residual. Mas isso também de reflete na diluição recomendada nos rótulos das embalagens dos produtos: para o suco de caju concentrado, recomenda-se uma diluição 1:5, enquanto o suco de uva concentrado, recomenda uma diluição de 1:2.

**Figura 2:** Ingestão diária de SO<sub>2</sub> em água de coco e sucos de caju e uva (concentrados e diluídos) comparado ao percentual % da IDA para indivíduo de 60 kg



**Fonte:** Dados elaborados para esta pesquisa (2018)

## 4 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou verificar que os níveis de SO<sub>2</sub> residual, em água de coco, encontraram-se acima dos valores permitidos pela legislação. Além disso, foi possível identificar que a ingestão, de apenas, duas unidades do referido produto, permite ultrapassar o valor de IDA (Ingestão Diária Aceitável) de sulfito residual pelo organismo.

Níveis de sulfitos residuais, em sucos de caju e de uva concentrados, apresentam-se abaixo dos Limites Máximos permitidos, pois tais produtos são consumidos a partir de suas diluições recomendadas nos rótulos dos respectivos produtos; por isso o consumo de tais produtos não deve ultrapassar os valores de IDA para sulfitos. No entanto, é importante observar que uma simples mudança na diluição pode impactar nos valores de SO<sub>2</sub> residual ingeridos.

É importante verificar a frequência com a qual se consome tais alimentos, pois, segundo pesquisas disponíveis na literatura, as reações adversas aos níveis de sulfitos podem ser desencadeadas, dependendo da sensibilidade de cada indivíduo. Esses resultados reforçam a importância do controle e fiscalização dos níveis de sulfitos residuais em sucos concentrados e em água de coco, principalmente por estes produtos se encontrarem em quinto lugar no ranking dos mais consumidos na região Nordeste.

## REFERÊNCIAS

ANVISA, 2014. **Resolução n. 58**, de 10 de junho de 2014. Limites dos aditivos alimentares dióxido de enxofre e sulfitos (INS 220 a 225, 227 e 228) em suco de caju reconstituído. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2014. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+58%2C+de+10+de+junho+de+2014/7349f38b-7ea1-43e6-bcfd-a3e075608c09> > Acesso em 05 de dezembro de 2018.

FAZIO, T.; WARNER, C. R. A review of sulphites in foods: analytical methodology and reported findings. **Food Additives & Contaminants**, v. 7, n. 4, p. 433-454, 1990. DOI: 10.1080/02652039009373907. Acessado em: Acesso em 02 de dezembro de 2018.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2008-2009** – Pesquisa de Orçamentos Familiares POF – Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>> Acesso em 02 de dezembro de 2018.

JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES. MEETING; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Evaluation of Certain Food Additives: Seventy-first Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives**. World Health Organization, 2010. Disponível em: < [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44515/WHO\\_TRS\\_960\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44515/WHO_TRS_960_eng.pdf?sequence=1) > Acesso em 05 de dezembro de 2018.

MACHADO, R. M. D.; TOLEDO, Maria C. F.; VICENTE, E. Sulfitos em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 9, n. 4, p. 265-275, 2006. Disponível em: <http://www.ital.sp.gov.br/bj/artigos/bjft/2006/p06259.pdf>> Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

MORILLA, Cecilia HG; ALVES, Lucilio RA; AGUIAR, Claudio L. Processo de clarificação de caldo de cana-de-açúcar por sulfitação: barreiras comerciais e impactos econômicos. **A Economia em Revista-AERE**, v. 24, n. 1, p. 1-10, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/aere.v24i1.24595>. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

MOURA, E. F.; DANTAS, T. N. C.; SANTOS, J. S. Contaminação de camarão no comércio do Natal-RN por resíduo de SO<sub>2</sub> devido ao uso de metabissulfito. **Revista da FARN**, Natal, v.7, n. 1, p. 63-71, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://www.revistaunirn.inf.br/revistaunirn/index.php/revistaunirn/article/view/136/165> > Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

NAGATO, L. A. F.; TAKEMOTO, E.; DELLA TORRE, J. C. M.; LICHTIG, J. Verificação do método Monier-Williams otimizado na determinação de dióxido de enxofre em sucos de frutas, água de coco e cogumelo em conserva. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 1, p. 28-40, 2013. Disponível em: [http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial72\\_1\\_completa/artigos-separados/rial1539.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial72_1_completa/artigos-separados/rial1539.pdf) > Acesso em 05 de dezembro de 2018.

OHLWEILER, Otto Alcides. **Química Analítica Quantitativa**. v. 2, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.

OLIPHANT, Thomas; MITRA, Angana; WILKINSON, Mark. Contact allergy to sodium sulfite and its relationship to sodium metabisulfite. **Contact Dermatitis**, v. 66, n. 3, p. 128-130, 2012. DOI: 10.1111/j.1600-0536.2011.02029.x. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

POLÔNIO, Maria Lúcia Teixeira; PERES, Frederico. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. Food additive intake and health effects: public health challenges in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 8, p. 1653-1666, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n8/02.pdf> > Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; MANFROI, L. **Planejamento e instalação de uma cantina para elaboração de vinho tinto**. Serie Documentos, 38. Embrapa. Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul. 2003. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Doc38\\_000fqzj9m8302wyiv80084arlggtubdx.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Doc38_000fqzj9m8302wyiv80084arlggtubdx.pdf) > Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

VALLY, Hassan; MISSO, Neil LA. Adverse reactions to the sulphite additives. **Gastroenterology and hepatology from bed to bench**, v. 5, n. 1, p. 16, 2012. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4017440/> > Acesso em: 05 de dezembro de 2018.