

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

NECESSIDADES DA REIDRATAÇÃO PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

José Nunes da Silva Filho¹
Lucélio Carvalho de Araújo²
Cristiane Yamahira³
Breno Cesar de Almeida Araújo⁴

RESUMO

Introdução: na realização de um trabalho físico a perda líquida pode ser maior que sua ingestão, podendo provocando uma desidratação e afetar significativamente a produtividade, segurança e saúde do trabalhador. **Objetivo:** foi apresentar evidências científicas sobre as necessidades da reidratação para a saúde do trabalhador. **Materiais e Métodos:** trata-se de estudo de revisão sistemática, descrita segundo as recomendações PRISMA. A escolha dos termos-chaves aconteceu através do Desc e do MeSH. Em seguida realizaram-se filtros nas principais bases de dados: Scielo, Pubmed, e no site de busca Scholar Google, por haver diversos artigos que não estão indexadas nas bases supracitadas. Os termos foram inseridos nos sites de buscas, separados pelos operadores booleanos "And" e "Or". **Resultados:** foram contemplados após os critérios de elegibilidade 15 estudos para coleta de evidências científicas. **Conclusão:** conclui-se que há evidências científicas literatura que confirmam as necessidades da reidratação para a saúde do trabalhador.

Palavras-chave: Desidratação. Hidratação. Soluções para Reidratação. Saúde do Trabalhador. Equilíbrio Hidroeletrólítico.

ABSTRACT

Rehydration needs for worker health: a systematic review

Introduction: during physical work, the net loss may be greater than your intake, causing dehydration and can significantly affect productivity, safety and occupational health. **Objective:** was present scientific evidence on the rehydration needs for health work. **Materials and Methods:** it is a systematic review, described according to the PRISMA recommendations. The choice of key terms happened through the Desc and MeSH. Then took place filters in major databases: Scielo, PubMed, and Google Scholar search engine, because there many items that are not indexed in the above bases. The terms were entered in the search sites, separated by Boolean operators "And" and "Or". **Results:** were awarded after the eligibility criteria 15 studies to collect scientific evidence. **Conclusion:** it is concluded that there is literature scientific evidence confirming the needs of rehydration to worker health.

Key words: Dehydration. Fluid Therapy. Rehydration Solutions. Occupational Health. Water-Electrolyte Balance.

1-Pesquisador e Fisiologista do Laboratório de Pesquisa Nutraer-LAPEN, Paraguaçu Paulista-SP, Brasil.

2-Coordenador do Laboratório de Pesquisa Nutraer-LAPEN, Brasil.

3-Nutricionista do Laboratório de Pesquisa Nutraer-LAPEN, Brasil.

4-Engenheiro do Laboratório de Pesquisa Nutraer-LAPEN, Brasil.

E-mail dos autores:

comercial@nutraer.com.br

josenunes@exerciciofisicocomsaude.com.br

Endereço para correspondência:

Rua: Luiz Gonzaga de Camargo, 808,
Paraguaçu Paulista - SP.

INTRODUÇÃO

A desidratação pode ser definida como a redução significativa da porcentagem de água corporal, quando o organismo muda de forma aguda de um nível adequado de hidratação (eu hidratado/normohidratado) para um nível inadequado ou baixo de hidratação descrito como hipohidratação (Costil e Wilmore, 2001).

A desidratação mesmo que em níveis baixos já é suficiente para proporcionar mudanças no desempenho físico e mental do indivíduo (Sawka e Montain, 2000).

Acredita-se que conforme os níveis de desidratação intensificam-se, consequentemente elevam-se os riscos e /ou danos à saúde e qualidade de vida dos trabalhadores (Miller e Bates, 2010).

Por terem suas capacidades físicas e cognitivas afetadas em decorrência da desidratação durante suas atividades laborais, os trabalhadores quando não reidratados corretamente, acabam realizando suas tarefas de maneira insegura e inadequada aumentando significativamente a probabilidade de acidentes de trabalho (Bates, Miller e Joubert, 2009).

Portanto, o acompanhamento e criação de estratégias sistematizadas para a prevenção e combater da desidratação deve ser considerado um fator ímpar na saúde e produtividade dos trabalhadores, pois, segundo Bates, Schneider (2008) a redução hídrica através da transpiração corporal de apenas 1% a 2% do peso corporal diminui a capacidade de trabalho físico moderado entre 6 a 7%. Já a redução entre 3% a 4% pode gerar uma diminuição de 22% na capacidade de trabalho físico (Brake e Bates, 2003), e não obstante a perda hídrica de 4% do peso corporal em um ambiente quente pode resultar na diminuição de até 50% da capacidade de trabalho (Sawka e Pandolf, 1990; Sawka e Montain, 2000).

Nota-se que embora a hidratação adequada seja mundialmente discutida em diversos grupos e/ou seguimentos de trabalhadores e países, evidencia-se um fator preocupante, demonstrando haver taxas elevadíssimas de trabalhadores que desempenham seus trabalhos em condições de risco. Pois, na literatura encontram-se dados preocupantes para a saúde e qualidade de vida do trabalhador, como no

estudo de Miller e Bates (2007) que detectaram que mais de 70% dos trabalhadores avaliados classificavam-se como maus hidratados, e 51% como desidratados.

Por ser um problema global, a desidratação pode trazer consequências sérias para o trabalhador.

Segundo Jackson e Rosenberg (2010) entre 1992 a 2006 nos Estados Unidos foram descritos 68 mortes por doenças relacionadas ao calor nos ambientes de produção agrícola e outros seguimentos semelhantes. Tornando a taxa de letalidade entre os trabalhadores expostos ao calor consideravelmente alta, sendo 4 mortes por 1 milhão de trabalhadores por ano.

Apesar de a desidratação vir apresentando diversos malefícios à saúde dos trabalhadores, acredita-se que diversos problemas causados pela desidratação possam ser prevenidos e/ou tratados através de uma simples estratégia que promova a reidratação de forma adequada.

No estudo realizado por Bates e Schneider (2008), com trabalhadores da construção civil, expostos a uma temperatura de aproximadamente 50°C, e hidratados corretamente, e com autonomia para ajustarem sua taxa de trabalho de acordo com as condições térmicas, mostraram uma adaptação fisiológica eficiente ao ambiente, permitindo assim, que o trabalho ocorresse com segurança em condições térmicas severas.

Por isso, oportunizar aos trabalhadores um nível de hidratação adequada e habitual, vem sendo considerada uma intervenção de suma importância para proteger tanto a sua saúde primeiramente, quanto a produtividade deles na empresa (Miller e Bates, 2010).

Uma vez que a hipertemia gerada por condições de esforço no trabalho, manifesta-se por vários sintomas podendo ainda levar um indivíduo a óbito (Jackson, Rosenberg, 2010).

Entretanto, o objetivo desta presente revisão sistemática é encontrar evidências científicas através de uma busca criteriosa em bases de dados nacionais e internacionais sobre as necessidades da reidratação para a saúde do trabalhador.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de uma revisão sistemática por angariar respostas na literatura de forma não tendenciosa (Thomas, Nelson e Silverman, 2012) e Baseada nas recomendações do “Transparent report of Systematic Reviews and Meta-análise” PRISMA (Moher e colaboradores 2009).

A busca de evidências em bases de dados nacionais e internacionais: Scielo (www.scielo.org/); PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed), e no site de busca Google Scholar (G.S) (<http://scholar.google.com.br/schhp?hl=pt-PT>) buscando com este último, filtrar artigos sobre o tema que não estivessem indexados nas bases de dados supracitadas.

Busca dos artigos

Selecionaram-se os termos e palavras chaves, seguindo os Descritores em Ciências da Saúde “Desc” (<http://decs.bvs.br>), e Medical Subject Headings “MeSH” (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>) dicionário de sinônimos para indexação de artigos no PubMed. Selecionados os termos na língua Portuguesa: Água Corporal; Categoria de Trabalhadores; Desidratação; Equilíbrio Hidroeletrólítico; Eletrólitos; Hidratação; Saúde do Trabalhador; Soluções para Reidratação; Trabalhadores; Trabalhadores Rurais. Na língua inglesa: Body Water; Occupational Groups; Dehydration; Water-Electrolyte Balance; Electrolytes; Fluid Therapy; Occupational Health; Rehydration Solutions; Workers; rural workers.

Os termos foram inseridos nos sites de buscas, separados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”. A busca e seleção dos artigos contemplados aconteceram entre o último trimestre 2014.

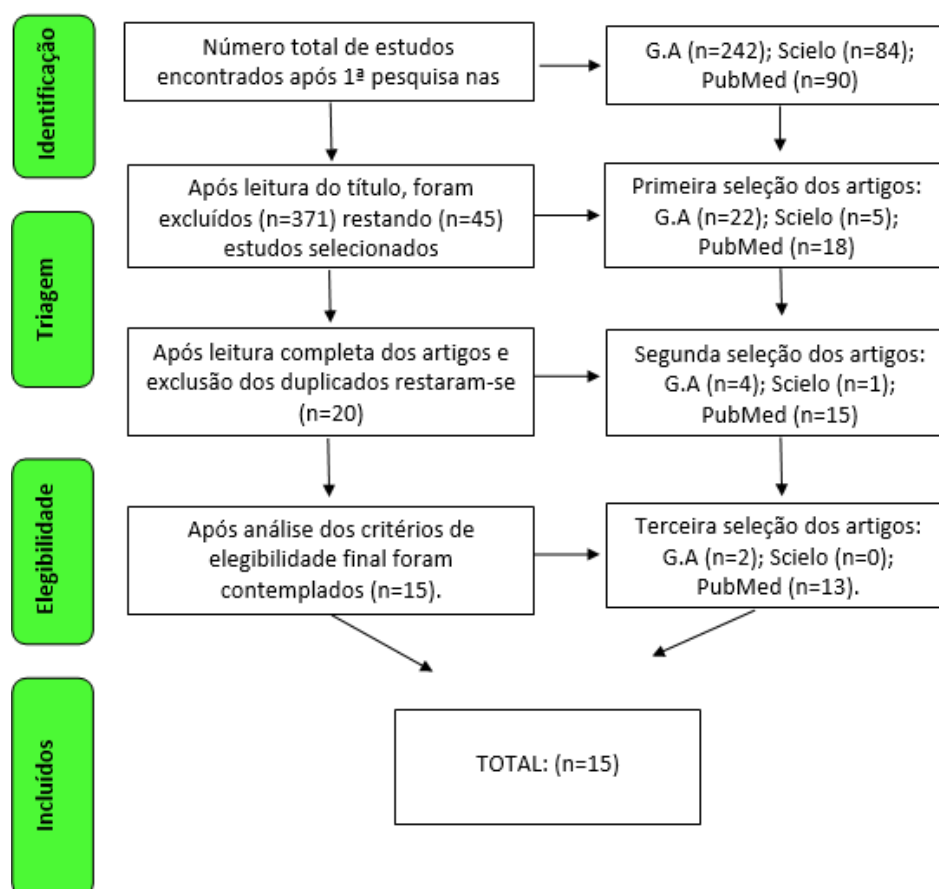


Figura 1 - Fluxograma dos estudos contemplados na pesquisa segundo os critérios de elegibilidade.

Crítérios de inclusão de artigos

Foram inseridos apenas estudos publicados até o ano de 2014. Não foram contemplados na presente pesquisa estudos de conclusão de curso: monografias, dissertações e/ou teses, estudos realizados com atletas, ou até mesmo os estudos realizados com pessoas em estado de diarreia ou com qualquer outra disfunção que pudesse intervir na verificação da desidratação acometida pelo trabalho.

Crítérios de elegibilidade

A seleção inicial aconteceu detectando algum termo na leitura do título do estudo, e consecutivamente selecionando-os através da técnica sugerida por Lakatos, Marconi (2003) que consiste na leitura do resumo, logo após, o artigo selecionado foi lido por completo decidindo então pela sua inclusão ou exclusão.

Depois de estabelecidos todos os critérios de elegibilidade foram contemplados para a pesquisa 15 estudos representados no fluxograma da Figura 1 com esquema de inclusão dos estudos baseados no estudo de (Soares e colaboradores, 2014; Silva Filho e Ferreira, 2014).

RESULTADOS

Apresenta-se a seguir na Tabela 1, os resultados encontrados nos estudos inclusos sistematicamente na revisão para estabelecer o consenso sobre o que há na literatura sobre as necessidades da reidratação para à saúde do trabalhador.

DISCUSSÃO**Perfil dos trabalhadores avaliados nos estudos**

A população avaliada nos estudos inclusos perfaz um total de aproximadamente (1.100 a 1.150) funcionários, que trabalhavam entre 08 a 14 horas por dia, com idade média entre ± 20 a ± 53 anos.

Os estudos foram realizados em diversos seguimentos, tais como: construtores civis, mineiros, florestais, cortadores de cana-

de-açúcar, industriais, servidores braçais, maquinistas, cargueiros e metalúrgicos. Foram encontrados quatro estudos realizados no Brasil, um com metalúrgicos (Martins Leite, 2010) e os demais com cortadores de cana-de-açúcar (Chiarello e colaboradores, 2006; Da Silva, 2012; Santos e colaboradores, 2014).

Entre os 15 estudos encontrados na literatura, 11 foram realizados no exterior, e 04 realizados no Brasil. Dentre os estudos encontrados na presente pesquisa, pode-se notar que tanto em outros países quanto no Brasil, sendo o último considerado um país quente e, ter a reidratação como um tema importante a ser discutido, pode-se perceber uma carência em experimentos clínicos no tange a reidratação voltada à saúde do trabalhador.

A maioria dos estudos (n=14) observaram apenas os efeitos agudos da reidratação e/ou desidratação, sendo que em apenas um dos estudos verificaram os efeitos prolongados da reidratação.

Não obstante, este foi também o único estudo que verificou cronicamente a exposição dos voluntários a uma intervenção contendo uma solução hidroeletrólítica, acompanhada do consumo de proteína e carboidrato prescritos sistematicamente durante 08 meses (Chiarello e colaboradores, 2006).

Desfecho encontrado nos estudos sobre a necessidade reidratação para à saúde do trabalhador

Necessidades de reidratação antes e durante a jornada de trabalho, segundos os dados encontrados no desfecho da presente pesquisa notou-se que a reidratação é fundamental para a prevenção da desidratação até mesmo antes de jornada de trabalho, principalmente quando se refere a seguimentos onde os trabalhos são intensos e com temperaturas elevadas (Kenefick, Sawka, 2007).

Pode-se observar ainda, uma real necessidade de hidratação antes da jornada de trabalho, tendo em vista que no desfecho dos estudos contemplados, notou-se que grande parte dos funcionários, já chegavam a seus ambientes de trabalhos hipohidratados, ou abaixo das diretrizes de segurança.

Tabela 1 - Estudos contemplados após atenderem os critérios de elegibilidade.

Autor	n	Idade	Avaliados	País	Metodologia	PE	Resultados
Yamada (1992)	14	53 ± 7	Construtores	Japão	Acompanhou a IHL e a IH 05x durante 1 jornada de trabalho	1 dia	A recuperação hídrica após a DT térmica é mais eficiente quando se consome a SH.
Brake e Bates (2003)	39	35 ± 8	Mineiros	Austrália	Controle da ingestão de líquido e análise da taxa de suor	10 a 12h	Não ocorreu DT nos funcionários orientados, mas, eles chegavam ao Trabalho DT
Wasterlund e colaboradores (2004)	4	20 a 40	Florestais	Suécia	Avaliou o desempenho no trabalho, hidratando-os adequadamente.	8 dias	Quando o uso de fluido era baixo, demoravam mais para completarem suas tarefas.
Chiarello e colaboradores (2006)	15	22 a 41	Cortadores de Cana	Brasil	Aval. da ACT por bioimpedância após uso de SH, proteína e carboidrato	8meses	Apresentaram aumento de 5,7% da ACT no final do estudo.
Miller e Bates (2007)	4G	-	Industriais	Austrália	ADU e o PC no início, meio e fim da jornada de trabalho.	-	Constatou-se 70% estavam com hidratação inadequada, e 50% DT
Bates e Schneider (2008)	66	-	Construtores Civis	E. Árabes	ADU em 03G em 03 turnos seguidos	9 dias 9h/dia	Verificou que quando iniciam a JT euidratados, e ingeriram (5,44L/dia) de fluidos, não sofreram queda no rendimento.
Bates, Miller e Joubert (2009)	372	26 a 37	Braçais; Maquinistas	Austrália	ADU 02 dias consecutivos, 03x/dia, 04G.	± 9h	Apresentaram hipohidratação no início: G1 (31%); G1(27%); G3(15%), G4(14%). Hidrataram-se devidamente, por isso, não percebeu considerável desidratação após a JT.
Biggs, Peterson e Maunder (2010)	182	± 26 a ± 37	Florestais	África do Sul	ADU no inverno e no outono.	-	43% no outono e 47% no inverno chegavam DT no trabalho, e após o trabalho a DT elevou-se para 64% no outono e 63% no inverno.
Ishikawa e colaboradores (2010)	153	25,6 ± 6	Cargueiros de Aeroporto	Japão	Verificaram 2x o nível de fadiga em 02G, 1º IHL, 2º IH, na 2ª Aval. Inverteu-se o tipo de ingestão entre G.	8h	Notou-se que o G que se hidratava com a SH apresentou menor nível de fadiga nas 02 avaliações.
Martins e Leites (2010)	42	30 ± 6	Metalúrgicos	Brasil	Analisou a Ingestão hídrica de metalúrgicos	8h	O consumo médio encontrado esteve 20% menor que o recomendado para adultos sedentários.
Da Silva (2012)	30	20 a 51	Cortadores de Cana	Brasil	Análise de variação do peso corporal antes durante após o trabalho	14h	DT após a JT foi de (-2,41%) H; (-1,78%) M
Peiffer e Abbiss (2012)	77	± 34 a ± 35	Mineiros	Austrália	ADU antes, durante e após 12h de trabalho.	12h	28 Func. apresentaram DT antes JT, 29 durante, e 22% ultrapassaram as diretrizes de segurança.
Polkinghorne e colaboradores (2013)	88	18 a 69	Mineiros	Austrália	ADU antes e após jornada de trabalho	12h	Muitos já iniciavam a JT desidratados, e após a JT 58% enquadraram-se DT. Sendo que 03 deles apresentavam caso de DT clínica.
Hunt, Paker e Stewart (2014)	15	-	Mineiros	Austrália	ADU antes e após jornada de trabalho	12h	80% estavam DT após a JT.
Santos e colaboradores (2014)	28	-	Cortadores de Cana	Brasil	Avaliados antes e após a JT, recolheu amostras de sangue e urina.	-	Todos diminuíram a taxa de filtração glomerular estimada em 20% ao final da JT, 18,5% apresentaram aumentos de creatinina sérica consistentes, lesão renal aguda, associando a DT.

Legenda: ACT = Água Corporal Total; ADU = Avaliação da Densidade Urinária (USG; Gravidade Específica da URINA = Urine-Specific Gravity); DT = Desidratação; PC = Peso Corporal; G = Grupo; IH = Ingestão Hidroeletrólítica; SH = Solução Hidroeletrólítica IHL = Ingestão Hídrica Livre, H = Homens; M = Mulheres; JT = Jornada de Trabalho.

Bates, Miller e Joubert (2009) avaliaram 04 grupos entre trabalhadores braçais e maquinistas e verificaram que em todos eles níveis significativos de

hipohidratação antes da jornada de trabalho, sendo que a porcentagem em cada grupo variava entre 14 a 31%.

Em outro estudo realizado com trabalhadores florestais em duas fases, uma no outono e outra no inverno, Biggs, Peterson e Moulder, (2010) detectaram que (43% e 47% respectivamente) dos trabalhadores florestais testados, chegavam desidratados para trabalhar.

Num estudo realizado com mineiros, Peiffer e Abbiss (2012) também notaram que 1/3 dos funcionários chegavam ao ambiente de trabalho desidratados.

Já nos estudos de (Brake e Bates, 2003; Polkinhorne e colaboradores, 2013) realizados com mineiros, embora não tenham informado a porcentagem e/ou a intensidade de desidratação entre os trabalhadores, afirmaram que estes já chegavam ao trabalho desidratados.

Com isso, a hidratação antes da jornada de trabalho, parece ser uma importantíssima no que tange tanto ao rendimento quanto a saúde do trabalhador.

Além da ingestão antes da jornada de trabalho, manter esta ingestão durante a jornada de trabalho, tende a ser de suma importância no rendimento e saúde do trabalhador, uma vez que durante as tarefas laborais, normalmente, ocorre uma perda considerável de suor além da ingestão de fluidos, provocando déficit de água, ou até mesmo a desidratação.

E concatenado a isto, podemos notar no estudo de Bates e Schneider (2008) que observaram que quando construtores civis iniciaram seus trabalhos hidratados, e ao decorrer dele, ingeriam fluidos corretamente, não foi observado nenhuma queda em seus rendimentos.

Os estudos supracitados confirmam o que citaram algumas entidades: Órgãos Legislativos na América do Norte, a Segurança e Saúde Ocupacional Administration (OSHA) e a Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais (ACGIH), pois, recomendam a substituição de fluidos com frequência durante a jornada de trabalho quando expostos a atividades intensas e/ou principalmente ao estresse térmico (Kenefick e Sawka, 2007).

Necessidades de reidratação após a jornada de trabalho

Além de ter sido observado na presente pesquisa as necessidades da

reidratação antes e durante a jornada de trabalho, notou-se ainda ser fundamental também após ela, já que esse procedimento auxilia significativamente na melhora a recuperação hídrica do corpo (Yamada, 1992).

Fundamentando tais afirmativas, dentre os estudos inclusos encontrou-se desfechos que sustentam tais inferências, pois, Da Silva (2012) após estudar a desidratação entre cortadores de cana-de-açúcar, detectou níveis de até 2,41% após comparar no início e ao final da jornada de trabalho. Já no estudo de Millher e Bates (2008) constataram que 70% dos trabalhadores industriais apresentavam hidratação inadequada após sua jornada de trabalho, estando ainda 50% desses em estado de desidratação.

A pesquisa de Biggs, Peterson, Moulder, (2010) realizada com trabalhadores florestais no outono e no inverno também apresentou porcentagens elevadas de desidratação após a jornada de trabalho (64% a 63% respectivamente) quando comparada as porcentagens encontradas no dela (43% e 47% respectivamente).

Dados parecidos também foram achados recentes por (Polkinhorne e colaboradores, 2013; Hunt, Paker e Stewart, 2014) com mineiros, pois, após a suas atividades laborais 58% e 80% respectivamente dos trabalhadores enquadravam-se DT.

Pela reidratação não estar ligada somente ao rendimento do funcionário na empresa, mas também com sua saúde e qualidade de vida, torna-se fundamental o acompanhamento específico da reidratação entre os trabalhadores. Alguns estudos encontrados dão bases sólidas a essas necessidades, pois, no levantamento realizado por Hunt, Paker e Stewart (2014) 03 dos trabalhadores avaliados apresentou ao final do trabalho casos de desidratação clínica.

Em outra pesquisa também realizada com mineiros, Peiffer e Abbiss (2012) detectaram que 22% deles terminaram a jornada de trabalho com níveis de desidratação acima das diretrizes de segurança.

Com isso, torna-se importante em vários seguimentos que envolvam trabalhos extenuantes, que profissionais da área da saúde acompanhem diretamente a reidratação de seus funcionários. Tendo em vista que

esses ao realizarem esforços físicos intensos, e/ou quando em exposição ao estresse térmico, ou até mesmo em ambos os casos simultaneamente, à perda líquida normalmente é maior do que a sua ingestão, gerando assim, um volume hídrico corporal abaixo dos níveis recomendados, podendo afetar de forma significativa tanto o rendimento, quanto a segurança e saúde dos trabalhadores (Kenefick, Sawka, 2007).

Reidratação com solução hidroeletrólítica (SH)

Uma pessoa sedentária aproximadamente necessita de um consumo médio de 2,5 litros de água. Já um indivíduo adulto e ativo em ambientes quentes, esse consumo pode chegar entre 5 a 10 litros/dia (Mcardle, Katch e Katch, 2008).

A hidratação contendo apenas água, embora seja indispensável, é considerável incompleta, pois, quando se refere a pessoas que realizam atividades extenuantes considera-se inadequada a reidratação contendo apenas água por provocar uma perda considerável de eletrólitos, e estar associada a um quadro de hiponatremia (Mountain e colaboradores, 2006) podendo causar diversos sintomas: edema cerebral, incluindo a confusão mental, letargia, anorexia, convulsões, náuseas, vômitos, câibras e/ou fraquezas (Kokko, 1996).

Com objetivo de evitar tais complicações oriundas da desidratação, sugere-se que quando em atividade, a ingestão de fluídos deve estar em consonância com as taxas de sudorese, que geralmente ficam em torno de 500 a 2.000ml/hora, gerando uma perda significativa de aproximadamente 8 a 10% de sódio e cloreto, e 2% de potássio e magnésio.

Portanto, em atividades intensas segundo Carvalho e Colaboradores (2003) deverá acontecer à reposição de carboidrato, sódio, vitaminas e minerais acrescidos a 250 a 500 mililitros de água em temperatura por volta de 15 a 22°C, e ainda um sabor que favoreça o gosto do indivíduo.

Os resultados da presente pesquisa estão de acordo com as afirmativas supracitadas, confirmando que a ingestão de SH contribui para melhora da reposição hídrica, desempenho e saúde dos trabalhadores (Wasterlund e colaboradores,

2004; Bates, Schineider, 2008; Martins, Leite, 2010; Ishikawa e colaboradores, 2010; Santos e colaboradores, 2014).

A afirmativa supracitada foi notada em alguns estudos contemplados na presente pesquisa, pois, no levantamento feito por Yamada (1992), que acompanhou consumo de fluido livre e o consumo de uma SH, notou que a recuperação hídrica após a desidratação térmica em construtores foi mais eficiente no grupo que consumiu a SH.

Em outro estudo realizado por Chiarello e colaboradores (2006) observaram um aumento de 5,7% da água corporal total ao final do estudo em cortadores de cana-de-açúcar que foram expostos a ingestão de proteína, carboidrato e SH durante um período de safra.

CONCLUSÃO

Com os dados encontrados na presente revisão, conclui-se que há evidências científicas literatura que confirmam as necessidades e benefícios da reidratação para a saúde do trabalhador.

Notou-se ainda que essa reidratação quando composta por uma solução hidroeletrólítica, gera inúmeros benefícios para o trabalhador, intensificando de maneira substancial seu desempenho, segurança e a sua saúde.

REFERÊNCIAS

- 1-Brake, D. J.; Bates, G. P. Fluid losses and hydration status of industrial workers under thermal stress working extended shifts. *Occupational and environmental medicine*. Vol. 60. Núm. 2. p. 90-96. 2003.
- 2-Bates, G. P.; Miller, V. S.; Joubert, D. M. Hydration status of expatriate manual workers during summer in the Middle East. *Annals of occupational hygiene*. p. mep076. 2009.
- 3-Bates, G. P.; Schineider, J. Hydration status and physiological workload of UAE construction workers: A prospective longitudinal observational study. *J Occup Med Toxicol*. Vol. 3. Núm. 21. p. 4-5. 2008.
- 4-Biggs, C.; Paterson, M.; Maunder, E. Hydration status of South African forestry workers harvesting trees in autumn and winter.

- Annals of occupational hygiene. Vol. 55. Núm. 1. p. 6-15. 2011.
- 5-Carvalho, J.; e colaboradores. M. Composição mineral de bebida mista a base de água de coco e suco de caju clarificado. B.CEPPA. Vol. 24. Núm.1. p.1-12. 2003.
- 6-Chiarelo, P.; e colaboradores. Protein-energy supplements to preserve nutritional status of sugar cane cutters. Occupational Medicine. Vol. 56. Núm. 8. p. 575-577. 2006.
- 7-Da Silva, J. P. Desidratação na atividade laboral dos cortadores de cana. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 6. Núm. 33. p.228-233. 2012
- 8-Soares, A.; e colaboradores. Treinamento resistido na redução da porcentagem de gordura corporal: uma revisão baseada em evidências. Revista CPAQV. Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida. Vol. 6. Núm. 2. p.1-8. 2014.
- 9-Hunt, A. P.; Parker, A. W.; Stewart, I. B. Heat Strain and Hydration Status of Surface Mine Blast Crew Workers. Journal of Occupational and Environmental Medicine. Vol. 56. Núm. 4. p. 409-414. 2014.
- 10-Ishikawa, T.; e colaboradores. Effect of oral rehydration solution on fatigue during outdoor work in a hot environment: a randomized crossover study. Journal of occupational health. Vol. 52. Núm. 4. p. 209-215. 2010.
- 11-Jackson, L. L.; Rosenberg, H. R. Preventing heat-related illness among agricultural workers. Journal of agromedicine. Vol. 15. Núm. 3. p. 200-215. 2010.
- 12-Kenefick, R. W.; Sawka, M. N. Hydration at the work site. Journal of the American College of Nutrition. Vol.26. sup. 5. p.597S-603S. 2007.
- 13-Kokko, J.P. Disorders of fluid volume, electrolyte, and acid-base balance. In Bennet C, Plum F (Eds). Cecil Textbook of Medicine. Philadelphia. W.B. Saunders Company. p.534-537. 1996.
- 14-Lakatos, E.; Marconi, M. Fundamentos de pesquisa metodológica científica: Revisada e ampliada. Atlas. 2003.
- 15-Martins, M. V.; Leite, I. C. G. Aspectos nutricionais, antropometria e ingestão hídrica de trabalhadores metalúrgicos. Rev Bras Med Trab. Vol. 8. Núm. 2, p.82-8, 2010.
- 16-Mcardle, W. D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance. 2008.
- 17-Miller, V.; Bates, G. Hydration of outdoor workers in north-west Australia. Journal of Occupational Health and Safety Australia and New Zealand. Vol. 23. Núm. 1. p. 79. 2007.
- 18-Miller, V. S.; Bates, G. P. Hydration, hydration, hydration. Annals of occupational hygiene. Vol. 54. Núm. 2. p. 134-136. 2010.
- 19-Moher, D.; e colaboradores. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Annals of internal medicine. Vol. 151. Núm. 4. p. 264-269. 2009.
- 20-Mountain, S.J.; Chevront, S.N.; Sawka, M.N. Exercise associated hyponatraemia: quantitative analysis to understand the aetiology. British Journal of Sports Medical. Vol. 40. p. 98-106. 2006.
- 21-Peiffer, J. J.; Abbiss, C. R. Thermal stress in North Western Australian iron ore mining staff. Annals of occupational hygiene. p.mes084. 2012.
- 22-Polkinghorne, B. G.; e colaboradores. Hydration status of underground miners in a temperate Australian region. BMC public health. Vol. 13. Núm. 1. p. 426. 2013.
- 23-Santos, U. P.; e colaboradores. Burnt sugarcane harvesting is associated with acute renal dysfunction. Kidney international. 17 de Setembro. 2014.
- 24-Sawka, M.N.; Montain, S.J.: Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 72. Núm. 2. p.564S-572S. 2000.
- 25-Sawka, M. N.; Pandolf, K. B. Effects of body water loss on physiological function and

exercise performance. Perspectives in exercise science and sports medicine. Vol. 3. p. 1-38. 1990.

26-Silva Filho, J. N. D.; Ferreira, R. A. Número de repetições utilizadas no treino de força para o emagrecimento: uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 8. Núm. 49. p. 705-7011. 2014.

27-Thomas, J. R.; Nelson, J. K.; Silverman, S. J. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. Porto Alegre. Artmed. 2012.

28-Wästerlund, D. S.; Chaseling, J.; Burström, L. The effect of fluid consumption on the forest workers' performance strategy. Applied ergonomics. Vol. 35. Núm. 1. p. 29-36. 2004

29-Wilmore, J. H.; Costil, D. L. Physical energy: fuel metabolism. Nutrition reviews. Vol. 59. Núm. 1. p.S13-S16. 2001.

30-Yamada, S. Replacement of fluid lost due to sweating in a hot working-environment. Sangyo igaku. Japanese journal of industrial health. Vol. 34. Núm. 5. p. 468-471. 1992.

Recebido para publicação em 09/01/2015

Aceito em 27/05/2015