

REAPROVEITAMENTO DO CONDENSADO DE APARELHOS CONDICIONADORES DE AR AMBIENTE

Josenildo Salustino da Silva¹

Carlos Enrique de M. Jerônimo²

RESUMO

Dentro desta perspectiva, o uso racional da água pode ser definido como as práticas, técnicas e tecnologias que propiciam a melhoria da eficiência do seu uso, sendo que a procura por tecnologia de reaproveitamento da água tem crescido nos últimos anos. Empresas e pessoas físicas estão cada vez mais preocupados com questões ambientais, procuram formas de reciclar a água utilizada em seus prédios ou ainda de coletar água da chuva para aproveitamento em limpeza, jardinagem e esgoto. O presente projeto foi desenvolvido em uma instituição de ensino, com o objetivo de apresentar soluções ambientais sustentáveis no ambiente universitário/escolar e refletir sobre políticas ambientais inteligentes que contribuam na formação de futuros profissionais preocupados com o futuro do planeta Terra. Verificou-se sua potabilidade para outras formas de reuso. Dando assim uma melhor destinação dessa água desperdiçada, pois o consumo de água diário é necessário para a manutenção dos seres vivos, baseado nas mudanças climáticas que nosso planeta está passando atualmente.

Palavras-chave: Água. Reaproveitamento. Ar condicionado.

¹ Aluno do curso de Pós-graduação em Gestão e Perícias Ambientais da (UNI-RN)

² Professor Orientador

REUSE OF CONDENSED OF ENVIRONMENT AIR CONDITIONERS APPLIANCES

ABSTRACT

From this perspective , the rational use of water can be defined as the practices, techniques and technologies that provide improved efficiency of its use , and the demand for water reuse technology has grown in recent years. Businesses and individuals are increasingly concerned about environmental issues , seeking ways to recycle the water used in their buildings or to collect rainwater for use in cleaning, gardening and sewers. This project was developed in an educational institution , in order to provide sustainable environmental solutions in the university / school environment and reflect on smart environmental policies that contribute to the training of future professionals concerned about the future of planet Earth. Thus giving a better allocation of that waste water , because the daily water consumption is necessary for the maintenance of living things , based on climate change that our planet is currently undergoing .

Keywords : Water. Reuse . Air conditioning.

1 INTRODUÇÃO

A água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva: no homem, mais de 60% do seu peso é constituído por água, e em certos animais aquáticos esta percentagem sobe a 98%. Existem 1360 quatrilhões de toneladas de água disponível na Terra, sendo que 97% são água do mar; 2,2% de geleiras e 0,8% de água doce (97% subterrânea e 3% superficial). Pode-se verificar que a menor porção de água é que está mais facilmente disponível e como é importante preservar os recursos hídricos da Terra.

No Brasil, a água ainda é considerada um recurso inesgotável e, por este motivo, sua preservação costuma ser negligenciada. Contudo, esta mentalidade tende a se modificar em função da conscientização dos usuários dos recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos, em considerar a água, ao contrário do que se imaginava, como um bem escasso e, portanto, muito valioso.

O Governo Federal, por intermédio da ANA – Agência Nacional de Águas, está contribuindo para a utilização mais racional da mesma, uma vez que está implementando a Lei de Cobrança pelo Uso da Água, que pretende não só cobrar pela captação, como também pelo consumo e pelo lançamento, nos corpos de água, de efluentes com tratamento insuficiente. Desta forma, o usuário, além do pagamento das tarifas de água e esgotos, será onerado com este novo “tributo”, que iniciará a ser cobrado na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (que banha três Estados da federação – São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais).

A problemática da água está inserida em um amplo contexto em que vários fatores afetam a perda da eficiência no seu ciclo hidrológico, contribuindo para a sua escassez. As causas são problemas diversos, como a crescente urbanização sem planejamento da infraestrutura urbana, no qual a ausência de abastecimento de água e saneamento acarretam também, por consequência, agravos à saúde pública (NUNES, 2006).

Dentro desta perspectiva, o uso racional da água pode ser definido como as práticas, técnicas e tecnologias que propiciam a melhoria da eficiência do seu uso, sendo que a procura por tecnologia de reaproveitamento da água tem crescido nos últimos anos. Empresas e pessoas físicas estão cada vez mais preocupados com questões ambientais, procuram formas de reciclar a água utilizada em seus prédios

ou ainda de coletar água da chuva para aproveitamento em limpeza, jardinagem e esgoto.

O presente projeto foi desenvolvido em uma instituição de ensino, com o objetivo de apresentar soluções ambientais sustentáveis no ambiente universitário/escolar e refletir sobre políticas ambientais inteligentes que contribuam na formação de futuros profissionais preocupados com o futuro do planeta Terra.

O objetivo desse trabalho recolher a água gerada no condensador do sistema de ar-condicionado pelo período de 10 horas de funcionamento, quantificando o volume gerado. Avaliando, por meio de determinações físico-químicas, a viabilidade dos usos previstos para essa água.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RECURSOS HÍDRICOS

A água se movimenta de um meio a outro no nosso planeta, o qual chamamos de Ciclo Hidrológico, que distingue os seguintes mecanismos de transferência da água: precipitação, escoamento superficial, infiltração, evaporação e transpiração.

- Precipitação: compreende toda a água que cai da atmosfera (chuva, neve, orvalho e granizo). A precipitação é formada a partir dos seguintes estágios: resfriamento do ar à proximidade da saturação; condensação do vapor d'água na forma de gotículas e aumento do tamanho das gotículas por coalescência e aderência até que estejam grandes o suficiente para formar a precipitação.
- Escoamento superficial: a precipitação ou escoar na superfície ou infiltra no solo. O escoamento superficial é o responsável pelo deslocamento da água sobre o solo, formando córregos, lagos, rios e, eventualmente, atingindo o mar.
- Infiltração: corresponde à água que atinge o solo, formando os lençóis d'água.
- Evapotranspiração: é a transferência da água para a atmosfera, que se dá pela evaporação (transferência da água superficial do estado líquido para o gasoso) e a transpiração (as plantas retiram a água do solo pelas raízes, passando para as folhas e evaporando).

A água é utilizada de forma variada: para abastecimento doméstico, abastecimento industrial, irrigação, dessedentação de animais, aquicultura, preservação da flora e da fauna, recreação e lazer, harmonia paisagística, geração de energia elétrica, navegação e diluição de despejos.

Em termos gerais, apenas os dois primeiros usos (abastecimento doméstico e industrial) estão associados a um tratamento prévio da água, face aos requisitos de qualidade mais exigentes. A inter-relação entre o uso da água e a qualidade requerida para a mesma é direta.

Nas empresas, a água pode ser matéria-prima que se junta a outras para criar produtos acabados, ou ser utilizada como meio de transporte, como agente de limpeza em sistemas de refrigeração, como fonte de vapor e produção de energia.

A qualidade da água pode ser representada por diversos parâmetros, que traduzem as suas principais características físicas, químicas e biológicas. São eles: parâmetros físicos (cor, turbidez, sabor, odor e temperatura); parâmetros químicos (pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro e manganês, cloretos, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, micropoluentes inorgânicos e micropoluentes orgânicos) e parâmetros biológicos. Os requisitos de qualidade de uma água são função de seus usos previstos, além disso, há a necessidade de se estabelecer padrões de qualidade e de potabilidade da mesma (Sperling, 1996).

No Brasil, a classificação das águas foi definida pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabeleceu classes, sendo 5 de águas doces (com salinidade igual ou inferior a 0,5%), 2 de águas salinas (salinidade igual ou superior a 30%) e 2 de águas salobras. As classes especial e de 1 a 4 referem-se às águas doces; as classes 5 e 6, às águas salinas; e as classes 7 e 8, às águas salobras. Para cada classe, foram definidos os usos a que se destina e estabelecidos limites dos parâmetros físicos, químicos biológicos e radiológicos, tornando obrigatória a determinação de parâmetros de qualidade, incluindo compostos orgânicos complexos, muitas vezes inexecutável em algumas regiões do Brasil. Os limites e condições a serem atendidos em cada classe também foram estabelecidos nos quadros dessa resolução.

A Portarias MS Nº 2914/2011 (que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências) aprovam a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, de uso obrigatório em todo território nacional, e estabelecem o prazo máximo de 24 meses, para que as instituições ou órgãos aos quais a Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento.

2.2. ÁGUA CONDENSADA

A água expelida pelo ar condicionado é imprópria para o consumo, pois contém impurezas presentes no ambiente, somente com um tipo de equipamento especial é possível torná-la potável. A coleta pode ser feita de duas formas: através do uso de baldes em instalações residenciais ou comerciais, ou então ser recolhida por meio de um sistema de drenagem projetado especialmente para a captação da água, que é caso da Reitoria/IFRN.

O mundo está repleto de projetos, ações e iniciativas que combatem o desperdício de água. São soluções dignas que fazem a diferença na luta diária contra a escassez e o desperdício de água. Hoje o tema é mundial em relação ao meio ambiente e o desperdício.

Existem vários países que são referência em sustentabilidade no mundo, como: Suécia, Coreia do Sul, França. E hoje no, Brasil temos a capital do Paraná, considerada uma cidade modelo no país. A água é um bem complicado de se transferir de um lado para outro. Muito se perde entre a estação de tratamento e a torneira de nossas casas. Segundo estudo do instituto TRATA BRASIL, quase 40% da água tratada é desperdiçada no Brasil. Sendo que na Europa, essa taxa é menor, cerca de 15% e no Japão é de apenas 3%.

A água está ligada diretamente a vida em todo o planeta, sendo impossível a sobrevivência sem esse bem tão precioso. Diante de uma problemática que é a escassez de água em todo o Nordeste Brasileiro, precisamos tomar iniciativas que ajudem na economia desse bem que é suma importância aos seres vivos. Projeto como: NO CANAL DO CERTÃO/TRIBUNA HOJE. A Odebrecht Infraestrutura é responsável pela construção do trecho 4 do canal, nos municípios de São José da Tapera e Senador Rui Palmeira, a cerca de 220 km de Maceió. O Canal do Sertão é um megassistema de abastecimento (um canal adutor de água do rio São Francisco e seus diversos sub-ramais) que atenderá 42 municípios do semiárido alagoano, uma população de cerca de 1 milhão de pessoas.

A equipe envolvida no projeto sabe a dimensão do problema da escassez da água e por isso implantou ações de reaproveitamento, especialmente porque estão em uma região castigada pela seca. Para instalar o sistema foi necessário apenas tubos de PVC e caixas d'água, suficientes para interligar os blocos dos prédios dos alojamentos, refeitórios e áreas de fiscalização e administrativa. São mais de 80 aparelhos, que no pico da obra representaram cerca de 40 mil litros de água por mês. Esse volume é suficiente para garantir a limpeza dos banheiros e irrigação das plantas que circundam o canteiro de obras (TRIBUNA HOJE, Alagoas, fevereiro de 2015). Ar-condicionado de 24.000 Btus que foi utilizado como referência para os testes.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 TIPO DE ESTUDO

A pesquisa será do tipo descritiva qualitativa realizada no Campus do Instituto Federal do Rio Grande do Norte. A pesquisa Descritiva se preocupa com descrever os fenômenos por meio dos significados que o ambiente manifesta. Assim, os resultados são expressos na forma de transcrição de entrevistas, narrativas, declarações, fotografias, desenhos, documentos, diários pessoais, dentre outras formas de coleta de dados e informações (ZANELLA, 2009).

A Pesquisa qualitativa pode ser definida como a que se fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados. Esse tipo de análise tem por base conhecimentos teórico-empíricos que permitem atribuir-lhe cientificidade (ZANELLA, 2009).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO

A pesquisa será realizada no Campus do Instituto Federal do Rio Grande do Norte durante o mês de junho de 2015.

3.3 COLETA DE DADOS

A metodologia consistiu em coletar um volume de água gerado no condensador do sistema de ar-condicionado pelo período de 10 horas de funcionamento, quantificando o volume gerado, após, fazer análise química laboratorial, para avaliar a sua qualidade para utilizar essa água no jardim, sendo assim reduzindo o consumo diário utilizado no setor.

Verificou-se sua potabilidade para outras formas de reuso. Dando assim uma melhor destinação dessa água desperdiçada, pois o consumo de água diário é necessário para a manutenção dos seres vivos, baseado nas mudanças climáticas que nosso planeta está passando atualmente. Assim este trabalho tem como objetivo comprovar que é possível a utilização da água que é gerada por ar-condicionado e que é jogada para o ambiente como resíduo, havendo inclusive nos grandes centros urbanos legislação específica sobre o descarte dessa água do sistema de ar

condicionado, devendo ser canalizada de forma correta a não perturbar o passeio público.

A Unidade condensadora de 24.000 Btus, na qual foi realizado os testes de vazão de água gerada no local. Na medição foi utilizada uma garrafa de 2 litros de água para quantificar a geração de água por hora trabalhada, visto que em uma hora foi coletada basicamente 1,9 ml de água. Multiplicando essa quantidade em horas trabalhada pela máquina chega-se a quantidade de 19 litros dia, esse resultado é de uma máquina em um total de 62.

Fazendo o recolhimento da água do split para análise em laboratório e a medição da água gerada durante a jornada de trabalho, foi feito a coleta em um período de 1 hora. Feito assim, depois foi realizado o cálculo durante a jornada de 10 horas trabalhada, onde gerou uma quantidade de desperdício considerada. Visto que o país está sofrendo com a escassez de água, seria um passo importante, levando em consideração ao clima quente do Nordeste Brasileiro, no qual se torna cada vez mais quente a cada ano que passa tudo isso devido às mudanças climáticas e o efeito estufa devido às poluições.

A Figura a seguir demonstra o método de coleta empregado:



Figura 1. Esquemático do Recolhimento das Amostras

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aproveitamento da água proveniente da condensação da umidade existente nos ambientes que possuem aparelhos de ar condicionado para fins não potáveis não é um conceito recente. Existem diversos projetos e trabalhos que mostram que é possível fazer uso da água que sai dos aparelhos de ar-condicionado. Pode-se verificar que a preocupação com as questões ambientais é cada vez mais notória. Embora o aproveitamento deste recurso nas nossas residências ainda seja desperdiçado.

Com a análise dessa água, pretende-se mostrar a importância do aproveitamento da água que saem dos aparelhos de ar condicionado da Reitoria do IFRN, e propor a implementação de um projeto nos novos campi e urbanizações destas unidades.

Para melhor compreensão desta análise, analisou-se o resultado do laudo do laboratório, onde o mesmo afirma que essa água tem total condição de ser aproveitada. Nesse caso em Jardins e lavagem de garagem e etc.

Os resultados obtidos com a caracterização é mostrado a seguir:

PARÂMETROS	UNIDADE	TÉCNICA UTILIZADA	LIMITES PERMISSÍVEIS	LIMITES DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS
Condutividade Elétrica	$\mu\text{S/cm}$	Potenciometria	ND	0,01	63,60
Cor Verdadeira	mg/L Pt-Co/L	Colorimetria	15	0,50	6,30
Turbidez	NTU	Turbidimetria	5	0,50	0,45
Gosto	---	----	Não objetável ⁽¹⁾	----	Não Objetável
Odor	---	----	Não objetável ⁽¹⁾	----	Não Objetável
pH	ND	Potenciometria	6,0 – 9,5	0,10	7,72
Sólidos Totais	mg/L	Gravimetria	ND	1,00	32,70
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	Gravimetria	1000	1,00	31,70
Sólidos em Suspensão	mg/L	Gravimetria	ND	1,00	1,00
Alcalinidade Total	mg/L CaCO_3	Titulometria	ND	0,50	25,97
Alcalinidade a Hidróxidos	mg/L CaCO_3	Titulometria	ND	0,50	0,00
Alcalinidade a Carbonatos	mg/L CaCO_3	Titulometria	ND	0,50	0,00
Alcalinidade a Bicarbonatos	mg/L CaCO_3	Titulometria	ND	0,50	25,97
Dureza total	mg/L CaCO_3	Titulometria	500	0,50	3,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L NH_3	Colorimetria	1,5	0,10	8,19
Nitrato	mg/L N	Colorimetria	10,0	0,10	0,12
Nitrato	mg/L N	Colorimetria	1,0	0,10	0,07
Cálcio	mg/L Ca^{+2}	Titulometria	ND	0,10	0,61
Magnésio	mg/L Mg^{+2}	Titulometria	ND	0,10	0,36
Sódio	mg/L Na^+	Fotometria de chama	200	0,01	0,00
Potássio	mg/L K^+	Fotometria de chama	ND	0,01	0,00
Ferro Dissolvido	mg/L Fe^{+2}	Colorimetria	0,3	0,05	0,01
Carbonato	mg/L CO_3^{-2}	Titulometria	ND	0,01	0,00
Bicarbonato	mg/L HCO_3^-	Titulometria	ND	0,01	31,68
Sulfato	mg/L SO_4^{2-}	Turbidimetria	250	0,50	0,22
Cloreto	mg/L Cl^-	Titulometria	250	0,50	2,81

Devido a acúmulos de água nos dutos há uma geração de lodo que pode conter bactérias e tornar essa água imprópria ao consumo, por isso não é recomendado que

se use essa água para consumo. Pensando não só elaborar um pequeno cálculo com o objetivo de demonstrar a quantidade de água que andamos a desperdiçar e quero expressar em números a quantidade de desperdício que é jogada fora no dia a dia da reitoria do IFRN, e pretendendo chamar a atenção sobre a importância e benefícios econômicos, sociais e ambientais, que esta unidade do IFRN deixa de contribuir com o reaproveitamento da água dos condicionadores de ar, tanto socioeconômico, quanto ambiental, gerando inovações para a tecnologia local.

Existe um sistema de canalização dessa água, mais que não é captada, e sim jogada fora sem o planejamento de reuso desse resíduo, assim como é chamado. Fazendo teste de geração em uma das máquinas de 24.000 Btus, a mesma gerou em 10 horas de funcionamento 19 litros de água. Com essa quantidade de gerada e fazendo os cálculos de quanto temos de desperdício, sendo que existem equipamentos variados. Baseando-se no princípio que nem todas funcionam ao mesmo tempo, embora multiplicando 62 máquinas por 19 litros gerados, temos 1178 litros/dia, mas, levando em consideração que nem todas trabalham as 10 horas e que nem todas tem a mesma potência. Sendo assim dando um desconto de 30% do valor gerado, ainda temos um desperdício de 824,6 litros/dia jogados fora sem tratamento. Olhando os valores e multiplicando por 20 dias trabalhados, temos: 16.492 litros/mês. Sendo que é consumido nos dois contratos 181 m³/mês (Dados da conta mês 5/2015).

TABELA DE SIMULAÇÃO			
CÁLCULO	GERAÇÃO/DIA	GERAÇÃO/MÊS	TOTAL/mês
24.000 BTUS	19 LITROS	380 LITROS	
62maq.X19 Lt	1.178 LITROS		
1.178Lt-30%	824,6 LITROS		
824,6LtX20dias		16.492 LITROS	
			16.492 Lt/mês

Com a tabela acima é possível demonstrar os números de desperdícios de água jogados fora, onde poderíamos fazer um aproveitamento e gerar uma economia no consumo de água no local. Com um único aparelho de 24.000 Btus gerando 19 litros em 10 horas de funcionamento, imagina a geração e a economia que daria se existisse um projeto para as 62 máquinas de ar que existem no local. Sabendo-se que os ares são de várias potências, esse número pode ser alterado de acordo com o reaproveitamento da água gerada e o projeto desenvolvido no local.

Um dos principais motivos em desenvolver as atividades que ajudem ao meio ambiente é saber que temos recursos que podem ajudar o desenvolvimento e que podemos criar ações para termos um ambiente sustentável. Com os níveis de calor cada vez mais alto no Rio Grande do Norte, um condicionador de ar dentro de um escritório é mais do que importante no dia a dia, pra que possamos ter uma melhor qualidade nas atividades desenvolvidas no nosso trabalho cotidiano.

Outro ponto importante a ser observado nos aparelhos é a manutenção. Quando realizada de maneira preventiva, aumenta a vida útil dos equipamentos, diminui o consumo de energia e evita problemas respiratórios, mofo e outros incômodos que podem surgir com a falta de circulação do ar. A limpeza do ar condicionado é importante para a saúde, pois evita ácaros, fungos e impurezas no ar. O correto é fazer uma manutenção preventiva a cada 6 meses e uma corretiva a cada ano pra que o ar condicionado tenha uma melhor vida útil e possa manter o mesmo padrão de qualidade de quando era novo. É com essas atitudes e iniciativas que buscamos meios e atividades que ajudem o meio ambiente no qual necessita-se para sobreviver e trabalhar.

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados encontrados, é interessante enfatizar que a água é um recurso escasso e finito, fundamental à existência e sobrevivência humana, sua preservação e conservação, é de fundamental importância para a garantia da sustentabilidade das gerações futuras. Sendo assim, as águas geradas pela condensação dos condicionadores de ar podem ser utilizadas sem que exija uma elevada qualidade, para fins diversos, como: regar plantas, lavagem de áreas externas, alimentação de bacias sanitárias, lavagem de veículos e etc. A escassez de recursos hídricos impõe a necessidade de ações visando à conservação e ao gerenciamento adequado deste recurso, que através de soluções inteligentes possam integrar conhecimento e ação, evitando-se assim uma visão superficial sobre a problemática ambiental. Com enfoque na responsabilidade social através deste trabalho de educação ambiental, este projeto é de extrema importância no sentido de se ampliar a educação para o consumo responsável, formando agentes multiplicadores do processo implantado, promovendo uma visão holística na educação para o consumo responsável. No Brasil sabemos que esse recurso anda não está escasso, mais existem algumas regiões que a água não é um recurso tão abundante. Mas isso não significa que devemos exagerar no gasto desse recurso e sim saber como usá-lo de forma mais coerente para que as gerações futuras venha aproveitar com mais sabedoria.

REFERÊNCIAS

ABRAMIDES, Maria Beatriz Costa; CABRAL, Maria do Socorro Reis. Regime de acumulação flexível e saúde do trabalhador. **São Paulo Perspec.** São Paulo, v. 17, n. 1, março de 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392003000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 de janeiro de 2015.

ABRASCO. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Saúde e trabalho: desafio para uma política.** Rio de Janeiro: Abrasco, 1991.

ALMEIDA CB, PAGLIUCA LMF, LEITE ALAS. Acidentes de trabalho envolvendo os olhos: avaliação de riscos ocupacionais com trabalhadores de enfermagem. **Rev Latino-am Enfermagem.** 2005 setembro-outubro; 13(5):708-16.

ALVES, D.B. Condições de trabalho na enfermagem: aspectos teóricos In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM, 39, Salvador, 1987. **Anais.** Salvador: Organizador, 1988.

AMORIM, E. L. C. de. **Ferramentas de análise de risco.** Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, CTEC. Alagoas: 2010.

AQUINO, F. N. P. M.; COSTA, L. F. L. G. Riscos ambientais em uma sonda de perfuração de petróleo onshore na unidade de negócios RN/CE – MOSSORÓ/RN. **Revista HOLOS**, ano 27, vol. 2, p. 64-83. 2011.

ASSOCIATION OF PROJECT MANAGEMENT - APM. APM Body of Knowledge. Buckinghamshire: APM, 2006.

ATLAS. Segurança e medicina do trabalho. 29. ed. São Paulo: **Atlas**, 1995.

BENEVIDES-PEREIRA, A. M. T. A saúde mental de profissionais de saúde mental: uma investigação da personalidade de psicólogos. [S. l.]: DUEM, 2001.

BENEVIDES-PEREIRA, A.M.T. O processo de adoecer pelo trabalho. In.: BENEVIDES-PEREIRA, A.M.T. (Org.). Burnout: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

BRASIL. Ministério do trabalho. Gabinete do Ministro. Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978: Normas Regulamentadoras. In: SEGURANÇA e medicina do trabalho. Atlas, 1994. p.19-274.

_____. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>>. Acesso em: 17 Jul. 2015.

_____. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 9. Programa de prevenção dos riscos ambientais. Brasília: Ministério do Trabalho; 1997.

BULHÕES I. Os anjos também erram: mecanismos e prevenção da falha humana no trabalho hospitalar. Rio de Janeiro: **Hucitec**. 2001.

_____. Riscos do trabalho de Enfermagem. Rio de Janeiro: Universitária; 2004.

COSTA EA e SILVA AA. Avaliação da surdez ocupacional. **Revista Ass. Médica Brasil**. 1998;44.

DEAN, W. A industrialização de São Paulo: 1330-1945. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Difel, 1971.

DEJOURS, C. A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho. São Paulo: Oboré, 1987.

FAUSTO, B. Trabalho urbano e conflito social: 1890 - 1920. Rio de Janeiro: Difel, 1977.

GIAMPAOLI, E. Temperaturas extremas. In:ASTETE, M.W.et al. Riscos físicos. São Paulo: Fundacentro, 1985. p.33-99.

LAURELL, A.C.; NORIEGA, M. Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário. São Paulo: **Hucitec**, 1989.

LEITÃO, Ilse Maria Tigre de Arruda, FERNANDES, Aline Leite e RAMOS, Islane Costa. SAÚDE OCUPACIONAL: ANALISANDO OS RISCOS RELACIONADOS À EQUIPE DE ENFERMAGEM NUMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA. **Revista Cienc. Cuid. Saúde** 7 (4):476-484, Out/Dez 2008.

LIMA, Maria Elizabeth Antunes. A Psicopatologia do trabalho. **Psicol. cienc. prof.**, Brasília , v. 18, n. 2, 1998 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931998000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 de fevereiro de 2015.

LIMA, Mônica Angelim Gomes de et al. Programa de reabilitação de trabalhadores com LER/DORT do Cesat/Bahia: ativador de mudanças na saúde do trabalhador. **Rev. bras. saúde ocup.** São Paulo, v. 35, n. 121, Junho 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572010000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2015.

MACHADO, Jorge Mesquita Huet. Processo de vigilância em saúde do trabalhador. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, Janeiro de 1997. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000600004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2015.

MARZIALE MHP. A produção científica sobre os acidentes de trabalho com material perfuro cortante entre trabalhadores de enfermagem. **Rev Lat Am Enferm.** 2002; 10 (4):81-5.

MARINHO J. Profissão perigo. COREN-SP. 2004; (52): 7-11.

MARZIALE, M.H.P.; CARVALHO, E.C.de. Condições ergonômicas do trabalho da equipe de enfermagem em unidade de internação de cardiologia. *Rev.latino-am.enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, p. 99-117, janeiro 1998.

MARZIALE MHP. Condições ergonômicas da situação de trabalho, do pessoal de enfermagem, em uma unidade de internação hospitalar [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem deRibeirão Preto. Universidade de São Paulo; 1995.

MELO Carlos Haddad de; JUNIOR João Marcus Sampaio Gueiros; MORGADO Cláudia do Rosário Vaz. **Avaliação de Riscos Para Priorização do Plano de segurança Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. 22 e 23 de novembro de 2002 -Niterói,RJ Universidade Federal Fluminense -CentroTecnológico -Escola de Engenharia -LATEC-Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão. Disponível em: <http://www.higieneocupacional.com.br/download/avaliacao-riscos-carlos_h_melo.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2015.

MENDES, Ana Magnólia Bezerra. Aspectos psicodinâmicos da relação homem-trabalho: as contribuições de C. Dejours. **Psicol. cienc. prof.**, Brasília , v. 15, n. 1-3, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931995000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 de fevereiro de 2015.

MENDES, R.; DIAS, E.C. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. **Rev. Saúde Pública**, v.25, n. 5, p. 341-349, 1991.

NARDI, H. C. Saúde do Trabalhador. In: CATTANI, A. D. (org.) (1997) *Trabalho e tecnologia, dicionário crítico*. Petrópolis: Editora Vozes; Porto Alegre: Ed. Universidade. Pag. 219-224.

NASCIMENTO Cristian Emilio Montenegro do; JERÔNIMO Carlos Enrique de M.; SOUSA Cacilda Alves de. Riscos ambientais na atividade do lixador autônomo industrial. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET* e-ISSN 2236 1170 - v. 13 n. 13 Ago. 2013, p. 2746- 2756 . Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/8880/pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2015.

NOGUEIRA I. R. A., MENDONÇA L. V. L. de, MARTINS N. R. L. P., SÁ P. C. C. de e JERÔNIMO C. E. M. **Beneficiamento Do Sal: Uma Visão Dos Riscos Ambientais**. Universidade Potiguar-Campus Mossoró Artigo submetido em julho/2012 e aceito em junho/2013. Acesso em: 16 de junho de 2015. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CCoQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww2.ifrn.edu.br%2Fojs%2Findex.php%2FHOLOS%2Farticle%2Fview%2F994&ei=z8IYVeXUGMyrgwTLi4GYCQ&usg=AFQjCNEwoyRIDzZ8DIbRA47cXE59mPOM6A&bvm=bv.93564037,d.eXY>.

NBR NM - 272:2002 - Segurança de máquinas - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis.

NBR NM - 273:2002 - Segurança de máquinas - Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção.

OLINISKI, S. R., ROTHBARTH, S., ULBRICH, E. M. & FELISBINO, K. (2005). A fadiga no trabalho em saúde: revisão bibliográfica. **Resumos do Congresso Brasileiro de Enfermagem**, 57, Goiânia, GO. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/57cbe/resumos/757.htm>. Acesso em 22 de fevereiro de 2015.

OLIVEIRA, B.R.G.de; MUROFUSE, N.T. Acidentes de trabalho e doença ocupacional: estudo sobre o conhecimento do trabalhador hospitalar dos riscos à saúde de seu trabalho. **Rev. latino-am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 9, n.1, p. 109-115, janeiro 2001.

OLIVEIRA J. R. A Síndrome de Burnout nos Cirurgiões-dentistas de Porto Alegre -RS. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

OLIVEIRA JRS, VIGANO MG, LUNARDELLI MCF, CANEO LC, GOULART Jr E. Fadiga no trabalho: como o psicólogo pode atuar. **Psicol Estudo**. 2010;15(3):633-8. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v15n3/v15n3a21.pdf>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2015.

RIBEIRO, A. E. C. S.; CRHRISTINNE, R. M.; ESPÍNDULA, B. M. Identificação dos riscos institucionais em profissionais de enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem do Centro de Estudos de Enfermagem e Nutrição**, p. 1 – 21, jan – jul. 2010.

ROCHA, L.E.; RIGOTTO, R.M.; BUSCHINELLI, J.T.P. Isto é trabalho de gente? vida, doença e trabalho no Brasil. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

RODRIGUES, L.M. Conflito industrial e sindicalismo no Brasil. São Paulo: Difel, 1966.

SANTOS, J. Amaro; CARVALHO, H. G. Referencial Brasileiro de Certificação em Gerenciamento de Projetos. Curitiba, Brasil: ABGP, 2005.

SESI-SEBRAE. Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho. SESI – SEBRAE, Saúde e Segurança no Trabalho: Micro e Pequenas Empresas / Luiz Augusto Damasceno Brasil (org.). - Brasília: SESI-DN, 2005.

SHERIQUE, Jaques. **Aprenda como fazer**. 7. ed. São Paulo: LTr, 2011.

SILVA DMPP, MARZIALE MHP. O adoecimento da equipe de enfermagem e o absenteísmo doença. **Ciência Cuid Saúde**. 2002;1(1):35-9.

SIQUEIRA, M.M.de; WATANABE, F.S.; VENTOLA, A. Desgaste físico e mental de auxiliares de enfermagem: uma análise sob o enfoque gerencial. **Rev. latino-am. Enfermagem**, v. 3, n. 1, p. 45-57, 1995.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3 ed. **Rev. Atual**. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

SOUTO DF. Gases e vapores no ambiente de trabalho. 2005. [cited 2007 maio 20]. Disponível em: <http://www.sobes.org.br>.

SULZBACHER, Ethiele; FONTANA, Rosane Teresinha. Concepções da equipe de enfermagem sobre a exposição a riscos físicos e químicos no ambiente hospitalar. **Revista brasileira Enfermagem**. Brasília, v. 66, n. 1, p. 25-30, Fev. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672013000100004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 de julho de 2015.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Estudo e de Pesquisa em Administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009. 164p.: il.