



**XVI CONBRAVA - CONGRESSO BRASILEIRO DE REFRIGERAÇÃO, AR-CONDICIONADO, VENTILAÇÃO, AQUECIMENTO E TRATAMENTO DO AR**  
São Paulo Expo - 10 a 13 de setembro de 2019

## **A IMPORTÂNCIA DO PROGRAMA DE TRATAMENTO QUÍMICO EM ÁGUAS DE CONDENSAÇÃO E SUA INFLUÊNCIA NA VARIAÇÃO DE APPROACH DOS CONDENSADORES.**

CHARLES VALENTIM DOMINGUES

### **RESUMO**

As águas de make-up de sistemas de resfriamento, que usam torres de arrefecimento em seus processos, em sua maioria são fornecidas por sistemas de abastecimento público ou através de uso alternativo que dispõe de algum processo de tratamento. Sua qualidade precisa ser monitorada assim como sua classificação precisa atender a parâmetros necessários, visando garantir a conservação e performance do sistema de condensação com um todo. Os condensadores são projetado para realizar o processo de troca térmica, água de condensação com o gás refrigerante, porém algumas ocorrências surgem e acabam interferindo nesse processo, tais como incrustação, fouling bacteriano, corrosão, deposições e partículas inorgânicas, as mesmas com o tempo se acumulam e acabam por agregar as superfícies dos tubos dos trocadores de calor, fazendo com que as bombas trabalhem mais, e por sua vez reduzindo a capacidade do trocador de calor transferir energia térmica entre a água e o refrigerante. O presente artigo é apresentar e avaliar medidas e ações, para conservação de água e seu respectivo uso em sistemas de condensação, analisando a viabilidade técnica incluindo classificação da mesma, assim como resultados esperados com relação ao programa de tratamento químico preventivo na performance dos equipamentos.

Palavras-chave: Incrustação. Aproacht. Deposição. Condensação

### **ABSTRACT**

The waters of make-up cooling systems, which use cooling towers in their processes, are mostly supplied by public supply systems or through alternative use that has some treatment process. Its quality needs to be monitored as well as its classification needs to meet the necessary parameters, in order to guarantee the conservation and performance of the condensation system with a whole. Capacitors are designed to perform the heat exchange process, condensation water with the refrigerant gas, but some occurrences arise and end up interfering in this process, such as fouling, bacterial fouling, corrosion, depositions and inorganic particles, the same with time. accumulate and eventually aggregate the surfaces of the heat exchanger tubes, causing the pumps to work harder, and in turn reducing the heat exchanger's ability to transfer heat energy between the water and the refrigerant. This paper presents and evaluates measures and actions for water conservation and their respective use in condensation systems, analyzing the technical feasibility including classification of the same, as well as expected results in relation to the preventive chemical treatment program in equipment performance.

## **1 INTRODUÇÃO**

O Chiller é normalmente o maior consumidor individual de energia dentro do edifício ou em um processo industrial. Desta forma este está sempre em evidência para melhorias de eficiência energética.

Cada Chiller é projetado para ter alguma quantidade de incrustação, mas com o tempo o crescimento biológico, poeira, partículas estranhas e partículas internas da corrosão irão acumular e revestir as superfícies dos tubos e trocadores de calor. Fazendo com que as bombas trabalhem mais, e também reduzindo a capacidade de o trocador de calor transferir energia térmica entre a água e o refrigerante.

Atualmente, tem-se a necessidade de otimizar e promover cada vez mais a integração energética de processos para evitar gastos excedentes, exigindo-se que os equipamentos e o processo como um todo atendam a requisitos mínimos de confiabilidade , economia e segurança.

Um sistema de condensação a água necessita ter seus condensadores operando de forma confiável para melhoria dos índices globais de eficiência.

A proposta do presente artigo é apresentar e avaliar medidas e ações, para conservação de água e seu respectivo uso em sistemas de condensação, analisando a viabilidade técnica incluindo classificação da mesma, assim como resultados esperados com relação ao programa de tratamento químico preventivo na performance dos equipamentos.

## **2 ÁGUA E AS TORRES DE RESFRIAMENTO**

Como as fontes de água de reposição de sistemas de resfriamento, que usam torres de arrefecimento em seus processos, seja no conforto térmico ou nas indústrias, em sua maioria são fornecidas por sistemas de abastecimento público. Desta forma o reuso de águas residuais surge como alternativa

viável para o uso sustentável da água, haja vista esses sistemas de acordo com seu regime de trabalho perderem grandes quantidades de água por arraste e/ou evaporação, porém se faz necessário a real classificação desse tipo de água visando minimizar ao máximo os seus impactos quando do processo de troca térmica no feixe tubular dos condensadores;

A forma mais comum de absorção do calor gerado em processos é por meio da água, podendo-se destacar o resfriamento de um líquido qualquer por trocadores de calor, equipamentos nos quais dois fluidos trocam energia calorífica durante o escoamento em vazão uniforme.

A água é utilizada em diversas aplicações como agente de resfriamento, absorvendo o calor de uma variedade de equipamentos e processos de arrefecimento. A água de resfriamento se aplica para os mais variados segmentos, Conforto térmico, refrigeração industrial, hospitalar dentre outras. O sistema semi-aberto com recirculação, é dito evaporativo e reutiliza água após resfriada em diferentes tipos de equipamentos denominados torres de resfriamento.

Nos sistemas semi-abertos com recirculação, todo calor absorvido pela água é dissipado em forma de calor latente e calor sensível nas torres de refrigeração, à razão de 75 a 90% sob a forma de calor latente e o resto sob a forma de calor sensível. Para tanto, parte da água é evaporada e parte é arrastada pelo vapor e pelo fluxo de ar. Essa última parcela, que é arrastada pelo fluxo de vapor e de ar, se dá sob a forma de respingos sendo da ordem de 0,01 a 0,3% sobre a vazão de recirculação, nas torres de tiragem mecânica (Mancuso Pedro 2001).

As perdas por evaporação nas torres de resfriamento dependem:

- Diferencial de temperatura;
- Umidade relativa do ar;
- Grau de aproximação entre a temperatura da água e a temperatura de bulbo úmido.

Em função das perdas por evaporação e respingo, a água desses sistemas sofre concentração crescente do teor de sais dissolvidos, o que chamamos de ciclo de concentração, a elevação desse ciclo pode promover tendência, corrosiva ou incrustante a água de recirculação.

ROZENTAL (1999) ressalta que na implementação de tratamento químico à base de inibidores de corrosão, o ciclo é um parâmetro de extrema relevância, sendo seu valor constantemente acompanhado e rigorosamente mantido dentro dos padrões pré-determinados antes da implantação do tratamento. Geralmente referindo-se à concentração de determinado sal de referência ou íon solúvel típico, desde que seja estável tal como o cloreto.

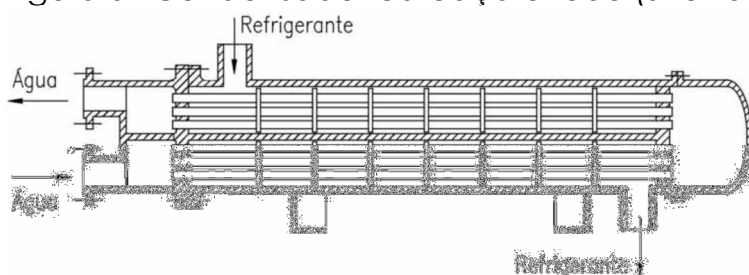
### 3 CONDENSADORES RESFRIADOS A ÁGUA

Condensadores resfriados a água, quando limpos e corretamente dimensionados, operam de forma mais eficiente que os condensadores resfriados a ar, especialmente em períodos de elevada temperatura ambiente. Normalmente, estes condensadores utilizam água proveniente de uma torre de resfriamento. A temperatura de condensação, por sua vez, deve ser fixada em um valor entre 5,0°C e 8,0°C maior que a temperatura da água que entra no condensador, isto é, da água que deixa a torre.

#### 3.1 Condensador carcaça e tubo (Shell and tube)

Este tipo de condensador é constituído de uma carcaça cilíndrica, na qual é instalada determinada quantidade de tubos horizontais e paralelos, conectados a duas placas dispostas em ambas as extremidades (Figura 01). A água de resfriamento circula por dentro dos tubos e o refrigerante escoar dentro da carcaça, em volta dos tubos. Os tubos são de cobre e os espelhos de aço são para hidrocarbonetos halogenados. Para amônia, tanto os tubos como os espelhos devem ser de aço. É de fácil limpeza (por varetamento) e manutenção. É fabricado para uma vasta gama de capacidades, sendo amplamente utilizado em pequenos e grandes sistemas de refrigeração (eficiência energética em sistemas de Refrigeração industrial e comercial- Marcelino Nascimento Da Silva).

Figura 01 Condensador carcaça e tubo (Shell and Tube)



#### 3.2 Fator incrustação (fouling factor)

A velocidade ótima da água em um condensador Shell and Tube deve ser da ordem de 1,0 a 2,0 m/s. Nunca deve ultrapassar 2,5 m/s. O fluxo de água deve ser de cerca de 0,10 a 0,15 l/s por tonelada de refrigeração. Este fluxo de água deve ser distribuído entre os tubos, de forma a não exceder a velocidade indicada acima.

O fator incrustação (fouling factor), que está associado a uma resistência térmica adicional devido à formação de incrustações, depende da

qualidade da água. Geralmente, para condensadores novos que operam com água de boa qualidade, considera-se um fator de incrustação da ordem de 0,000044 m<sup>2</sup>. °C/W (0.00025 h.ft<sup>2</sup>.°F/Btu).

Depois de um período de operação as superfícies de transferência de calor de um trocador de calor podem ficar cobertas de partículas presentes nos escoamentos, ou sofrer um processo de corrosão resultante da interação entre os fluidos e o material utilizado na construção do trocador de calos. Em ambos os casos, isto representa uma resistência adicional ao fluxo de calor e, portanto, um decréscimo no desempenho do equipamento. O efeito global e geralmente representado por um fator de incrustação, ou resistência de incrustação, ou resistência de depósitos  $R_d$ , que deve ser considerada juntamente com as outras substâncias térmicas no coeficiente global de transferência de calor (livro equipamentos de troca térmica–pág. 69 <https://essel.com.br/cursos/material/03/CAP3.pdf> acessado em 26 de abril as 09:58).

Incrustação(fouling), - é qualquer tipo de depósito em escala indesejável na superfície da transmissão de calor que aumente significativamente as resistências transferência de calor e ao escoamento, aumentando , também , a perda de carga sobre o fluido e reduzindo, com o passar do tempo, o desempenho térmico e hidráulico dos trocadores(Baraldi Aline 2011).

Segundo Afgan et al., (1974), os compostos não metálicos apresentam como característica uma baixa condutividade, logo se eles se depositaram na superfície de troca térmica eles formarão uma resistência a transferência de calor.

Segundo (Ozisc - 1990), durante a operação, os trocadores de calor ficam incrustados com depósitos de um tipo ou de outro nas superfícies de transferência de calor. Por isso, a resistência térmica ao fluxo de calor cresce, o que reduz a taxa de transferência de calor. Por isso, a resistência térmica do fluxo de calor cresce, o que reduz a taxa de transferência de calor. O dano econômico das incrustações pode ser atribuído:

- Ao dispêndio mais alto de capital em virtude de unidades superdimensionadas.
- As perdas de energia devidas falta de eficiência termica
- Aos custos associados a limpeza periódica dos trocadores de calor
- A perda de produção durante o desmonte para limpeza

Sauders (1988), menciona seis categorias de fouling baseadas na sua causa imediata:

- Fouling por precipitação
- Fouling de particulado
- Fouling por reações químicas
- Fouling por corrosão

- Fouling Biológico
- Fouling por resfriamento

Em (Ishiyama et al., 2010) encontram-se os sub processos de fouling. Primeiramente ocorre a inicialização, depois o transporte, a deposição do material e por fim o processo de remoção natural ‘‘ageing’’. O autor define ageing como as modificações dos depósitos das incrustações depois que o material esteja incorporado à superfície. Ocorre mudança na condutividade térmica do depósito o que pode causar mudanças significativas no efeito do fouling e no desempenho do processo.

A formação de incrustação é responsável pelo isolamento térmico no feixe tubular, no caso de a taxa de deposição ser maior que a taxa de remoção sim a resistência da incrustação aumenta linearmente com o tempo, assim sendo serão necessárias limpezas regulares para a remoção do fouling

Em Swamee et al., (2007), tem-se que o objetivo do trocador de calor é maximizar a troca termica entre os fluidos. Os principais fatores que influenciam a taxa de incrustação são:

- Temperatura de superfície das tubulações
- Velocidade da água de resfriamento nas tubulações
- Qualidade da água de reposição
- Condições operacionais do sistema
- Tecnologia aplicada(programa de tratamento químico)

Baseada na experiencia dos fabricantes, e dos usuários, a Associação dos fabricantes de equipamentos tubulares(Tubular Exchanger Manufacturers Associatin- TEMA), preparou tabelas de fatores de incrustação como guia nos cálculos de transferência de calor:

**Tabela 2.0 Fatores de incrustação  $R_d$   $M^2K/W$  (Baraldi Aline 2011)**

Temperatura do Meio de Aquecimento	Até 115 °C		115 - 205 °C	
	50 °C ou menos		Acima de 50°C	
Temperatura da água	50 °C ou menos		Acima de 50°C	
Velocidade da água	1 m/s e abaixo	acima de 1 m/s	1 m/s e abaixo	acima de 1 m/s
<i>Tipos de água</i>				
Destilada	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Do Mar	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002
Salobra	0,0004	0,0002	0,0005	0,0004
Potável ou de poço	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004
De Rio	0,0005	0,0004	0,0007	0,0005
Dura	0,0005	0,0005	0,0009	0,0009
Alimentação de Cadeira	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002
<i>Líquidos</i>				
Gasolina Líquida, óleo, gás liquefeito de petróleo			0,0002 - 0,0004	
<i>Gases</i>				
Natural			0,0002 - 0,0004	
Vapores de solventes			0,0002	
Vapor d'água (sem presença de óleo)			0,0001	
Vapor d'água (com presença de óleo)			0,0003 - 0,0004	
Ar comprimido			0,0002	
Amônia			0,0002	

**Tabela 3.0 Aumento da superfície de transferência para compensar o fator de incrustação.**

FATOR DE INCRUSTAÇÃO [m <sup>2</sup> .K/W]	ESPESSURA MÉDIA DA INCRUSTAÇÃO [mm]	AUMENTO DE ÁREA NECESSÁRIO DA ÁREA DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR [%]
Tubos Limpos	0,0000	0%
0,00004	0,1524	45%
0,00017	0,3048	85%
0,00035	0,5558	170%
0,00052	0,9144	250%

Livro Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração Industrial e Comercial. Pág. 111 Eletrobrás, 2005.

## 4 ÁGUA DE REPOSIÇÃO-MAKE UP

A água encontrada na natureza nunca é pura, apresentando uma vasta gama de substâncias dissolvidas. Muitas destas substâncias são sais, óxidos e hidróxidos e apresentam solubilidades diferentes, sendo influenciadas basicamente pela temperatura, concentração e pH. Com a evaporação da água em um sistema de resfriamento, há um aumento na concentração das substâncias dissolvidas que, muitas vezes, podem se precipitar de forma aderente nas superfícies dos equipamentos (principalmente nas regiões de troca térmica), constituindo as incrustações. Outras substâncias também podem se incrustar indesejavelmente nesses sistemas, tais como: material orgânico (óleos, graxas, resíduos), lodo e acúmulo de material microbiológico, produtos de corrosão, sólidos em suspensão (argila, etc.).

A água de reposição ou make up, é uma água adicionada as torres de resfriamento com o intuito de compensar as perdas por arraste e purgas (líquidas e por evaporação). A qualidade da água de reposição adicionada as torres afeta diretamente a eficiência do sistema de condensação ou refrigeração. Os mesmo em função de contaminantes existentes na água de make up ou ambientais, propiciam a água o desenvolvimento microbiológico, características corrosivas ou incrustantes.

### 4.1 Desenvolvimento microbiológico

É um dos grandes problemas encontrados durante a operação de um sistema com água de condensação, segundo Trovato (2005), os microorganismos em águas de resfriamento são responsáveis pela formação de depósitos orgânicos, entupimento do feixe tubular dos condensadores ou trocadores de calor, aceleração do processo corrosivo ao aço carbono e ao Cobre e a formação de Biofouling

## 4.2 Corrosão

Gentil (1982) define corrosão como a deterioração de um material metálico, por ação química ou eletroquímica do meio ambiente aliada ou não a esforços mecânicos. A deterioração representa alterações prejudiciais e indesejáveis sofridas pelo material, tais como desgaste, variações químicas e estruturais.

Incrustações

As consequências da presença de incrustações em circuitos de resfriamento são:

- Diminuição das taxas de troca de calor nos trocadores, devido à baixa condutividade térmica das incrustações.
- Obstrução e até destruição do enchimento (colmeias) de torres de resfriamento.
- Obstrução (parcial ou total) de tubulações e acessórios, restringindo a área de fluxo e, conseqüentemente, limitando a vazão.
- Entupimento de bicos e dispositivos distribuidores de água nas torres de resfriamento, promovendo a ocorrência de canais preferenciais de escoamento e diminuindo a eficiência do equipamento.
- Aumento dos processos corrosivos que ocorrem sob os depósitos (áreas sujeitas diferenciais de aeração).

## 5.0 ÁGUA E AS TORRES DE RESFRIAMENTO

Como as fontes de água de reposição de sistemas de resfriamento, que usam torres de arrefecimento em seus processos, seja no conforto térmico ou nas indústrias, em sua maioria são fornecidas por sistemas de abastecimento público. Desta forma o reuso de águas residuais surge como alternativa viável para o uso sustentável da água, haja vista esses sistemas de acordo com seu regime de trabalho perderem grandes quantidade de água por arraste e/ou evaporação,

A forma mais comum de absorção do calor gerado em processos é por meio da água, podendo-se destacar o resfriamento de um líquido qualquer por trocadores de calor, equipamentos nos quais dois fluídos trocam energia calorífica durante o escoamento em vazão uniforme.

Em situações de escassez a água é continuamente resfriada para posteriores utilizações. Esse resfriamento pode ser feito em circuitos semiabertos com recirculação de água, ou em sistemas fechados, também com recirculação de água. O sistema semiaberto com recirculação, é dito evaporativo e reutiliza água após resfriada em diferentes tipos de equipamentos denominados torres de resfriamento.

Nesses sistemas todo calor absorvido pela água é dissipado em forma de calor latente e calor sensível nas torres de refrigeração, à razão de 75 a 90% sob a forma de calor latente e o resto sob a forma de calor sensível. Para



tanto, parte da água é evaporada e parte é arrastada pelo vapor e pelo fluxo de ar. Essa última parcela, que é arrastada pelo fluxo de vapor e de ar, se dá sob a forma de respingos e, como já foi dito, é da ordem de 0,01 a 0,3% sobre a vazão de recirculação, nas torres de tiragem mecânica (Mancuso Pedro 2001). As perdas por evaporação nas torres de resfriamento dependem de:

- Diferencial de temperatura;
- Umidade relativa do ar;
- Grau de aproximação entre a temperatura da água e a temperatura de bulbo úmido.

Em função das perdas por evaporação e respingo, a água desses sistemas sofre concentração crescente do teor de sais dissolvidos, o que chamamos de ciclo de concentração, a elevação desse ciclo pode promover tendência, corrosiva ou incrustante a água de recirculação.

ROZENTAL (1999) ressalta que na implementação de tratamento químico à base de inibidores de corrosão, o ciclo é um parâmetro de extrema relevância, sendo seu valor constantemente acompanhado e rigorosamente mantido dentro dos padrões pré-determinados antes da implantação do tratamento. Geralmente referindo-se à concentração de determinado sal de referência ou íon solúvel típico, desde que seja estável tal como o cloreto.

## **6.0 QUALIDADE DE ÁGUA PARA USO EM SISTEMAS DE RESFRIAMENTO COM CIRCUITOS SEMI ABERTOS, COM RECIRCULAÇÃO.**

**Tabela 4.0**

Cloreto (ppm Cl <sup>-</sup> )	Máx. 400
Dureza total (ppm CaCO <sub>3</sub> )	Máx. 500
Ferro (ppm Fe)	Máx. 2,0
STD (ppm NaCl)-	Máx. 1500
Sílica (ppm SiO <sub>2</sub> ) -	Máx. 100
pH	6,5 a 8,5
Taxa de corrosão do aço-carbono	Máx. 2,0(mpy)
Taxa de corrosão do cobre	Máx. 0,5(mpy)

Machado Lilian (2004)

## **7.0 CONCLUSÃO**

Água de refrigeração é destinada a absorver calor de equipamentos e processos industriais com mudança de estado(DANTAS E. Geração de vapor e água de refrigeração)

Forma para se mitigar o processo de incrustação nos equipamentos (condensadores) são várias, a começar pela escolha da qualidade da água que servirá de make-up nas torres de arrefecimento.

As águas do sistema de condensação deverão ser corretamente tratadas. O tratamento destina-se a evitar o fator fouling, que é capaz de interferir na remoção de calor dos equipamentos.

O fouling pode ser definido como acúmulo de material indesejável depositado na superfície de transferência de calor.

### **7.1 Fouling inorgânico**

Produtos de corrosão, isto é, depósitos de óxidos de ferro, lamas provenientes da tecnologia utilizada no programa de tratamento químico, poeira atmosférica ou incrustação de Cálcio, magnésio Sílica e outros.

Quando pela elevação do ciclo de concentração, os sais dissolvidos na água superam seu produto de solubilidade, formando depósitos aderentes, precipitados ou cristalizados na superfície de troca térmica.

Nesta situação se torna primordial o controle de ciclo de concentração do sistema de condensação, utilizando parâmetros físico químicos compatíveis com a tecnologia utilizada aliado a limitação dos itens Cálcio, magnésio e Sílica e Sulfatos são imperativos para o controle de processos incrustantes.

Segundo DANTAS E. (Geração de vapor e água de refrigeração), O uso de produtos químicos são uma opção no controle dos processos incrustantes. Os mesmos em sua maioria se dividem em agentes complexantes e de superfície.

Os primeiros são capazes de reagir com cátions, di e tri positivos, mantendo-os em solução sob a forma de complexos solúveis em água.

O segundo grupo de uma ação de superfície, fazendo com que as concentrações substequiométricas impeçam que cátions di e tri positivos se precipitem, adsorvendo no núcleo de seus cristais ou distorcendo estes cristais e impedindo o seu crescimento.

### **7.3 Fouling Biológico**

São constituídos de gêneros de algas, fungos, bactérias sésseis, capazes de formar limo, material gelatinoso que adere às superfícies metálicas.

Dessa forma o controle na formação de limo, bacteriano, algas, fungos e depósitos compostos orgânicos são fundamentais para o perfeito redimensionamento dos equipamentos e o controle do fator incrustação.

### **7.5 Microbicidas**

O controle do processo microbiológico se dá através do uso de microbicidas, cujo os mesmos são compostos químicos, utilizados em água de resfriamento com o propósito de eliminar e/ou controlar o desenvolvimento de microorganismos indesejáveis, visando os mesmos não se depositarem no feixe tubular formando isolantes térmicos e interferindo no processo de troca térmica.

Dessa forma a classificação da água de make-up, o controle dos sais limitantes, a minimização de deposições de óxidos de processos corrosivos aliado a dispersão de sais e causadores de depósitos insolúveis, são imperativas para a manutenção do approach dos equipamentos dentro dos padrões do fabricante, a consequente melhoria da performance dos mesmos e a redução no consumo de energia.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMARAL, R. apud Environment of Canada. Water quality sourcebook. Canada; 1979.

ASANO, T. & LEVINE, A. D. In: ASANO, T. Wastewater reclamation and reuse. Lancaster, Pennsylvania, USA, Technomic Publishing Company, Inc. p. 1–56; 1998.

CHANEY, R. L. apud Minister of Supply and Services Canada. Manual for land application of treated municipal wastewater and sludge. Ontario, Canada; 1984.

CULP, G. et al. Wastewater reuse and recycling technology. New Jersey, USA. NoyesData Corporation; 1980.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY –EPA. Guidelines for water reuse. Washington (DC), USA; 1992.

DANTAS E. Geração de vapor e água de refrigeração. Sem data

MACHADO Lilian (2004)

BORALDI Aline (2011)

CONBRAVA 2019 – São Paulo Expo, 10 a 13 de Setembro de 2019 - São Paulo, Brasil

Água Reciclada, revista pesquisa Fapesp, 2015

Eficiência energética em sistemas de Refrigeração industrial e comercial-  
autor- Marcelino Nascimento Da Silva

Normas Anormais, Revista DAE, 2014

Carrier – Catalogo técnico CT AquaForce 30XS - A - 04/18

Conservação e reuso de água como instrumentos de gestão (Revista  
Engenharia, 2008)

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38558/000823814.pdf?sequence=1>- acessado 22/04/2019s 20:50

<https://essel.com.br/cursos/material/03/CAP3.pdf> acessado 22/04/2019 as  
12:00h