

O CHUVEIRO INTELIGENTE¹

MARCELLO TEIXEIRA FRANCESCHI²

MAYARA MAYNER DE FREITAS³

DARLINE DE ALMEIDA PINTO DAHER⁴

DAYSE DELLIS FERREIRA⁵

LUIZ FELIPE AZEVEDO⁶

MARCELO DE OLIVEIRA DOMICIANO⁷

ANDRÉ LUIZ VIANA⁸

RESUMO

Contextualizando a demanda atual para a grande necessidade de praticidade, conforto e economia, através da observação de exemplos simples e agregando funções ainda não existentes no funcionamento de um chuveiro, propomos desenvolver um protótipo com funcionalidades distintas, que em suas aplicações diminuam o consumo de água e energia podendo ser aplicado em situações de larga demanda de consumo como em empresas, hospitais, hotéis e pousadas. O protótipo do chuveiro inteligente, denominado assim por ser capaz de liberar a água na medida certa e na temperatura certa apenas na presença do usuário, evitando desperdício de água e de energia elétrica. Analisando o grande desperdício doméstico de água, principalmente causado pelo chuveiro elétrico

¹ Projeto desenvolvido no curso de Projeto Integrado (FAEX) e apresentado na III FETEF (Feira de Engenharias e Tecnologia da Faex).

² Co-autor; Professor orientador

³ Autor; Aluna do Curso de Engenharia de Produção, FAEX

⁴ Autor; Aluna do Curso de Engenharia de Produção, FAEX

⁵ Autor; Aluna do Curso de Engenharia de Produção, FAEX

⁶ Autor; Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação, FAEX

⁷ Autor; Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação, FAEX

⁸ Autor; Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação, FAEX

em uma residência, sentimos a necessidade de criar um chuveiro que funcionasse por um determinado tempo, sendo ativado por um sensor de presença diminuindo assim o consumo de água e energia elétrica proporcionando um banho agradável e econômico. Através de observação, analisamos o grande desperdício de água e o alto consumo de energia elétrica nos chuveiros existentes no mercado. Assim, utilizando como base às torneiras com sensor de presença e também chuveiros que desligam, mas não cessam o fluxo de água propomos um protótipo de um chuveiro que seja acionado na hora do banho e na ausência do usuário seja desativado cessando o fluxo de água e o fornecimento de energia.

Palavras - chave: Chuveiro; Água; Economia; Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Apresentando a idéia de desenvolver um chuveiro capaz de proporcionar um banho agradável associando a ele comodidade conforto economia e sustentabilidade e acessibilidade, propomos um projeto simples, porem eficaz no quesito economia doméstica.

Através de uma pesquisa história, traremos a tradição do banho, a sua história, sua cultura, e a nossa necessidade atual de nos banharmos mais de uma vez por dia.

Associado ao consumo doméstico de água e energia, o chuveiro é sem sombra de dúvidas um dos maiores vilões da economia doméstica e ao mesmo tempo em que consome água, também consome energia, e contextualizando a grande necessidade de conservação e preservação da água em nossos dias, e nossa necessidade constante de nos banharmos, propomos solucionar o problema através de uma medida simples e eficaz, o chuveiro inteligente.

Uma das principais preocupações do homem moderno são a preservação da água potável no planeta e a produção de energia sustentável.

Sabemos que a energia elétrica é obtida através de formas variadas, variando de acordo com o país e os recursos disponíveis para sua obtenção. No Brasil, por exemplo, a energia que chega até nossa casa em grande parte é produzida por usinas hidrelétricas, uma fonte limpa de produção de energia. Essa energia é utilizada de diversas formas, trazendo comodidade ao nosso dia a dia, já em grande parte da Europa, alguns países a obtêm por meio de usinas nucleares.

Sabe-se também que a água encontrada pura para o consumo no mundo varia de acordo com cada região.

O Brasil é um país que possui a maior concentração de água potável do mundo, mas sabemos que mesmo a Terra sendo composta de $\frac{3}{4}$ de água sua distribuição é irregular e varia conforme o clima, as condições políticas e econômicas. Sendo assim toda essa água que já é escassa em muitos lugares da África e da Europa, por exemplo, deve ser preservada, pois a água é uma fonte não renovável, e até mesmo no Brasil, existem regiões que por possuir um clima mais semi-árido, com um menor regime de chuvas por anos, e haver poucos investimentos em infra estrutura, muitos brasileiros sofrem com essa escassez de água.

Dentre todo esse quadro, dentre todas as necessidades de consumo consciente da água, nós brasileiros esbarramos numa questão delicada: o banho. Existem culturas que não se importam muito e convivem sem complicações com apenas dois banhos por semanas, mas há aquelas que não abrem mão de um banho demorado e bem quente pelo menos duas vezes por dia. O banho é uma paixão nacional, nós brasileiros tomamos em média três banhos por dia, com uma duração de 25 min a 35 min.

Dados apontam que o vilão doméstico para o consumo de água e energia é o chuveiro. No entanto, constatamos que existe a necessidade doméstica de um produto capaz de revolucionar todo o conceito de banho que conhecemos.

1. A TRADIÇÃO DE BANHAR-SE

O banho surgiu na antiguidade. Sabe se que os egípcios tomam três banhos por dia, e acredita-se que isso fez com eles resistiram a pragas que assolavam o mundo antigo, os gregos tomavam banhos públicos e os banhos eram vistos como um ritual de purificação por isso tomava uns três banhos por dia em suas banheiras coletivas e aquecidas. Os romanos possuíam salas de banho aquecidas e assim como os egípcios, os persas e os gregos banhavam com frequência todos os dias. Com o início da idade Média, a igreja Católica e o espírito teocêntrico aboliram os banhos assim como todos os rituais que eram vistos como pagãos, era comum se tomar banho no início do verão em Maio, por isso todos os casamentos eram realizados no início de junho, porque o

corpo ainda não exalava muitos odores, as noivas começaram a carregar arranjos de flores de laranjeiras para poder inibir o mal cheiro pela falta de banho. Os bebês tinham suas fraudas trocadas apenas uma vez por semana, a mortalidade era grande e a expectativa de vida não superava os 35 anos.

Nesta mesma época se alguém suspeitasse que você se banhou antes de maio, ou depois do mês de maio, isto é tomou mais banhos que o recomendado, a pessoa seria considerada impura além de ser julgada e acabando condenada a morrer em uma fogueira pela inquisição. A higiene das partes íntima, e das dobras do corpo, era feita com panos umedecidos, e os pés eram lavados numa bacia com água quente. Havia muitos piolhos, pulgas e doenças como a lepra, a cólera, e a peste negra.

No início da Idade Moderna com o alvorecer de novas idéias os banhos começaram a ser associados a cura de determinadas doenças, doenças psicológicas eram receitados banhos gelados, todos os doentes encaminhados para os hospitais eram tratados inicialmente com banhos, as pessoas passaram a tomar banhos todos os sábados, e possuíam uma antiga jacuzzi em suas casas, geralmente nas salas aonde era enchida com água quente. O primeiro a se banhar era o patriarca da casa, isto é o homem mais velho, na seqüência vinham os outros homens por ordem de idade, posteriormente as mulheres e as crianças, os últimos a se banhar eram os bebês, a água não era trocada nem uma única vez e quando os bebês se banhavam a água estava tão suja era possível se perder a criança dentro da jacuzzi.

Quando a Rainha Vitória assumiu o poder, não havia no palácio um único banheiro para se banhar, no final do século XIX os banhos se tornaram mais frequentes e a medida que a medicina evoluía os banhos se tornavam uma necessidade na prevenção das mais variadas doenças. Mas os banheiros como conhecemos hoje, surgiram nos anos 1930, e só após a segunda guerra os banheiros se tornaram comuns nas construções e com a reconstrução da Europa as casas ganharam o formato que conhecemos hoje.

2. O BANHO NA ATUALIDADE

E o banho caiu mesmo no gosto do Brasileiro, somos a nação que mais toma banhos no mundo. Estatísticas apontam que os brasileiros tomam 19,8 banhos por semana, uma média de três banhos por dia, seguidos dos Russos com um média de 8,4 banhos semanais, japoneses 7,9, franceses que já ostentaram a fama de ser os menos adeptos por banho hoje tomam em média 7,7, em seguida os americanos 7,4, alemães e italianos 6,1, britânicos 5,6, chineses 4,9 e indianos 3.

A necessidade de se tomar banho varia de acordo com a cultura, a região, clima, educação e condição social. No Rio de Janeiro, por exemplo, uma pessoa pode sentir necessidade de tomar mais banhos, do que uma pessoa que mora em Brasília aonde o ar é mais seco.

Não há um número certo de banhos a se tomar por dia, já que isso depende de fatores como a umidade do local em que a pessoa vive, o que influencia na transpiração e na umidade da pele. Alguém que more em uma cidade litorânea como o Rio de Janeiro, em que se transpira mais, provavelmente vai sentir a necessidade de tomar mais de um banho por dia, enquanto os moradores de Brasília, que tem o clima seco como característica, tendem a transpirar menos.

Se analisarmos todo esse consumo de água e incluirmos em nossa análise a energia elétrica consumida, porque uma das principais características dos chuveiros elétricos é consumir muita eletricidade em um período curto de tempo. Os dois fatores mais importantes são a potência do equipamento e o tempo do Banho. Atualmente temos chuveiros de até 12.000 watts, que, durante o banho, equivalem a 200 lâmpadas acesas ao mesmo tempo. No sul do Brasil, onde faz muito frio e usa-se chuveiros no modo inverno, a média de consumo desse equipamento costuma responder por cerca de 1/3 do consumo de eletricidade de uma residência. Para economizar é necessário tomar banhos mais curtos ou ter outro sistema para aquecer a água, como energia solar. Dependendo do custo do gás na região a energia solar pode ser uma opção eficiente.

Contextualizando todo esse quadro da nossa necessidade de banhos, com o chuveiro inteligente seríamos capaz de combinar nossos banhos a uma grande economia de água e energia.

3. ENERGIAS ELÉTRICAS

A descoberta das cargas elétricas por Tales de Mileto, na Grécia antiga, foi fundamental para a evolução tecnológica dos tempos modernos./

Os avanços tecnológicos dos últimos séculos se mostraram de extrema importância para a sociedade moderna. Equipamentos eletroeletrônicos, como

computador, televisão, aparelhos de som, condicionadores de ar, aquecedores e diversos outros equipamentos foram desenvolvidos graças a energia elétrica.

A energia elétrica é uma das formas de energia mais utilizadas no mundo. Ela é gerada, principalmente, nas usinas hidrelétricas, usando o potencial energético da água. Porém ela pode ser produzida também em usinas eólicas, termoelétricas, solares, nucleares entre outras.

A energia elétrica é a capacidade de uma corrente elétrica realizar trabalho. Essa forma de energia pode ser obtida através de energia química ou da energia mecânica. Através de turbinas e geradores que transformam essas formas de energia em energia elétrica. Ela é obtida através da aplicação de uma diferença de potencial entre dois pontos de um condutor, gerando uma corrente elétrica entre seus terminais. Hoje em dia a energia elétrica é a principal fonte de energia do mundo.

A principal função da energia elétrica é a transformação desse tipo de energia em outros tipos, como, por exemplo, a energia mecânica e a energia térmica. Para chegar ao consumidor final, depende de uma eficiente rede elétrica, composta por fios e torres de transmissão. Ela pode ser convertida para gerar luz, força para movimentar motores e fazer funcionar diversos produtos elétricos e eletrônicos que possuímos em casa (computador, geladeira, microondas, chuveiro, etc).

Quando produzida através das águas, sol e vento a energia é considerada uma forma de energia limpa, pois apresenta baixos índices de produção de poluentes em todas as fases de produção, distribuição e consumo. Sem contar o fato de ser uma fonte renovável, ao contrario do petróleo.

Para calcularmos a energia elétrica usamos a equação:

$$E_{el} = P \cdot dt$$

Onde:

E_{el} é a energia elétrica

P é a potência

dt é a derivada do tempo (variação do tempo)

No sistema internacional (SI), a energia elétrica é dada em joule (J), porém, a unidade de medida mais utilizada é o quilowatt-hora (KWh).

No Brasil, 98% da energia elétrica produzida vêm das usinas hidrelétricas, e o restante é a combinação das usinas nucleares (Angra I e Angra II) e das fontes de energias renováveis (Termoelétricas e energia Eólica).

As companhias energéticas utilizam o KWh para a medição do consumo de energia elétrica de um determinado estabelecimento. Para calcular a conta de energia elétrica, a companhia energética, multiplica o custo unitário do KWh pela quantidade de energia consumida durante o mês. Por exemplo:

Se o consumo no mês de maio foi de 120 KWh e o custo de 1 KW é de R\$0,48, a conta de energia referente a esse mês será de:

$$C = 120 \times 0,48$$

$$C = R\$57,60$$

Hoje no Brasil 74% da energia consumida são produzidas em usinas hidrelétricas, instaladas em diversos rios do Brasil. Por outro lado os combustíveis fósseis (derivados de petróleo, gás) são responsáveis por apenas 6% da produção de energia elétrica em nosso país, sendo Itaipu a maior usina hidrelétrica do Brasil.

4. O CHUVEIRO

Fonte: Wikipédia.



Ducha moderna

Chuveiro, ducha ou **duche** é o nome pelo qual é chamado a terminação da rede de água numa residência, com orifícios pequenos que possibilitam sua dispersão e assim molhar uma maior área de modo uniforme, e destinada ao banho e higiene pessoais. Há

uma diferenciação entre "tomar uma ducha" e "tomar um banho", no qual o primeiro não se faz necessário o uso de sabonete.

Hoje um objeto imprescindível em toda residência, onde equipa de forma indispensável os banheiros, o chuveiro na realidade é um equipamento bastante antigo;

Pinturas e vasos retratam sua existência no Egito e na Grécia, e seu uso nas casas de banho da Roma Antiga era comum.

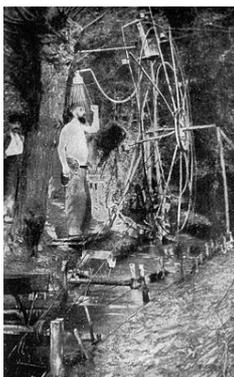
No Japão, em forma de uma torneira, era equipamento indispensável para a limpeza que antecedia o banho nas banheiras de imersão, fazendo parte do ritual de higiene.

4.1 O AQUECIMENTO DA ÁGUA

Originalmente sem aquecimento, ou com aquecimento prévio feito em compartimento separado através da queima de lenha, apenas no século XX foi que o aquecimento a gás passou a ser introduzido, nos Estados Unidos e Europa.

4.1.1 TORPEDO

Uma das formas de aquecimento prévio da água era o uso de uma caixa d'água para o líquido aquecido através de uma serpentina do encanamento - conhecida por *Torpedo* - colocada no interior de um fogão a lenha.



Ducha improvisada nas trincheiras da 1ª Guerra Mundial

4.1.2 CHUVEIROS ELÉTRICOS

Desenvolvido no Brasil em meados da década de 30, o chuveiro elétrico procurou substituir nesse país a fonte principal de calor – uma vez que redes de gás eram praticamente inexistentes nas grandes cidades – ao contrário da energia elétrica. Com a rápida urbanização assistida no Brasil desde então, esta solução foi sendo a principal adotada, embora convivesse com outras formas de aquecimento da água.

De concepção bastante simples, o chuveiro elétrico era constituído de um elemento de aquecimento, chamado de "resistência" no Brasil, feito de um fio espiralado composto de metais com alto ponto de fusão, como o níquel, o cromo ou uma liga dos dois metais, que ao aquecer, esquentava imediatamente a água, além do espalhador com inúmeros orifícios, sempre parecido com os tradicionais chuveiros. Durante o período da Segunda Guerra Mundial, com a escassez de níquel, utilizou-se também um sistema alternativo, composto por uma série de pequenas placas de aço inoxidável alternadas entre os pólos da rede elétrica que atuavam como eletrodos de aquecimento no interior do chuveiro, onde a própria água que o abastecia gerava resistência elétrica, aquecendo-se. Porém este sistema era instável, conforme o teor de minerais e cloro na água, podia levar ao curto-circuito bem como a grande quantidade de potência reativa gerada nos eletrodos prejudicava os medidores de energia e os transformadores.

Os primeiros chuveiros elétricos eram perigosos, pois havia negligência por parte de fabricantes e instaladores quanto à isolação eficaz de condutores elétricos, elementos energizados e a carcaça metálica do aparelho, ocasionando choques elétricos. O fenômeno eletrolítico gerado na água pela resistência elétrica e a carcaça de chuveiros metálicos também produzia pequenos choques e formigamentos ao tocar no registro de água. Estes chuveiros elétricos necessitavam de uma chave corta-circuito para ligar/desligar a energia elétrica, tornando o uso do chuveiro perigoso. No início dos anos 40 uma empresa situada em um bairro tradicional da grande São Paulo chamada FAME (Fábrica de Aparelhos e Materiais Elétricos), iniciou suas atividades fazendo ferros de solda, torneiras elétricas e chuveiros elétricos, entre eles, alguns modelos onde a câmara de aquecimento era de vidro, o que reduzia o risco de choques elétricos durante o banho. Em 1940, a empresa Sintéx, também situada em São Paulo, inventou

um chuveiro mais seguro, o qual possuía uma alavanca para abrir o fluxo de água e acionar a resistência elétrica. Neste sistema, a alavanca acionava um registro de água e também uma chave corta-circuito. Movendo-se a alavanca, abria-se o fluxo de água, estando a água corrente, o próximo estágio do curso da alavanca fechava o circuito elétrico, acionando a resistência. Este chuveiro foi a base para todos os chuveiros elétricos fabricados ao longo da década de 40 e início da década de 50.

Em meados dos anos 40, em Jaú-SP, Francisco Canhos Navarro desenvolveu o primeiro chuveiro completamente automático, que se ligava automaticamente ao abrir o registro de água. Este sistema dotava o chuveiro elétrico de um diafragma de borracha, onde contatos e uma resistência eram fixados. Ao circular a água pelo aparelho, a pressão inflava o diafragma, aproximando os contatos da resistência aos contatos energizados situados em um cabeçote no aparelho, fechando o circuito elétrico. Este chuveiro também possuía duas resistências, sendo uma de baixa potência e outra de alta potência de aquecimento, de onde a combinação de funcionamento delas proporcionava várias temperaturas da água do banho. Este sistema é a base de praticamente todos os chuveiros elétricos desenvolvidos posteriormente até hoje. Outra empresa fabricante de materiais elétricos situada na cidade de São Paulo, a Lorenzetti, desenvolveu em 1955 um chuveiro com sistema dotado de um pistão interno que movia-se com a passagem da água pelo aparelho, fechando ou abrindo o circuito elétrico da resistência também através da passagem de água.

Graças à extensa propaganda feita pelos fabricantes e os altos custos com canalizações de gás, o chuveiro elétrico passou a ser um eletrodoméstico muito popular no Brasil e é utilizado por quase toda a população. De seu projeto, derivaram outros aparelhos semelhantes, como aquecedores para pias e lavatórios e a "torneira elétrica", que basicamente consiste em um chuveiro elétrico dotado de um bico de saída d'água e registro de passagem.

A popularização do plástico ao longo dos anos 60 e 70 também alcançou a fabricação de novos chuveiros mais seguros. Em 1970 a empresa Corona lançou o primeiro chuveiro inteiramente feito em plásticos como o polipropileno, nylon e baquelita, seguido por outros fabricantes nos anos seguintes. Esses chuveiros foram apelidados de "Super Ducha" e eram aparelhos de menor custo

frente aos chuveiros metálicos, normalmente feitos de latão ou bronze com acabamento cromado. Além das cores e maior liberdade de criação no *design*, o plástico também proporcionou melhor isolamento elétrico em relação aos chuveiros metálicos, uma vez que raramente eram aterrados como recomendavam os fabricantes.

A adoção de resistências blindadas, novas normas de aterramento e instalação elétrica no final dos anos 80 também contribuíram para que os chuveiros elétricos tornassem aparelhos mais seguros. Hoje é tão seguro utilizar um chuveiro quanto um secador de cabelos ou um liquidificador, desde que tomados os devidos cuidados que um aparelho elétrico qualquer exige.

5. O CHUVEIRO X CONSUMO

A desvantagem dos chuveiros elétricos está no consumo de energia. Como é necessária muita caloria para aquecer a água, a resistência elétrica consome muita energia para incandescer e aquecer a água. Para se ter uma idéia, eletrodomésticos considerados de grande consumo, como aquecedores de ambiente, ferros de passar roupas, fornos elétricos ou secadores de cabelo, em suas potências máximas consomem em média 1500 watts em 120 ou 127 volts; e até 2500 watts em 220 volts. Um chuveiro elétrico, em sua potência mínima, consome entre 2500 e 3200 watts, em suas máximas potências, chegam a consumir 5500 watts em 127 volts e até 7500 watts em 220 volts! O fator de equilíbrio está no seu tempo de utilização, pois consomem energia elétrica apenas durante o banho, consumindo relativamente menos que um ar-condicionado ou geladeira, que ficam ligados ou clicando ao longo do dia todo. Um problema está no tempo médio de banho diário de um brasileiro, apesar de os fabricantes e órgãos ambientais recomendarem menos de 10 minutos, normalmente ele se estende até os 20 ou 30 minutos, contando o fato que é muito comum se tomar mais de um banho diário em algumas regiões do país.

A vantagem dos chuveiros elétricos é que o consumo de água é menor que nas duchas de aquecimento a gás, pois exigem volume ligeiramente menor de água para funcionarem se comparado às duchas de aquecimento central ou *boiler*, onde a tendência do usuário é a de aumentar ainda mais o volume de água no banho. Em

relação aos aquecedores centrais, os chuveiros elétricos também levam vantagem quanto à rapidez com que a água esquentar, enquanto muita água é desperdiçada até a água quente chegar à ducha e que se obtenha a temperatura desejada, ela esquentar em segundos após abrir o registro d'água nos chuveiros elétricos, economizando muito no saldo mensal de consumo de água. Aliado ao fato de que no Brasil o principal sistema de obtenção de energia é por hidrelétricas, uma fonte limpa em relação à queima de oxigênio com o gás.

Outro ponto a favor dos chuveiros elétricos é que a maior parte do território brasileiro possui clima quente em todo o ano, contribuindo para o baixo consumo de energia elétrica com chuveiros. Nos estados situados mais ao sul do país é que são encontrados chuveiros de maior potência devido às baixas temperaturas da região. No entanto, no final dos anos 90 duas empresas do Estado de Santa Catarina, Thermosystem e Zagonel, desenvolveram vários modelos de chuveiros populares com 05 a 08 níveis de temperaturas, os quais possibilitaram uma redução significativa do consumo anual de energia elétrica nos estados de clima mais frio, uma vez que a potência máxima se faz necessária apenas em algumas semanas dos meses mais frios. Em países onde a temperatura no inverno oscila entre 0°C e -2°C, um chuveiro elétrico, instalado de acordo com as recomendações dos fabricantes, é capaz de aquecer a água o bastante para um banho confortável, principalmente as versões em 220V, tensão para a qual há opções de aparelhos mais potentes do que em 127V.

Atualmente, são encontradas no Brasil diversas marcas, cada qual com vários modelos diferentes de chuveiros elétricos. Cerca de 65 países importam chuveiros elétricos e alguns já possuem fabricantes locais, como Colômbia, Reino Unido, Venezuela e México. Empresas brasileiras também apresentaram em feiras de eletrodomésticos chinesas o aparelho como alternativa barata de obtenção de água quente, o qual foi recebido com interesse e parcerias com empresas locais foram firmadas. De "vilão" do consumo de energia, o chuveiro elétrico pode ser uma boa alternativa para a economia de água e do gás, principalmente em países onde a energia elétrica custa menos que o abastecimento com gás.

6. FUNCIONAMENTOS DO CHUVEIRO ELÉTRICO

O primeiro segredo do chuveiro elétrico é como a torneira o faz ligar. Tudo começa com a água liberada pela torneira, que entra na caixa do chuveiro com muita pressão. Como a água que molha a gente no banho sai com uma vazão menor, parte dela se acumula dentro do chuveiro

A água acumulada empurra o diafragma, peça que serve de apoio para alguns pontos de contato elétrico. Quando o diafragma sobe, esses pontos tocam nos contatos da parte superior do chuveiro, que é conectada à rede de energia. Só aí a corrente elétrica é acionada, ligando o chuveiro

A corrente elétrica começa então a percorrer uma resistência, peça metálica que esquenta quando os elétrons da corrente fazem o vai e volta por ela. Em contato com a resistência superaquecida, a água fria que se acumula no chuveiro também esquenta

A chave "inverno" e "verão" regulam o trecho da resistência que é percorrido pela corrente. Na posição "verão", toda a resistência é ativada. Com mais espaço para circular, os elétrons esquentam menos a resistência, e a água fica numa temperatura morna

Na posição "inverno", só uma pequena parte da resistência entra em ação. Com menos espaço para percorrer, os elétrons "tombam" mais no metal, deixando a resistência muito mais quente e elevando também a temperatura da água que sai do chuveiro

No final do banho, quando a torneira é fechada, o resto de água dentro do chuveiro escorre. Sem água para empurrá-lo, o diafragma volta à sua posição inicial. Assim o contato com a parte superior do chuveiro é interrompido e a corrente elétrica é desligada.

6.1 A VÁLVULA SOLENÓIDE

Atualmente, em qualquer processo industrial em que são manipulados fluidos, sejam líquidos, vapores ou gases, existe uma válvula solenóide como dispositivo de automação ou de segurança. Por esta razão, a escolha adequada de uma válvula permite economia, obter um melhor desempenho e garantir uma vida útil longa para o sistema. A válvula solenóide é a combinação de duas unidades funcionais.

O pacote eletromagnético, constituído por um solenóide e seu correspondente núcleo móvel, e um corpo de válvula contendo os orifícios de entradas, passagens e saídas.

Sobre os orifícios de passagem atuam obturadores tipo agulha, guilhotina de metal, discos de

vedação de elastômeros ou PTFE. Em alguns modelos, o fechamento é corrediço, com anéis de vedação. Selecionando o modelo adequado, podem ser utilizadas com os mais diversos fluidos, sejam corrosivos ou não, com o único requisito de estarem sempre limpos, sem elementos sólidos em suspensão e com uma viscosidade, em geral, não superior a 60 cSt, exceto em alguns modelos específicos que superam esse valor. Em termos gerais, a faixa de pressão é um intervalo que vai desde o vácuo até pressões máximas que variam de 0,1 a 17 bar para a maioria dos modelos e, em um caso particular, atinge aos 100 bar. Contudo, em construções especiais esses valores são superados. O intervalo de temperatura vai de -200oC até um máximo de 180oC.

Em muitos sistemas de segurança é necessário utilizar válvulas solenóides de reposição ou de rearme manual. A ação automática (pela ausência ou presença de sinal elétrico) é realizada somente para fixar uma posição, que pode ser aberta ou fechada; não pode mudar de uma para a outra, exceto com a intervenção de um operador, que deverá efetuar a ação de forma manual, através de uma alavanca *ad hoc*.

Válvulas operadas com ar, água ou outro fluido auxiliar não são válvulas solenóides propriamente ditas, embora possam ser consideradas como tal, quando uma válvula solenóide piloto integrada ao equipamento comandar o sinal do fluido auxiliar.

6.1.2 APLICAÇÕES DA VÁLVULA SOLENÓIDE

As válvulas são agrupadas por famílias, segundo os seus usos específicos comuns ou por cobrir uma área industrial determinada, com requerimentos e parâmetros particulares.

As válvulas para uso geral São válvulas utilizadas em um grande número de sistemas e em diferentes áreas industriais que empregam fluidos comuns como: água, ar, vapor, óleos leves, gases neutros, fluidos criogênicos, desde o vácuo até altas

pressões e elevadas temperaturas. Como exemplos de aplicação, podemos mencionar: bombas automáticas de combustíveis, bebidas, irrigação de parques programada por setores, áreas de cultivo, fontes de águas dançantes, equipamentos para solda a oxiacetileno, solda elétrica sob atmosfera inerte, sistemas contra incêndio, medidores de líquidos ou gases, reguladores de níveis de líquidos, máquinas engarrafadoras, sistemas de tratamento de água, expulsores pneumáticos, lavadoras de automóveis, máquinas de limpeza, processo de niquelação, máquinas de elaboração de café, sistemas anti-roubo ou seleção de combustíveis em automóveis, sistemas de calefação por: ar, água quente, vapor, óleos quentes, sistemas criogênicos de laboratórios ou industriais, regulagem de baixo e alto vácuo, sistemas de secagem.

7. DESCRIÇÕES GERAIS DO TEMPORIZADOR

Na atualidade podem-se encontrar no mercado circuitos integrados especialmente projetados para implementar circuitos multivibradores (mono-estáveis e/ou astáveis) em várias faixas de frequências. Um dos primeiros circuitos integrados disponíveis deste tipo foi o temporizador 555. Quando utilizado como oscilador o 555 tem uma frequência e um ciclo de trabalho controlado por dois resistores e um capacitor externo. No modo de operação “*delay time*” o tempo é controlado precisamente por um resistor e um capacitor externos. Aplicando um sinal de “*trigger*” (disparo) o ciclo de temporização é iniciado e um “*flip-flop*” interno é acionado, imunizando o circuito contra qualquer sinal de disparo adicional. Para interromper o ciclo de temporização deve ser aplicado um sinal de apagamento ou “*reset*”. A *Figura 1* mostra a constituição interna do 555 e sua distribuição para um

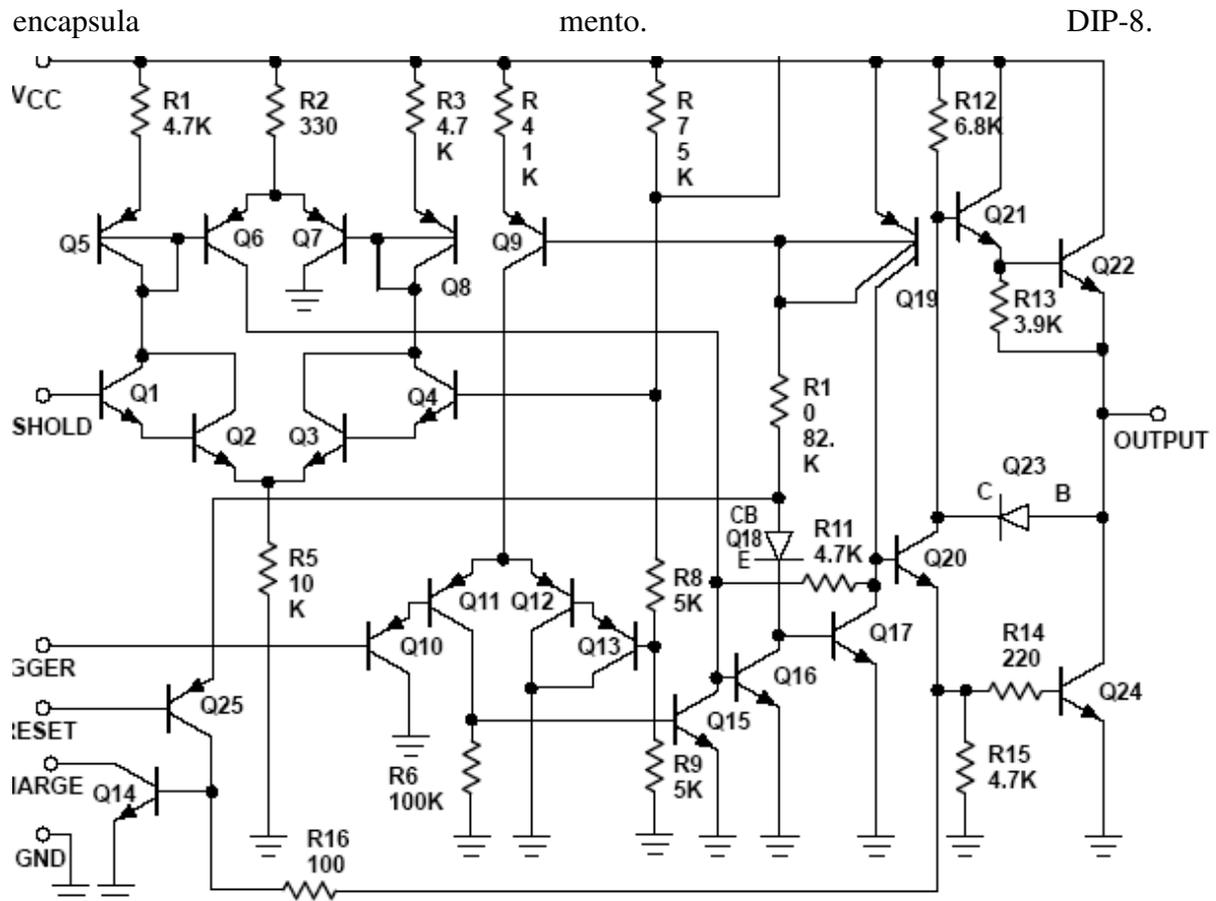


Figura 1: Diagrama do Timer 555 .

7.1 CARACTERÍSTICAS

- Controle de temporização de micro segundos até horas
- Opera no modo estável e monoestável
- Capacidade de corrente de saída até 200 mA
- Estabilidade de temperatura de 0,005% por oC.
- Saída normalmente ligada e normalmente desligada.

7.2 APLICAÇÕES

- Temporizador de precisão
- Relógio (gerador de onda quadrada)
- Delay (gerador de atrasos)
- Modulador de largura de pulso
- Modulador de posição de pulsos

8. O SENSOR DE PRESENÇA

Os sensores são capazes de executar tarefas simples de detecção de forma mais precisa e eficiente do que as pessoas, sendo mais rápidos e cometendo menos erros.

A finalidade de um sensor é corresponder a um estímulo e convertê-lo a um sinal elétrico compatível com os circuitos a ele acoplados. Podemos pensar no sensor como transdutor de energia que converte uma forma de energia em energia elétrica. O sinal de saída do sensor pode ser sob forma de tensão, corrente ou carga, e pode ser descrito em termos da amplitude, frequência, ou fase, ou código digital. A este conjunto de características chamamos de formato de sinal de saída. Conseqüentemente, um sensor possui propriedades de entrada e propriedades elétricas de saída.

Os sensores de presença detectam a presença de pessoas ou objetos em uma área monitorada. Detectores de movimento respondem somente ao movimento de pessoas ou objetos. A diferença entre os dois é que o sensor de presença produz um sinal se o objeto estiver em sua zona de detecção, sendo esse objeto estacionário ou não, enquanto que os detectores de movimento são sensíveis apenas a objetos em movimento, podendo ser aplicados em segurança, vigilância, gerenciamento de energia, (controle de lâmpadas), brinquedos interativos, e etc. Dependendo da aplicação, a presença de pessoas pode ser detectada por meio de ações e propriedades do corpo humano. Por exemplo, um detector pode ser sensível ao peso, calor, sons e dielétrica do corpo ou objeto.

9. PARTICULARIDADES DO CHUVEIRO INTELIGENTE

O protótipo do Chuveiro Inteligente tem como peças fundamentais para seu funcionamento, uma válvula solenóide, um temporizador e um sensor de presença.

Juntos as três peças fazem do chuveiro inteligente um chuveiro moderno, eficaz e capaz de proporcionar acessibilidade à portadores de deficiência, esse chuveiro se instalado em hospitais traria benefícios como a sua praticidade ao se tomar banho, qualquer paciente terá um fácil acesso ao chuveiro, mesmo impossibilitado de se mexer,

ou até mesmo de ficar em pé, o simples fato de estar presente embaixo do chuveiro já lhe proporcionaria um banho agradável e relaxante.

O chuveiro inteligente também apresenta certa economia no consumo de energia e água. Analisando que enquanto um chuveiro convencional apenas cessa o fluxo de água quando se tem o registro fechado e que mesmo não tendo ninguém se banhando caso o registro seja aberto ele passa a funcionar desperdiçando água e energia elétrica, o chuveiro inteligente além de ser programado para funcionar em um determinado período de tempo ele simplesmente tem a capacidade de desligar na ausência do usuário, não havendo assim desperdício.

Podendo ser utilizados em residências, pousadas, hotéis, hospitais e em indústrias, esse chuveiro possui uma instalação simples, e até mesmo sua instalação por necessitar de menos canos e válvulas também proporciona economia ao usuário.

O chuveiro dispensa em sua instalação um registro de água, o sensor de presença envia um sinal para a válvula solenóide que libera a água acionado assim a resistência dando início ao banho que terá um tempo programado de 12 minutos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar nossas pesquisas e fazer grandes descobertas históricas a respeito do banho, concluímos que além de uma questão cultural, política e social, o banho é um costume tradicional na vida cotidiana das pessoas, e está diretamente relacionado ao seu estilo de vida e ao clima da região aonde se habita, sendo uma necessidade diária e constante.

A condição da preservação dos mananciais de água além de ser indispensável a conscientização da população e mudança de hábitos diários deve ser associada a formas mais eficazes de consumo de água, como por exemplo um chuveiro capaz de controlar o tempo e quantidade de água utilizada em cada banho, evitando assim o consumo abusivo de água e energia elétrica durante um banho, proporcionando comodidade e tranquilidade ao usuário.

O chuveiro inteligente é um produto que não possui registro de água, ele também proporciona uma economia na construção possuindo menos canos e menos

válvulas, com uma instalação simples ele é ativado por um sensor de presença, sendo assim a água é liberada apenas no momento do banho, dificultando assim o desperdício de água e o consumo extremo de energia elétrica.

Uma vez que o sensor de presença for atuado, ele emite um sinal para válvula solenóide assim liberando a água conseqüentemente ativando a resistência do chuveiro.

A partir desse momento através de um temporizador programado para um determinado tempo de funcionamento inicia-se o cronometro do tempo, depois de decorrido o tempo o temporizador corta o sinal do solenóide fechando assim a passagem de água encerrando-se o banho.

Algumas pesquisas afirmam que o banho ideal varia de 10 a 15 minutos. O temporizador do chuveiro estará programado para um banho de 12 minutos e meio, ao completar 11 minutos o chuveiro emitirá um bipe alertando assim o usuário que o banho será finalizado em um minuto.

Caso o usuário deseje apenas tomar um banho mais rápido, basta apenas se ausentar do chuveiro, isto é, sair de um raio de 20 cm que o sensor de presença automaticamente acionará a válvula solenóide encerrando assim o fluxo de água e o fornecimento de energia que alimenta a resistência.

Assim sendo, o Chuveiro Inteligente será capaz de revolucionar a cultura dos banhos demorados, proporcionando um banho tranquilo e agradável além da economia de água potável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: www.historiadomundo.com.br > Acesso em: 24 de maio de 2012

Disponível em: www.mulherportuguesa.com > Saúde & Bem Estar > Artigos Acesso em: 24 de maio de 2012

Disponível em: www.banheiraofuro.com.br/curiosidades-historico-do-banho Acesso em: 24 de maio de 2012

Disponível em: www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/.../corrente.php
Acesso em: 16 de agosto de 2012

Disponível em: www.thermosystem.com.br/br/pagina/historia-do-chuveiro-eletrico
Acesso em: 10 de setembro de 2012

Disponível em: pt.wikipedia.org/wiki/Chuveiro Acesso em: 10 de setembro de 2012

Disponível em: www.historiadetudo.com/chuveiro.html Acesso em: 10 de setembro de 2012

Disponível em: www.brasilecola.com/fisica/eletricidade.htm Acesso em: 10 de setembro de 2012

Disponível em: www.novus.com.br > Home > Produtos > Contadores E Timers Acesso em: 10 de setembro de 2012

Disponível em: www.youtube.com/watch?v=KCIH9yZ3J3E Acesso em: 10 de setembro de 2012