

CHUVEIRO ELÉTRICO: HISTÓRIA, FUNCIONAMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO

ELECTRIC SHOWER: HISTORY, OPERATION, INSTALLATION, AND MAINTENANCE OF THE EQUIPMENT

DUCHA ELÉCTRICA: HISTORIA, OPERACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

Felipe Silva de Araújo¹
Magda dos Santos Silva²
José Antônio Bento de Andrade³

RESUMO: O ato de se banhar está presente desde a antiguidade e no final do século XIX os banhos tornaram-se mais comuns e frequentes visto que a medicina evoluiu e surgiu a necessidade de banho para a higiene e prevenção de doenças. O chuveiro elétrico é um equipamento de criação brasileira, de instalação relativamente simples e de baixo custo. O artigo tem como objetivo principal apresentar o chuveiro elétrico, sua história, funcionamento, instalação, manutenção e reparo. A metodologia utilizada foi a de revisão bibliográfica onde foi possível conhecer o equipamento de forma mais detalhada. A partir da pesquisa realizada foi apresentada a história do banho da antiguidade até os dias atuais, bem como se deu o surgimento do chuveiro elétrico até os modelos atuais. Ainda que seja um equipamento simples, sua instalação deve ser realizada com certo rigor, a fim de que não ofereça riscos aos seus usuários.

Palavras-chave: Chuveiro elétrico. Tradição de banhar-se. Aquecimento de água. Controle de Temperatura.

ABSTRACT: The act of bathing has been present since antiquity and at the end of the 19th century baths became more common and frequent as medicine evolved and the need for bathing for hygiene and disease prevention arose. The electric shower is a piece of equipment created in Brazil, that is relatively simple and inexpensive to install. The main objective of this article is to present the electric shower, its history, operation, installation, maintenance and repair. The methodology used was the bibliographic review where it was possible to know the equipment in more detail. From the research carried out, the history of the bath from antiquity to the present day was presented, as well as the emergence of the electric shower to the current models. Even though it is a simple piece of equipment, its installation must be carried out with a certain rigor, so that it does not pose risks to its users.

Keywords: Electric shower. Tradition of bathing. Water heating. Temperature control.

RESUMEN: El acto de bañarse ha estado presente desde la antigüedad y a finales del siglo XIX los baños se hicieron más comunes y frecuentes a medida que la medicina evolucionó y surgió la necesidad del baño por higiene y prevención de enfermedades. La ducha eléctrica es un equipo creado en Brasil, que es relativamente simple y económico de instalar. El objetivo principal de este artículo es presentar la ducha eléctrica, su historia, funcionamiento, instalación, mantenimiento y reparación. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica donde se pudo conocer con más detalle los equipos. A partir de la investigación realizada se presentó la historia del baño desde la antigüedad hasta nuestros días, así como el surgimiento de la ducha eléctrica a los modelos actuales. Aunque se trata de un equipo sencillo, su instalación debe realizarse con cierto rigor, de forma que no suponga riesgos para sus usuarios.

Palabras clave: Ducha eléctrica. Tradición de bañarse. Calentamiento de agua. Control de temperatura.

¹Graduando em Engenharia Elétrica pela Universidade de Vassouras.

²Graduanda de engenharia Elétrica pela Universidade de Vassouras.

³Especialista em Engenharia Elétrica pela Universidade de Vassouras.

INTRODUÇÃO

O chuveiro elétrico, um equipamento de criação e aprimoramento brasileiro nos anos de 1940 tornou-se popular em todo país rapidamente. O principal motivo de ter sido projetado no Brasil foi a falta de aquecimento a gás, nos Estados Unidos e Europa após a revolução industrial, foi introduzido como principal fonte de aquecimento de água. Trata-se de um equipamento simples, com poucos componentes e baixo custo.

Antes de abordar o surgimento do chuveiro elétrico, faz-se necessário destacar que a história da tradição do banho e sua cultura contribuíram para que a humanidade sentisse a necessidade de banhar-se mais de uma vez por dia, exigindo que fosse elaborado um equipamento que facilitasse esse hábito.

Desta forma algumas questões serão abordadas neste trabalho: Como se deu a evolução da tradição do ato de se banhar até tornar-se um hábito de higiene pessoal? Quando foi criado o chuveiro elétrico e por qual motivo ele foi desenvolvido no Brasil? Como funciona o equipamento, como deve ser feita a sua instalação, manutenção e reparo?

A fim de responder tais questões, o artigo tem por objetivo principal apresentar o chuveiro elétrico, como um equipamento popular e simples que está presente no cotidiano de grande parte da população. Para tal é importante: contar como se deu a tradição da população se banhar desde a antiguidade até os dias atuais; explicar o funcionamento e instalação do chuveiro elétrico; e demonstrar algumas causas de deterioração do equipamento, bem como sua manutenção e reparo.

2471

MÉTODOS

O estudo teve como objetivo apresentar o chuveiro elétrico contanto um pouco de sua história, seu o funcionamento e ainda a manutenção de seus componentes. Para o desenvolvimento do mesmo foi adotado o método de pesquisa bibliográfica. De acordo com Antônio Carlos Gil:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográfica (GIL, 2008, p. 50).

Nesta perspectiva a pesquisa percorreu o seguinte caminho: primeiramente foram relacionados obras e artigos de diferentes autores que tratassem da temática, além de sites que discorriam sobre a instalação, manutenção e reparo do chuveiro elétrico; posterior a essa seleção, realizou-se uma leitura sistemática e triagem das fontes que abordassem de forma mais direta o

tema, excluindo as que fugiam do proposto.

Dentre as fontes escolhida estão os estudos de Rocha e Silva, além do site do Instituto NCB que apresenta diversos artigos eletrônicos sobre a temática. Buscou-se também informações sobre a história do banho e o surgimento do chuveiro na pesquisa de Francisquini *et al.*, que aborda de forma bastante detalhada todos os componentes do chuveiro elétrico.

De acordo com Gil (2017, p. 18) “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica é o fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Importante apontar que a revisão bibliográfica não é constituída apenas por referências ou relato de estudos, este tipo de pesquisa é uma discussão crítica das obras citadas.

REVISÃO DE LITERATURA

Ao tratarmos do surgimento do chuveiro elétrico é importante citar a tradição de banhar-se. Franceschi *et al.* (2013) apontam que o banho surgiu na antiguidade, com relatos de que os egípcios tomavam três banhos por dia e, associavam ao banho o fato de a população ter resistido a pragas que assolavam o mundo antigo. Na Grécia os banhos eram públicos e tratados como um ritual de purificação. Os banhos aconteciam em banheiras coletivas e aquecidas e três vezes ao dia. Os romanos possuíam salas para banho com água também aquecida e se banhavam em média três vezes ao dia como os egípcios, os persas e os gregos.

Na Idade Média, a Igreja Católica e o espírito teocêntrico, os banhos foram abolidos da sociedade, assim como todos os rituais considerados pagãos. Os banhos eram tomados apenas no início do verão, no mês de maio, devido a isso, os casamentos eram realizados no início de junho, visto que os corpos ainda estavam “limpos” e não exalavam odores ruins. As noivas, a fim de esconder o mau cheiro carregavam flores de laranjeiras. A troca de fralda dos bebês era realizada apenas uma vez por semana. A falta de higiene favorecia a alta taxa de mortalidade o que fazia com que a expectativa de vida fosse em média de 35 anos (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

A higiene das dobras e partes íntimas era feita com panos umedecidos e os pés lavados em bacias com água quente. No início da Idade Moderna novas ideias foram surgindo e o banho passou a ser associado à cura de determinadas doenças (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

Segundo Franceschi *et al.*, (2013, p. 144), “doenças psicológicas eram receitadas banhos gelados, todos os doentes encaminhados para os hospitais eram tratados inicialmente com banhos, as pessoas passaram a tomar banhos todos os sábados”. As pessoas possuíam jacuzzi em suas casas, que geralmente ficavam nas salas e eram cheias com água quente. O primeiro a tomar o banho era

o patriarca da casa, seguido pelos outros homens em ordem de idade, após as mulheres e crianças e por fim os bebês, entretanto essa água não era trocada e quando os bebês iam se banhar, a água já estava tão suja, que poderia se perder a criança dentro da jacuzzi.

No final do século XIX os banhos se tornaram mais comuns e frequentes devido à evolução da medicina e a necessidade de banhos como prevenção de várias doenças. Entretanto, os banheiros como os de hoje só surgiram a partir dos anos de 1930. Após a Segunda Guerra, os banheiros começaram a se tornar comuns nas construções e com a reconstrução das casas na Europa, ganharam o formato que se conhece até hoje, de quarto, sala, cozinha e banheiro (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

O chuveiro elétrico foi criado e aprimorado no Brasil na década de 40. A FAME (Fábrica de Aparelhos e Materiais Elétricos) em São Paulo iniciou suas atividades fazendo ferros de solda, torneiras elétricas e chuveiros elétricos, com alguns modelos onde a câmara de aquecimento era de vidro reduzindo o risco de choques elétricos durante o banho. A empresa Sintéx inventou outro equipamento mais seguro, composto de uma alavanca para abrir o fluxo de água e acionar a resistência elétrica, tornando-se a base para todos os chuveiros fabricados nos anos 40 e 50 (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

Ainda na década de 1940, Francisco Canhos Navarro, engenheiro de Jaú, interior de São Paulo, desenvolveu o primeiro modelo de chuveiro elétrico “moderno”, completamente automático, que se ligava ao abrir o registro de água. O desenvolvimento do chuveiro elétrico no Brasil se deu devido à falta de aquecimento a gás no país, o que após a Revolução Industrial, nos países desenvolvidos como Estados Unidos e Europa foi introduzido e difundido. Além de realizar melhorias quanto à estética do modelo, seu aprimoramento tornou o controle da temperatura da água em alguns níveis, devido à utilização de duas resistências (SILVA, 2013).

Em razão do alto custo para implementar a canalização a gás dentro da residência, os brasileiros adotaram a tecnologia em larga escala e o produto permanece muito popular até os dias de hoje. Na época de sua criação no Brasil, a energia elétrica oriundas das usinas hidrelétricas e termelétricas era produzida em abundância e a alternativa de aquecimento de água por meio de fonte elétrica foi impulsionada. O desenvolvimento do chuveiro elétrico se deu ainda pela necessidade de ter uma tecnologia segura e automatizada, e que fosse ainda de fácil instalação em casa mais populares (SILVA, 2013).

Além disso pesquisa realizada pela o Grupo de Chuveiros da Abinee - GCA - e o CIRRA (Centro Internacional de Referência em Reuso de Água), entidade vinculada à Escola Politécnica da USP, divulgaram o relatório parcial do estudo “Avaliação do consumo de insumos em chuveiro

elétrico, chuveiro híbrido, aquecedor a gás, aquecedor solar e aquecedor de acumulação elétrico” , aponta que um banho de oito minutos custa, em média, R\$ 0,30 no chuveiro elétrico, o mesmo banho sai, R\$ 0,59 (96,6% mais caro) com os aquecedores a gás. Outro dado apontado pelo estudo diz respeito à água que é perdida no início de cada banho até se atingir a temperatura ideal. No caso do chuveiro elétrico, o desperdício de água é igual a zero, no aquecedor a gás, a perda é de 4,5 litros (REVISTA ABINEE, 2009).

Rocha (2021) aponta que o chuveiro elétrico:

Devido sua difusão, modificou os hábitos de banho do povo brasileiro [...] apesar de existirem diversos sistemas de aquecimento, como aquecedores a gás, bombas de calor e sistemas de aquecimento solar, o chuveiro elétrico continua sendo uma das formas mais utilizadas para aquecimento residencial de água quente (banho), representando 99,6% dos sistemas de aquecimento (2021, p. 13).

Os primeiros chuveiros eram equipamentos artesanais que foram evoluindo até chegarem ao chuveiro atual, visto que os primeiros modelos produzidos em série e comercializados eram feitos de metal. (ROCHA, 2021). A figura 1 mostra os modelos de chuveiros industrializados feitos de metal.

Figura 1 – Primeiros modelos de chuveiros industrializados



Fonte: ROCHA, 2021.

De acordo com Silva (2013) o chuveiro elétrico em sua concepção era um equipamento bastante simples. Sua composição era de uma resistência que consiste em metais com altos pontos de fusão que aquece a água, no entanto, tornava-se um pouco perigoso devido ao fato de não possuir uma isolação eficaz.

Na década de 1950 a patente foi adquirida pela empresa italiana Lorenzetti, popularizando assim o uso do chuveiro elétrico em todo o Brasil. A partir da década de 1960, com o uso do plástico os chuveiros tornaram-se mais seguros pela propriedade de isolação elétrica desta classe de

material. Como já mencionado, os chuveiros elétricos estão presente na casa de quase todos os brasileiros e em outros países da América do Sul como Peru e Bolívia (SILVA, 2013).

Conforme Franceschi *et al.* (2013, p. 147), o “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 molha uma maior área de modo uniforme e, destinada ao banho e higiene pessoais”. Rocha (2021) cita ainda que essa invenção já era utilizada desde o Egito e a Grécia Antiga, uma vez que pode ser visto em pinturas e vasos que retratam essa existência e, no Japão o chuveiro aparece em forma de torneira que antecedia o banho nas banheiras de imersão, fazendo parte do ritual de higiene.

A resistência dos chuveiros era composta de metais com alto ponto de fusão, como o níquel, o cromo ou uma liga dos dois metais, que se aquecem e esquentam a água, entretanto, durante a Segunda Guerra Mundial, o níquel tornou-se escasso, sendo necessário utilizar um sistema alternativo “composto por uma série de pequenas placas de aço inoxidável alternadas entre os polos 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” (FRANCESCHI *et al.*, 2013, p. 149).

Matajs (1997) explica que:

O chuveiro elétrico é um aparelho composto por uma resistência elétrica imersa em um recipiente no qual circula a água. Quando o registro é aberto a água faz pressão sobre um diafragma acionando contatos elétricos, permitindo a passagem da corrente elétrica pela resistência. Devido ao efeito Joule, a resistência aquece transmitindo calor para a água, elevando a sua temperatura (1997, p. 47).

Os chuveiros encontrados no mercado possuem chaves de temperatura para estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) ou chaves para posições de temperatura (quente, morno e frio), atualmente, a chuveiros com chaves que permitem mudar a temperatura gradativamente. O objetivo das chaves é permitir que houvesse compensação de variação de temperatura de acordo com a temperatura ambiente da água ao longo das estações de ano (MATAJS, 1997; ROCHA, 2021).

Com a popularização do plástico nos anos 60 e 70 os chuveiros passaram a ser fabricados em sua maioria em plásticos. Em 1970, por exemplo, a empresa Corona lançou seu primeiro chuveiro totalmente de plástico como o polipropileno, nylon e baquelita. Esses chuveiros receberam o apelido de “Super Ducha” e eram equipamentos de menor custo e mais seguros em relação aos chuveiros metálicos, uma vez que proporcionam melhor isolamento elétrico (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

Os anos 80 trouxe o uso de resistências blindadas, novas formas de instalação e aterramento elétrico, contribuindo para a segurança na utilização de chuveiros elétricos. Atualmente, tomando os devidos cuidados exigidos pelo aparelho elétrico, o uso chuveiro elétrico é totalmente seguro (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

Ainda sobre resistências blindadas são aquelas que não entram em contato direto com água, onde são envoltas por uma proteção, tendo essa proteção como uma de suas funções evitar a oxidação da resistência, que pode ser provocada pelo contato com água clorada, aumentando com isso sua vida útil e diminui a chance de choques elétricos (MATTEDE, s.d.).

Possibilitando ainda enquadrar-se no item 5.1.3.2.2 da NBR 5410:2004, com utilização do DR – Diferencial residual que protege o usuário de choque elétricos, desarmando o circuito.

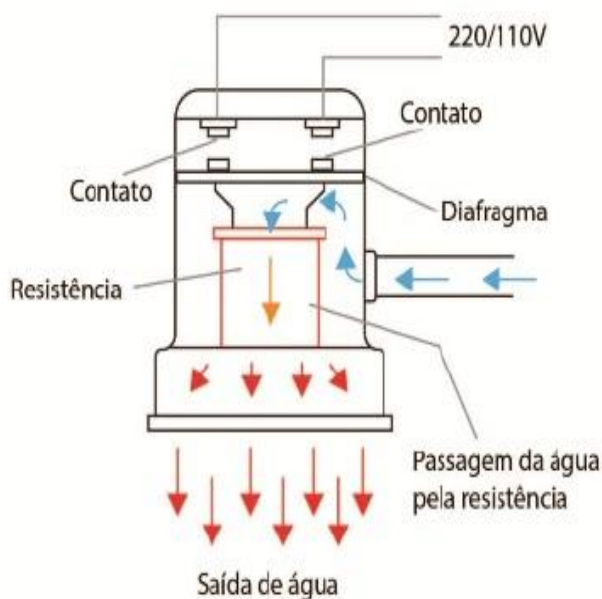
Em chuveiros com resistência comuns não é possível a utilização do DR devido a pequenas fugas de corrente elétrica, que podem ocorrer no contato direto da resistência com seu filamento nu na água, podendo em alguns casos ser detectado pelo dispositivo de proteção (MATTEDE, s.d.).

O chuveiro elétrico nada mais é que um aquecedor de passagem de alta potência e baixo custo que possui em seu interior uma resistência elétrica, que por sua vez encontra-se imersa em câmara com água. Por meio do efeito joule, fornece energia suficiente para aumentar a temperatura da água à medida que esta passa pela resistência. O chuveiro elétrico é basicamente composto por diafragma, câmara de água e resistência. (ROCHA, 2021).

Silva (2014,) aponta que o todo chuveiro elétrico, independente do modelo ou marca funcionam mais ou menos da mesma forma. “Ao abrir o registro a água irá passar pelo diafragma pressionando-o para que haja contato entre dois terminais possibilitando assim o fornecimento de energia elétrica para o chuveiro”

Rocha (2021) complementa a afirmação de Silva (2014) expondo que quando o registro do chuveiro é aberto, a água entra na câmara e aciona o diafragma, que automaticamente fecha os contatos elétricos, deixando a corrente fluir pela resistência, é este mecanismo que impossibilita que a resistência seja ligada sem água fazendo com que ela se queime. A figura 2 demonstra de forma mais explicativa como ocorre o funcionamento do chuveiro elétrico.

Figura 2 – Funcionamento do chuveiro elétrico.



Fonte: ROCHA, 2021.

A câmara de água é o compartimento dentro do chuveiro onde a resistência é instalada. Quando o registro é aberto ela é “inundada”, esta água acumulada pressiona o diafragma, que fecha o contato e produz energia suficiente para circular pela resistência e aquecer a água (SILVA, 2014).

Outro componente do chuveiro, como já citado é o diafragma. Este componente funciona como uma chave para a alimentação do chuveiro. Quando o registro de água é aberto, a água pressiona o diafragma fazendo com que dois pontos entrem em contato fazendo com que o chuveiro elétrico se conecte a rede elétrica, permitindo que haja circulação de corrente elétrica pela resistência (SILVA, 2014).

De acordo com Braga (2015) “o diafragma comum é de borracha e se verga encostando nos contatos elétricos que estabelecem a corrente que alimenta o elemento de aquecimento” (BRAGA, 2005, n.p).

Silva (2014) acrescenta ainda, como componente do chuveiro elétrico, o espalhador. Este componente nada mais é que a saída de água aquecida pela resistência. Consiste em uma superfície com pequenos orifícios que diminui a passagem de água de dentro da câmara de água para fora, “funcionando como um limitador de vazão e fazendo com que o diafragma fique pressionado mantendo dois pontos em contato para que haja passagem de corrente elétrica” (2014, p. 18).

A resistência elétrica de um chuveiro consiste em um fio de Nicromo, que nada mais é que um material condutor constituído de Níquel e Cobre, enrolado. O aquecimento da água acontece

porque a corrente elétrica passa por este material (SILVA, 2014). A figura 3 apresenta um modelo de resistência encontrada no mercado, dentre diversas que existem.

Figura 3 – Resistência de um chuveiro.



Fonte: SILVA, 2014

O chuveiro elétrico normalmente possui dois estágios de funcionamento, conhecidos como ‘verão’ e ‘inverno’, quando a chave está na temperatura do ‘verão’ toda a resistência é ativada diminuindo a quantidade de corrente que irá percorrer. Em outras palavras, “com mais espaço para circular, os elétrons esquentam menos a resistência” e como consequência a água estará menos aquecida (FRANCESCHI *et al.*, 2013, p. 153).

Já no modo ‘inverno’, a resistência será menor permitindo que uma maior quantidade de corrente percorra por ela, produzindo mais calor e aquecendo mais a água. Franceschi (2013, p. 153) explica que “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”.

Quando o registro de água é fechado, a água que estava armazenada na câmara de água escorre e, sem água para pressionar o diafragma, ele volta à sua posição inicial interrompendo o contato com a parte superior do chuveiro e desligando a corrente elétrica que percorria a resistência do chuveiro (FRANCESCHI *et al.*, 2013).

Apresentados os componentes principais do chuveiro elétrico é importante explicar de forma sucinta como é feita a sua instalação. A instalação é aparentemente simples, visto que o sistema elétrico é composto de apenas três cabos. Entretanto existem outros fatores que devem ser levados em consideração ao realizar esta instalação.

O passo mais importante na instalação é o aterramento, sendo assim, o aterramento adequado é fator determinante para a segurança dos indivíduos que irão utilizar o chuveiro, visto que o fio terra, instalado de acordo com as instruções do fabricante e ligado ao sistema de aterramento de forma correta, garantem que não irão ocorrer choques no contato com o chuveiro (MATTOS, s.d.).

De acordo com Matajs (1997, p. 50) “o fio terra deve apresentar uma impedância de no máximo 1 ohm, a qual pode ser obtida através de hastes enterradas no solo ou nas ferragens da construção, conforme determinado pela norma da ABNT NBR-5410”. A versão atualizada da ABNT NBR-5410 é de 2004, versão posterior ao texto datado. Nesta nova edição não há menção a valores específicos com relação à impedância, mas se indica que a resistência de aterramento deve ser a menor possível. Quanto a instalação hidráulica, caso a caixa d’água esteja mais de 8m de altura do ponto de uso, recomenda-se o uso de redutor de pressão.

Mattos (s.d.) aponta ainda que as Leis de Ohm são imprescindíveis quando se trata de circuitos elétricos e o estudo dos resistores, sobretudo em aplicações cotidianas como no funcionamento de um chuveiro elétrico. A primeira das Leis de Ohm consiste no produto entre a corrente elétrica e o resistor, resultando no valor da tensão. Logo, a corrente elétrica é diretamente proporcional a diferença de potência. Demonstrada pela fórmula $V = R \cdot I$. V ou U corresponde a tensão/diferença de potência, medida em Volts(V); I é a corrente elétrica, medida em Ampere (A); e R é a resistência, medida em Ohms(Ω).

Já na segunda Lei, compreende-se que a resistência elétrica é diretamente proporcional ao comprimento e o material do objeto, influenciando na interferência de resistência. Essa interferência ocorre por conta de um fator chamado resistividade, que é inversamente proporcional a passagem da corrente elétrica em um objeto, representada pela fórmula $R = \rho \cdot L/A$. R é a resistência, medida em Ohms(Ω); ρ a resistividade, medida pelo produto entre Ohms e metro ($\Omega \cdot m$); L o comprimento, medida em metros(m); e A a área transversal, medida em metros quadrados(m^2) (MATTOS, s.d.).

Desta forma, as Leis de Ohm influenciam diretamente no funcionamento de um chuveiro elétrico, visto que o chuveiro elétrico só é capaz de esquentar a água utilizando a eletricidade e para isso, o seu interior conta com um circuito elétrico, onde temos todas as variáveis necessárias que são a corrente, potência e os resistores. Com isso, o usuário do aparelho pode escolher entre as temperaturas mais quentes ou mornas para aquecer a água.

Outro fator importante na instalação é quanto à tensão de alimentação do chuveiro, esta pode ser de 127V ou 220V. A tensão depende basicamente de dois fatores, o primeiro é a disponibilidade da concessionária de energia da região e o segundo é a instalação elétrica realizada na sua residência, a fim de evitar sobrecarga de tensão na fiação e causar curto-circuito no equipamento (MATTOS, s.d.).

O disjuntor é um dispositivo criado, caso haja um curto-circuito ou uma sobrecarga, ele interrompa o circuito e evite maiores estragos, como um incêndio na parte elétrica da instalação.

Os disjuntores foram projetados para suportar determinada quantidade de corrente elétrica e caso ultrapasse esse limite ele interromperá o circuito (MATTEDE, s.d.).

Mattede (s.d.) explica que a instalação é bem simples: o primeiro passo é desencapar os cabos da instalação e do chuveiro com o auxílio de um alicate decapador, logo em seguida deve-se conectar esses cabos de alimentação, sem restrição em relação aos cabos de fase e neutro, atentando para a restrição em relação ao cabo de aterramento que, normalmente, é um cabo verde ou verde e amarelo do chuveiro. Quando não há cabo de aterramento na instalação o cabo de aterramento do chuveiro deve ser isolado e nunca ligado ao cabo neutro. Para circuito de aquecimento de água, o item 9.5.2.3 da NBR 5410:2004 indica que a conexão deve ser direta, sem utilização de tomada de corrente, ou seja, o cabo que sai do disjuntor que deve ser dedicado exclusivamente para o circuito de chuveiro, vai ser levado até o local de instalação do chuveiro para então ser feita a conexão.

Após a instalação do chuveiro, antes de ligá-lo, coloque-o na posição desligado e abra todo o registro de água a fim de que escorra a água fria por um tempo, para que o chuveiro não queime. Após esse tempo, pode fechar o registro, mudar a chave para a temperatura de sua preferência e abrir novamente o registro para usar (MATTEDE, s.d.).

A manutenção e reparo do chuveiro elétrico normalmente são realizados de forma rápida e não possui um custo muito elevado. O mais importante é identificar rapidamente o problema antes que cause danos mais graves.

Silva, Fonseca e Nunes (2020) apontam que os materiais metálicos, em contato com a água tendem a sofrer corrosão devido às impurezas presentes na mesma. O cloro é uma das substâncias que mais provocam corrosão. A água que entra no chuveiro é clorada e a presença de cloro na água reduz o seu pH, visando a inativação dos micro-organismos patogênicos, o que acentua o processo de corrosão da resistência.

Na Figura 4 pode ser observada uma resistência após 40 horas de experimento utilizando água potável que sofreu efeito corrosivo, no comprimento menor, onde se rompeu.

Figura 4 – Resistência rompida, após experimento com água clorada.



Fonte: SILVA; FONSECA; NUNES, 2020.

Outro fenômeno que coloca em risco a integridade do chuveiro elétrico é a variação de temperatura da água. Esta variação, presente nas resistências elétricas, “faz com que o material

resfrie de maneira não linear gerando pontos que apresentam um tempo maior para reduzir sua temperatura, gerando tensões residuais de tração, desta forma, o processo de ruptura do material é acelerado”, a este fenômeno dá-se o nome de fadiga térmica (SILVA; FONSECA; NUNES, 2020, p. 8).

Um problema bastante comum que necessita de reparo é o não aquecimento da água. Braga (s.d.) aponta que quando a água sai fria, independente da posição do controle de temperatura, e ainda, se não há ruído característico de que o chuveiro está ligado, o problema pode estar na instalação.

O problema pode estar em um fusível ou disjuntor, ou ainda com a resistência “queimada”. O primeiro passo é verificar se os terminais de alimentação do chuveiro estão passando corrente, para esse procedimento utiliza-se a lâmpada de prova. Se a lâmpada estiver acendendo o problema não é na instalação. Se a lâmpada não acender o problema está no fusível ou disjuntor que necessita ser trocados ou rearmados (BRAGA, s.d.).

Caso não seja detectado problema com a instalação, deve-se verificar o chuveiro. Desligue a alimentação elétrica do chuveiro e abra-o retirando a resistência. Caso ela tenha se partido ou esteja corroída, é necessário realizar a troca (BRAGA, s.d.).

A troca da resistência é bastante simples. Após desligar a alimentação do chuveiro, abri-lo e retirar a resistência danificada, para melhor aquecimento pode-se usar uma resistência “mais curta”, desde que seja compatível com o modelo de chuveiro. É importante ter atenção na tensão de funcionamento, ou seja, uma resistência de 110V ou 127V queimar-se-á se ligada a uma rede de 220V, enquanto uma resistência de 220V ligada a uma rede 110V ou 127V não esquentará a água. Após essa troca, feche o chuveiro e abra o registro de água por alguns segundos, até enchê-lo de água, como no momento de instalação do chuveiro, e depois religue a energia e teste para conferir se o chuveiro já está pronto para uso (BRAGA, s.d.).

Importante ressaltar que, ainda que reparos como os mencionados sejam fáceis de serem feitos, é importante que sejam realizados por técnicos em eletricidade, visto que um erro no procedimento de troca pode provocar um curto-circuito que danificará toda a parte elétrica da residência ou ainda fazer com que a pessoa que esteja manipulando o chuveiro receba uma descarga elétrica.

DISCUSSÃO

A literatura consultada para a elaboração deste estudo permitiu compreender que o chuveiro elétrico, ainda que seja uma alternativa mais barata e viável para a maioria das residências no Brasil, ele pode ser bastante custoso caso seja mal instalado.

Verificou-se que o banho é uma tradição desde a antiguidade, há relatos de que os egípcios tomavam três banhos por dia. na Grécia os banhos eram públicos e faziam parte de um ritual de purificação. A história foi se modificando e junto dela o ao de se banhar, até que na década de 40 o chuveiro elétrico foi criado e aprimorado no Brasil.

Os primeiros modelos de chuveiro eram artesanais e foram evoluindo a partir da Revolução Industrial e os primeiros modelos em série foram produzidos e comercializados. Os primeiros modelos industrializados eram de metal e eram bastante simples, tanto que não possuíam um isolamento eficaz, tornando-o bastante perigoso. Os primeiros modelos de plásticos surgiram somente a partir da década de 1960, e independente do modelo ou fabricante funcionam mais ou menos da mesma forma.

Verificou-se ainda que o bom funcionamento do chuveiro elétrico também pode estar relacionado à instalação elétrica da residência, a fiação, disjuntor e instalação hidráulica devem seguir o padrão determinado pela ABNT a fim de que o equipamento funcione de forma eficaz.

Neste sentido foi possível compreender por meio deste estudo que o chuveiro elétrico, apesar de ser um equipamento de baixo custo, é necessário que tenha rigor em sua instalação para que não ofereça risco aos seus usuários e nem se torne dispendioso pela necessidade de reparos e troca de seus componentes.

CONCLUSÃO

A elaboração deste trabalho possibilitou a ampliação do conhecimento em relação ao chuveiro elétrico, um equipamento simples e que faz parte do cotidiano de grande parte da população brasileira. Mais do que apresentar a história, instalação, funcionamento e manutenção do chuveiro elétrico, o estudo buscou demonstrar que ainda que seja relativamente fácil manusear este equipamento, todo processo de instalação deve ser projetado e realizado por um profissional da área a fim de que não ocorram danos na parte elétrica da residência e nem acidentes decorridos de choques elétricos. Nesta perspectiva, tendo em consideração a importância e relevância do tema e devido à escassez de conteúdo teórico relativo à temática, faz-se necessário que mais pesquisas sejam realizadas na área, a fim de instruir melhor a população e aprofundar mais os estudos referentes a instalação e manutenção do chuveiro elétrico, além de contribuir como material de consulta para novos estudos.

REFERÊNCIAS

1. ABNT NBR 5410:2004.209 páginas. NORMA.BRASILEIRA. ABNT. 5410.Segundaedição.30.09.2004.Válida a partir de.31.03. 2005.Versão Corrigida.17.03.2008 217 páginas.
2. BRAGA, NC. Como funciona o chuveiro elétrico (ELO33). Instituto NCB. s.d.
3. ESTUDO revela qual o sistema mais econômico para tomar banho. **Revista Abinee**, maio, 2019; 28-30. Disponível em: <http://www.chuveiro.abinee.org.br/down/abo10509.pdf>.
4. FRANCESCHI, MT; FREITAS, MM; DAHER, DAP; FERREIRA, DD; AZEVEDO, LF; DOMICIANO, MO; VIANA, AL. O Chuveiro Inteligente. E-LOCUÇÃO – Revista Científica da FAEX, 2013; 3(2): 141-160
5. GIL, AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
6. GIL, AC. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
7. MATAJS, RR. Demanda, consumo e custo das alternativas ao chuveiro elétrico: o exemplo do Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997; 174 p.
8. MATTEDE, Henrique. Como instalar um chuveiro elétrico. Mundo da Elétrica. Artigo online, s.d. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/como-instalar-um-chuveiro-eletrico/>. Acesso em 20 de nov.2022.
9. MATTOS, A. Conheça o Chuveiro Elétrico e aprenda como efetuar sua instalação. Curso Técnico em Eletrotécnica. Leitura edificante de eletricidade. s.d.: 1-10.
10. Revista Abinee. Estudo revela qual o sistema mais econômico para tomar banho, São Paulo, SP, maio 2009.
11. ROCHA, JC. Chuveiro Inteligente: Conectado numa rede IoT. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Energia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, 2021; 53 p.
12. SILVA, GBD. Desenvolvimento de novas soluções em materiais para resistências de chuveiros elétricos. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013; 103 p.
13. SILVA, LR. Regulador de temperaturas para chuveiros elétricos. Monografia (Graduação em Engenharia de Computação) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Santa Maria, 2014; 63 p.
14. SILVA, AJA.; FONSECA, JE; NUNES, BM. Análise físico-química da resistência do chuveiro elétrico através do processo de fadiga e corrosão. Revista de Engenharia e Tecnologia, 2020; 12(3): 1-12.