

**XIV COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES
E PERÍCIAS. IBAPE/BA**

PROFISSIONAL

SUMÁRIO

I- CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	01
I-1- Objeto	01
I-2- Objetivo	01
I-3- Dos trabalhos periciais	01
I-4- Equipe Técnica	02
I-5- Responsável técnico	02
II- METODOLOGIA PERICIAL APLICADA	02
III- DESCRIÇÃO DA ACADEMIA ESPORTIVA CIA DO NADO	02
IV- DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DOS BANHEIROS E VESTIARIO	03
V- DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AGUA FRIA E QUENTE NO VESTIARIO ONDE OCORREU O ACIDENTE EM QUESTÃO	06
V-1- Descrição do sistema de distribuição de água fria	06
V-2- Descrição do sistema de distribuição de água quente	06
VI-CONCLUSÃO	06
VII- QUESITOS FORMULADOS PELA RÉ AS FLS. 295/297 DOS AUTOS	08
VIII-QUESITOS FORMULADOS PELO JUIZO AS FLS. 293/294 DOS AUTOS	13
IX- QUESITOS FORMULADOS PELA AUTORA AS FLS. 300/301 DOS AUTOS	14
X- REFERENCIAS	17

RESUMO

PERÍCIA EM SISTEMAS DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DE ACADEMIA DE NATAÇÃO PARA APURAR CAUSAS DE ACIDENTE COM USUÁRIA

Este trabalho teve objetivo por determinar as causas de acidente grave, com queimaduras, sofridas pela Autora quando fazia uso de um dos chuveiros no vestiário feminino, nas dependências da Ré. Constatou-se Perícia nos sistemas hidráulicos e de aquecimento de água da edificação, especialmente concebida e edificada para sediar uma academia de natação. O trabalho foi elaborado procurando esclarecer todas as questões relativas aos aspectos técnicos de engenharia envolvidos na lide, permitindo elaborar ao Eminentíssimo julgador decidir a questão sob a luz do Direito. A metodologia aplicada para a elaboração do presente laudo observou os preceitos normalizados pela Norma Brasileira para Perícias de Engenharia na Construção Civil – NBR 13752 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

Palavras chaves:

Perícia, acidente, sistema de aquecimento.

LAUDO PERICIAL

AÇÃO: : INDENIZAÇÃO POR DANOS MATERIAIS E MORAIS
AUTOR : RAQUEL PEREIRA E OUTRO
RÉU : CIA DE NATAÇÃO LTDA
AUTOS Nº : 0024.07
VARA : 60ª VARA CÍVEL DA COMARCA DE SÃO JOSÉ DEL REY

I-CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

I-1-OBJETO

Os objetos da presente Ação são os sistemas hidráulicos e de aquecimento de água da edificação onde funciona a Cia de Natação Ltda, situada na Rua Vitorino da Rocha Corrêa, nº 453, bairro Atlético. Município de São José Del Rey, neste Estado das Minas Gerais.

I-2-OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho técnico é fornecer subsídios ao Eminentíssimo Julgador, elaborando o presente laudo e respondendo aos quesitos formulados, procurando esclarecer todas as questões relativas aos aspectos técnicos de Engenharia envolvidos na lide.

I-3- DOS TRABALHOS PERICIAIS

Os trabalhos para a elaboração do presente laudo implicaram os seguintes procedimentos técnicos:

- Inspeção do local;
- Análise do Memorial descritivo do sistema de água quente para atendimento dos vestiários;
- Estudo do diagrama esquemático da instalação dos sistemas de água quente constante do memorial descritivo;
- Análise do Projeto de levantamento do sistema de aquecimento solar elaborado em 2006 de autoria do Engenheiro José João Pereira CREA-MG 0000000052/D;
- Análise do Projeto Arquitetônico: plantas baixas, cortes, elevações e cobertura;
- Estudo dos diagramas isométricos (1º e 2º pavimento, barrilete) constantes do projeto Hidrosanitário de autoria da empresa M&M Moraes Projetos e Desenhos, cujo responsável técnico é o Engenheiro Flávio Vicente da Silva CREA-MG 000000000059/D;
- Projeto de Instalações elétricas e telefônicas, de autoria da empresa M&M Moreira Projetos e Desenhos, cujo responsável técnico é o Engenheiro Carlos Luís Guedes CREA-MG 0000000057/D;
- Anotação de responsabilidade técnica (CREA) relativa ao projeto de levantamento da situação existente do sistema de aquecimento dos vestiários;

- Anotação das características construtivas;
- Tomada de fotografias.

Os Assistentes Técnicos indicados pelas partes: O Engenheiro Arquiteto Luiz Alberto da Ribeira, CREA-MG 000053/D e Engenheiro Mecânico Luciano Carvalho CREA-MG 00000052/D respectivamente pelo Réu e Autores, participaram dos trabalhos periciais e forneceram subsídios para a redação do presente laudo.

As partes, em face do disposto no art. 431-A, do Código de Processo Civil, foram devidamente informadas da data e hora em que a vistoria no imóvel seria realizada.

“Art. 431-A. As partes terão ciência da data e local designados pelo juiz ou indicados pelo perito para ter início à produção da prova.”

I-4-EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica que participou da elaboração do presente laudo Pericial foi composta por: dois Engenheiros Civis, um Sênior, um Junior e uma estagiária de engenharia.

I-5-RESPONSÁVEL TÉCNICO

O Responsável Técnico do presente Laudo Pericial é o Engenheiro Civil..... inscrito no CREA de Minas Gerais sob o número/D.

II-METODOLOGIA PERICIAL APLICADA

A metodologia aplicada para a elaboração do presente laudo observou os preceitos normalizados pela Norma Brasileira para Perícias de Engenharia na Construção Civil – NBR 13752 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

III-DESCRIÇÃO DA ACADEMIA ESPORTIVA CIA DO NADO

Trata-se de uma edificação projetada e edificada para o funcionamento de uma Academia de Ginástica, com três pavimentos. A seguir passaremos a descrever suas características construtivas:

• DIVISÃO INTERNA

1º Pavimento

Divide-se em garagem, secretaria, recepção, banho, “hall” de entrada, circulação vertical, sala, duas instalações sanitárias, dependência de funcionários e casa de máquinas.

2º Pavimento

Divide-se em sala de musculação, vestiários masculino e feminino, circulação vertical e área de piscina.

3º Pavimento

Trata-se de um vão livre destinado à sala de ginástica.

• CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Padrão construtivo: normal, em face da classificação normatizada pela NBR 12721/96 - Norma Brasileira para Avaliação de Custos Unitários e Preparo de Orçamento de Construção para Incorporação de Edifícios em Condomínio da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Estrutura: quadro rígido de vigas pilares e lajes em concreto armado.
- Divisórias: alvenaria em blocos de tijolos cerâmicos;
- Revestimentos internos: cerâmica vitrificada até o teto, reboco emassado e pintado a PVA Látex;
- Revestimentos externos: cerâmica vitrificada até o teto, reboco emassado e pintado a PVA Látex;
- Pisos: Cerâmica vitrificada e emborrachado do tipo plurigoma;
- Esquadrias: Em alumínio de tipo "maxim-air" com vidros lisos; em vidro temperado de correr, portas de alumínio com veneziana e portas em vidro temperado do tipo blindex de abrir;
- Esquadrias de madeira: portas do tipo prancheta envernizadas;
- Cobertura: em laje impermeabilizada e telhas em chapa de aço galvanizada do tipo trapezoidal;
- Iluminação: fluorescente em calhas difusoras;
- Fachadas: revestidas em cerâmica vitrificada, reboco texturizado e reboco pintados a PVA látex;
- Escadas: em revestimento emborrachado do tipo pluirigoma;
- Instalações especiais: Sistema de aquecimento elétrico e solar, para banheiros e vestiários e sistema de aquecimento solar para a piscina.

IV-DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DOS BANHEIROS E VESTIÁRIO.

1. CARACTERÍSTICA DO SISTEMA

É um sistema natural, não trabalha forçado, ou seja, não trabalha via bombeamento.

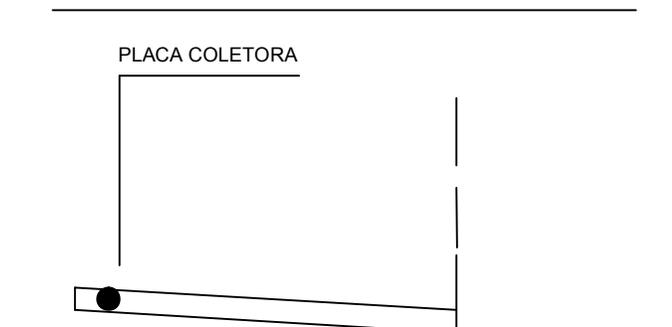
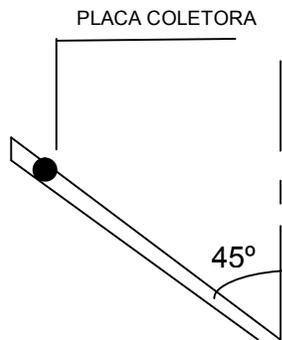
2. PLACAS COLETORAS

Tratam-se de três conjuntos de placas coletoras:

- C1 - Conjunto com 7 painéis;
- C2 - Conjunto com 4 painéis;
- C3 - Conjunto com 4 painéis.

Características das Placas:

As placas estão inclinadas a 45° aproximadamente, conforme demonstra a figura abaixo, a exceção de quatro placas que estão quase que na horizontal. Essas últimas placas estão em posicionamento incorreto prejudicando a eficiência do sistema. Vide fotografia ilustrativa.



As placas têm suas estruturas externas e aletas em alumínio, tubos de entrada e saída em cobre, vidros lisos e vedações em borrachas de silicone;

- Modelo: MK6VS;
- Marca: Heliotek;
- Dimensões: 90 x 185 cm;
- Disposição: inclinadas.

3.RESERVATÓRIOS

- Quantidade: 6 reservatórios;
- Reservatórios em aço inox, com isolamento térmico em poliuretano;
- Marca: Heliotek;
- Material: Aço Inox;
- Volume: 400 litros (cada);
- Potência: 2.500W (cada).

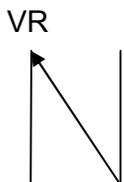
4. TUBULAÇÃO

Tubulação em cobre, diâmetro 1" polegada, revestida com calha de polietileno envolvida com folha de alumínio.

Registro de gavetas



Válvula de retenção



5. SISTEMA DE SEGURANÇA

Válvulas de retenção e selenoide, além de termostatos um para o sistema de segurança que atua junto com a válvula selenoide e outro para controle de temperatura.

Além das válvulas e termostato existe o tubo de suspiro com saída mais alta do que o nível de água dos reservatórios de abastecimento.

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Resistência elétrica dos reservatórios é bifásica;
- Cabos de entrada de 10 mm²;
- Cabos flexíveis de 6mm² na chegada dos reservatórios;
- Presença de fio terra;
- 1 Disjuntor 50 A na entrada;
- 3 Disjuntores de 30 A para os reservatórios.

V-DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA E QUENTE NO VESTIÁRIO ONDE OCORREU O ACIDENTE EM QUESTÃO

V-1-DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

O ramal de alimentação que distribui água fria para pia, ducha, sauna e o primeiro vaso sanitário do vestiário possui um diâmetro de 2 polegadas – DN 2”. A partir do primeiro vaso sanitário o diâmetro do ramal é reduzido para DN 1½” e o sub-ramal que alimenta esta válvula é de DN 1”. A partir da segunda válvula, o ramal prossegue com diâmetro DN 1” e o sub-ramal que alimenta a segunda válvula de descarga tem um diâmetro de DN ½”. A jusante da segunda válvula na região do primeiro até o quinto “box” de chuveiros, o ramal da alimentação de água fria possui diâmetro de 1”- DN 1”.

O sub-ramais que alimentam os misturadores dos chuveiros são de diâmetro de DN ½”.

V-2-DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

O ramal de alimentação de água quente do vestiário possui um diâmetro de 1” polegada – DN 1”- na região do oitavo ao quarto “box” de chuveiros e do quarto ao primeiro “Box” o diâmetro do ramal é reduzido para DN ¾”. O sub-ramal que alimenta estes chuveiros é de DN ½”. O sub-ramais que alimentam os misturadores dos chuveiros são de diâmetro de DN ½”.

VI-CONCLUSÃO

Quando da inspeção pericial verificamos que a situação existente a época do acidente havia sido modificada. As válvulas de descarga dos vasos sanitários do vestiário foram substituídas por caixas de descarga acopladas.

É importante ressaltar que, a análise do projeto hidráulico do vestiário em questão nos permitiu algumas conclusões, que passamos a relatar:

Da referida análise do projeto hidráulico, verificamos que um único ramal de água fria de diâmetro de 2 polegadas alimenta os dois vasos sanitários, a pia, a ducha da sauna situada no cômodo vizinho e os oito misturadores dos oito “boxes” dos chuveiros, no vestiário onde ocorreu o acidente em questão.

O misturador pode ser descrito de forma esquemática, como uma tubulação em formato de T, que recebe de um lado a água quente e de outro a fria e possui uma

única saída para a tubulação que alimenta o chuveiro. No misturador ocorre a junção dos fluxos de água fria e quente.

A Norma Brasileira para Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água quente, NBR 7198, de setembro de 1993 – prescreve no seu item 5.7.4:

“As tubulações de água fria, que alimentam misturadores, *não podem estar conectadas a barriletes, colunas de distribuição e ramais que alimentam válvulas de descarga.*”



A prescrição da normativa visa justamente proteger os usuários de sistemas hidráulicos quanto à ocorrência de acidentes quando do acionamento das válvulas de descarga.

No presente caso, o ramal de alimentação do vestiário possui um diâmetro de 2 polegadas – DN 2”- na região do primeiro vaso sanitário o diâmetro do ramal é reduzido para DN 1 1/2” e o sub-ramal que alimenta esta válvula é de DN 1”. A partir da primeira válvula, o ramal prossegue com diâmetro DN 1” e o sub-ramal que alimenta a segunda válvula de descarga tem um diâmetro de DN 1/2”. A jusante da segunda válvula na região do primeiro até o quinto “box” de chuveiros, o ramal da alimentação de água fria possui diâmetro de 1”- DN 1”-.

Os sub-ramais que alimentam os misturadores dos chuveiros são com diâmetro de meia polegada - DN 1/2”.

As válvulas sanitárias, ao serem acionadas, reduzem em até próximo de sete vezes a vazão de água fria, quase que instantaneamente. Assim a água fria dos chuveiros, instalados a jusante e alimentados pelo mesmo ramal de água fria que os vasos sanitários, é reduzida drasticamente, quando do acionamento de uma das válvulas, principalmente da primeira.

Nesta situação, por via de consequência entraria quase que somente água quente no misturador do chuveiro, em temperatura bem próxima daquela dos reservatórios do sistema de aquecimento de água no momento. A temperatura da água nos

reservatórios é determinada pela regulagem manual dos aquecedores elétricos complementares do sistema.

Concluindo, o sistema hidráulico retratado no projeto com válvula de descarga conectada a um mesmo ramal de alimentação de água fria de misturador de chuveiro, em desacordo com a Norma Brasileira para Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água quente, não é seguro. Nesta situação, se por qualquer motivo, o sistema de aquecimento elétrico estiver regulado para altas temperaturas a probabilidade de acidentes com queimaduras é grande.

VII-QUESITOS FORMULADOS PELA RÉ ÀS FLS. 295/297 DOS AUTOS.

QUESITOS Nº. 01

Alegam os Autores que o sistema hidráulico da academia apresentaria irregularidades, uma vez que quando o uso do vaso sanitário do vestiário o fluxo de água fria do chuveiro se interromperia. Nesse sentido, queira o Sr. Perito informar se a mencionada irregularidade pode ser constatada efetivamente no estabelecimento da Ré.

RESPOSTA:

Não, a irregularidade não pode ser constatada efetivamente no local. No transcorrer dos trabalhos periciais constatamos por meio de análise comparativa entre o projeto hidráulico e a situação “in loco”, que o sistema de descarga dos vasos sanitários foi alterado após a ocorrência do acidente. A época o sistema de descarga dava-se por meio de válvulas e, conforme verificado em inspeção em 9 de junho de 2006, atualmente a descarga dá-se por sistema de caixa acoplada.



QUESITOS Nº. 02

Queira o Sr Perito dizer, tecnicamente, como funciona o tipo de sistema hidráulico sugerido pelos Autores, ou seja, aquele em que quando aciona a descarga do vaso sanitário, há interrupção do fluxo de água fria para o chuveiro.

RESPOSTA:

Vide item VI conclusão do Laudo Pericial onde analisamos a questão argüida no quesito.

QUESITOS Nº. 03

Em complemento à resposta anterior, pode o Sr. Perito informar por quanto tempo, precisamente, o fluxo de água fria do chuveiro seria interrompido em virtude do acionamento da descarga?

RESPOSTA:

Não temos elementos para responder ao argüido no quesito, pois a situação “in loco” foi alterada. As válvulas de descarga dos dois vasos sanitários foram substituídas pelo sistema de caixas de descarga acopladas. A resposta ao quesito implicaria na a simulação do acionamento das válvulas de descarga com chuveiro em uso e medição do tempo e da alteração da temperatura da água.

QUESITOS Nº. 04

Também com relação ao sistema hidráulico sugerido pelos Autores;

4.1- Pode o Sr. Perito dizer se o referido sistema é considerado irregular?

RESPOSTA:

Em nosso entendimento, o sistema que existia, com válvulas de descarga conectadas no mesmo ramal de água fria de chuveiro, não é tecnicamente correto, pois está em desacordo com Norma Brasileira para projeto e execução de instalações prediais de água quente, NBR 7198/93. Vide item V-2 do corpo do Laudo Pericial e resposta ao quesito de nº. 02 da Ré.

4.2- Nesse sentido, é do conhecimento do Sr. Perito se existem outros estabelecimentos que se utilizam desse tipo de sistema?

RESPOSTA:

A resposta ao quesito envolve a vistoria e análise dos sistemas de alimentação de água fria e quente de estabelecimentos similares, situação esta que não é escopo do presente trabalho técnico pericial.

QUESITOS Nº. 05

Tendo em vista o sistema de aquecimento de água existente na academia, pode o Sr. Perito dizer qual a temperatura média da água do chuveiro apenas quando acionada a válvula de água quente?

RESPOSTA:

Não temos elementos para responder ao argüido no quesito à época do

acidente. A temperatura média é função das vazões e temperatura da água quente fornecida pelo sistema de aquecimento da academia, sobre as quais não foram fornecidos registros a Perícia. A temperatura média depende ainda de regulação e condições de funcionamento do sistema de aquecimento.

Cumpra ainda ressaltar que a norma NBR 7198 determina:

"4.1.4 "Condições gerais

As instalações de água quente devem ser projetadas e executadas de modo a:

*a. garantir o fornecimento de água de **forma contínua**, em temperatura controlável, **com segurança**, aos usuários, com as pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários e das tubulações."*

Determina ainda a supra citada norma técnica:

*"5.1.4 " Os aquecedores devem ser dotados de dispositivo automático que **controle a máxima temperatura admissível da água**, e deve ser instalada uma válvula de segurança de temperatura na saída de água quente."*

Grifou-se

QUESITOS Nº. 5.1

Pode o Sr Perito dizer se existe variação da temperatura da água ao longo do dia ? Queira, por gentileza escalonar horários e temperatura ao longo do dia.

RESPOSTA:

É afirmativa a resposta à primeira indagação do quesito. O escalonamento de horários e temperaturas ao longo do dia implica em estudo do projeto do sistema de aquecimento e o monitoramento contínuo da temperatura em diversos pontos do circuito.

As variações ao longo do dia da temperatura decorrem de diversas situações tais como número de usuários no momento, condições de manutenção e regulação da temperatura do sistema de aquecimento, além de outras variações sazonais decorrentes da alteração contínua dos ângulos de incidência nos coletores solares, da atuação incidental do aquecimento suplementar e do uso descontínuo das duchas. As possibilidades e combinações são tantas que não levariam a resultado conclusivo sobre a temperatura da água por ocasião do acidente objeto da ação.

QUESITOS Nº. 5.2

Nesse sentido, partindo do pressuposto que a 1ª Autora tomou banho no início da manhã, aproximadamente às 08:30 horas, pode o Sr. Perito informar se a temperatura da água naquele momento era maior ou menor que a temperatura ao longo do dia ?

RESPOSTA:

Não temos elementos para responder ao argüido no quesito em face das considerações que constam da resposta ao quesito de nº.5.1 **supra**.

QUESITOS Nº.06

Queira o Sr. Perito dizer se no sistema de aquecimento solar em algum momento do

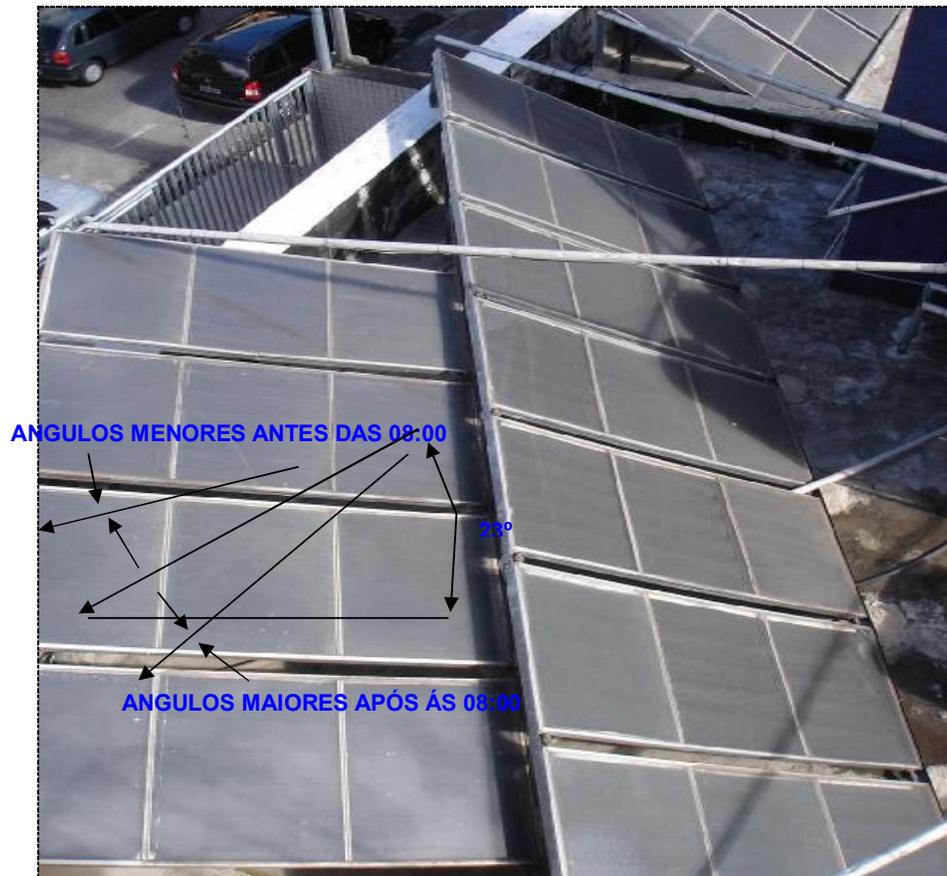
dia a água contida no reservatório chega ao ponto de ebulição. Gentileza precisar os horários em que tal hipótese se consolida.

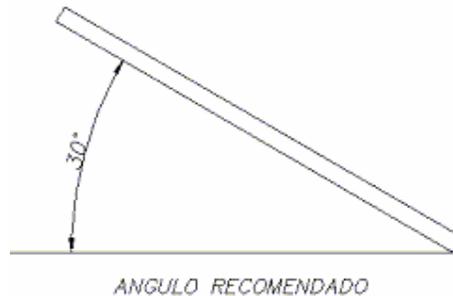
RESPOSTA:

Considerando-se apenas o sistema de aquecimento solar a água contida no reservatório não atingiria o ponto de ebulição em face dos seguintes aspectos que passamos a narrar:

1. O acidente ocorreu em 12 de agosto por volta das 8:30 da manhã. Trata-se de época de inverno no hemisfério sul, o que intensifica as perdas por condução ao meio ambiente. Na data e hora da ocorrência Belo Horizonte registrava uma temperatura média de cerca de 17° C.
2. Quatro das quatorze placas coletoras solares apresentavam orientação inadequada, no horário do evento, considerando-se a orientação das mesmas constatada a época da vistoria. A captação de energia solar não se dava pela máxima capacidade do sistema, pois conforme verificado “in loco” pela Perícia, quatro das quatorze placas coletoras estão instalada em posição quase horizontal, assim, considerando-se o ângulo de incidência solar na data e horário, houve perda de parte da energia, porque a luz solar foi refletida, não contribuindo para sobre-aquecimento da água.
Vide abaixo o esquema representativo do ângulo aproximado de incidência solar de autoria do Assistente Técnico dos autores,, fornecido a este Perito a título de subsídios aos trabalhos periciais.







3. No período entre o nascer do sol e o horário aproximado do acidente, os coletores solares estavam na maior parte do tempo sob sombra projetada.

Em face do exposto os coletores solares só absorvem carga difusa o que corresponde a menos de 20% da carga de incidência direta.

Assim, considerando-se que a temperatura de saturação para pressão barométrica mínima de Belo Horizonte – $9,31 \text{ mca}_{\text{abs}}$ – é de em torno de 98° C , a água não entraria em ebulição apenas com a atuação do sistema de aquecimento solar isoladamente.

O ponto de ebulição da água só poderia ter sido atingido, se houvesse a atuação do sistema de aquecimento elétrico suplementar.

QUESITOS Nº. 6.1

Queira informar se o sistema de aquecimento solar possui algum tipo de “compensação” capaz de evitar que a água atinja o ponto de ebulição.

RESPOSTA:

É afirmativa a resposta ao quesito. Existe sistema segurança e de controle de temperatura equipado com válvulas de retenção e solenóide, termostatos e tubo de suspiro para proteção dos equipamentos com altura de saída superior ao nível de água do reservatório de abastecimento.

Conforme resposta aos quesitos anteriores essa ocorrência de temperatura de saturação, somente pelo sistema de solar, é impossível na data e horário da ocorrência. Se por compensação se entende a prevenção de temperaturas excessivas ela existe, é necessária e obrigatória, conforme resposta ao quesito 5.

VIII-QUESITOS FORMULADOS PELO JUÍZO ÀS FLS. 293/294 DOS AUTOS.

QUESITO Nº. 01

O sistema hidráulico da filial das Rés do bairro do Atlético, está de acordo com as normas técnicas pertinentes?

RESPOSTA:

Não, o sistema hidráulico de água fria de alimentação do vestiário onde ocorreu o acidente a época considerando o projeto hidráulico, não respeitava o normatizado pela Norma Brasileira Para Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente, NBR 7198/93 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Conforme o projeto hidráulico as válvulas de descarga eram alimentadas pelo mesmo ramal de

água fria que alimenta também os misturadores dos chuveiros e NBR 7198/93 determina:

*“As tubulações de água fria, que alimentam misturadores, **não podem estar conectadas a barriletes, colunas de distribuição e ramais que alimentam válvulas de descarga.**”*

Grifou-se

QUESITO Nº. 02

O acionamento da descarga no vestiário feminino interrompe o fluxo de água fria do chuveiro que estiver em uso? Em caso afirmativo, qual o impacto na temperatura da água do chuveiro ?

RESPOSTA:

Não temos elementos para responder ao argüido no quesito, pois a situação “in loco” foi alterada. As válvulas de descarga foram substituídas por caixas de descarga acopladas, nos dois vasos sanitários no vestiário onde ocorreu o acidente. Portanto, não nos foi possível testar o funcionamento do sistema que existia a época do acidente.

Cumpramos ressaltar, entretanto, que considerando o projeto Hidrosanitário, onde esta retratada a situação original, podemos afirmar que: o acionamento de uma das válvulas de descarga interromperia quase que totalmente o fluxo de água fria enquanto a referida válvula estivesse acionada. Por via de consequência entraria quase que somente água quente no misturador do chuveiro, em temperatura bem próxima daquela dos reservatórios do sistema de aquecimento de água no momento.

IX-QUESITOS FORMULADOS PELA AUTORA ÀS FLS. 300/301 DOS AUTOS.

QUESITO Nº. 01

Queira o Sr Perito fornecer o projeto Hidrosanitário e a respectiva anotação da responsabilidade;

RESPOSTA:

Vide o projeto Hidrosanitário em anexo I a este Laudo. A anotação de responsabilidade técnica referente ao projeto Hidrosanitário não foi fornecida à Perícia.

QUESITO 1.2

Queira o Sr Perito fornecer a memória de cálculo do projeto hidráulico;

RESPOSTA:

A memória de cálculo não nos foi fornecida pela Ré.

QUESITO 1.3

Queira o Sr Perito fornecer o projeto do sistema de aquecimento de água e a respectiva anotação da responsabilidade técnica;

RESPOSTA:

Não nos foi fornecido o projeto do sistema de aquecimento de água e a respectiva anotação de responsabilidade técnica. No CREA-MG não existe registro de projeto

do referido sistema a época da construção do prédio em questão.

Cumprе ressaltar que não é usual a confecção desse tipo de projeto em edificações de pequeno porte, como é o caso do prédio da Cia do Nado. O fabricante do sistema fornece um projeto padrão conforme a capacidade do sistema de aquecimento adquirido.

A Ré disponibilizou para a perícia o projeto de levantamento do sistema de aquecimento solar dos vestiários do imóvel em questão, a anotação de responsabilidade técnica do referido levantamento foi registrada junto ao CREA-MG em 21 de junho de 2006.

Um “projeto” de levantamento do existente não caracteriza estudo realizado a priori de concepção do referido sistema, trata-se de um levantamento realizado após a instalação dos equipamentos, retratando o sistema de aquecimento que foi implantado no local.

Vide o projeto de levantamento da situação existente e a respectiva anotação de responsabilidade técnica em anexo II a este Laudo.

QUESITO 1.4

Queira o Sr Perito informar se o sistema de aquecimento solar fornece leiaute de coletores com orientação geográfica.

RESPOSTA:

Não existe projeto específico para o sistema de aquecimento em questão, mas apenas o levantamento do existente. Mesmo considerando o levantamento da situação existente, é negativa a resposta quesito. Vide o referido levantamento em anexo II a este Laudo.

QUESITO Nº. 1.5

Queira o Sr Perito informar se há memoriais descritivos dessas instalações. Em caso positivo, queira fornecer uma cópia.

RESPOSTA:

Vide cópia do memorial descritivo das instalações fornecido pela Ré em anexo III a este Laudo.

QUESITO Nº.1.6

Queira o Sr Perito informar quando se iniciaram as operações das instalações hidráulicas localizadas na Rua Vitorino da Rocha Corrêa , 453, Bairro do Atlético, São José Del Rey, MG.

RESPOSTA:

Não temos elementos para atestar o argüido no quesito, mas o projeto data de março de 1997.

QUESITO Nº. 1.7

Queira o Sr Perito informar se as instalações hidráulicas obedeceram com fidelidade às definições do projeto.

RESPOSTA:

Não temos elementos para responder ao argüido no quesito, pois para Tal, teríamos que abrir todas as paredes onde existem instalações hidráulicas no prédio em questão.

QUESITO 1.8

Queira o Sr Perito informar se houve alterações nas instalações hidráulicas. Caso tenha havido, queira informar quando ocorreram.

RESPOSTA:

É afirmativa a resposta ao quesito. As válvulas de descarga dos dois vasos existentes no vestiário onde ocorreu o acidente em questão foram eliminadas. No lugar dessas válvulas de descarga foram instaladas caixas de descarga acopladas aos vasos sanitários. Não temos elementos para atestar se ocorreram outras modificações em instalações embutidas nas paredes.

QUESITO 1.9

Queira o Sr Perito informar se o sistema hidráulico da academia operava de forma a interromper o fluxo de água fria do chuveiro, quando acionada a descarga, no dia em que a primeira autora acidentou-se.

RESPOSTA:

É afirmativa a resposta ao quesito considerando-se o projeto Hidrosanitário do imóvel em questão, vide item V-2 do corpo do Laudo, projeto Hidrosanitário em anexo I e resposta ao quesito de nº.02 da Ré.

QUESITO 1.10

Queira o Sr. Perito informar qual a temperatura da água do chuveiro, quando interrompido o fluxo de água fria.

RESPOSTA:

Não temos elementos para responder ao argüido no quesito à época do acidente, pois as instalações do sistema de descarga dos vasos sanitários foram modificadas após o acidente em questão.

Considerando a situação atual temos a informar que a temperatura é variável ao longo do dia, em decorrência de diversas situações, tais como: número de usuários no momento, condições de manutenção e regulagem da temperatura do sistema de aquecimento, além de outras variações sazonais tais como: alteração dos ângulos de incidência nos coletores solares, da atuação incidental do aquecimento suplementar e do uso descontínuo das duchas. As possibilidades e combinações são tantas que não levariam a resultado conclusivo sobre a temperatura da água quente quando interrompido o fluxo de água fria.

SÃO JOSÉ DEL REY, 11 DE AGOSTO DE 2006.

X-REFERENCIAS

1. AZEVEDO NETTO, José Martiniano de e Guilherme Acosta Álvares, Manual de Hidráulica - 6.^a edição, Editora Edgard Blucher Ltda. 1977
2. CREDER, Hélio, Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 5.^a edição, Livros Técnicos e Científicos S/A, 1991.
3. Catalogo de Normas ABNT.