

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS – IBRAOP

INSTITUTO RUI BARBOSA – IRB / COMITÊ OBRAS PÚBLICAS

PROC IBR EDIF 048/2015
Análise de projeto de Instalações Prediais de Água Quente

Primeira edição válida a partir de: ___/___/_____

www.ibraop.org.br

irbcontas.org.br

1. OBJETIVOS/JUSTIFICATIVAS

O procedimento tem por objetivo verificar se os "**projetos de instalações prediais de Água Quente**", como parte integrante do projeto básico, contêm o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, elaborados com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilitem a avaliação do custo da obra ou serviço e a definição dos métodos e do prazo de execução, em conformidade com o inciso IX do art. 6º da Lei Federal nº 8.666/93 e demais legislações aplicáveis.

Nesse sentido, deve-se avaliar se os "**projetos de instalações prediais de Água Quente**" foram bem elaborados, conforme segue:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.

2. EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS

-

3. PROCEDIMENTO

3.1. Procedimentos gerais

Além dos procedimentos indicados adiante, cabe à Equipe de Auditoria verificar a aplicabilidade de normas técnicas específicas para a solução adotada e outras que vierem a estabelecer quaisquer prescrições acerca do projeto analisado, as condições de concepção impostas ao projeto, a documentação da solução adotada, bem como efetuar as análises complementares segundo sua experiência profissional e situação fática.

A Equipe de Auditoria deverá verificar se houve justificativa técnica para utilização de normas internacionais em caso de existência de normas da ABNT. Da mesma forma, quando não houver normatização da ABNT, deverá ser verificado o emprego de normas internacionais ou outros critérios, bem como a justificativa técnica para a sua adoção.

Analisar a pertinência e razoabilidade da solução adotada em comparação com as soluções possíveis, considerando as condições fáticas do local de execução da obra ou serviço, devendo ser considerados principalmente os seguintes requisitos: segurança; funcionalidade e adequação ao interesse público; economia na execução, conservação e operação; possibilidade de emprego de mão de obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação; facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço; adoção das normas técnicas adequadas; adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas; impacto ambiental, conforme art. 12 da Lei Federal nº 8.666/93.

Devem também ser consideradas as questões de sustentabilidade, previstas no art. 3º da Lei Federal nº 8.666/93, bem como em outras legislações e normas existentes.

Deve ser avaliada a compatibilidade do projeto analisado com os demais projetos, especialmente em relação à acessibilidade indicada na ABNT NBR 9.050/2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Verificar se na elaboração e apresentação do projeto foram observadas as premissas e orientações das seguintes normas, caso aplicáveis: ABNT NBR 12.722/1992 – Discriminação de serviços para construção de edifícios; ABNT NBR 16.280/2014 – Reforma em Edificações; e ABNT NBR 15.575/2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho.

3.2. Concepção

A Equipe de Auditoria deverá avaliar se a solução adotada na elaboração dos projetos de instalações prediais de Água Quente atendem aos requisitos mencionados no item 3.1.

Na elaboração de projeto de instalações prediais de Água Quente, os erros geralmente ocorrem por falhas de concepção, erros de dimensionamento, ausência ou incorreções de especificações de materiais e de serviços, insuficiência ou inexistência de detalhes construtivos.

Deverá avaliar também se os projetos de instalações prediais de Água Quente representam a solução adequada frente a outros tipos de soluções possíveis, com a análise das vantagens e desvantagens de cada um, evidenciando a sua viabilidade técnica e executiva, além da vantajosidade econômica, com base em informações das características do local da obra, tais como:

- Tipo e custo da mão de obra e materiais disponíveis;
- Disponibilidade e custo de equipamentos necessários para sua execução;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas usuais ou especiais.

3.3. Aspectos gerais a serem observados

Cabe à Equipe de Auditoria verificar a aplicabilidade de normas técnicas específicas para a solução adotada e outras que vierem a estabelecer quaisquer prescrições acerca do projeto analisado, tais como as indicadas no item 6.

A Equipe de Auditoria deve verificar a compatibilidade entre os projetos de instalações prediais de Água Quente com os demais projetos da edificação, especialmente com o arquitetônico.

A Equipe de Auditoria deve verificar se os projetos possuem os elementos suficientes para a definição dos métodos e do prazo de execução e elaboração de orçamentos detalhados do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços, materiais, mão de obra e equipamentos propriamente avaliados, observando os requisitos estabelecidos na Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 001/2006.

O projeto deverá apresentar os elementos suficientes para a devida quantificação dos materiais e serviços nele tratados, necessários à elaboração da planilha de orçamento, com a respectiva composição de custos unitários.

A Equipe de Auditoria deverá verificar se o projeto apresenta quadros com as especificações e quantitativos dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

3.4. Aspectos pontuais a serem observados

A Equipe de Auditoria deve observar se o projeto de instalação predial de água quente é composto elementos gráficos, memoriais, desenhos e especificações técnicas que definem a instalação do sistema de aquecimento, reservação e distribuição de água quente nas edificações, visando racionalizar o

consumo de energia, garantir o fornecimento de forma contínua, em quantidade suficiente e temperatura controlável, com segurança e conforto aos usuários, conforme indicado no item 4 da Norma ABNT NBR 7.198/1993 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente.

Verificar se foi projetado de forma a garantir o fornecimento de água com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e dos sistemas de tubulações, além de preservar rigorosamente a qualidade da água no sistema de abastecimento.

Deverão ser observadas as restrições quanto a solidarização das tubulações aos elementos estruturais, devendo ser alojadas em passagens projetadas para este fim, conforme estabelece o item 5.7.2 da Norma ABNT NBR 7.198/1993 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente.

A Equipe de Auditoria deverá verificar o seguinte em relação a Projetos gráficos:

- Existência de Planta baixa de cada pavimento contendo a indicação das tubulações quanto a comprimentos, materiais e diâmetros, com localização precisa dos pontos de consumo, equipamentos e reservatórios;
- Tipos de aquecedores utilizados.

No tocante às Plantas de Detalhamento, deverá ser observado pela Equipe de Auditoria a existência de:

- Detalhamento em perspectiva isométrica dos sanitários, cozinhas, lavanderias e demais dependências que necessitam de abastecimento de água quente, indicando diâmetros, cotas verticais (altura de abastecimento), conexões, válvulas, registros e outros elementos;
- Indicação de um resumo de quantidade de peças a serem utilizadas na execução, de forma que venha a facilitar a manipulação e leitura do projeto, bem como avaliação dos quantitativos;
- Tipo e espessura do isolamento adotado.

Em relação ao Memorial Descritivo, deverá ser observado pela Equipe de Auditoria:

- Se há especificação de todos os materiais e serviços a serem executados e as condições mínimas de qualidade, tipo, modelo e características técnicas.
- Se há indicação do tipo do sistema de aquecimento utilizado (sistema de aquecimento local, aquecimento de passagem, individual, central coletivo), o tipo de isolamento de tubulação, modelo de válvulas, registros, aquecedores e reservatório, bem como o material a ser utilizado nas tubulações e demais informações necessárias ao entendimento e execução deste projeto.

Existência de Memorial de Cálculo, que poderá ser demandado pela Equipe de Auditoria, em determinadas situações, contendo:

- Demonstração do roteiro de cálculo para determinação do consumo diário da edificação levando em consideração o tipo e número de usuários, e demanda dos aparelhos;
- Dimensionamento do alimentador predial, barrilete, colunas de água e ramais e sub-ramais, especificando vazão, velocidade, perda de carga, diâmetro da tubulação e cálculo da pressão nos pontos mais desfavoráveis;
- Dimensionamento dos dispositivos de pressurização e recirculação, caso previstos em projeto, e de outros equipamentos necessários;
- Demonstração do cálculo do volume dos reservatórios inferior e superior, especificando as dimensões destes reservatórios.

A Equipe de Auditoria deverá verificar se o projeto prevê tubulação de alimentação de água quente com material resistente à temperatura máxima admissível do aquecedor; isolamento térmico adequado para

as canalizações e equipamentos e proteção contra infiltração; elementos que absorvam as dilatações térmicas para as tubulações em trechos retilíneos longos e sistemas de acionamento automático.

Se houver aquecimento a gás, deve ser verificado se foram observadas as indicações, normas e recomendações da concessionária local de distribuição de gás e também dos fabricantes dos equipamentos, e se as chaminés e demais instalações complementares foram projetadas de acordo com a Norma ABNT NBR 8.132/1970 - Chaminés para tiragem dos gases de combustão de aquecedores a gás.

Caso haja aquecimento solar, devem ser verificados os seguintes aspectos pela Equipe de Auditoria, atendendo às prescrições constantes na Norma ABNT NBR 15.569/2008 - Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - Projeto e instalação:

- Se há previsão de sistema de aquecimento auxiliar com capacidade para suprir integralmente ou parcialmente as necessidades normais requeridas, sempre que o reservatório possuir capacidade volumétrica igual ou inferior à demanda de um dia;
- Se os coletores receberão a incidência direta dos raios solares durante a maior parte do dia;
- Se o local previsto para a instalação dos coletores é o mais próximo possível do reservatório de água quente.

4. POSSÍVEIS ACHADOS DE AUDITORIA

a) **Deficiência do Projeto Básico:** O “projeto de instalações prediais de água quente”, parte integrante do projeto básico, está em desconformidade com os requisitos estabelecidos no art. 6º, inciso IX, c/c 12, da Lei Federal nº 8.666/93.

5. DOCUMENTOS PARA A INSTRUÇÃO PROCESSUAL

a) Cópias do Projeto básico e/ou executivo:

- Projeto Arquitetônico e/ou demais projetos;
- Projeto de instalações prediais de água quente;
- Planilha orçamentária da Administração;
- Memoriais descritivos e/ou especificações técnicas;

b) Cópias dos Autos do Processo Licitatório e Edital de Licitação.

6. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

A relação apresentada a seguir não é exaustiva, sendo necessário que a Equipe de Auditoria considere as atualizações, revisões, exclusões e inclusões de novas orientações, normas e aspectos legais.

- Portaria nº 36, de 19 de janeiro de 1990, do Ministério da Saúde (normas e o padrão de potabilidade da água);
- ABNT NBR 7.198/1993 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- ABNT NBR 15.569/2008 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto e instalação;
- Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 001/2006 – Projeto Básico;
- Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 004/2012 – Precisão do Orçamento de Obras Públicas;
- Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 005/2012 – Apuração do Sobrepreço e Superfaturamento em Obras Públicas;
- Procedimentos Gerais de Auditoria de Obras Públicas do IRB/IBRAOP;
- DEINFRA – Governo do Estado de Santa Catarina – Instruções para elaboração de Projetos de Instalações Hidrossanitárias