

Infiltrações e Ruídos Anormais, Produzidos pela Água, nos Edifícios.

TEN. CEL. LEONINO JÚNIOR

Engenheiro Civil e Militar, Chefe do Curso de Fortificação e Construção,
Chefe do Laboratório e Professor de Hidráulica e Mecânica dos Flúidos da
Escola Técnica do Exército.

I — CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Causa freqüente de aborrecimentos, despezas e reclamações nas construções modernas, são os ruídos anormais e as infiltrações de água que se verificam nas paredes e tetos, preocupando e incomodando moradores, produzindo manchas de aspécto desagradável, danificando pinturas e decorações, atingindo, mesmo, os condutos das instalações elétricas, provocando curtos ou prejudicando o seu funcionamento. Vêm, êsses transtornos, se verificando com tanta assiduidade, que julgamos útil escrever algo à luz da experiência que temos sobre o assunto, para orientação, principalmente, daqueles que ainda não tiveram a oportunidade de observá-lo devidamente.

Nos grandes edificios de apartamentos, essas infiltrações e ruídos já se tornaram quase que ocorrência normal, trazendo sérios embaraços para moradores e administradores, que nem sempre possuem os necessários conhecimentos técnicos para analisá-los e mesmo saná-los. Para êsses, também, esperamos que estas linhas sejam de utilidade, como elemento de esclarecimento e orientação, uma vez que em tôrno disso há muita coisa dita e feita erradamente.

II — AS CAUSAS

Apontamos, como causas fundamentais das infiltrações e ruídos as seguintes:

- a) Má qualidade do material empregado;
- b) Mão de obra deficiente;

c) Improriedade de utilização ou manutenção de instalações e aparelhos;

d) Deficiências técnicas.

Abordemos, separadamente, cada uma dessas causas.

a) **Má qualidade do material empregado**

É fato sabido, entre aqueles que lidam no setor da construção civil em nosso país, que salvo raras e honrosas exceções, os fabricantes não procuram aprimorar a qualidade dos artigos fabricados. Isso se deve, principalmente, à facilidade de vender, em virtude da grande procura. Por outro lado, a matéria prima e a mão de obra decaem também de qualidade, à medida que o preço sobe cada vez mais. Elevando, também, o preço de suas peças, o fabricante não se preocupa em melhorar sua qualidade, pois a concorrência praticamente não existe. Daí salvo exceções, como dissemos, o material geralmente encontrado na praça, é de má qualidade, mal acabado, cheio de defeitos, de pouca duração, apresentando avarias no fim de pouco tempo de uso. Quem faz uma comparação do material por nós fabricado, com o de procedência americana ou europeia, sabe bem quanto é verdadeiro o que acabamos de dizer.

Importar material de procedência estrangeira, no entanto, é coisa quasi impossível de obter, e quem normalmente realiza uma construção com finalidades comerciais, jamais fará tal coisa. Isso será portanto, a exceção. O material de instalações hidráulicas de procedência nacional, de modo geral, não ins-

pira confiança ao construtor e é causa comum de infiltrações nos edifícios.

As válvulas de descarga se desregulam facilmente, ocasionando perdas de água ou nocivos golpes * nas tubulações, as torneiras se gastam em pouco tempo, e suas válvulas necessitam constantes substituições; as conexões não se ligam com vedação perfeita e é comum aparecerem rachadas ou fendidas; os niquelados e cromados desaparecem, dentro de pouco tempo; os caixilhos de ralos são feitos com chapas de metal muito finas, ficando sujeitas a perfurações com pequenos esforços; os registros de gaveta não vedam completamente quando fechados e geralmente a água fica escorrendo ou pingando por fora dêles; os tubos de chumbo apresentam sensíveis irregularidades na espessura das paredes, havendo pontos em que uma perfuração pode facilmente se verificar. Muitas outras deficiências poderíamos citar, mas o que dissemos é suficiente para que possamos perguntar: será possível, com material desse quilate, realizar uma instalação hidráulica tecnicamente perfeita? Quando o vazamento ou a avaria se manifesta em uma parte externa, tudo pode ser facilmente sanado, porém, quando isso se dá no interior de uma parede ou sobre uma lage rebaixada, coberta de entulho, só se percebe depois de se dar a consequente infiltração com os danos correspondentes. Aqui vai o nosso apelo aos fabricantes, para que colaborem com os projetistas executores e utilizadores, aprimorando a qualidade do material, para isso lançando mão dos largos recursos de técnica e de experimentação de que já dispomos, em benefício e para orgulho da nossa indústria das construções.

b) Mão de obra deficiente

Não é novidade dizer, que a categoria da nossa mão de obra decresce de dia para dia. Na época atual, os artífices perfeitamente capazes, que honram e prezam a profissão, constituem quasi raridade.

Normalmente, nossos trabalhos de instalações hidráulicas são feitos de empreitada e geralmente os executa, aquele que pede o menor preço, sem indagações quanto à idoneidade. Fazer rápido e de qualquer maneira, é o lema dos que só visam lucros.

Poucas empresas construtoras, atualmente, podem se dar ao luxo da manutenção, às suas custas, de uma equipe selecionada de artífices.

O mau artífice, mal remunerado, só pode executar um péssimo trabalho.

Como pode um engenheiro responsável por uma obra, estar ao par de todos os detalhes de execução de suas instalações hidráulicas? Como constatar, por uma simples inspeção, se uma solda apresenta pontos fracos em sua feitura? Como saber se uma conexão foi mal apertada?

Tudo isso seria sanado por uma mão de obra honesta, altamente categorizada. Como obtê-la em nosso meio atual?

Em países estrangeiros, tivemos a oportunidade de constatar a existência disso: do artífice que preza o seu trabalho, que o enaltece, que dêle se orgulha, que por uma questão de dignidade profissional seria incapaz de admitir que no âmbito do seu serviço, algo fôsse executado sem a devida técnica. Entre nós, infelizmente, isso é coisa difícil de encontrar no assunto que estamos abordando. Não nos compete, no presente trabalho, analisar as causas de tal ocorrência, mas como confirmação disso, aí estão as infiltrações decorrentes, em grande parte dos casos, da deficiência de mão de obra, conforme veremos em item posterior. Só quem já foi obrigado a desfazer um trabalho acabado, arrematado, para descobrir e vedar um vazamento oculto, sabe avaliar o quanto de transtornos e despesas isso acarreta.

(*) Esclareceremos que o chamado "golpe de ariete", em palavras simples, nada mais é do que uma onda de choque que se forma e propaga nos dois sentidos, através da tubulação, tôdas as vêzes que um volume de água que dentro dela se escoava, com uma determinada velocidade, tem o seu movimento brusco e paralizado, em consequência do fechamento de uma válvula ou registro. É qualquer coisa semelhante ao que aconteceria, se tentássemos freiar rapidamente uma composição de estrada de ferro em movimento. Na analogia, o trem seria o volume d'água, os trilhos seriam os condutos, os freios seriam a válvula ou registro, e a resistência elástica oferecida pelos engates, daria margem a um movimento de vai-vem, semelhante à oscilação da coluna líquida, em consequência da propagação da onda de choque.

Quanto mais brusco o fechamento da válvula ou registro, quanto mais rápido e eficiente a ação dos freios, tanto mais intensa e mais prejudicial a manifestação do fenômeno, como é lógico concluir.

c) Impropriedade de utilização ou manutenção das instalações e aparelhos, por parte dos utilizadores ou responsáveis.

Temos aqui uma causa que podemos considerar como consequência de uma ou mais das seguintes razões:

- desconhecimento do mal causado;
- desleixo ou pouco caso;
- má orientação ou má fé.

Isto constitui, mais, uma parte doméstica do problema. Provavelmente, são os serviços domésticos os maiores responsáveis pelos danos em causa. Cabe fundamentalmente à dona de casa, ao responsável pela dependência, a orientação dos subordinados, no sentido da boa utilização das instalações e respectivos aparelhos. Evidentemente, instalações e aparelhos bem utilizados e bem mantidos, estarão menos sujeitos a avarias.

É necessário, portanto, que todos aqueles que utilizam instalações ou aparelhos hidráulicos, sejam orientados no sentido de sua boa e conveniente manutenção e exploração.

Em item posterior, citarei as principais falhas que se verificam e darei indicações para a conveniente utilização dos aparelhos e instalações mais comuns.

d) Deficiências técnicas

Erros de projeto, determinando má situação, má colocação, má disposição, mau funcionamento de aparelhos e das instalações hidráulicas, podem repercutir profundamente e ser causa séria e muitas vezes, de difícil correção, de infiltrações e ruídos nos edifícios. Não só infiltrações podem resultar disso, mas também o funcionamento geral da instalação em si pode ser profundamente afetado.

Aqui está uma parte mais complexa, que envolve assuntos e noções mais elevados e que está mais ligada aos técnicos que projetam, que dirigem, que fiscalizam.

Instalações bem projetadas, em obediência aos princípios da boa técnica, estão evidentemente menos sujeitas a defeitos e avarias. Também, o bom projeto facilita a execução, a manutenção, a utilização.

Muitas vezes, há uma preocupação de economia de material, em prejuízo das condições essenciais de segurança e bom funcionamento.

Muitos são os casos que temos observado ultimamente, nos quais a culpa das infiltrações e dos ruídos cabe exclusivamente ao projetista.

Cumprе acrescentar que tais casos são, geralmente, de difícil ou de impossível correção, pois normalmente abrangem condutos principais ou afetam trechos muito grandes das instalações. No conjunto das causas citadas, constituem a de mais árdua e mais onerosa correção. Não podemos, infelizmente, descer a maiores detalhes sobre o assunto no presente trabalho, pois se o fizéssemos, certamente estaríamos fugindo às suas finalidades.

III — AS AVARIAS

Vamos nos reportar aqui as letras estabelecidas no item anterior, citando para cada uma das causas ali abordadas, as avarias correspondentes, capazes de dar origem a infiltrações ou ruídos nos edifícios.

a) Má qualidade do material empregado

1 — Ruptura ou fundilhamento de tubos ou conexões, por causa indeterminada, sob pressão ou esforços de montagem.

2 — Perfuração em qualquer parte, por ocasião de limpezas, em consequência da pequena espessura das paredes e processos inadequados de trabalho.

3 — Soldas ou ligações mal executadas, por ocasião da fabricação.

4 — Má ajustagem de componentes de uma peça, em consequência de defeitos de fabricação ou de montagem descuidada dos fabricantes.

5 — Dimensões erradas, fugindo à tolerância dentro dos gabaritos comuns.

6 — Má qualidade de matéria prima empregada na fabricação (metal couro, borracha, chumbo, etc.).

Influem, fundamentalmente, para que as avarias acima se manifestem:

- a pressão da água no material;
- as variações de temperatura a que ficar sujeita a peça;

- as condições de utilização;
- as condições do meio em que está instalada a peça (vibrações, compressões, atritos, etc);
- as condições de montagem ou instalações no local.

b) Mão de obra deficiente

Pode a mão de obra deficiente dar origem às seguintes avarias:

- 1 — Soldas mal executadas.
- 2 — Tubos ou peças amassadas, deformadas, forçadas no seu formato ou posição normal.
- 3 — Ausência de proteção ou má proteção de tubos ou aparelhos contra substâncias ou meios agressivos (argamassas, líquidos agressivos, etc).
- 4 — Ligações mal vedadas.
- 5 — Modificação das disposições ou detalhes do projeto, com finalidade de abreviar ou simplificar a execução do trabalho.

c) Improriedade de utilização ou manutenção

Pode dar margem às seguintes avarias:

- 1 — Perfuração de tubos ou peças, em consequência da introdução de hastes de ferro ou arames para desentupimento ou limpeza.
- 2 — Obstruções ou entupimentos parciais ou totais, pela não retirada de detritos acumulados, ou pela introdução casual ou proposital de objetos ou substâncias diversas.
- 3 — Acumulação, acidental ou proposital, de água em locais que não sejam perfeitamente estanques, ou não tenham recebido impermeabilização conveniente (boxes de banheiros, pisos ladrilhados, tanques de lavar roupa, lages de teto ou cobertura, etc.).
- 4 — Avarias produzidas em peças ou locais, por ocasião de limpezas feitas sem os necessários cuidados (quebra de azulejos, fendilhamento de paredes ou pisos, forçamento ou destruição de juntas, etc.).

5 — Esforços excessivos, de qualquer natureza, exercidos sobre qualquer aparelho, instalação ou peça.

6 — Utilização, na limpeza, de substâncias corrosivas ou abrasivas.

7 — Utilização de aparelhos defeituosos ou mal regulados.

d) Deficiências técnicas

Podem as deficiências técnicas provenientes, principalmente, de erros de projeto, dar margem às seguintes principais avarias:

- 1 — *Rutura ou forçamento decorrente*, principalmente, da ocorrência de golpes de ariete.
- 2 — *Desregulagem de válvulas ou aparelhos automáticos*, decorrente da causa acima.
- 3 — *Má localização de peças ou aparelhos*, impedindo uma conveniente utilização ou fácil manutenção.
- 4 — *Má disposição da tubulação*, principalmente das colunas principais, impedindo ou dificultando a localização de avarias ou a execução de reparos.
- 5 — *Dimensionamento inadequado*.
- 6 — *Má ou deficiente especificação dos materiais*.

IV — OS CUIDADOS — ERROS A EVITAR

Repetiremos, também aqui, as letras do item II.

a) Má qualidade do material empregado

Indiscutivelmente o material a empregar deve ser da melhor qualidade possível.

Isso poupará futuros aborrecimentos, que certamente se acentuarão, à medida que os anos forem passando.

Francamente, não sabemos o que será de certos prédios de apartamentos que vemos, construídos, hoje em dia, com a qualidade do material de instalações que ali foi empregado.

Como principais cuidados a observar na aquisição, podemos citar os seguintes:

- 1 — Obedecer, tanto, quanto possível, ao que se acha estabelecido em

normas técnicas, não só brasileiras como estrangeiras.

2 — Observar o acabamento das peças, que não deverão ser portadoras de falhas ou defeitos aparentes.

3 — Realizar a aquisição em firmas conceituadas, procurando marcas que já tenham nome firmado na praça.

4 — Submeter o material ao parecer de um técnico no assunto ou a ensaios, quando necessário ou conveniente, em laboratórios especializados.

Este, julgamos, é o cuidado mais importante, principalmente quando se trata de grandes aquisições para obras de vulto e de responsabilidade. Nosso laboratório está perfeitamente aparelhado para tal fim.

5 — Desconfiar do material oferecido a preços muito baixos. O esmero na fabricação obriga, naturalmente, a preços mais elevados.

6 — Exigir amostras do material a adquirir, mantendo-as como comprovantes do material a ser fornecido. Qualquer discordância com a amostra, deverá ser imediatamente esclarecida.

7 — Especificações detalhadas, tecnicamente bem elaboradas, facilitam a aquisição e permitem um controle mais perfeito.

8 — Antes de ser instalada, cada peça deverá ser minuciosamente examinada e até experimentada. É mais fácil e mais econômico substituir antes do que depois da colocação. Qualquer defeito encontrado, deverá ser imediatamente apontado e esclarecido.

b) Mão de obra deficiente

Os efeitos decorrentes do emprêgo de mão de obra deficiente, poderão ser evitados ou atenuados, mediante as seguintes precauções:

1 — Utilização, no trabalho, de pessoal categorizado, embora a custo de maiores salários. É uma despesa que se transforma em economia.

2 — Fiscalização assídua do trabalho executado, inclusive com a colaboração do projetista e à luz do respectivo projeto, afim de que sejam evitadas,

principalmente, modificações prejudiciais.

3 — Exigir, com rigor, a obediência aos detalhes da boa técnica de execução, jamais permitindo tolerâncias ou descasos.

4 — Realização, tão freqüente quanto possível, de testes de verificações dos trabalhos executados, em obediência, inclusive, às Normas Técnicas existentes em cada caso.

5 — Colocação e manutenção em carga das instalações hidráulicas, tão logo isso seja possível.

6 — Exigir o emprêgo pelo pessoal de execução, de ferramentas boas e adequadas ao trabalho que está sendo executado.

7 — Verificar a qualidade do material auxiliar empregado (solda, massa de vedação, argamassas, tintas) e exigir que êle seja de primeira.

c) Improriedade de utilização ou manutenção.

Eis os principais cuidados a tomar:

1 — Tôdas as peças, partes ou aparelhos, devem ser mantidos nas mais perfeitas condições de limpeza e funcionamento e isso compreende, fundamentalmente:

- calhas e ralos de cobertura;
- ralos de banheiros, áreas de serviço, cozinhas e copas;
- sifões de pias e lavatórios;
- ralos de pias, lavatórios e tanques de lavar roupa.

2 — Tôdas as peças possíveis de regulagem ou ajustagem devem ser freqüentemente verificadas, por profissional habilitado, compreendendo:

- válvulas de descarga;
- torneiras;
- registros.

Qualquer causa de mau funcionamento em uma das peças acima, deve ser imeditamente sanada ou, na sua impossibilidade, deve a peça ser imediatamente substituída.

3 — As diferentes partes das instalações de um prédio não devem ser submetidas a:

- esforços excessivos;
- choques ou pancadas;
- manobras bruscas ou mal feitas.

4 — A limpeza de qualquer parte ou peça deve ser feita cuidadosamente, com material adequado, devendo ser abolido:

- o emprêgo de substâncias corrosivas (ácidos, soda caustica, etc);
- o emprêgo de ferramentas ou processos que possam danificar ou forçar qualquer peça ou parte;
- a utilização de substâncias abrasivas (lixa, palha de aço, etc).

5 — A desmontagem, regulagem ou substituição de qualquer aparelho ou peça, só deve ser feita por pessoa capacitada, que disponha de ferramenta adequada.

6 — Qualquer peça retirada deverá ser substituída por outra de características idênticas ou melhores, jamais, de qualidade inferior ou apresentando defeitos.

d) Deficiências técnicas

O projeto das instalações hidráulicas de um edifício deve ser realizado por firma idônea ou profissional honesto e competente.

É de tôda a conveniência que o projetista fiscalize ou acompanhe a execução do projeto, esclarecendo, inclusive, as dúvidas surgidas durante a execução ou realizando as modificações que a prática mostrar serem necessárias.

É importante que o projeto seja executado não só a luz das plantas de arquitetura do prédio, como também, com vistas à própria estrutura. O bom projetista, o profissional competente, sabe por onde deve e pode passar com seus condutos ou localizar suas instalações e aparelhos, evitando os conhecidos e freqüentes conflitos com elementos da estrutura, que tão comumente se verificam nos projetos mal elaborados. Todos aqueles que lidam com a técnica das construções, sabem perfeitamente o quanto de aborrecimentos é imprevisto isso acarreta, obrigando, inclusive, a adoção de soluções de emergência, nem sempre corretas ou recomendáveis.

Instalações bem estudadas, bem projetadas, se adaptam à arquitetura e a estrutura, sem conflitos, imprevistos ou impossibilidades.

Deficiências de projeto podem acarretar, não só dificuldades ou impossibilidades de execução, como também o funcionamento deficiente de instalações ou aparelhos. Quando tal coisa acontece, normalmente a correção ou reparação se torna muito difícil e até mesmo impossível.

Um bom projeto é, naturalmente, econômico, mas não chega ao ponto de suprimir tubulações, peças, ramais ou aparelhos, imprescindíveis ao bom funcionamento da obra projetada. Infelizmente, na prática diária, temos freqüentemente observado a ocorrência de tais fatos e por isso, aqui fica o aviso de alerta aos desprevenidos.

Não importa realizar apenas uma concorrência, uma tomada de preços, e permitir a execução de um projeto àquela que tenha apresentado somente o menor preço. É preciso atentar, fundamentalmente, para as condições técnicas mínimas, necessárias e indispensáveis a uma perfeita e adequada execução e exploração.

O não obediência a tais condições tem sido a causa de sérios aborrecimentos e prejuízos na execução de obras. Não esquecer que os erros, as falhas, geralmente só se manifestam em fase adiantada da construção ou depois de concluída a obra, por ocasião da utilização das instalações. E daí, as dificuldades ou mesmo a impossibilidade de correção.

V — AS CONSEQUÊNCIAS:

Aqui estão as principais consequências das causas apontadas no item II:

a) Má qualidade do material empregado

1 — Vedação imperfeita, vazamentos externos ou, o que é sério, no interior de paredes, coberturas e pisos, com as consequentes infiltrações e danos.

2 — Ruídos anormais, produzidos pela utilização de um aparelho qualquer, principalmente válvulas de descarga.

3 — Desperdício de água, causado por fugas não sanadas ou não localizadas.

4 — Desgaste e inutilização rápida de aparelhos e peças.

b) Mão de obra deficiente.

Aqui estão as conseqüências da utilização de uma mão de obra deficiente:

1 — O mesmo da letra anterior.

2 — Inutilização ou avarias em peças ou aparelhos.

3 — O mesmo da letra anterior.

4 — Máu funcionamento de peças ou aparelhos.

5 — Infiltrações através de paredes e pisos de boxes, banheiros, tanques de lavar roupa, áreas de serviço, etc.

6 — Infiltrações através de lages de piso e de cobertura.

c) Impropriedade de utilização ou manutenção.

As mesmas conseqüências da letra anterior.

d) Deficiências técnicas

As mesmas conseqüências da letra **b** e mais:

7 — Aparecimento de ruídos anormais pela verificação do golpe de ariete.

8 — Avarias ou mau funcionamento de aparelhos e peças, provocadas pelo mesmo fenômeno (válvulas de aquecedores automáticos, válvulas de descarga etc.).

9 — Rutura ou forçamento de tubos e conexões, em conseqüência do mesmo fenômeno.

10 — Excesso ou deficiência de pressão em qualquer parte da instalação.

11 — Má disposição ou má situação das instalações, dificultando ou até impossibilitando consêrtos, o uso e a manutenção, além dos inconvenientes de ordem estética.

12 — Ausência ou má situação de dispositivos permitindo limpeza, consêrtos e verificações.

VI — O PROBLEMA

O que se torna aparente, como decorrência das conseqüências acima, o

aspecto altamente desagradável da questão, que dá margem às reclamações, aos casos, aos aborrecimentos, aos prejuízos, aos danos, pode ser resumido nos seguintes itens:

1 — Manchas de umidade ou escoamento de água através de paredes e pisos, com a destruição ou avaria de pinturas, decorações e objetos de uso.

2 — Mau funcionamento ou avarias nas instalações elétricas, com a verificação de curtos e até o aparecimento ou escoamento de água em aparelhos de iluminação.

3 — Ruídos anormais que se propagam através de paredes, pisos e tetos ou se verificam em aparelhos, prejudicando o repouso e a tranqüilidade dos moradores.

4 — Propagação de ondas de choque (golpe de ariete) através das tubulações, prejudicando ou mesmo impedindo o funcionamento de aparelhos, principalmente aquecedores automáticos.

5 — Consumo excessivo de água.

VII — MEDIDAS DE ORDEM PRÁTICA

Como resultado da experiência que temos sôbre o assunto, dos inúmeros e variados casos que temos abordado, dos resultados que temos obtido, julgamos útil indicar aqui, uma série de medidas de ordem prática, úteis não só aos técnicos, como também aos que têm pouca experiência no assunto e com êle se vêm a braços.

As medidas fundamentais, gerais, básicas, já foram relacionadas no item IV.

Vejamos, agora, o que a prática nos tem mostrado e aconselhado em cada caso, que abordaremos separadamente.

a) Infiltrações em tetos, paredes e pisos

Tais infiltrações podem ser conseqüência de duas causas fundamentais:

1 — Avarias ou defeitos na cobertura do edifício.

2 — Vazamentos.

Há uma tendência geral para se agir com precipitação em tais ocorrên-

cias, principalmente por parte daqueles que não têm os necessários conhecimentos, nem a necessária prática sobre o assunto. Não se deve, logo de início, pensar em abrir ou demolir paredes tetos ou pisos. Esta será a última solução a adotar, principalmente pelos inconvenientes e pelas despesas que acarreta, quasi sempre não sendo a mais adequada ou necessária.

É necessário, de início, fazer uma pesquisa racional e metódica da causa das infiltrações, abordando, principalmente, os seguintes pontos:

1 — Localizar os ralos existentes no pavimento superior e examiná-los cuidadosamente, procurando descobrir avarias, principalmente; perfurações, entupimento e soldas desfeitas, especialmente na ligação dos tubos.

2 — Verificar os pisos de banheiros, compartimentos sanitários, cozinhas, áreas de serviço ou quaisquer outros onde haja a possibilidade da água vir a se acumular.

É necessário pesquisar fendas, juntas abertas, peças soltas (ladrilhos cerâmica, etc) e soluções de continuidade na ligação com dispositivos de escoamento (ralos, aparelhos, etc.).

3 — Verificar a estanqueidade de banheiros, lavatórios, pias, tanques de lavar roupa, bidês, vasos sanitários, boxes, enchendo-os de água e examinando se há abaixamento de nível ou vazamento aparente depois de um certo tempo. Em qualquer situação procurar, se fôr o caso, situar o ponto ou o local onde está se processando a fuga da água, para que seja efetuada a necessária vedação. O uso de um corante na água (permanganato de potássio, anil, tinta de escrever) facilita muito a pesquisa.

4 — Examinar minuciosamente a cobertura do edifício, causa freqüente de muitas infiltrações, principalmente em dependências situadas no último pavimento.

Atentar, especilmnte, para os seguintes detalhes:

— antenas de televisão mal instaladas, sobre as telhas ou fixadas a condutos de ventilação de esgotos;

— telhas quebradas ou avariadas, principalmente pela passagem dos instala-

dores de antenas de televisão (causa freqüentes aborrecimentos nos dias de hoje);

— passagem defeituosa, através da última lage e do telhado, dos condutos de águas pluviais e de ventilação de esgotos;

— calhas defeituosas, furadas ou fora de posição;

— calhas sujas, cheias de detritos, prejudicando ou impedindo o escoamento;

— entrada dos condutos de águas pluviais obstruída;

— condutos de águas pluviais insuficientes ou entupidas;

— ligação das calhas com a platibanda do edifício feita erradamente ou apresentando avarias;

— argamassa de fixação das telhas de cumieiras podre ou destruída;

— fendas ou trincas na platibanda;

— platibanda mal acabada ou mal construída;

— telhado com caimento insuficiente.

5 — Caso se trate de infiltrações em paredes laterais, que vão corresponder às empenas do edifício, verificar, se fôr o caso, a maneira pela qual está se escoando a água que penetra entre as paredes do edifício danificado e do vizinho. Edifícios muito unidos, um ao lado do outro, devido às condições de trabalho e de acomodação das respectivas estruturas, podem dar margem a que se produzam infiltrações nas paredes que confinam. Cuidados especiais, que a boa técnica indica, devem ser tomados então.

b) Ruídos anormais

É fenômeno muito comum em edifícios recentemente concluídos, o aparecimento de ruídos anormais que se propagam através das paredes ou perturbam o funcionamento de aparelhos, principalmente aquecedores automáticos, e aos quais anteriormente já nos referimos.

Tais ruídos podem ser a consequência das seguintes causas:

1 — Erro de projeto, proposital ou casual, fazendo com que aparelhos provocadores de golpes de ariete, principalmente válvulas de descarga, fiquem ligados a colunas que também fazem a distribuição geral de água em compartimentos.

2 — Aparelhos inadequados, ou desregulados, provocando a paralização brusca da coluna de água e dando portanto margem à formação da clássica onda de choque.

3 — Aparelhos inadequados ou desregulados, dando margem a fenômenos de vibração, com a conseqüente propagação dos ruídos produzidos.

A origem dos defeitos acima pode ser apurada:

1 — Pelo exame geral do projeto das instalações do edifício, por técnico habilitado.

2 — Pela observação, seguida de exame dos aparelhos e dos locais, onde se julga que o fenômeno esteja sendo produzido.

VIII — MEDIDAS DE ORDEM PRÁTICA

Além de tudo o que já foi indicado em itens anteriores, a experiência e a prática nos indicam o estabelecimento das seguintes medidas:

1 — Somos inteiramente contra as lages rebaixadas, com o rebaixo preenchido por meio de entulho. No caso de uma infiltração qualquer, o entulho funciona como um verdadeiro mata-borrão, concentrando a umidade, facilitando o aparecimento de mofo e fazendo com que as manchas decorrentes de um vazamento custem a desaparecer, depois dêste sanado, pois há necessidade de que se processe a evaporação.

O entulho, quando mal apiloado, está sujeito a ceder e, quando úmido, a aumentar de volume, surgindo trincas, em ambos os casos, com as conseqüentes infiltrações.

Achamos que é mais prático, mais adequado, deixar vazio o espaço entre a lage rebaixada e o piso, construindo-se uma segunda lage, como se costuma fazer em muitos casos. Além disso, o entulho úmido facilita a corrosão e o ataque das tubulações que são lançadas

através dêle. Sem entulho, é fácil e rápido secar o espaço entre a lage e o piso. A localização e o conserto de avarias se tornam muito mais fáceis.

2 — Sempre que possível dar um caimento suave nas lages rebaixadas, no sentido de um dos angulos, (o mais discreto do compartimento), aí localizando um pequeno furo, que no caso da ocorrência de um vazamento, permitirá que a água por êle se escoe facilmente, sem a formação de manchas de umidade, sem o acúmulo na lage, possibilitando, ainda, uma rápida constatação da avaria.

Achamos mesmo que tal cuidado, na época atual, é imprescindível.

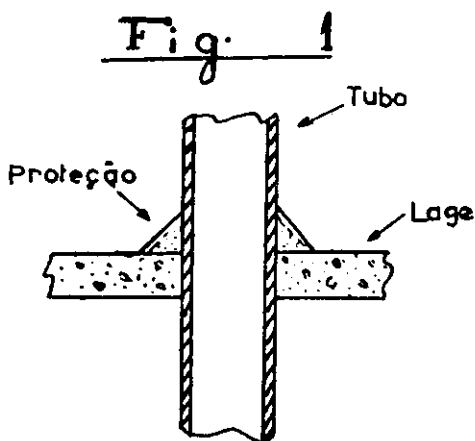
Caso seja julgado conveniente, colocar, mesmo, um tubo embutido de pequeno diâmetro, dando escoamento para local adequado (ralo, conduto, etc.).

3 — Antes de revestir, com o material desejado, qualquer superfície onde haja possibilidade de acumulação de água (pisos de boxes, paredes de tanques de lavar roupa, pisos de banheiros), fazer um revestimento inicial com argamassa de cimento e areia fina, traço forte, 1/3 por exemplo, adicionando um impermeabilizante. Utilizar a mesma argamassa para tomar o fundo das juntas do material de revestimento final, dando, então, a seguir, o acabamento comum, à base de cimento branco. Nesses locais, o rejuntamento deve ser executado de maneira cuidadosa, de modo a serem tomadas completamente tôdas as juntas. Tais cuidados devem ser particularmente observados, principalmente quando o material de acabamento é do tipo miudo, tipo pastilha, onde o número de juntas é muito grande.

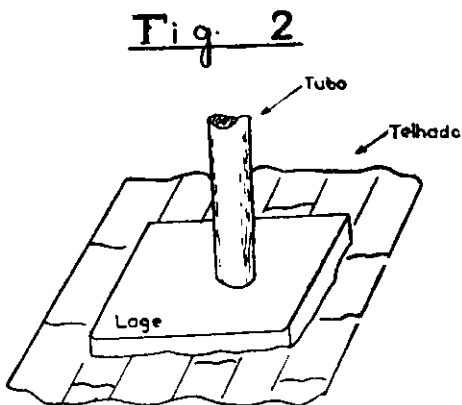
4 — Nos telhados, a saída dos tubos de ventilação de esgotos que, como vimos, dão lugar a muitas infiltrações, deve ser devidamente protegida. Soluções que temos adotado, com ótimos resultados, são as seguintes:

— na sua passagem pela lage do último teto, devem os tubos ser protegidos da maneira pela qual indica a figura 1, com argamassa forte de cimento e areia; tal proteção evita que, inundada a lage por um motivo qualquer, possa a água descer pela coluna através da solução de continuidade que existe entre ela e a lage; casos temos tido na prática em que, por incrível que pareça,

os resultados da infiltração tem se manifestado nos andares mais baixos de grandes edifícios;



— na passagem pelo telhado, a melhor solução tem sido a construção sobre este, em volta da coluna, conforme mostra a figura, de uma pequena lage de concreto armado com algumas pontas de ferro fino, para maior resistência (figura 2).



5 — Não deve ser permitida, de forma alguma, a fixação de antenas de televisão nos condutos de ventilação de esgotos, nas platibandas e sobre as telhas. Essas antenas deverão ser instaladas, de preferência, sobre a lage da caixa d'água, em mastros convenientemente fixados.

6 — É necessário manter as calhas da cobertura sempre limpas e as entradas das colunas de descida da água perfeitamente desimpedidas. Quando se transita pelo telhado, não se deve pisar sobre as calhas, porque isso provoca

deformações que vão prejudicar depois o escoamento das águas, ou pode fazer com que a água se acumule em determinados pontos, extravasando ou dando margem à proliferação de mosquitos. O sistema de fixação das calhas, comumente adotado entre nós, sobre as chamadas cambotas de madeira, apresenta sérios inconvenientes. Além disso, existe a preocupação da economia das cambotas, que são dispostas muito espaçadas, o que ainda mais prejudica o sistema, pois qualquer esforço exercido sobre a calha, faz com que ela se deforme e saia da sua posição adequada. A fraca espessura da fôlha de cobre empregada também concorre para isso. Uma obra executada com critério deve ter suas calhas devidamente apoiadas sobre alvenaria. O caimento das calhas deve ser acentuado, para que o escoamento se processe em boas condições. Indicamos que êle seja de 1/100, no mínimo.

A ligação da calha à platibanda deve ser objeto de cuidados especiais que a boa técnica das construções indica e deve ser constantemente inspecionada. Qualquer falha ou trinca, deve ser imediatamente reparada.

7 — É muito comum a argamassa empregada na fixação das telas de cumieira ser de má qualidade. A consequência disso é que depois de um certo tempo, ela se apresenta inteiramente pó-dre, desfazendo-se completamente ao menor esforço.

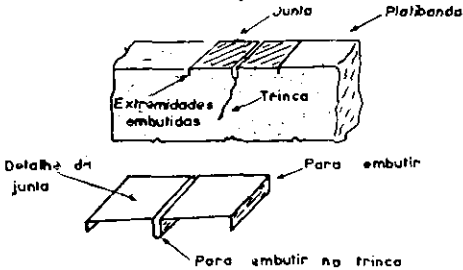
É necessário retirar e substituir por massa forte, de preferência feita a base de impermeabilizante. Para maior segurança pode-se, ainda, dar uma pintura externa, à base de impermeabilizante.

8 — As platibandas, quando não são bem acabadas, estando, normalmente, solidárias com elementos da estrutura, devido ao trabalho desses elementos apresentam, no fim de um certo tempo, trincas pronunciadas, que podem dar margem a infiltrações. É necessário verificar e corrigir. As trincas não podem ser eliminadas, mas devem ser protegidas, quando necessário, por meio de pequenas juntas de cobre, como mostra a figura 3.

A parte superior da platibanda deve ser terminada em bisel (meia esquadria), com o caimento voltado para dentro do telhado. Isso permite um fácil escoamen-

to da água da parte superior e também evita que a platibanda apresente, dentro de pouco tempo, manchas pretas de umidade. O revestimento da platibanda deve ser feito à base de argamassa impermeabilizada.

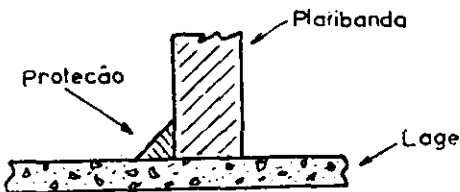
Fig. 3



Se necessário, deve-se ainda dar uma pintura final, à base de um colmador superficial.

9 — A lage do último teto, como sabemos, está sujeita a freqüentes inundações, trazendo constantemente aborrecimentos e prejuízos para os que residem em dependências do último andar. Somos de opinião que essa lage deve ser objeto de tratamento especial. Na sua moldagem devemos fazer com que tenha, na parte superior, um caimento em sentido conveniente, para uma ponta, na qual se possa ligar uma saída para uma coluna de águas pluviais. Costumamos, também, impermeabilizar essa lage, tratando-a com uma argamassa de cimento e areia fina, traço forte, feita a base de impermeabilizante. O encontro da lage com a platibanda, quando necessário, deve ser objeto de cuidados especiais e costumamos executá-lo da maneira que se acha esboçada na figura, com uma argamassa de cimento e areia, traço forte (Fig. 4).

Fig. 4



10 — Desde que não haja preocupação de ordem estética, preferimos exagerar o ponto do telhado, para permitir um fácil escoamento das águas.

11 — As telhas da cobertura devem ser objeto de freqüentes inspeções. Qualquer telha avariada ou defeituosa, deve ser imediatamente substituída.

12 — Para a correção dos ruídos produzidos pelos golpes de ariete, recomendamos proceder da seguinte maneira:

— abolir completamente todo e qualquer aparelho ou dispositivo que possa produzir a paralização brusca do escoamento da água em qualquer ponto da instalação; por isso condenamos, fundamentalmente, as torneiras e registros do tipo chamado de "macho e fêmea";

— pesquisar o local de produção do ruído e, em ponto conveniente, colocar uma ligação elástica, interrompendo a tubulação em um certo trecho (20 cm por exemplo) e substituindo-o por um pedaço de mangueira de borracha, ligado por braçadeiras;

— para os vasos sanitários, em que o fenômeno se verifica, deve-se regular a válvula correspondente e ainda se necessário, colocar uma luva de borracha, que se encontra à venda no comércio, na entrada da tubulação do vaso;

— a colocação, quando possível e recomendável, na coluna indicada, de um tubo vertical, tipo "stand-pipe", comumente chamado de "suspiro" na gíria das construções, também tem dado ótimos resultados;

— qualquer aparelho ou dispositivo, até válvulas de torneiras, que apresente ruído anormal, deve ser desmontado, verificando e regulando ou substituindo, se fôr o caso.

13 — Vibrações ou ruídos desagradáveis e anormais, produzidos pelo funcionamento de bombas d'água, podem ser eliminados com a colocação de uma "junta elástica" no tubo de recalque, como a que indicamos para o caso do golpe de ariete. Uma bomba bem instalada, funcionando normalmente, apresenta um ruído suave. Qualquer anormalidade de ruído deve ser imediatamente verificada e sanada. Quasi sempre se trata de um rolamento defeituoso.

14 — Os casos de impermeabilização de terraços não protegidos por cobertura, requerem técnica especial, que não cabe descrever nestas linhas. Sabemos o muito de cuidados que isso requer. Achamos que em tais casos, o recomendável é entregar o trabalho a uma boa firma especializada, pois que elas

existem. Trabalhos desta natureza, executados por curiosos, com material inadequado, dão margem a sérios aborrecimentos.

15 — É conhecida e largamente divulgada a ação prejudicial que podem ter certos meios sobre o material hidráulico que neles se situa. Cuidados especiais de proteção, portanto, devem ser tomados, tôdas as vêzes que houver a possibilidade de tal ocorrência por parte da tubulação. O caso mais freqüente, mais comum, é o de passagem dos tubos de chumbo através do entulho de lages rebaixadas ou de partes de concreto. A má técnica comumente empregada, consiste em envolver de modo precário êsses tubos, em pedaços de sacos de cimento vazios. Condenamos essa técnica. Recomendamos o isolamento cuidadoso, feito por meio de uma pintura adequada, executada convenientemente, com tinta indicada para isso. A pintura, se possível, em duas demãos, deve proteger tôda a superfície em que haja possibilidade de contacto com o material agressivo.

16 — O caimento dos pisos onde haja possibilidade de acumulação de água (banheiros, boxes, cozinhas, áreas de serviço) deve ser objeto de cuidados especiais durante a construção. O escoamento da água no sentido dos ralos, deve se processar em boas condições. É caso freqüente a acumulação de água nesses pisos, em consequência da não existência de caimento ou até de caimento executado em sentido contrário. A verificação é fácil, pois basta derramar um pouco de água no piso em observação e olhar a maneira pela qual se processa o escoamento.

17 — A administração de qualquer edifício deve dispor de uma cópia do projeto das suas instalações hidráulicas. Isso facilita a correção e a localização de defeitos e avarias. Ao fazermos esta recomendação, esboçamos uma pergunta oportuna: quais os edifícios em que esta providência foi tomada? Respondo antecipadamente e com certeza: pouquíssimos.

IX — CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Esperamos, com o presente trabalho — que não foi elaborado especialmente para técnicos, pois se o fôsse comportaria certamente um desenvolvimento

muito maior e também, considerações de ordem teórica — haver abordado de maneira simples, ao alcance de todos, o problema das infiltrações e dos ruídos nos edifícios, no que êle depende da parte hidráulica. Estimamos que êle sirva de orientação e auxílio, principalmente aos leigos, para que êsse problema, que nos tempos atuais constitui motivo freqüente de aborrecimentos, prejuízos e incômodos, possa ser mais fácil e racionalmente resolvido, para que possam saber de onde provêm os erros, evitando-os principalmente, a ação nociva dos curiosos, desonestos e incompetentes. Será talvez difícil, encontrar um administrador de edifício que não tenha se visto às voltas com êsses transtôrnos.

Infelizmente, nós os técnicos, temos que reconhecer, nos dias atuais, as dificuldades cada vez maiores que se apresentam para a execução de uma boa técnica construtiva.

Por outro lado a desonestidade, o pouco caso, a ambição de lucros, cada vez maiores e mais fáceis, conduzem ao relaxamento da técnica, com as lamentáveis consequências que daí resultam.

Todos aqueles que conhecem o assunto, sabem o quanto é decepcionante e desalentador observar, com olhos de entendido, a categoria de certas construções de hoje, em detrimento do elevado conceito que desfrutam no mundo todo, a nossa arquitetura, a nossa técnica das construções.

É necessário chamar a atenção dos não entendidos, de bôa fé, para que não se deixem levar pelo encanto dos baixos preços, oferecidos pelos menos escrupulosos; para que procurem se acobertar contra tais manobras e para que, apoiem suas decisões nos que têm realmente capacidade e conhecimento para orientar e discernir, com verdadeira competência, com a necessária dignidade profissional. E muitos insucessos, muitos erros que hoje se verificam, nada mais são do que a nefanda vitória dos processos escusos, dos ambiciosos sem escrúpulos, contra a sobria dignidade do cumprimento dos deveres profissionais.

Na técnica das construções é isso o que infelizmente, na época atual, muitas vêzes se verifica. Daí os erros, daí os insucessos, daí os prejuízos, daí a desvalorização, que muitas vêzes ocorrem. Contra isso, aqui fica o nosso brado de alerta.