MANIFESTAÇÕES PATOLOGICAS EM INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS - SANITÁRIAS EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES: ESTUDOS DAS CAUSAS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES.

E. SILVA
Concluente de Engenharia Civil
Universidade da Amazônia
Belém/Pará; Brasil
estermelo.mk@gmail.com

T. MADEIRO
Professora/Orientadora
Universidade da Amazônia
Belém/Pará; Brasil.
tatianemadeiro@gmail.com

RESUMO

As instalações hidrossanitárias apresentadas neste trabalho referem-se às de água fria, esgoto e água pluvial, estas instalações estão diretamente ligadas aos usuários o seu mau funcionamento ocasiona estresse e descontentamentos imediatos, pois são partes vitais da normalização e utilização do imóvel. As instalações hidrossanitárias são tão importantes quanto à estrutura do edifício, pois se o sistema não funcionar em seu perfeito estado, todo o resto construtivo não terá valor, pois são itens de necessidades básicas de qualquer ser humano – água e esgoto. Será apresentado o índice de ocorrência das patologias em instalações hidrossanitárias ocorrentes em três edifícios residenciais multifamiliares. Os dados obtidos e gerados através de solicitações de manutenção para a equipe de assistência técnica da empresa executora do empreendimento, esses dados foram armazenados em planilhas onde a somatória das ocorrências possibilitou a análise dos tipos de patologias, suas causas e possíveis soluções. O conhecimento das principais patologias indicadas pelas solicitações de assistência evidenciou a importância da observação às recomendações normativas de projeto e execução, o que ajudou a expor a necessidade de prevenção de todas as falhas que se tornam problemas, resultando em falta de desempenho e, finalmente, originando as patologias que acometem os edifícios residenciais multifamiliares.
Palavras-chave: Instalações. Hidrossanitárias. Patologias.

ABSTRACT

The hydrosanitary facilities presented in the work refer to those of cold water, sewage and rainwater, these facilities are linked to users of their malfunction occasional stress and immediate discontent, as they are vital parts of standardization and use of the property. The facilities are very important to the structure of the building, they are not in perfect state, everything else constructive will have no value, as they are items of needs of all human beings - water and sewage. The index of occurrence of the pathologies in all the hydrosanitary units occurring in three residential multifamily buildings is available. The data obtained and generated through maintenance requests for the technical assistance team of the company executing the enterprise, these data are stored in spreadsheets where a sum of the occurrences made possible an analysis of the types of pathologies, their causes and business solutions. The goal is the need to prevent all failures that become problems, resulting in lack of performance and ultimately leading to pathologies that affect multifamily residential buildings.
Keywords: Facilities. Hydrosanitary. Pathologies.

1. INTRODUÇÃO

A todo o momento empreendimentos estão sendo concluídos e entregues aos seus proprietários, que passam a utilizá-los e se deparam com as manifestações patológicas, as quais são mais frequentes do que se imagina. Após observar as inúmeras solicitações de manutenção que são geradas nos condomínios, decidiu-se analisar o porquê de tantas ocorrências e assim objetiva-se identificar as causas/origens e possíveis soluções, as análises serão geradas em três ramos das instalações que são: Água fria, águas pluviais e esgoto.

Este é um dos poucos sistemas em que o proprietário terá constante contato e utilizará de forma rotineira, devido a isso o desgaste e a probabilidade de surgir inconformidades são bem maiores do que sistemas que se mantem sem ser manuseado.Devido às patologias em instalações não trazerem prejuízos de saúde ou comprometimento da estrutura essas manifestações não obtém uma maior atenção para estudos mais aprofundados ou materiais obrigatórios em universidades, talvez por que sejam necessários ensaios e simulações invasivos e às vezes destrutivos em edifícios existentes, e com longa duração, para que os dados sejam consistentes. Com a introdução de inovações tecnológicas e com a vigência do Código de Defesa do Consumidor - Lei 8.087 (1990), o novo Código Civil Lei 10.406 (2002), os sistemas que compõem os edifícios, como as instalações Hidrossanitária, terão que atender obrigatoriamente a um nível de desempenho mínimo ao longo de uma vida útil. Entender o que ocorre nas edificações pelo menos no período de cinco anos de uso, pode ser um passo importante para prevenir patologias nas edificações em construção ou nas que vierem a ser construído. (CARVALHO JR, 2015).
Conhecer as patologias em edifícios residenciais multifamiliar e suas relações de causa e efeito é elementos indispensáveis para a sistematização das informações que nortearão ações preventivas e corretivas e adoção de práticas favoráveis ao melhor desempenho das edificações. (MALGUEIRO, 2009).

2. ESTUDO DE CASO

2.1 Metódo adotado.

Após a entrega do empreendimento ao proprietário dos apartamentos e a entrega do condomínio para comissão técnica, a empresa executora do edifício disponibiliza uma equipe de assistência técnica para realizar os reparos de eventuais problemas que possam surgir, esses reparos são fornecidos por determinado tempo o que chamamos de garantia do produto. Os dados obtidos para elaboração deste trabalho foram realizados através de levantamentos dessas solicitações de reparos pelos moradores e/ou proprietários, essas solicitações são realizadas através de uma ficha padrão da construtora o qual e entregue para equipe de assistência técnica, que avaliará a procedência da solicitação em edificios com até 05 anos após ser entregue, as solicitações utilizadas são de três edifícios residenciais multifamiliares, sendo edifícios denominados como: “A”, “B” e “C”.

3. RESULTADOS

As patologias em instalações hidrossanitárias podem se manisfestar por diversas formas como: má utilização do sistema, incompatibilidades de materiais instalados, erros de execução, desgastes de materiais e equipamentos, vazamentos por folgas ou avarias, entre outros. A seguir na Tabela 1, identificam-se quais foram os problemas encontrados em instalações hidrossanitárias e quais os indices de ocorrências dessas patologias.

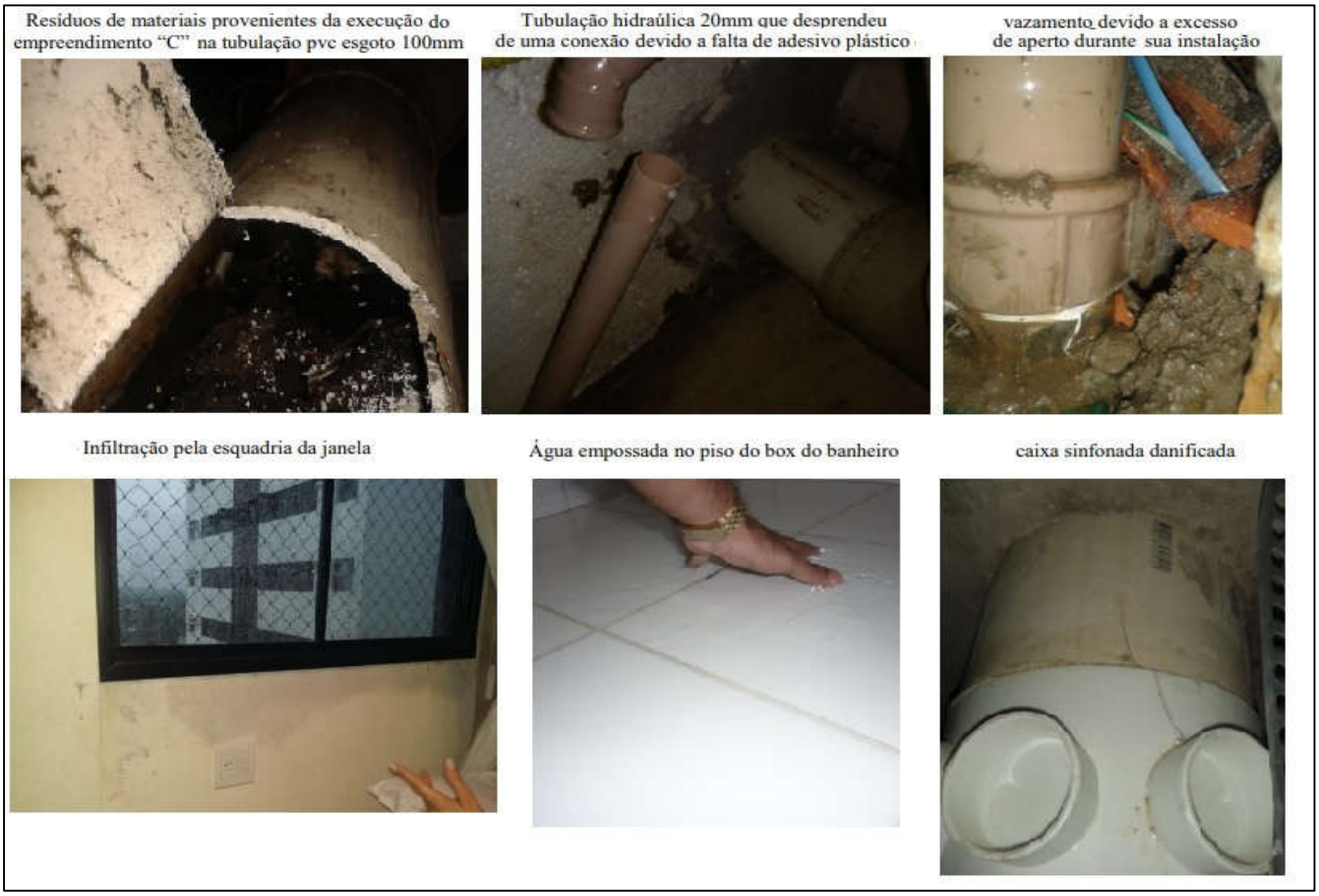
Tabela 1 – Demostrativo percentual das patologias em instalações hidrossanitárias.

LEVANTAMENTO DE PATOLOGIAS NO ANO DE 2016				
Itens	**EDIFÍCIO / PATOLOGIAS**	**Edifício “A”**	**Edifício "B"**	**Edifício "C"**
1	Ausência de declividade nos ralos	10%	15%	9%
2	Defeitos em bombas centrífugas	2%	0%	2%
3	Deformações de tubulações por má execução na instalação	5%	3%	4%
4	Dispositivos controladores de pressão nas instalações	2%	0%	0%
5	Empoçamento de água em jardins - Jardineiras	2%	2%	2%
6	Empoçamento de águas em lajes descobertas	3%	5%	4%
7	Entupimentos de tubulações de esgoto	10%	8%	9%
8	Entupimentos de tubulações em lavabos	0%	3%	2%
9	Odor nos ralos e vasos	13%	11%	15%
10	Patologia em tanques sépticos	0%	2%	0%
11	Incidências de ar no ramal predial	2%	0%	0%
12	Incompatibilidades de materiais na instalação	3%	3%	0%

Itens	EDIFÍCIO / PATOLOGIAS	Edifício “A”	Edifício "B"	Edifício "C"
13	Infiltrações nas paredes	8%	7%	9%
14	Infiltrações através dos forros	0%	6%	0%
15	Infiltrações por esquadrias	13%	11%	10%
16	Principais problemas no sistema de recalque	0%	0%	2%
17	Problemas na captação e escoamento de água pluvial no poço coletor em subsolos	2%	0%	0%
18	Problemas no acionamento de válvula de descarga	6%	7%	5%
19	Retorno de água pluvial em ralos	2%	0%	0%
20	Retorno de água, espuma e dejetos.	2%	2%	2%
21	Ruídos e vibrações nas tubulações	0%	2%	0%
22	Acumulo de água em calhas e rufos	0%	0%	2%
23	Vazamento em louça sanitária	0%	2%	4%
24	Vazamento em ralos e caixas sifonadas	5%	3%	4%
25	Vazamentos em registros e válvulas	2%	0%	2%
26	Vazamentos em torneiras, engates e duchas.	2%	4%	5%
27	Vazamentos em tubulações e conexões	0%	2%	4%
28	Entupimento de ralos e caixa sifonada	5%	2%	4%
29	Infiltração pela junta de dilatação	1%	0%	0%

Fonte: Autor (2016)

Imagem 1 – Patologias hidrossanitárias.



Fonte: Autor (2016)

Conforme a Tabela 1 acima as manifestações patologicas podem surgir em vários itens ou em sistemas e pontos diferentes a seguir na Tabela 2 está especificado as causas, consequencias e a solução adotada para resolução dos problemas encontrados.

Tabela 2 – Relação das patologias encontradas no levantamento realizado.

(Continua)

LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Ausência de declividade nos ralos	**Projeto**	Localização dos pontos de escoamento no centro da cerâmica (Erro de paginação de assentamento cerâmico).	Acumulo de água nas regiões oposta ao ralo no box de banheiro; Retorno de água pelo ralo quando não a declividade suficiente para escoamento; Mal cheiro ao retornar água.
	Execução	Problemas relacionados à execução do contra piso. Problemas relacionados na falta de caimento da tubulação seguinte a caixa sifonada. Após alguns anos o piso do banheiro passou a sofrer um desnivelamento, devido à execução do contra piso ter sido mal realizada.	Sugestão para equipe de projeto à utilização de ralo linear. Em alguns casos confecção de um novo contrapiso. rebaixo do conjunto caixa sifonada e ralo
	Manutenção	Desnível causado pela troca de revestimento realizado pelo morador.	
	Materiais	Sem registro	
Defeitos em bombas centrífugas	**Projeto**	Sem registro	Problema para um recalque adequado e abastecimento dos reservatórios superior.
	Execução	Problema no quadro de força, a bomba não conseguia exercer seu desempenho e com isso queimou um fusível.	
	Manutenção	Bomba com problema de oxidação Bomba com problema de ausência de manutenção, encontrada sem lubrificação, oxidada, com rolamento desgastado.	Troca de comando e aumento da potencia no quadro de força. Lubrificação e troca de peça danificada na bomba
	Materiais	Sem registro	
Deformações de tubulações	**Projeto**	Sem registro	Falta d'agua em alguns apartamentos; Vazamento; Incidência de ar nas tubulações.
	Execução	Desvios inadequados. Curvas improvisadas. Esforço exercido	
	Manutenção	Deformação causada por instalações inadequadas realizadas pelo próprio proprietário.	Troca do trecho de tubulações danificado.
	Materiais	Sem registro	
Dispositivos controladores de pressão nas instalações	**Projeto**	Sem registro	Falta de controle da pressão das tubulações, o que pode ocasionar rompimentos em tubulações ao longo das instalações, reflete diretamente nas torneiras e chuveiros quando sobrecarregados por essa pressão.
	Execução	Sem registro	
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Manômetro registrando uma pressão superior a que a rede de água está exercendo, medidor desregulado.	Substituição do manômetro.

Continua)

LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Empoçamento de água em jardins - Jardineiras	Projeto	Ausência de detalhe quanto a manta de proteção	Acumulo superficial de água; Afogamento das plantas.
	Execução	Escoamento obstruído por resto de Bidim, seixo e outros materiais. Falta de declividade para o Ralo.	
	Manutenção	Falta de limpeza da área. Plantações inadequadas com raízes que obstruem a saída de escoamento.	Retirada de resíduos Aplicação de uma nova manta de proteção no ralo de escoamento.
	Materiais	Manta bidim utilizada de baixa qualidade, que se deteriora facilmente.	
Empoçamento de águas em lajes descobertas	Projeto	Insuficiência de ralos para escoamento total da área.	Acumulo de água em regiões isoladas da laje causando bolsões e aparecimento de limos.
	Execução	Piso desnivelado com bolsões d'água.	
	Manutenção	Sem registro	Confecção de novos ralos conectados aos ralos já existentes.
	Materiais	Sem registro	
Entupimentos de tubulações de esgoto	Projeto	Sem registro	Mau cheiro na área de esgoto; Escoamento lento; Retorno de esgoto em pias e ralos.
	Execução	Resto de materiais de obra nas tubulações, como: Argamassa, gesso, malva, pedra, saco de cimento, caco de cerâmica.	
	Manutenção	Resto de materiais de uso pessoal nas tubulações. Como: Papel, cabelo, sabonete.	Troca de sifão interno da caixa sifonada. Limpeza e retirada de resto de materiais.
	Materiais	Sem registro	
Entupimentos de tubulações em lavabos	Projeto	Sem registro	Escoamento lento
	Execução	Resto de materiais de obra nas tubulações.	
	Manutenção	Resto de materiais de uso pessoal nas tubulações.	Troca de válvula de escoamento. Troca de sifão. Limpeza do sifão em S.
	Materiais	Sem registro	
Odor nos ralos e vasos	Projeto	Sem registro	Mau cheiro no ambiente sempre que utilizado o banheiro ou vaso.
	Execução	Falta de sifão na caixa sifonada Falta de borracha de vedação no vaso sanitário. Saída de ar estava obstruída. Retorno esgoto nos ralos devido obstrução na saída.	
	Manutenção	Sifão de dentro da caixa sifonada estava quebrado. Vaso entupido.	Colocação de sifão em caixas sifonadas que não existiam Colocação de anel de vedação em louças. Limpeza dos ramais de escoamento, caixas e ralos.
	Materiais	Sem registro	

(Continua)

LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Patologia em tanques sépticos	Projeto	Sem registro	Mau cheiro no entorno da área da fossa; Retorno de dejetos para caixas.
	Execução	Odor nas proximidades da fossa Tampa do filtro desabou dentro da caixa de filtro, rompeu. Saída do filtro para sumidouro estava maior que a cota da fossa para o filtro, ou seja, estava havendo retorno do filtro para fossa.	Confecção de uma nova tampa em concreto armado com saída de gazes. Confecção de um novo ponto de escoamento da fossa para o filtro, com níveis de entrada e saídas diferentes.
	Manutenção	Fossa operando com a capacidade máxima, sem esgotamento necessário.	
	Materiais	Sem registro	
Incidências de ar no ramal predial	Projeto	Sem registro	Saída de ar pelas torneiras e chuveiros; Vibrações e ruídos nas tubulações; Vazamento de água.
	Execução	Colocação de CAP para fechamento do tubo de distribuição, isso faz com que não haja passagem de vento e este ar procura sair pelas torneiras e chuveiros.	
	Manutenção	Sem registro	Instalação de ventosas para eliminação de ar.
	Materiais	Falha no funcionamento da ventosa.	
Incompatibilidades de materiais na instalação	Projeto	Especificação de material com incompatibilidades	Vazamento de água no encontro dos materiais
	Execução	Vazamento em torneiras colocadas em conexões sem SRM. (Solda Rosca Metálica) Vazamento no barriletes.	Substituição de peças incompatíveis. Instalação correta do material e confecção de “As biult” dos projetos.
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Sem registro	
Infiltrações nas paredes	Projeto	Sem registro	Manchas nas paredes; Deterioração da pintura interna; Deterioração da argamassa do revestimento cerâmico.
	Execução	Entrada de água por junta de dilatação, pela união da caixa de ar com a parede, pelos cantos da janela por falta de rejunte externo, por acumulo de água em rufos, platibandas e lajes. Saturação do solo e infiltração nos muros de arrimo.	Tratamento de impermeabilização externa e internamente quando possível. Aplicação de mastique nas juntas de dilatação. recomposição de rejunte comprometido.
	Manutenção	Recuperação de fachada.	
	Materiais	Rejunte e Mastique com ressecamento causando fissuras.	
Infiltrações através dos forros	Projeto	Sem registro	Mancha no forro; Deterioração da pintura; Quebra e/ou desabamento do forro em gesso; Comprometimento da instalação elétrica; Gotejamento e/ou vazamento de agua.
	Execução	Tubulações rompidas Impermeabilização do apartamento superior com defeito.	
	Manutenção	Lavagem do piso superior em áreas indevidas.	
	Materiais	Sem registro	Eliminação do ponto com vazamento Confecção do forro atingido repintura do forro.

(Continua)

LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Infiltrações por esquadrias	**Projeto**	Projeto relacionado ao modelo da esquadria, problemas com a profundidade da canaleta insuficiente para um escoamento adequado de grande vazão.	Mancha nas paredes; Deterioração da pintura interna; Extravio de bens como: Carpetes e modulados.
	Execução	Assentamento das esquadrias falta de caimento Resto de materiais na canaleta de escoamento, como: Gesso, areia, pedrinhas, malva.	Elevação das bordas das canaletas de escoamento Aplicação de silicone para vedação Limpeza dos trilhos
	Manutenção	Obstrução dos trilhos.	
	Materiais	Sem registro	
Principais problemas no sistema de recalque	**Projeto**	Sem registro	Comprometimento no abastecimento do reservatório superior.
	Execução	Deformação na válvula de pé de crivo	
	Manutenção	Falta de lubrificação da bomba.	Troca da válvula de pé de crivo Manutenção na bomba de recalque.
	Materiais	Sem registro	
Problemas na captação e escoamento de água pluvial	**Projeto**	Erro de cota do nível d'água do terreno causou alagamento nos níveis de estacionamento do subsolo, teve que fazer um segundo ponto de captação de água. Erro de cálculo para atender a demanda da vazão teve que acrescentar uma bomba de sucção.	Alagamento de subsolos; Retorno de água da chuva.
	Execução	Sem registro	Instalação de uma bomba a mais do que o previsto em projeto para sucção e eliminação das águas coletadas. Aumento da seção do poço coletor.
	Manutenção	Falta de revezamento do funcionamento das bombas.	
	Materiais	Sem registro	
Problemas no acionamento de válvula de descarga	**Projeto**	Sem registro	Problemas de escoamento de dejetos em vaso; Problemas de quantidade adequada de água para o escoamento correto. Inutilização da descarga.
	Execução	Falta do equipamento interno de descarga. Equipamento interno das caixas acopladas com erro de instalação. Falta de revezamento do funcionamento das bombas.	
	Manutenção	Ressecamento da guarnição do embolo.	

(Continua)

LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Problemas no acionamento de válvula de descarga	**Materiais**	Válvulas com peças danificadas de fábrica Botão de acionamento sem vedação.	Troca de válvula.
Retorno de água pluvial em ralos nas garagens	**Projeto**	Erro de dimensionamento no escoamento final de águas capitadas, causando retorno em alguns pontos de garagem.	Alagamento de garagens.
	Execução	Sem registro	Aumento no diâmetro de escoamento e confecção de uma caixa coletora de águas pluviais com níveis diferentes de saída e retorno de água.
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Sem registro	
Retorno de água, espuma e dejetos.	**Projeto**	Sem registro	Mau cheiro vindo das tubulações; Água contaminada que pode prolifera doenças.
	Execução	Ligação da saída da máquina de lavar diretamente ao ralo de serviço, causando sobe pressões e fazendo com que a espume se expande pelo ralo. Saída com dimensionamento amassado.	Instalação de ralos nos banheiros de anti-espuma
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Sem registro	
Ruídos e vibrações nas tubulações	**Projeto**	Sem registro	Sons e vibrações nas tubulações.
	Execução	Retirada do dispositivo para saída de ar (ventosa) e instalação de um cap, dispositivo para vedar a finalização de uma tubulação.	Quanto a colocação dos CAP's estes foram retirados e as ventosas foram recolocadas com escape para o ralo do banheiro em caso de vazamento. Os registros de esfera foram substituídos pelos de gaveta.
	Manutenção	Fechamento inadequado dos registros de esfera.	
	Materiais	Sem registro	
Acumulo de água em calhas e rufos	**Projeto**	Sem registro	Infiltrações; Vazamentos; Proliferação de mosquitos.
	Execução	Falta de caimento adequado. Resto de material de obra.	
	Manutenção	Limpeza das calhas e rufos com o passar do tempo.	Limpeza regular das calhas. Realização do caimento para área de escoamento definido em projeto.
	Materiais	Sem registro	

(Continua)

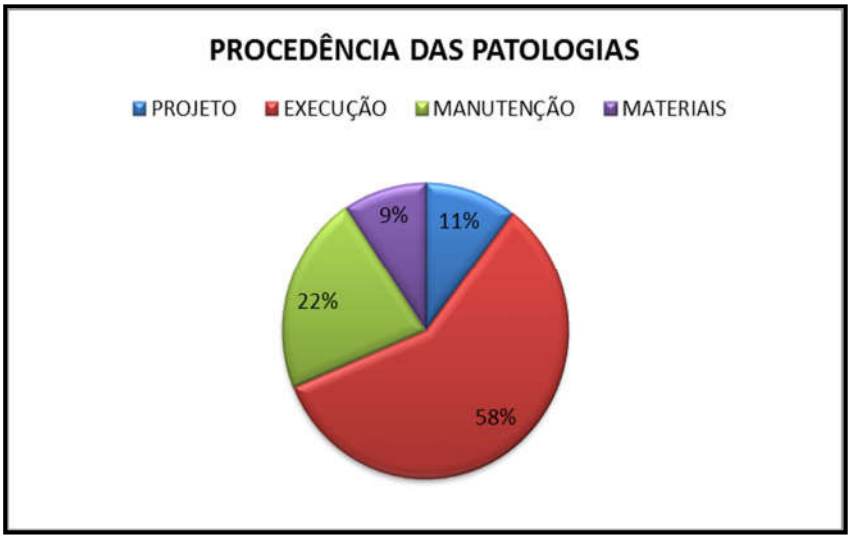
LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Vazamento em louça sanitária	**Projeto**	Sem registro	Caixa de descarga sempre vazia; Insuficiência de água para descarga; Desperdiço de água; Aparecimento de marcas de ferrugem ao entorno do vaso.
	Execução	Assentamento de louças com trincas como tanque e lavabo. Vazamento no canto inferior do vaso causado por um mau assentamento da peça. Vazamento na parte inferior das cubas da bancada, por falta de vedação no entorno da válvula de escoamento. Falta de prumo no assentamento da bacia sanitária.	Colocação adequada do anel de vedação Substituição das louças que estavam com avarias. Vedação com massa plástica. Nivelamento das louças que se encontravam sem prumo.
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Sem registro	
Vazamento em ralos e caixas sifonadas	**Projeto**	Sem registro	Mancha de forro do apartamento a baixo; Comprometimento da pintura. Danos de bens, como: Modulados. Odor
	Execução	Caixa sifonada com trinca Caixa sifonada entupida com resto de materiais e areia. Erro de impermeabilização ao redor do ralo.	
	Manutenção	Sem registro	Troca de caixas com avarias. Impermeabilização das entradas de ralos. Limpeza de ralos e caixas sifonadas.
	Materiais	Sem registro	
Vazamentos em registros e válvulas	**Projeto**	Sem registro	Vazamento e/ou gotejamento de água; Desperdícios d'água.
	Execução	Apertos excessivos nos registram, causando rompimento.	
	Manutenção	Registros desgastados com necessidade de troca.	Substituição das conexões com avarias Substituição dos registros desgastados. Vedação na junção entre o tubo e as conexões.
	Materiais	Registro com problemas de vedação de fábrica.	
Vazamentos em torneiras, engates e duchas.	**Projeto**	Sem registro	Vazamento e/ou gotejamento de água; Desperdícios d'água.
	Execução	Aperto excessivo, trica na bolsa de rosquear os engates.	
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Registro da ducha com problema de vedação. Registro interno das torneiras com problemas de vedação.	Substituição das peças danificadas Novas vedações com borrachas de vedação e fita veda rosca.

LOCAL	ORIGEM	CAUSA	CONSEQUÊNCIAS / SOLUÇÕES ADOTADAS
Vazamentos em tubulações e conexões	**Projeto**	Sem registro	Vazamento e/ou gotejamento de água; Desperdícios d'água.
	Execução	Tubulação com fissura causada pelo manuseio. Carga depressão em algumas conexões que romperam. Falta de encaixe adequado na tubulação com a conexão. Falta de adesivo plástico para colagem da tubulação com a conexão.	Controle de pressão interna das tubulações com instalação de novos manômetros no meio da coluna de abastecimento. Recolagem das tubulações soltas. Substituição de trecho de tubulações com avarias.
	Manutenção	Sem registro	
	Materiais	Sem registro	
Entupimento de ralos e caixa sifonada	**Projeto**	Sem registro	Odor; Comprometimento do escoamento; Retorno de água contaminada;
	Execução	Instalação de caixa sifonada incompatível com especificado no projeto. Resto de materiais de obra.	
	Manutenção	Resto de material de uso pessoal	Limpeza e desobstrução dos equipamentos
	Materiais	Sem registro	
Infiltração pela junta de dilatação em subsolos	**Projeto**	Ausência de impermeabilização adequada na região. Falta de previsão de ponto de escoamento por faturamento do solo lateral.	Escoamento de água nas juntas de dilatação. Comprometimento da estrutura por infiltração. Pequenos alagamentos em subsolos Proliferação de mosquitos.
	Execução	Falta de tratamento na região para escoamento de água.	
	Manutenção	Sem registro	Confecção de novas impermeabilizações com controle de estanqueidade maior do que a aplicada anteriormente. Confecção de um ralo e caixa coletora exclusiva para captação da água saturada.
	Materiais	Sem registro	

Fonte: Autor (2017).

Através das classificações acima foi possível realizar uma análise percentual das procedências conforme o Gráfico 01, das manifestações patológicas ocorridas nas edificações estudadas, através da análise das causas pode-se realizar um trabalho de prevenção para construções futuras assim evitando trasntornos e custos desnecessários, essas informações norteam os planos de ações para manutenções preventivas e corretivas, desempenhando parametros qque viabilizam um melhor desempenho das instalações e da edificação com um todo.

Gráfico 01 - Procedência das patologias encontradas nos edifícios “A”, “B” e “C”.



Fonte: Autor (2017).

Após a análise dos problemas hidrossanitários, constatou-se que existem causas diversas, sendo que a origem esta ligada a falhas durante a execução dos serviços por parte dos operários. Neste caso torna-se necessário melhorar a qualificação dos operários, através de treinamentos, intensificar a fiscalização durante a execução dos serviços, e maior rigor por parte da equipe gerencial da obra durante o recebimento dos mesmos, considerando que é importante que o problema patológico seja observado mesmo quando a obra apresenta desempenho satisfatório, pois ali pode haver algum componente ou material que se enquadre no que se denomina período pré-patogênico do problema (LICHTEINSTEIN, 1986). Outra origem de problemas detectada, foi a baixa qualidade de alguns materiais adquiridos pela empresa, neste caso torna-se necessário maior cuidado durante a aquisição dos materiais, para que estes sejam de qualidade evitando assim tais problemas, as revisões dos projetos e a compatibilização antes da aquisição dos materiais e as instalações dos serviços são importantes para que não hajam imprevistos e improvisos durante a execução.

4. CONCLUSÕES

Conforme o exposto, conclui-se que a empresa analisada necessita rever seu sistema executivo, pois a grande maioria dos problemas que vem ocorrendo em suas obras, diz respeito a falhas na execução dos serviços durante o andamento das obras. Torna-se necessário reavaliar se a maneira com que os funcionários executam os serviços esta contribuindo negativamente para que ocorram as falhas ou se trata-se apenas de baixa qualificação dos operários. Além disso, existe a questão da fiscalização durante a execução dos serviços e o recebimento dos serviços, por parte da equipe de gestão da obra, que também deve ser analisada, pois teoricamente esses problemas poderiam ser detectados e corrigidos ainda na fase de execução/conclusão ou pelo menos serem minimizados nesta etapa. Por fim, também é necessário e importante o cuidado na aquisição dos materiais para que a baixa qualidade não provoque o surgimento de manifestações patológicas no pós-entrega. Atendendo assim, aos anseios de quem está adquirindo o seu imóvel novo e espera não se deparar com algum dos problemas citados neste estudo.

6. REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1989, “**NBR 10844**: Instalações Prediais de Águas Pluviais”, Rio de Janeiro.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998, “**NBR 5626**: Instalação Predial de Água fria”, Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999, "**NBR 8160**: Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário: Projeto e Execução", Rio de Janeiro.

BRASIL. **Decreto n. 10.406**, de 10 de jan. de 2002. **CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO**. LIVRO II - DOS BENS: SEÇÃO V - Das Águas. [S.l.], p. 137-138, jan. 2002.

BRASIL. **LEI n. 8.087**, de 29 de out. de 1990. **CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR**. Capítulo IV - Da Qualidade de Produtos e Serviços, da Prevenção e da Reparação dos Danos. [S.l.], p. s-s, jan. 2002.

CARVALHO JR, Roberto., 2015, **Patologias em sistemas prediais hidráulicos- sanitários**. São Paulo, 2ª edição, Editora Blucher.

LICHTEINSTEIN, Norberto B. Patologia das construções. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo 1986.

MALGUEIRO, E. R. P., 2009, **Definição de critérios de avaliação da qualidade de edifícios de habitação em Portugal**. Dissertação (Mestrado), Universidade de TrásTrás- os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.