MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFÍCIOS HABITACIONAIS - ESTUDO NOS SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS

Oliveira, A. M. S.[1], Scussiatto, D. L.[2], Calza, L. F.[3]

[1] UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Professora Adjunta, Dra.;
e-mail: asantanadeoliveira@gmail.com
[2] UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Engenheira Civil;
e-mail: debora_scussiatto@hotmail.com
[3] UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Engenheira Civil;
e-mail: lanacalza.eng@gmail.com

RESUMO

Manifestações patológicas são problemas comuns observados nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários dos edifícios habitacionais. A presença destas manifestações ocorre, na maioria das vezes, por carência de um sistema de manutenção formalizado e controlado pelos usuários. Para que as edificações permaneçam com níveis satisfatórios de desempenho é fundamental a prática das atividades de manutenção, levantamento e registro das disfunções. Neste contexto, o presente trabalho teve como finalidade desenvolver um levantamento das manifestações patológicas por meio de solicitações para assistência técnica emitidos por moradores das edificações residenciais multifamiliares e de relatórios realizados pelo técnico da empresa por intermédio do AutoDoc SAC® que é um sistema via *web* de controle de manutenção utilizado pela empresa construtora. Conjuntamente foi utilizado o método *survey*, que consiste em obter uma percepção preliminar a respeito do determinado assunto. Neste artigo, apresenta-se o índice de manifestações presentes nos sistemas prediais onde foi verificado que a maior incidência de manifestações patológicas estava relacionada ao sistema Esgoto. Essa ineficiência é contribuída pela habitual utilização do sistema como um coletor de lixo de qualquer categoria.

Palavras chave: Manifestações Patológicas, Sistemas Prediais Hidráulicos Sanitários, Manutenção.

ABSTRACT

Pathological manifestations are common problems seen in hydraulic building and health systems in residential buildings. The presence of these events occur, mostly for lack of a formal system and controlled by the service users. For buildings remain at satisfactory levels of performance is fundamental to the practice of maintenance, survey and record of activities dysfunctions. In this context, the present work was to develop a survey of pathological manifestations through requests for technical assistance issued by residents of multifamily residential buildings and technical reports conducted by the company through the AutoDoc SAC ® is a system via web maintenance control used by the construction company. Along the survey method, which is to obtain a first insight about the particular subject was used. In this article, we present the index demonstrations present in building systems and it was found that the higher incidence of pathological manifestations were related to sewer system. This inefficiency is contributed by the habitual use of the system as a garbage collector in any category.

Keywords: Patholohgical manifestations, Building systems, Maintenance.

1. INTRODUÇÃO

A norma regulamentadora brasileira NBR 15575-1:2013, que entrou em vigor em julho de 2013, define um programa de manutenção como sendo um conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida útil (VU) total da edificação. Com o cumprimento desse programa haverá a conservação ou recuperação da capacidade funcional da edificação, assim como o atendimento as necessidades e segurança dos usuários.

Segundo Gnipper (2010), a partir do início de ocupação e/ou utilização, uma edificação fica sujeita ao processo natural de obsolescência em seus sistemas prediais originais, causada por fatores de múltiplas naturezas, entre os quais podem ser citados a manutenção deficiente ou irregular, falhas nos componentes, processos de desgaste ou envelhecimento natural dos materiais utilizados, etc.

Se ao longo da vida útil da edificação houver negligências no cumprimento integral dos programas de manutenção da edificação, os usuários, portanto, irão se sujeitar às consequências das manifestações patológicas que nelas surgem destacadamente aquelas relacionadas aos sistemas prediais hidráulicos sanitários.

Para efeito deste trabalho, entendem-se Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários (SPHS) como os sistemas de suprimento de água fria, água quente, água pluvial e de coleta de esgoto, que conforme Gonçalves (2013) são sistemas físicos dos edifícios que têm por finalidade dar suporte às atividades de seus usuários, suprindo-os com os insumos necessários.

As pesquisas relacionadas a manutenção são de grande relevância, pois ao se fazer uma comparação da estimativa de gastos por etapa da obra, a etapa construtiva de instalações hidráulicas representa 10,5% a 12,3 % do custo total da edificação de um prédio habitacional com elevador, ficando atrás apenas dos itens de Revestimentos (pisos, paredes e forros) com valor de 20,1% a 27,1% e também da Superestrutura (15,8% a 18,5%), conforme Índice PINI de Custos de Edificações relativo ao mês de agosto/2012.

Considerando a carência de trabalhos houve a motivação para o desenvolvimento desse estudo com o objetivo de registrar as incidências juntamente com análise dos índices de ocorrência em diversos edifícios residenciais multifamiliares localizado na cidade de Cascavel – Paraná. A estratégia de pesquisa empregada foi a *survey* que consiste na obtenção de dados e informações sobre as características de determinado grupo, por meio de um instrumento de pesquisa, que foi por um sistema de controle de manutenção da empresa.

2. DESENVOLVIMENTO

Os estudos relativos a Manifestações Patológicas de Sistemas Prediais começaram a se desenvolver no Brasil por meios de divulgação de pesquisas ligadas, basicamente, aos Encontros Nacionais de Tecnologia do Ambiente Construído e aos Simpósios Nacionais sobre temas de Instalações Prediais.

Amorim (1997), há cerca de 20 anos, alertava que o mau funcionamento de vários sistemas da construção civil, incluindo os SPHS, era fato constatado cotidianamente pelos profissionais da área. Por exigirem grandes recursos e longos períodos de observação para resultarem dados consistentes, a incidência e causa das manifestações patológicas eram pouco pesquisadas.

Granato (2013) cita que, inspecionar, avaliar e diagnosticar manifestações patológicas da construção são tarefas que devem ser realizadas sistematicamente e periodicamente, de modo a que os resultados e as ações de manutenções devem cumprir efetivamente a reabilitação da construção, sempre que for necessária.

Com base no que foi exposto, foi realizado o levantamento das manifestações patológica nos SPHS de edifícios multifamiliares e posterior registros das incidências de acordo com a metodologia a seguir.

2.1 Método de pesquisa

Para a pesquisa foi utilizada estratégia de levantamento ou *survey* que, segundo Freitas *et al* (2000), é um método de pesquisa quantitativo e foi descrito como sendo a obtenção de dados e informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo, indicado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa.

2.2 A empresa

A empresa objeto de estudo denominada de “Empresa A” atua no setor da construção civil há mais de trinta anos e está localizada na cidade de Cascavel – Paraná. Realiza obras não somente em Cascavel, mas também em Foz do Iguaçu e Curitiba com execução de obras públicas e particulares utilizando infraestrutura e logística física e técnica própria.

A escolha das edificações residenciais multifamiliares utilizadas para a análise, levou em consideração a maior quantidade de usuários e o fato da Empresa A possuir um sistema de controle de manutenção dessas edificações, utilizado na etapa de coleta de dados.

2.3 Sistema de assistência técnica

Com a aplicação do sistema AutoDoc SAC® de assistência técnica após a etapa de ocupação da edificação é possível controlar os incidentes e problemas que ocorrem no edifício através do registro de relatórios emitidos por moradores conforme interface apresentada da Figura 1 e, assim, fazer a manutenção corretiva ou preventiva conforme as necessidades solicitadas tendo por objetivo a garantia do adequado desempenho dos sistemas, que no caso específico do trabalho foi o SPHS.

Esse sistema possui vários recursos entre eles: abertura de solicitação de assistência técnica, análise da procedência da solicitação, agendamento da vistoria com o cliente, preenchimento de dados referentes à execução do serviço, fechamento da ordem de serviços, entre outros recursos.



Figura 1: Interface de solicitação para assistência técnica (AUTODOC SAC®).

Há seis fases diferentes para preenchimento do cadastro, a saber:

Fase 1 – Abertura da Solicitação de Assistência Técnica

Fase 2 – Análise da Procedência da Solicitação

Fase 3 – Agendamento de Vistoria com o Cliente

Fase 4 – Relatório Técnico

Fase 5 – Levantamento de Custos

Fase 6 – Fechamento da Ordem de Serviço

Para fins de análise, a presente pesquisa, utilizou somente as SAT (Solicitação de Assistência Técnica) no fechamento de ordem de serviço, no caso, Fase 6. Houve também filtragem dos dados para avaliar somente as ocorrências com origem da instalação hidráulica.

2.4 Caracterização dos edifícios

Foram selecionadas três edificações residenciais multifamiliares localizadas no município de Cascavel – PR e que estavam disponíveis no sistema de assistência técnica, pois se houvesse necessidade de inspeção, o acesso à edificação seria facilitado.

Apesar de serem três edifícios, a quantidade de informações coletadas foi suficiente para registrar a incidência das manifestações patológicas nos SPHS. Esse número referiu-se a 100 ocorrências.

Para a caracterização dos edifícios foi utilizado o modelo de tabela desenvolvida por Gnipper (2010). Na Tabela 1 estão sintetizados os dados de caracterização dos edifícios cujas anomalias foram investigadas.

Tabela 1: Caracterização dos edifícios objetos de estudo (GNIPPER, 2010).

Edifício	Ano da ocupação	Anos em uso até o estudo	N° de pavimentos	N° de unidades	Tipologia / padrão	Localidade
ED. 01						
ED. 02						
ED. 03						

Na tabela 1, a coluna intitulada como n° de pavimentos corresponde ao número total de pavimentos, não apenas os pavimentos tipo. Já a 'tipologia/padrão' das três edificações em estudo foi a mesma e o preenchimento se deu conforme definido na ABNT NBR 12.721:2005. Essas informações fizeram parte da análise da pesquisa.

Os dados relativos ao levantamento das manifestações patológicas e das não conformidades associadas aos SPHS das edificações foram coletados da seguinte forma:

- Sistema via *web* com mobilidade para a assistência técnica da empresa construtora. Ocorre integração de todas as etapas de assistência técnica ao cliente, oferece acesso fácil e possibilita o gerenciamento rápido das fases e dos agentes envolvidos (AUTODOC Brasil ®);

- Utilização do programa "Microsoft Excel" desenvolvido pela Microsoft Corporation® que é composto por planilhas eletrônicas com possibilidade de inserção de tabelas com dados e assim, pode gerar gráficos para melhor visualização dos resultados.

2.5 Análise dos resultados

Para esta pesquisa foram utilizadas as ocorrências considerando os seguintes SPHS:

AF – Instalações de água fria que pela NBR 5626:1998 se constituem em subsistema do sistema de abastecimento de água. Pode ser considerado como a extremidade última do sistema público de abastecimento onde concretamente se estabelece o elo de ligação com o usuário final;

AQ – Instalações de água quente que devem ser projetadas e executadas de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua e temperatura controlável com segurança aos usuários;

ESG – Instalações de esgoto sanitário, que devem atender às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários;

AP – Instalações de águas pluviais que devem recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais.

Realizada a coleta de dados, observaram-se várias solicitações com justificativas relacionadas aos aparelhos sanitários e sistema de ar condicionado, portanto foram acrescentados como sistemas complementares para melhor classificação da ocorrência.

AS – aparelhos sanitários são aparelhos ligados à instalação predial de esgoto sanitário e destinados ao uso de água para fins higiênicos;

AC – Instalações de ar condicionado têm como finalidade controlar temperatura, umidade, velocidade, pureza e distribuição, objetivando atender as necessidades do recinto condicionado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo do artigo são apresentados alguns dos resultados obtidos na pesquisa realizada. Inicialmente foi feita uma caracterização das edificações pesquisadas, passando pela avaliação dos dados obtidos por meio da análise das Solicitações de Assistência Técnica (SAT) e posteriormente a incidência das manifestações patológicas por SPHS.

3.1 Caracterização das edificações

A caracterização dos edifícios foi realizada de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização dos edifícios objetos de estudo (GNIPPER, 2010)

Edifício	Ano da ocupação	Anos em uso até o estudo	N° de pavimentos	N° de unidades	Tipologia / padrão	Localidade
ED. A.	2012	01	17	84	Fino	Cascavel-PR
ED. P.	2009	04	17	34	Fino	Cascavel-PR
ED. W.	2011	02	17	56	Fino	Cascavel-PR

Observou-se que as edificações analisadas são novas, apresentam um grande número de apartamentos e são caracterizadas como edifícios de padrão fino.

3.2 Avaliação dos dados obtidos por meio da análise das SAT

Do período compreendido entre outubro de 2010 a setembro de 2013, foram coletadas 127 ocorrências na fase de Fechamento da Ordem de Serviço. Porém, com a realização da vistoria técnica no local da ocorrência, observou-se a não procedência da solicitação e, então, houve a desconsideração do dado.

Os dados foram coletados de acordo com cada edificação em análise. Sendo que o “Edifício A." teve um total de 32 ocorrências, no “Edifício P.” foram contabilizadas 25 ocorrências e o terceiro edifício, “Edifício W.” com o total de 43 ocorrências, abrangendo 100 ocorrências para análise de dados.

Na Figura 2 pode observar a quantidade de solicitações de assistências finalizadas por edifício.

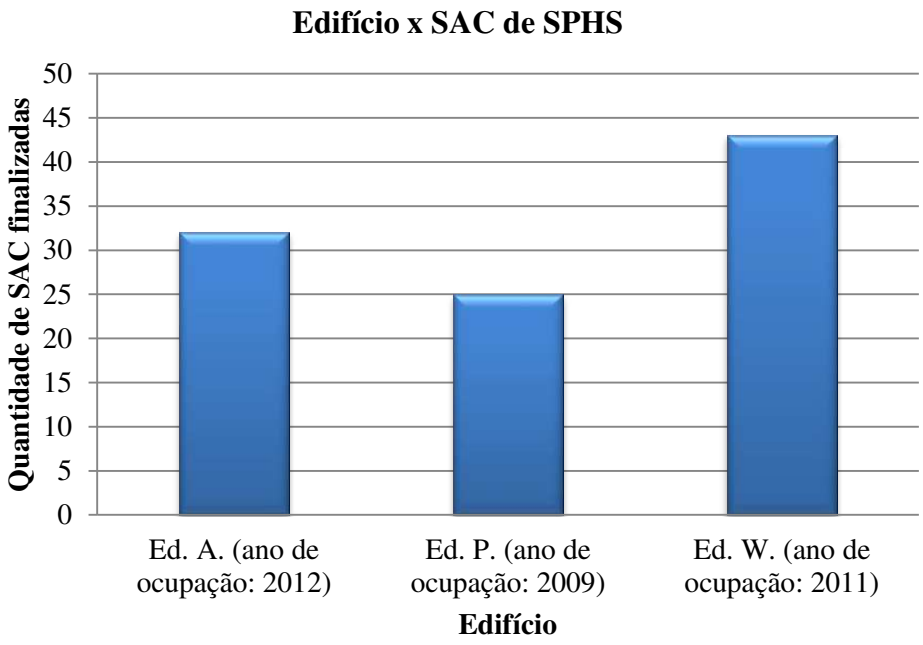


Figura 2: Gráfico relacionando a quantidade de SAT finalizadas por edifício.

3.3 Incidência das manifestações patológicas por SPHS

Considerando o total de ocorrências registradas no sistema AutoDoc Sac®, foram analisadas aquelas que correspondiam aos SPHS.

De modo geral, pode-se constatar na Figura 3 que o maior índice de ocorrências foi verificado no sistema Esgoto, com 25% dos registros, seguidos do sistema complementar Aparelhos Sanitários e sistema Água Fria, com 24% e 19%, respectivamente.

Em relação às manifestações patológicas em Esgoto, o trabalho de Custódio (2012) retrata através de vistorias programadas e aplicação de questionários o comportamento das manifestações patológicas em sistemas prediais de coleta de esgoto em oito edifícios procurando relacionar os principais problemas encontrados na fase de pós-ocupação dos empreendimentos.

Nesta pesquisa, apesar de terem sido utilizadas metodologias diferentes, observou-se que também foram encontradas grandes incidências de manifestações patológicas no sistema Esgoto.

Conforme ILHA *et al*. (2005) a ineficiência do sistema Esgoto é contribuída ainda mais por meio da comum prática da utilização do sistema de esgoto sanitário como um sistema coletor de lixo de qualquer natureza.

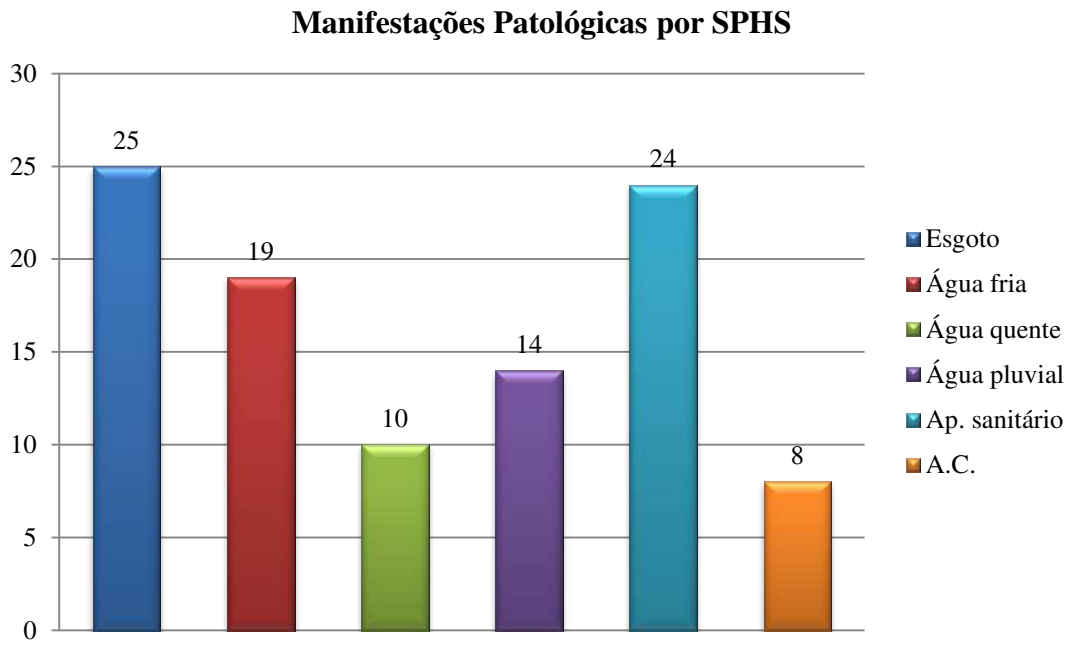


Figura 3: Incidência das manifestações patológicas por SPHS.

Pode-se citar como exemplo de incidência no sistema Esgoto, a situação descrita a seguir:

- Descrição da ocorrência: Vazamento no banheiro de uma suíte;

- Descrição realizada pelo técnico da empresa: Verificado o vazamento (gotejamento) na conexão do tubo de esgoto e do sifão da pia da suíte;

- Justificativa emitida pelo técnico da empresa: Observado que o sifão estava semi-obstruído por resíduos normais proveniente da utilização.

Já para o sistema complementar Aparelho Sanitário, o segundo maior registro de ocorrência, com 24%, tem-se a situação:

- Descrição da ocorrência: A torneira da cozinha está soltando água para todos os lados;

- Descrição realizada pelo técnico da empresa: Existência de um vazamento da água na junta da bica giratória do misturador da pia da cozinha;

- Justificativa emitida pelo técnico da empresa: Misturador da pia estar com falha no sistema de vedação na bica.

A soma das incidências registradas para o sistema Esgoto (25%) com o sistema de Água Fria (19%) resulta em um índice de 44% das ocorrências das manifestações patológicas.

Esse dado obtido é corroborado pelo resultado da pesquisa realizada em 29 edifícios multifamiliares na cidade de São Carlos por Amorim (1997) *apud* Conceição (2007). Foi constatado na pesquisa que o índice de manifestações patológicas dos sistemas de esgoto e água fria somou uma percentagem de 83% dos quatro sistemas analisados. São eles: água fria, esgoto sanitário, água pluvial e água quente.

4. CONCLUSÕES

Para esta pesquisa o método de identificação das manifestações patológicas dos SPHS em edifícios multifamiliares contou com a colaboração de uma empresa que atua no setor da construção civil e com o sistema via *web* para a assistência técnica utilizado pela mesma.

Durante o desenvolvimento do trabalho observou-se que apesar da empresa participante possuir um sistema informatizado para registro das solicitações de assistência técnica realizadas pelos moradores da edificação, encontrou-se certa dificuldade para o levantamento das manifestações patológicas, pois algumas descrições de ocorrências estavam sem informações suficientes para devida classificação, assim, essas solicitações não foram contabilizadas.

No presente estudo verificou-se a maior incidência de manifestações patológicas está relacionada ao sistema Esgoto com incidência de 25%, seguido do sistema complementar Aparelhos Sanitários, sistema de Água Fria, sistema de Água Pluvial, Água Quente e por último o sistema complementar Ar Condicionado.

O exemplo da empresa estudada demonstrou a importância de possuir um sistema de assistência técnica ao cliente para manutenção. Vale destacar, a relevância de fazer o registro de todas as ações realizadas nos SPHS de forma a proporcionar o mapeamento das causas das falhas, fundamental para o adequado funcionamento deste sistema.

Dentro desse contexto, a identificação das manifestações patológicas e a correta manutenção ofertada pela empresa, favorecerá a melhoria da qualidade da obra e, consequentemente, o cliente satisfeito continuará comprando os produtos ofertados pela construtora.

5. REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15575-1: **Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro, 2013. 71p.

_____. NBR 5626: **Instalação predial de água fria.** Rio de Janeiro, set. 1998. 41p.

_____. NBR 7198: **Projeto e execução de instalações prediais de água quente.** Rio de Janeiro, set. 1993. 6p.

_____. NBR 8160: **Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.** Rio de Janeiro, set. 1999. 74p.

_____. NBR 10844: **Instalações prediais de águas pluviais.** Rio de Janeiro, dez. 1989. 13p.

_____. NBR 12721: **Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios.** Rio de Janeiro, set. 2005. 59p.

_____. NBR 14679: **Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - Execução de serviços de higienização.** Rio de Janeiro, abr. 2001. 5p.

AMORIM, Simar Vieira de; FUGAZZA, Antônio Emílio Clemente. **Incidência de falhas em sistemas hidráulicos prediais: estudo de caso.** In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES E CONGRESSO DE CONTROLE DA QUALIDADE, 4º E 6º, PORTO ALEGRE, 1997. Artigo Técnico, 1997, Porto Alegre, RS, 1997. p. 599-606.

AUTODOC (Brasil). **AutoDoc SAC**. Disponível em: <http://www.autodoc3.com.br/site/ >.

CONCEIÇÃO, Alessandro Pucci da. **Estudo da incidência de falhas visando a melhoria da qualidade dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários.** 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

CUSTÓDIO, Diego Antônio. **Patologia dos sistemas prediais de distribuição de água fria e esgoto sanitário: Estudo de manifestações patológicas em edifícios residenciais da cidade de Joinville.** 2012. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Departamento de Centro De Ciências Tecnológicas, Universidade Do Estado De Santa Catarina – Udesc, Joinville, Sc, 2012.

FREITAS, Henrique *et al*. **O método de pesquisa *survey*.** Revista de Administração, São Paulo, v. 35, n. 3, p.105-112, jul/set 2000.

GNIPPER, Sérgio Frederico. **Diretrizes para formulação de métodos hierarquizado para investigação de patologias em sistemas prediais hidráulicos e sanitários.** 2010. 283 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

GRANATO, José Eduardo. **Patologia das Construções.** Disponível em: <http://irapuama.dominiotemporario.com/doc/Patologiadasconstrucoes2002.pdf>.

GONÇALVES, Orestes Marraccini. **A alma dos edifícios.** Disponível em: <http://www.tesisprojetos.com.br/politicaemp/1189458465/>.

GUIA DA CONSTRUÇÃO: **ÍNDICES E CUSTOS – Estimativas de Gastos por Etapa da Obra (%).** São Paulo: Pini, n. 135, out. 2012.

ILHA, M. S. O. *et al*. **Análise das patologias dos sistemas prediais em escolas municipais.** In: Congreso latinoamericano de PATOLOGÍA de la construcción, VIII, 2005, Assunção, Paraguai. 8p.