

PATOLOGIAS DAS ALVENARIAS DE VEDAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM HOSPITAL DE CÂNCER

Virgínia Queiroz Lira¹

virginiaqlira@gmail.com

Gabriela Alves T. de Moraes²

gatm_pec@poli.br

Marina Macedo de Abreu³

mmarinaabreu@gmail.com

Alberto Casado Lordsleem Jr.⁴

acasado@poli.br

ÁREA: PATOLOGIA – INSPEÇÃO TÉCNICA DE EDIFÍCIOS (ITE)

Resumo

A qualidade das alvenarias de vedação afeta diretamente a salubridade e o conforto dos usuários das edificações, sobretudo em edificações hospitalares, onde a adequada conservação evita a proliferação de infecções e contaminações, uma vez que dão suporte às atividades médicas e oportunizam a recuperação da saúde dos doentes. Esta pesquisa objetiva diagnosticar e propor recuperações das patologias em alvenarias de vedação encontradas em hospital, destinado ao tratamento de pacientes oncológicos, localizado na cidade do Recife. A metodologia envolve o estudo de caso que inclui: revisão da literatura; coleta de dados e análise de informações sobre a edificação; definição do nível da inspeção; realização da vistoria de inspeção; descrição e classificação das patologias e proposição de recuperação. Foram identificadas as seguintes patologias: fissuras, oriundas de movimentação higroscópica e alívio de tensões; umidade, oriunda da má vedação das esquadrias e incorreta instalação de ar condicionado; e bolor, oriundo da presença de umidade próximo à janelas e ares condicionados. Além da identificação das manifestações patológicas também foram sugeridas as etapas para recuperação das mesmas. Conclui-se a importância dos reparos das patologias identificadas, tendo em vista a magnitude do impacto do funcionamento da edificação objeto de estudo para sociedade, em especial, aos 55% dos pacientes oncológicos do estado de Pernambuco no Brasil.

Palavras-chave: Patologia das edificações
Alvenarias de vedação
Hospitais

^{1,2,3} Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade de Pernambuco

⁴ Livre-Docente da Universidade de Pernambuco



PATOLOGÍAS DE ALBAÑERÍAS DE SELLADO: ESTUDIO DE CASO EN EL HOSPITAL DE CÁNCER

Virgínia Queiroz Lira⁴

virginiaqlira@gmail.com

Gabriela Alves T. de Morais⁵

gatm_pec@poli.br

Marina Macedo de Abreu⁶

mmarinaabreu@gmail.com

Alberto Casado Lordsleem Jr.⁴

acasado@poli.br

AREA: PATOLOGÍA – INSPECCIÓN TÉCNICA DE EDIFICIOS (ITE)

Resumen

La calidad de las albanerías de sellado afecta directamente la salubridad y el confort de los usuarios de las edificaciones, principalmente en edificaciones hospitalarias, donde la adecuada conservación evita la proliferación de infecciones y contaminaciones, ya que dan soporte a las actividades médicas y oportunizan la recuperación de la salud de los pacientes. Esta investigación objetiva diagnosticar e proponer la recuperación de las patologías en albanerías de sellado encontradas en el hospital, destinado al tratamiento de pacientes oncológicos, localizado en la ciudad de Recife. La metodología de la investigación involucra el estudio de caso que incluye: revisión de la literatura; recolección de datos y análisis de informaciones sobre la edificación; definición del nivel de la inspección; realización de la inspección; descripción y clasificación de las patologías encontradas de acuerdo con el grado de riesgo de la patología identificada. Se identificaron las siguientes patologías: fisuras, oriundas de movimiento higroscópico y alivio de tensiones; humedad, oriunda de la mala valla de las escuadras e incorrecta instalación de aire acondicionado; y el moho, oriundo de la presencia de humedad cerca de ventanas y aires condicionados. Además de la identificación de las manifestaciones patológicas ocurrentes también se sugirieron las etapas para la recuperación de la mismas. Se concluye la importancia de las reparaciones de las patologías identificadas, teniendo en vista la magnitud del impacto del funcionamiento de la edificación objeto de estudio para la sociedad, ya que ésta atiende aproximadamente el 55% de los pacientes oncológicos del estado de Pernambuco en Brasil.

Palabras clave: Patologías de las edificaciones

Albanerías de sellado

Hospitales

^{1,2,3} Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade de Pernambuco

⁴ Livre-Docente da Universidade de Pernambuco

Introdução

As causas das manifestações patológicas nas edificações são diversas bem como os efeitos ocasionados por elas (CUNHA *et al.*, 2013). Tais manifestações comprometem às edificações sob os pontos de vista estético, de durabilidade e de estanqueidade e tendem a submeter os usuários a constrangimentos psicológicos (LUDUVICO, 2016).

Particularmente, as edificações hospitalares possuem grande importância social e econômica e são tecnicamente complexas (CAIXETA; FIGUEIREDO; FABRÍCIO, 2009), quando pertencentes a rede pública de saúde, sofrem com a negligência por parte dos órgãos públicos e assim ficam sujeitas à ocorrência de patologias. Por outro lado, é consenso que estas edificações devem ser preservadas em bom estado de forma a assegurar abrigo seguro aos pacientes e profissionais da saúde (DIETRICH; SATO; VIEIRA, 2013). Neste âmbito, as alvenarias de vedação têm papel de destaque, uma vez que a salubridade e o conforto de uma edificação estão diretamente associados à qualidade deste elemento do subsistema vedações (SAHADE, 2015).

Faz-se então imprescindível que nas edificações hospitalares haja previsões de manutenção de forma a que sejam atingidos o desempenho e a vida útil para o qual foram projetadas e prevenir a ocorrência de patologias, além disso é essencial que, na ocorrência de manifestações patológicas, as áreas afetadas sejam recuperadas o mais rápido possível, de modo a não influenciar na rotina da edificação hospitalar, bem como no tratamento dos enfermos (CAIXETA; FIGUEIREDO; FABRÍCIO, 2009; PEREIRA; HIPPERT; ABDALLA, 2012).

Dentro do contexto apresentado, esta pesquisa tem como objetivo diagnosticar e elaborar propostas de recuperação para as patologias das alvenarias de vedação encontradas em uma unidade hospitalar localizada na cidade do Recife, a qual atende aproximadamente 55% de todos os pacientes oncológicos do estado de Pernambuco no Brasil.

Pesquisa de estudo de caso

A pesquisa em questão trata de um estudo de caso de caráter descritivo, pois está interessada em observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los. A investigação preserva as características holísticas e significativas dos eventos da forma em que ele ocorre na prática (YIN, 2001; VIEIRA, 2002). Para alcançar o objetivo proposto, a metodologia foi dividida em quatro etapas.

Metodologia

Etapa 1 – Revisão da literatura

Nesta etapa buscou-se entender quais as patologias de maior ocorrência nas vedações verticais, suas causas, origens, mecanismos e métodos de recuperação. Além disso, foi realizado um estudo da norma de inspeção predial (IBAPE/SP, 2012), a fim de atender as indicações preconizadas e adaptar a metodologia para utilização no estudo de caso em questão;

Etapa 2 – Inspeção da Edificação

Essa etapa se caracteriza como a mais importante do trabalho, sendo responsável pela coleta de todas as informações necessárias para o estudo dessas patologias. As pesquisas se dividiram em três fases: entrevistas com os gestores, análise documental e vistorias da edificação.

Foi realizada uma entrevista inicial com a superintendente responsável pela gestão da edificação e com o engenheiro responsável pela manutenção. Nessa entrevista colheu-se informações acerca da edificação hospitalar, tais como: idade, tipologia da edificação, elementos e sistemas estruturais, uso de cada ambiente, rotina de atendimentos em cada compartimento, funcionamento e rotina da manutenção dos sistemas prediais, entre outros. Algumas outras informações foram colhidas também através de conversas com os usuários da edificação (pacientes), em relação a sua percepção das patologias e seu bem-estar nos ambientes.

Foram fornecidas aos pesquisadores as plantas baixas arquitetônicas e de localização da edificação, que tiveram que passar por atualização, visto que a mesma já tinha passado por algumas reformas.

Após toda a coleta de subsídios foi iniciada a fase de vistoria da edificação. Nessa fase foram analisadas visualmente cada uma das alvenarias de vedação da edificação, a fim de se identificar as patologias existentes. As vistorias foram realizadas em três visitas, nas quais foram utilizados um checklist, que guiou a inspeção, trena, fissurômetro, câmera fotográfica, projetos da edificação com as paredes devidamente enumeradas.

Etapa 3 – Análise dos resultados

Após as vistorias realizadas, a equipe dispunha das informações pertinentes para iniciar a catalogação e análise de todas as patologias identificadas. Buscou-se então separar as anomalias e falhas identificadas em grupos, os grupos foram formados pelas anomalias e falhas que tinham a o mesmo mecanismo de ação, origem e causa.

Etapa 4 – Indicação de recuperação

Com base na inspeção realizada e após a análise dos resultados obtidos, pôde-se indicar a melhor forma de recuperação para as alvenarias da edificação hospitalar. Deve -se salientar que todas as recuperações sugeridas foram baseadas em trabalhos científicos.

Coleta de subsídios e anamnese

O hospital objeto de estudo tem 70 anos de serviços prestados à população pernambucana, atendendo cerca de 55% dos pacientes oncológicos de todo o estado. O terreno do hospital tem uma área de 23.080 m², onde estão situados 14 blocos que abrigam as atividades do hospital. O bloco onde foram realizadas as análises foi o bloco 13 (Figura 1), o qual atualmente abriga as enfermarias, bloco cirúrgico e tratamento de quimioterapia.

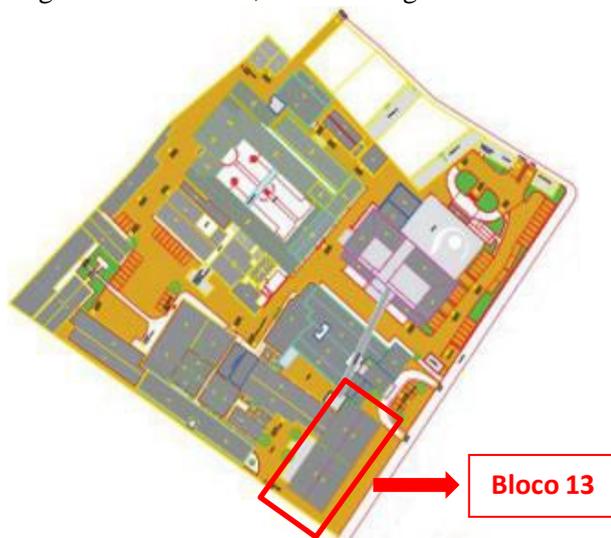


Figura 1: Planta de localização do hospital

A edificação em questão é composta por 4 pavimentos (Figura 2), que abrigam o bloco cirúrgico (térreo), a área destinada ao tratamento de quimioterapia (2º pavimento), e as áreas destinadas a internação de pacientes, as enfermarias (3º e 4º pavimentos). Cada pavimento tem área construída de aproximadamente 740 m², a edificação tem estrutura em concreto armado e vedações em alvenaria de bloco cerâmico com revestimento de argamassa.



Figura 2: Fachada do Bloco 13

Durante a coleta de dados foram fornecidas informações relevantes para que se possa entender o estudo de caso:

- Toda a verba que mantém o hospital, inclusive os custos com manutenção e operação da edificação, vem dos repasses feitos pelo SUS (Sistema Único de Saúde) e de doações.
- O primeiro pavimento é onde ocorre o tratamento de quimioterapia e as consultas médicas. Sendo assim, é o pavimento de maior fluxo de pessoas, visto que recebe diferentes pacientes diariamente. O pavimento passou por uma reforma recente onde pequenas salas foram transformadas numa sala maior em que os pacientes recebem a quimioterapia. Foram também colocadas pingadeiras na face exterior de algumas esquadrias.
- O segundo pavimento abriga enfermarias. O pavimento também já passou por reformas, onde foi realizada, por solicitação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a troca de todo o revestimento do piso e paredes do pavimento, que era de formica e foi substituído por revestimento cerâmico.
- A mudança de revestimento deveria ter sido realizada em todos os pavimentos, porém, como todo o revestimento colocado foi proveniente de doação, a quantidade foi suficiente apenas para um dos pavimentos. Estando nos planos do hospital fazer as mudanças para os demais pavimentos.
- O terceiro e último pavimento também tem utilização de enfermaria. Em relação ao revestimento, ele conta com um revestimento de fórmica nas áreas comuns, revestimento este que deve ser trocado o mais rápido possível, por determinação da ANVISA. Dentro das enfermarias o revestimento é de argamassa com pintura.
- Todas as enfermarias possuem banheiros, os banheiros nunca passaram por intervenção ou reforma.
- Todas as enfermarias possuem ar condicionado do tipo *split*. A instalação de ares condicionados é mais recente, caracterizando que as alvenarias sofreram posterior intervenção para instalação das máquinas;

Após todas as informações coletadas acerca do estudo de caso, foi possível caracterizá-lo como inspeção de Nível 2, a qual é adotada para edificações multifamiliares e

comerciais que não disponham de sistemas construtivos complexos, como climatização e automação. E normalmente envolve equipe multidisciplinar (IBAPE/SP, 2012).

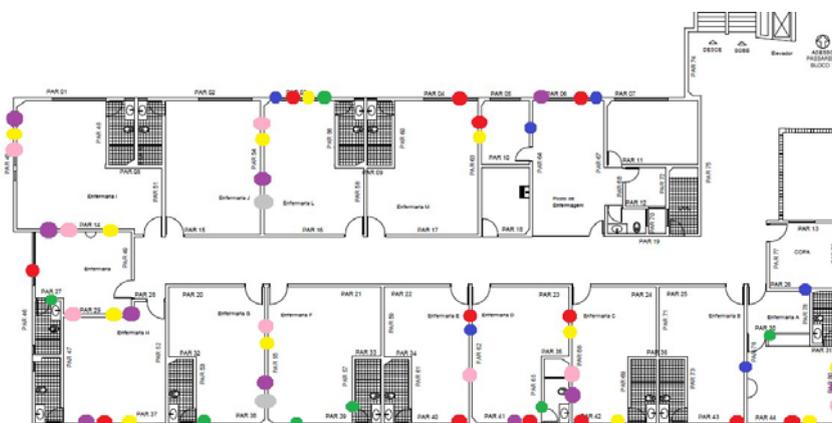
Inspeção da edificação

Após a realização da vistoria foi possível identificar todas as patologias existentes nas alvenarias do hospital. Foram localizadas na planta arquitetônica de cada pavimento, quais paredes devem ser recuperadas e nelas foram indicadas quais patologias ocorreram (Figura 3). No Quadro 1 foram copiladas todas as manifestações patológicas encontradas nas alvenarias da edificação hospitalar, bem como suas características.

Percebeu-se que as patologias mais frequentes na edificação são provenientes da presença de umidade, seja da fachada, dos ar-condicionados ou das instalações hidrossanitárias. A maioria das ocorrências poderiam ter sido evitadas através da execução de manutenção periódica na edificação.

Ainda sobre a importância da manutenção, os pavimentos onde houveram algum tipo de intervenção recente, tais como o primeiro pavimento, onde houve reforma de algumas salas e o segundo onde foi aplicado revestimento cerâmico em todas as paredes, teve uma quantidade muito menor de patologias. Já o terceiro pavimento, onde não houve nenhuma manutenção recente, há maior quantidade de patologias.

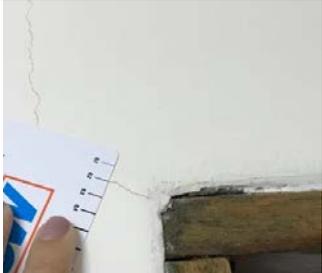
Os reparos das áreas próximas a janela são considerados prioritários, pois durante as visitas obteve-se relatos de que, em períodos de chuva, entra muita água pelas vedações, alagando as enfermarias e prejudicando o funcionamento do ambiente. Além desse, a eliminação dos bolores também é importante, visto que o contato com esse tipo de manifestação patológica pode afetar diretamente a saúde dos pacientes, que no geral já estão debilitados.



Detalhamento

- Fissuras – Alívio de tensões em esquadrias
- Fissuras – Movimentação higroscópica
- Fissuras – Embutimento de instalações elétricas
- Umidade – Nas proximidades das esquadrias
- Umidade – Nas proximidades do ar condicionado
- Umidade – Instalações hidrossanitárias
- Bolor

Figura 3: Patologias no 3º pavimento

Grupo	Descrição	Característica Visual	Causa	Origem	Classificação
1	Manchas de umidade e fissuras próximas a janelas		Presença de umidade nas paredes	Ausência de vedação da esquadria	Anomalia endógena
				Ausência de manutenção periódica na vedação da esquadria	Falha de planejamento
				Ausência de manutenção no rejunte do revestimento da fachada	Falha de planejamento
2	Manchas de umidade e fissuras próximas aos ares-condicionados		Presença de umidade nas paredes	Ausência de manutenção periódica na drenagem do ar condicionado	Falha de planejamento
				Ausência de drenagem no ar condicionado	Anomalia endógena
3	Bolor nas áreas próximas as janelas e aos ares-condicionados		Presença de umidade nas paredes	De uma forma geral a ocorrência de bolor se dá nas mesmas paredes onde há manchas de umidade (ar condicionado e fachada), tendo a mesmas possíveis origens e classificações	
4	Manchas de umidade - Instalações Hidrossanitárias		Presença de umidade em parede interna	Vazamento nas instalações hidrossanitárias	Anomalia endógena
5	Fissura por rasgo para embutimento de instalações elétricas		Rasgos na alvenaria para embutir instalações	Locação da instalação elétrica não foi pensada na fase de projeto	Anomalia endógena
				Má execução do rasgo e posterior reboco de cobertura do mesmo	Anomalia endógena
6	Fissuras em vãos de portas e esquadrias		Alívio de tensões nos cantos de portas e janelas	Ausência de especificação de vergas e contra-vergas em projeto.	Anomalia endógena
				Não execução de vergas e contra-vergas especificadas em projeto.	Anomalia endógena

Quadro 1: Manifestações patológicas nas alvenarias de vedação da edificação hospitalar



Propostas de recuperação

No intuito de auxiliar os gestores da edificação hospitalar na etapa de recuperação das manifestações patológicas catalogadas, a pesquisa buscou na literatura científica métodos de recuperação para cada uma nas manifestações patológicas. As etapas de recuperação são explanadas de forma clara e objetiva nos Quadros 2, 3 e 4.

Etapas de execução de sistema de recuperação para fissuras (Lordsleem Jr., 1997)
<ol style="list-style-type: none">1. Aplicação de fita adesiva de polipropileno de 50mm de largura sobre toda a extensão da fissura2. Preparação de massa de recuperação composta por água, cola PVA e massa corrida PVA (1:4:5)3. Aplicação de uma fina camada da massa de recuperação sobre toda a extensão da fissura4. Imersão de véu de poliéster cortado com 14 cm de largura na massa recuperação5. Eliminação do excesso de massa do véu de poliéster e aplicação do mesmo sobre a fissura6. Umedecimento da superfície do véu com massa de recuperação (trincha)7. Aplicação da segunda faixa de véu de poliéster seca8. Aplicação de nova camada de massa de recuperação (trincha)9. Eliminação do excesso de massa de recuperação antes do endurecimento10. Aplicação de massa de acabamento constituída de cola PVA e massa corrida PVA (1:5) (desempenadeira e espátula de aço)11. Limpeza do excesso de massa de acabamento antes do endurecimento12. Aplicação de mais duas demãos de massa de acabamento com intervalo de 6hrs entre demão13. Aguardar intervalo de três dias para que a mistura de revestimento adquira resistência14. Regularizar a base por lixamento (lixa grana de ferro 100) e limpar o pó15. Aplicação de duas demãos de tinta látex PVA (diluídas à 30% e 20%) com intervalo de quatro horas

Quadro 2: Etapas de recuperação de áreas com ocorrência de fissuras

Etapas de execução de reparo eflorescências e bolores (Uemoto, 1988 apud Paz <i>et al.</i>, 2016; Cunha <i>et al.</i>, 2013)
<ol style="list-style-type: none">1. Identificar os pontos das onde estão ocorrendo infiltrações ou vazamentos e tratá-los2. As áreas com bolor devem ser tratadas com produtos desinfetantes de forma a impedir a proliferação de microrganismos. Cunha <i>et al.</i> (2016) recomenda a aplicação de uma solução de água sanitária e água na proporção de 1:13. Caso a patologia se encontre em estado avançado, dado que a execução da etapa anterior não resolva o problema, deve realizar a retirada do material, através de raspagem, até que seja encontrada uma superfície sã4. Aplicar nova camada de revestimento caso necessário, e acabamento final

Quadro 3: Etapas de recuperação de áreas com ocorrência de eflorescência e bolor]



Etapas de execução de reparo para alvenarias com presença de umidade (Adaptado de Posser, 2004)
1. Retirar o revestimento degradado até no mínimo 80 cm acima da região contaminada
2. Aprofundar as juntas de assentamento da alvenaria em 2cm e realizar a limpeza da superfície
3. Aplicar uma camada não contínua de chapisco, com espessura inferior a 0,5 cm, em uma área de aproximadamente 50% da alvenaria
4. Aplicar camadas da argamassa de recuperação, de acordo com as recomendações de ARENDT (1995 apud POSSER, 2004) quanto ao grau de salinização da alvenaria
5. Tornar as superfícies dos rebocos de recuperação ásperas através da execução de sucros horizontais de forma a aumentar a aderência entre as camadas
6. Respeitar o intervalo de 1 dia para cada cm de camada executada, sobretudo se a espessura total for superior a 2 cm
7. Executar a camada de acabamento
8. Caso sejam utilizadas tintas, devem ser minerais à base de silicatos ou tintas à base de cal

Quadro 4: Etapas de recuperação de áreas com ocorrência de umidade

Considerações Finais

Dadas as patologias detectadas através da inspeção da edificação, acredita-se que as causas das mesmas poderiam ter sido eliminadas através de melhor detalhamento e especificação na etapa de projeto, que teriam acarretado maior qualidade na fase de execução. Além disso, atenta-se ao fato da necessidade de manutenções preventivas rotineiras na edificação.

Ainda que as patologias não comprometam a segurança estrutural da edificação em questão é evidente que geram desconforto aos usuários, que neste caso, em sua maioria são pacientes já extremamente debilitados.

Cabe ressaltar o empenho por parte dos profissionais ligados a gerência e manutenção do hospital em manter o funcionamento de todas as áreas, preservando ao máximo o conforto dos pacientes, mesmo diante das dificuldades financeiras existentes, visto que a edificação é financiada por verbas públicas.

No que tange as recuperações propostas, deve-se salientar que antes da execução da etapa de reparo a origem das manifestações patológicas devem ser cessadas, de modo que após o reparo realizado as mesmas não voltem a ocorrer. As etapas de execução de reparo foram elencadas de forma clara e direta, a fim de permitir que gestores dessa edificação ou de outras com as mesmas características das manifestações patológicas, possam recuperá-las com facilidade.

Ademais, ainda que haja dificuldades financeiras, o hospital deve desenvolver um plano de manutenção predial baseado nas normas técnicas, eficiente e coerente com a realidade da edificação, a fim de evitar que interrupções no atendimento possam ocorrer e ainda que os pacientes tenham que conviver com as patologias que possam prejudicar suas condições de saúde, a exemplo da presença do bolor.

Face ao exposto, acredita-se que o objetivo deste trabalho tenha sido alcançado, e que o mesmo poderá contribuir para a melhoria das condições da edificação objeto bem como de outras edificações em situação semelhante, tendo em vista que possibilitou a identificação das principais patologias, servindo de instrumento para auxiliar os gestores do hospital no processo de reparo elencados nesta pesquisa.



Bibliografia

- (1) CUNHA, B. F.; ZIMMERMANN, C. C.; SILVA, J. P. B.; ROMAN, R. R.; OSTROWSKI, R. A. P. **Investigação de manifestações patológicas em patrimônio histórico: Estudo de caso do Hospital e Maternidade Carlos Corrêa.** Congresso Internacional sobre Patología y Recuperación de Estructuras, João Pessoa, 2013.
- (2) LUDUVICO, T. S. **Desempenho a estanqueidade à água: interface janela e parede.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.
- (3) CAIXETA, M. C. B. F.; FIGUEIREDO, A.; FABRÍCIO, M. M. **Desenvolvimento integrado de projeto, gerenciamento de obra e manutenção de edifícios hospitalares.** Ambiente Construído, Porto Alegre, 2009, 16p.
- (4) DIETRICH, Y. P.; SATO, V. Y.; VIEIRA, G. L. **Manifestações patológicas em hospital de Vitória – ES.** Congresso Brasileiro do Concreto, Gramado, 2013.
- (5) SAHADE, R. F. **Avaliação de sistemas de recuperação de fissuras em alvenaria de vedação.** Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005.
- (6) SUPLICY, G. F. S. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** Monografia de Especialização, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.
- (7) PEREIRA, S. P.; HIPPERT, M. A. S.; ABDALLA, J. G. F. **Manutenção Corretiva em unidades de atenção primária à saúde na cidade de Juiz de Fora.** Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Juiz de Fora, 2012.
- (8) YIN, R. K. **Estudo de Caso - Planejamento e Métodos.** 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.
- (9) VIEIRA, V. A. **As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing.** Revista da FAE, Curitiba, 2002, 11p.
- (10) INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO – IBAPE/SP. **Inspeção Predial: a Saúde dos Edifícios.** São Paulo: IBAPE/SP, 2012.
- (11) LORDSLEEM JR., A. C. **Sistemas de recuperação de fissuras da alvenaria de vedação: avaliação da capacidade de deformação.** 1997. 174p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- (12) POSSER, N. D. **Proporcionamento de argamassas para reboco de recuperação.** 2004. 180p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- (13) PAZ, L. A. F.; COSTA, C. A.; PAULA, M. O.; ALMEIDA, W. J. D., FERNANDES, F. A. S. Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 174 – 180, jan./abr. 2016