

# ANÁLISE DO ESTADO DE DEGRADAÇÃO DOS TÚNEIS DA ANTIGA CERVEJARIA RITTER, NA CIDADE DE PELOTAS/RS

## Analysis of the state of degradation of tunnels of antique Ritter Beer, in the city of Pelotas/RS

Lisiê Kremer Cabral<sup>1</sup>, Andréia Schneid<sup>2</sup>, José Henrique Carlúcio Cordeiro<sup>3</sup>, Ariela da Silva Torres<sup>4</sup>.

Recebido em 08 de fevereiro de 2018; aceito em 01 de junho de 2018; disponível on-line em 26 de julho de 2018.



### PALAVRAS CHAVE:

Manifestações patológicas;  
Levantamento de campo;  
Degradação;  
Durabilidade;  
Conservação predial.

### KEYWORDS:

Pathological manifestations;  
Field survey;  
Degradation;  
Durability;  
Building conservation.

**RESUMO:** Patologia, termo oriundo da medicina, é a ciência que estuda as anomalias de um determinado corpo. Na construção civil é utilizada por extensão para analisar e identificar os problemas e defeitos de uma edificação. Alguns aspectos favorecem o aparecimento dessas anomalias, como a utilização de materiais de construção de baixa qualidade, mão de obra desqualificada e ausência de responsável técnico pela construção. Nas edificações históricas, o estudo das manifestações patológicas se torna mais complexo devido às restrições na intervenção do prédio. A importância da preservação do ambiente construído é evidente para conservação da história na formação e identidade da cidade. O presente trabalho apresenta o levantamento de dados e análise das manifestações patológicas em um túnel da antiga cervejaria Ritter, edificação de 117 anos, localizado na cidade de Pelotas/RS. Assim, com base na metodologia de Lichtenstein, foi realizado o levantamento de dados com mapeamento, o diagnóstico das patologias e, por fim, apontadas as possíveis soluções para cada anomalia encontrada. As manifestações mais relevantes são manchas de umidade, sujidade, mofo, apontando que a maioria das manifestações patológicas encontradas se devem à presença indevida de água na edificação, em que a principal solução é a drenagem do terreno e secagem da fonte de alimentação de água. Este estudo apresentou resultados satisfatórios e poderá auxiliar outros trabalhos relacionados a manifestações patológicas em edificações.

**ABSTRACT:** Pathology, a term derived from medicine, is the science that studies the anomalies of a particular body. In civil construction is used by extension to analyze and identify the problems and defects of a building. Some aspects favor the emergence of these anomalies, such as the use of low quality construction materials, disqualified manpower and lack of technical responsibility for construction. In the historical buildings, the study of pathological manifestations becomes more complex because of the restrictions in the intervention of the building. The importance of preservation of the built environment is evident for the conservation of history in the formation and identity of the city. This paper presents the survey of data and analysis of the pathological manifestations in a tunnel of the old Ritter Brewery, building of 117 years, located in the city of Pelotas/RS. Based on the methodology of Lichtenstein, it was carried out the survey of data with mapping, the diagnosis of the pathologies and finally possible solutions for each anomaly found. The most relevant manifestations are stains of moisture, dirt, mold, indicating that most of the pathological manifestations are due to the undue presence of water in the building, where the main solution is the drainage of the soil and drying of the source of water supply. This study presented satisfactory results and may support other papers related to pathological manifestations in buildings.

<sup>1</sup> e-mail: lisikcabral@yahoo.com.br (L. K. Cabral)

Arquiteta e Urbanista, Aluna Prograu – Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>2</sup> e-mail: andreiaschneid@gmail.com (A. Schneid)

Arquiteta e Urbanista, Aluna Prograu – Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>3</sup> e-mail: joseccordeiro@yahoo.com.br (J. H. C. Cordeiro)

Engenheiro Civil, Aluno Especial Prograu – Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>4</sup> e-mail: arielatorres@gmail.com (A. S. Torres)

Doutora, Engenheira, Professora e Pesquisadora na Fac. de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

## 1. INTRODUÇÃO

Patologia da construção é uma divisão da engenharia civil que estuda as anomalias de uma edificação, através da análise de suas causas e danos, bem como do tratamento das mesmas, Peres (2001). Conforme Campante e Sabbatini (2001) manifestações patológicas, são situações nas quais os sistemas construtivos deixam de apresentar o desempenho esperado em determinado momento da sua vida útil deixando de atender as necessidades dos usuários. A presença de manifestações patológicas implica em danos à construção que podem ocorrer de maneira simultânea e sequencial (Carvalho et al., 2014).

A determinação da origem das patologias nas edificações, além de buscar sanar o problema em si, procura identificar o agente causador da falha. A manifestação patológica pode ter origem em quatro momentos distintos: (1) na fase de projeto, (2) na execução da obra, (3) na qualidade dos materiais de construção e (4) na má utilização da edificação (pós-ocupação/pós-operação). Conforme Custódio e Ripper (2009), as principais causas dos problemas patológicos encontrados em edificações, são aquelas motivadas nas etapas 1 e 2 citadas anteriormente. Para prevenir o surgimento destes problemas são necessárias manutenções periódicas na edificação, uma vez que a falta desta acarreta na evolução de pequenas manifestações patológicas para situações de desempenho insatisfatórias e de alto custo de recuperação.

De acordo com Peres (2001) o patrimônio ambiental urbano é composto pelo conjunto de bens materiais e imateriais, nos quais estão incluídos os prédios de interesse histórico de uma determinada cidade. Por apresentarem um valor imensurável, o processo de restauração destes prédios é indispensável para a preservação social da comunidade.

Conforme Cremonini (1988), a relação de cada tipo de material com o meio no qual está exposto, origina um processo de degradação diferente, e, conseqüentemente, distinto período

de vida útil.

Torres e Silva (2015) identificam e sugerem soluções para manifestações patológicas em edificação histórica, de uso residencial, na cidade Rio Grande/RS, indicando que as principais causas de degradação em prédios históricos estão diretamente relacionadas à passagem do tempo e deterioração dos materiais construtivos, as quais são agravadas pelas condições climáticas do local.

Este trabalho apresenta um levantamento de dados claro e otimizado, o qual identifica diferentes manifestações patológicas presentes no objeto de estudo, e que pode ser reproduzido por outros autores em diferentes localidades. Sua principal justificativa é ampliar a base de diagnósticos de manifestações patológicas e possíveis intervenções em edificações históricas.

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico das manifestações patológicas presentes em um dos túneis do subsolo do prédio da antiga Cervejaria Ritter, situado na cidade de Pelotas/RS, realizando o mapeamento e a análise destas manifestações, bem como a definição das possíveis origens dos problemas, conforme metodologia proposta por Lichtenstein (1986). Por meio do diagnóstico realizado na edificação, foram propostas medidas de intervenção visando solucionar os problemas levantados.

## 3. MÉTODO

### 3.1. OBJETO DE ESTUDO

A cidade de Pelotas encontra-se na região sul do estado do Rio Grande do Sul, possui clima subtropical úmido e temperatura média anual de 17,6°C, umidade relativa do ar média de 80% e é a terceira cidade mais populosa do estado. Pelotas é patrimônio histórico e artístico nacional e patrimônio cultural do Estado do Rio Grande do Sul, tendo grande representatividade pelo valor de seus prédios históricos, os quais contam a história e

evolução da cidade.

A edificação estudada neste trabalho localiza-se no subsolo de um prédio histórico, um dos túneis da antiga Cervejaria Ritter.

Construído em 1901, o prédio da Companhia Cervejaria Ritter, Figura 1, teve suas atividades ligadas ao ramo cervejeiro até 1940. Situa-se na cidade de Pelotas-RS, na esquina das ruas Marechal Floriano e Santos Dumont, e consta registrado na lista de bens inventariados deste município.



FIGURA 1: Imagem da antiga fábrica de cerveja Ritter.

FONTE: Flickr (2013).

A cervejaria contava com maquinários, caldeiras, laboratório de química, filtros, tanques e possuía capacidade para fabricar até 18 mil garrafas de bebidas diversas (Oliveira, 1983). Os porões da edificação foram construídos com alvenaria de tijolos cerâmicos e cobertura abobadada, ambos com revestimento em reboco. Encontram-se na edificação algumas vigas metálicas, porém não foi possível definir se estas pertencem à construção original ou se foram inseridas posteriormente.

No decorrer dos anos o prédio sofreu reformas, ampliações e algumas descaracterizações. Hoje a edificação em seu primeiro pavimento é dividida em várias lojas distintas e é conhecida como Centro Comercial I. C. da Silva.

No pavimento de subsolo encontram-se os túneis que serviram para o funcionamento da antiga cervejaria. Atualmente, já foram identificados nove túneis, os quais passaram por limpeza e retirada de entulhos acumulados ao longo dos anos. A Figura 2 apresenta a planta baixa geral dos túneis.

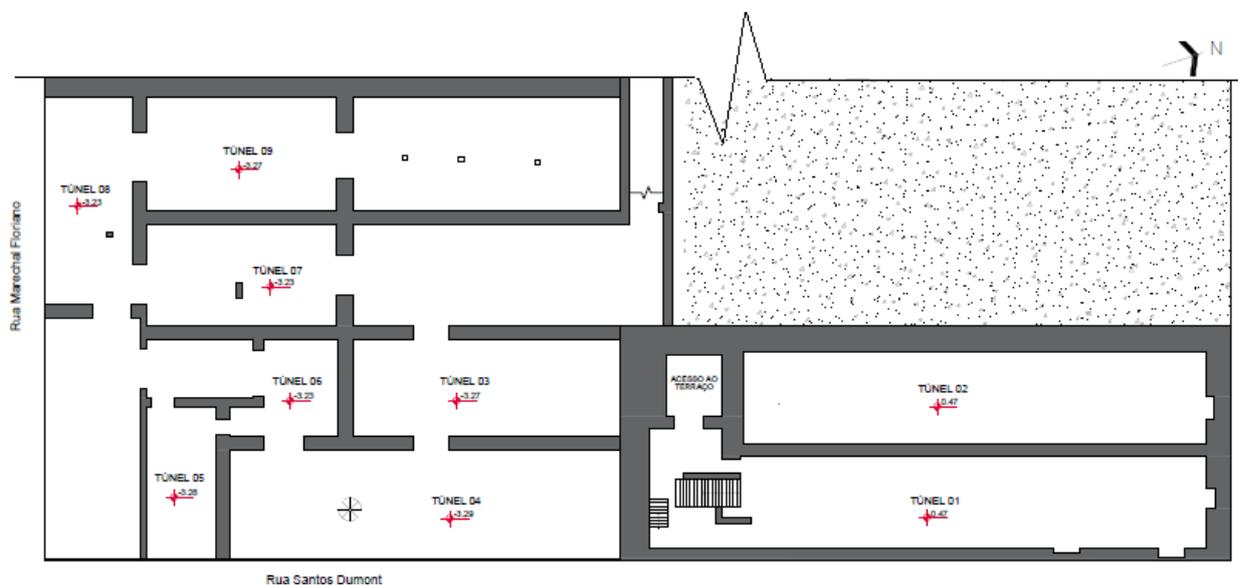


FIGURA 2: Planta geral dos túneis.

FONTE: Arquivo pessoal dos proprietários (2006).

A Figura 3 apresenta uma vista geral do túnel 02, objeto de estudo deste trabalho. Por se tratar de uma edificação que se encontra no subsolo, a água presente não provém somente da umidade do ar, mas também do solo. Outro fator relevante é que nas proximidades do local encontrava-se o canal Santa Bárbara, o qual teve seu curso alterado em 1910, com projeto do engenheiro Alfredo Lisboa, devido ao crescimento populacional e com o intuito de liberar área construtiva em espaços nobres da cidade, com desague no canal São Gonçalo (Soares, 2002).

Duas semanas antes da realização do levantamento fotográfico, os túneis foram limpos com uma mistura de água e solução clorídrica, aplicada com lavadora de alta pressão, pois o subsolo encontrava-se em estado precário, uma vez que nos últimos anos estava servindo como espaço para depósito de objetos em desuso e entulhos, além do desgaste devido à ação do tempo e a atuação de agentes climáticos e biológicos.



**FIGURA 3:** Túnel 02.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

### 3.2. LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento de dados da etapa de diagnósticos foi realizado por meio de inspeção visual, análise de documentação, identificação, levantamento fotográfico, mapeamento,

quantificação e classificação das manifestações patológicas. Após, possíveis métodos de reparo foram sugeridos levando em consideração a idade da edificação, conforme método proposto por Lichtenstein (1986).

#### 3.2.1 Registros Fotográficos e Mapeamento

Inicialmente foi realizada uma visita prévia no prédio com o intuito de observar as manifestações patológicas presentes na edificação e realizar o registro fotográfico do local.

Segundo Alves e Rachid (2016), o registro fotográfico, incorporado ao processo de contabilidade, torna-se uma ferramenta fundamental na identificação e no mapeamento das manifestações patológicas encontradas em uma edificação.

O túnel 02 possui comprimento de 26,22 m e largura de 5,16 m, sua cobertura tem formato abobadado, construída em alvenaria estrutural com pé-direito variável, sendo o maior de 3,78 m. Os registros fotográficos foram realizados com a câmera digital Nikon Coolpix L120, a qual ficou acoplada a um tripé fixo de altura padronizada.

Devido a extensão do túnel e a limitação do campo de visão da câmera, dividiu-se as quatro faces das paredes em trechos, denominados A, B, C e D, conforme a Figura 4, e subdividiu-se os maiores trechos (trecho A e trecho C) em pequenas faces com 3,50 m de comprimento, devido a largura do campo de visão da lente fotográfica utilizada.

O tripé, ajustado a uma altura de 0,90 m, ficou posicionado a uma distância de 4,50 m da parede que estava sendo registrada, com o intuito de ampliar o ângulo da câmera, mostrando parte da cobertura inclinada juntamente com a parede, otimizando a quantidade de imagens. Nos trechos B e D, com largura aproximada de 5,16 m, a câmera fotografou a uma distância de 6,60 m e 6,20 m, respectivamente, sendo possível registrar cada trecho com somente uma imagem. Cabe ressaltar que foram realizadas fotografias mais aproximadas das manifestações patológicas encontradas, a fim de facilitar a identificação das mesmas para a elaboração da tabela e gráficos apresentados no item de resultados.



**FIGURA 4:** Planta baixa do túnel 02.

**FONTE:** Dos autores (2017).

As imagens dos trechos A e C foram unidas com o auxílio dos softwares Adobe Photoshop C6<sup>®</sup> e CorelDRAW 12<sup>®</sup>. As fotografias, junto com as fotomontagens, serviram como base para a sobreposição das imagens nas vistas e para o mapeamento das manifestações patológicas, o qual foi desenhado no software AutoCAD<sup>®</sup>.

O processo de mapeamento foi elaborado com a finalidade de identificar as manifestações presentes em cada trecho. Para tanto foram adotadas diferentes cores para a identificação das mesmas e, assim, obter, em percentual, a incidência de cada manifestação patológica, a partir da relação da área afetada pela área total de cada trecho.

A identificação da origem foi determinada através da análise dos dados obtidos na visita realizada no local comparados com a bibliografia técnica especializada, assim como o plano de intervenções proposto.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

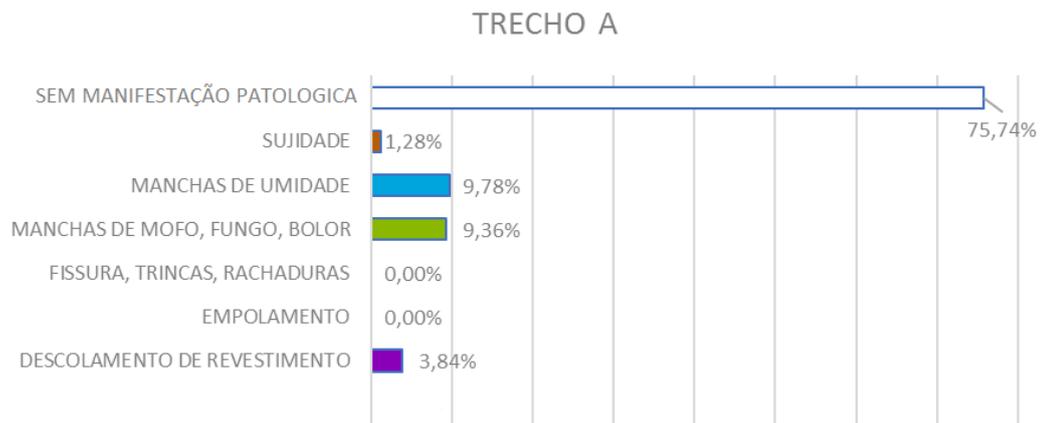
A seguir apresentam-se as Figuras 5 (trecho A), 7 (trecho B), 9 (trecho C) e 11 (trecho D) que mostram as vistas de cada trecho com a identificação das manifestações patológicas mais significativas, juntamente com imagens dos gráficos que mensuram o tipo e quantidade destas manifestações, figuras 6, 8, 10 e 12 respectivamente.

O tipo de manifestação patológica que apresentou maior incidência foi mancha de mofo ou bolor, representadas nas vistas pela cor verde. O trecho A apresentou predominância de manchas de umidade seguida por mofo ou bolor, conforme Figuras 5 e 6. Não foi possível identificar o que se encontra ao lado do muro de divisa da face do trecho A, porém, devido ao túnel encontrar-se no subsolo acredita-se que seja algum tipo de camada mineral.



**FIGURA 5:** Trecho A.

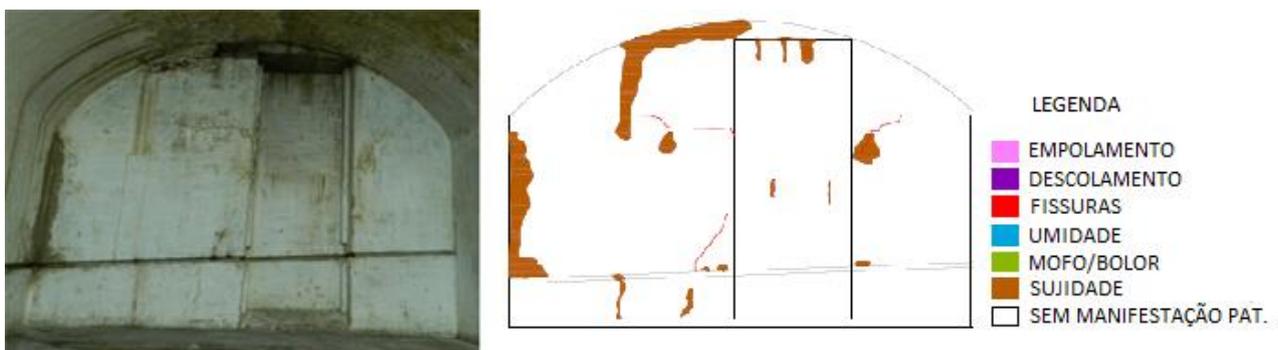
**FONTE:** Dos autores (2017).



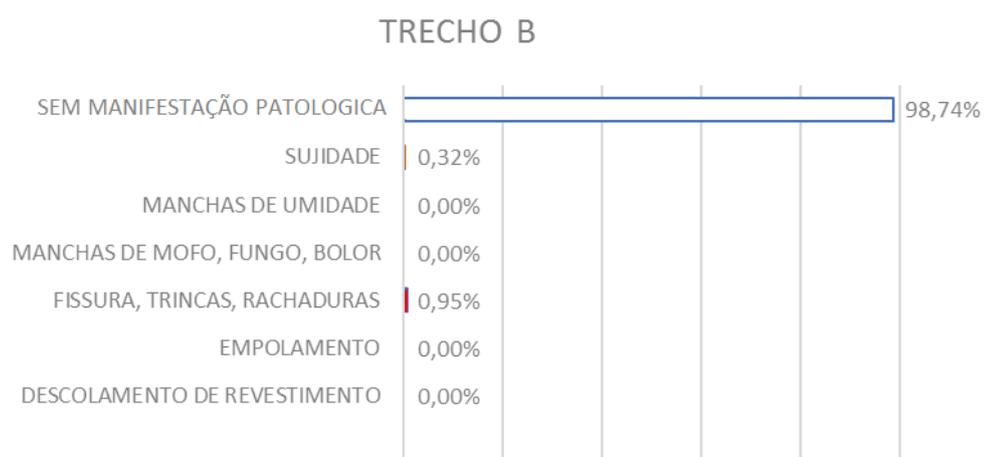
**FIGURA 6:** Trecho A.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

No trecho B, encontrou-se predomínio de algumas fissuras, sendo este, o trecho que apresentou menor quantidade de manifestações patológicas, como mostram as Figuras 7 e 8. Como

ocorrido no trecho A também não foi possível identificar a divisa desta face, acredita-se que a mesma seja composta por algum tipo de camada mineral.



**FIGURA 7:** Trecho B.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

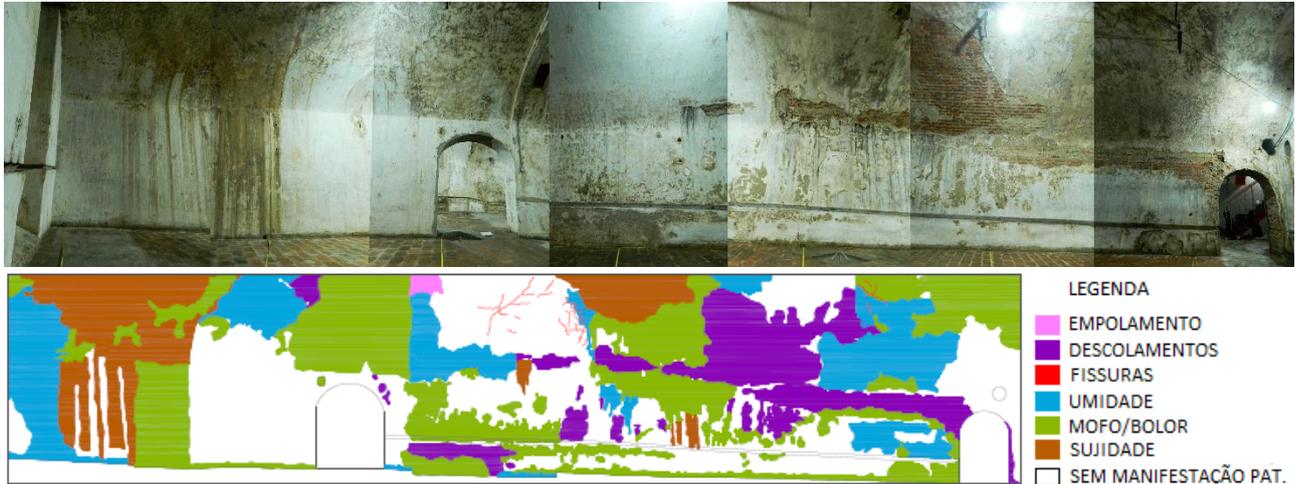


**FIGURA 8:** Trecho B.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

O trecho C foi o que apresentou maior quantidade de manifestações patológicas em termos de área de incidência e em tipologia. Neste trecho mapeou-se a presença de mofo ou bolor, umidade, sujidade, descolamentos, fissuras e empolamento, conforme apresentado nas Figuras 9 e 10. A face deste trecho faz divisa com o túnel 01,

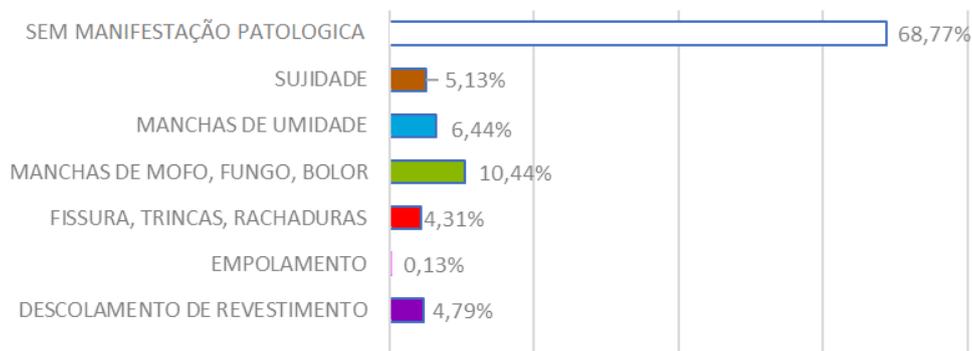
ou seja, trata-se de uma parede divisória entre dois túneis.

O trecho D possui sujidade, fissuras e umidade, conforme demonstram as Figuras 11 e 12. Este trecho também possui sua face voltada para uma divisória interna, uma pequena área denominada como acesso ao terraço, apesar de encontrar-se atualmente fechada.

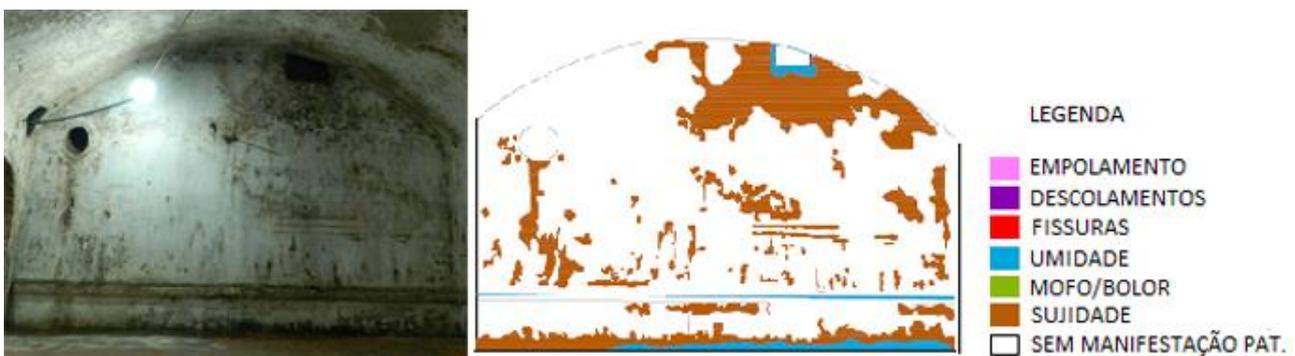


**FIGURA 9:** Trecho C.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

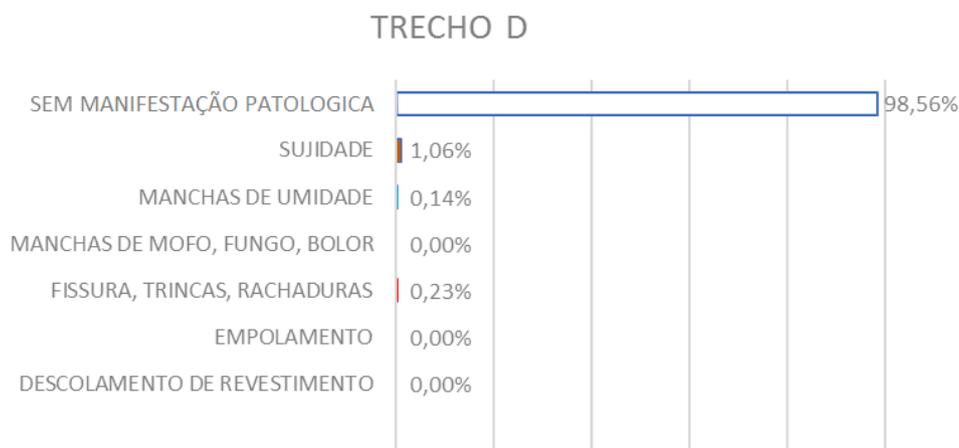
#### TRECHO C



**FIGURA 10:** Trecho C.  
**FONTE:** Dos autores (2017).



**FIGURA 11:** Trecho D.  
**FONTE:** Dos autores (2017).



**FIGURA 12:** Trecho D.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

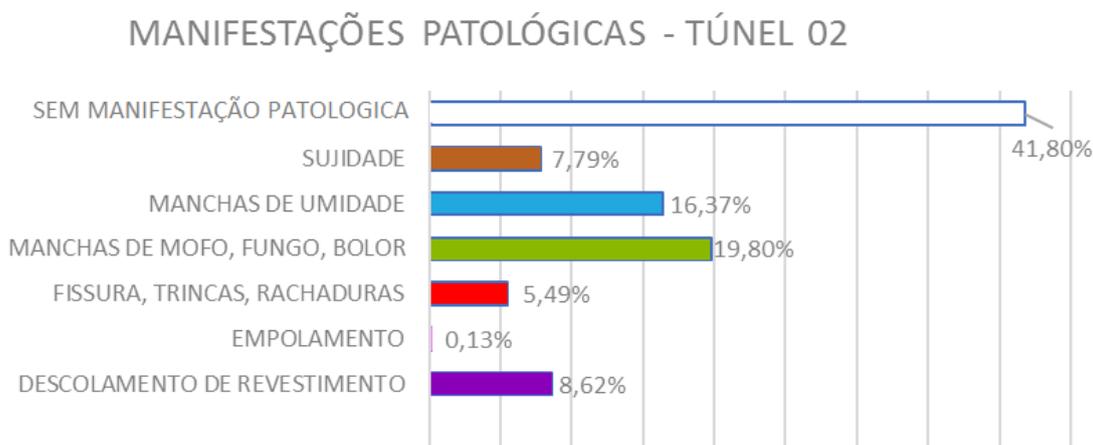
A Figura 13 exibe o quantitativo de todas as manifestações patológicas encontradas no túnel 02. Nota-se que o item classificado como difícil identificação ou sem manifestação foi o de maior predominância, seguido de manchas de mofo ou bolor, manchas de umidade, descolamento de revestimento, sujidade, fissuras e trincas e empolamento.

#### 4.2. POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA REPARO

Segundo Antunes (2010), as várias formas de manifestações patológicas existentes, não se vinculam a apenas uma causa, normalmente são resultantes da atuação simultânea de diversos fatores promotores de degradação. As manifestações patológicas encontradas foram causadas devido à idade da edificação, falta de

conservação, presença de água e umidade do solo, sendo estas últimas agravadas pelo fato de que o ambiente está localizado no subsolo. De acordo com Azevedo et al. (2008), descobrir as causas de uma manifestação patológica é imprescindível para estabelecer o tratamento necessário para solucionar o problema, já que o mesmo parte da eliminação desta.

No túnel 02 foram encontradas diversas manifestações patológicas, como empolamento, descolamentos, fissuras, umidade, mofo ou bolor e sujidade. Como se trata de uma edificação histórica, em que suas características e identidade devem ser preservadas, são necessários alguns cuidados no momento das intervenções. A Tabela 2 apresenta soluções plausíveis para restauro conforme bibliografia técnica especializada.



**FIGURA 13:** Todos os trechos.  
**FONTE:** Dos autores (2017).

TABELA 2: Soluções e formas de reparo para as patologias mapeadas.

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	SOLUÇÃO E REPARO
Descolamento em placas	<p>Adotar técnica de consolidação do revestimento: aplicação de um material que ao penetrar em profundidade, melhora a coesão entre partículas do reboco desintegrado, suas características mecânicas (resistência superficial) e a aderência entre as camadas de revestimentos (umas às outras e com o suporte). Utilizar um dos seguintes materiais consolidantes: água de cal simples, água de cal aditivada com pozolanas, soluções à base de silicatos ou bioconsolidação por meio de bactérias (VILLEGAS, 2003; VELOSA, 2006; ALVES, 2009).</p> <p>Renovação do revestimento com: - Apicoamento da base hidrófuga; - Aplicação de chapisco ou outro artifício para melhoria da aderência. (Peres cit. in CINCOTTO, 2004, p. 48).</p> <p>Reconstituição da aderência por meio de injeção de graute ou calda à base de cal aérea (VEIGA; TAVARES; MAGALHÃES, 2007).</p>
Empolamento	<p>Renovação da camada de reboco; - Eliminação da infiltração de umidade e renovação da pintura. (Peres cit. in CINCOTTO, 2004, p. 36).</p>
Fissuras: horizontais e mapeadas	<p>As fendas e fissuras devem ser preenchidas, por meio de espátula, com uma argamassa de composição semelhante à da argamassa original. Para tanto, deve ser realizado um estudo de reconstituição de traço da argamassa original, além de testes in loco para adaptação do cromatismo. (CASCUDO; CARASEK, 1992; VEIGA; TAVARES; MAGALHÃES, 2007).</p> <p>Renovação do revestimento após hidratação completa da cal; - A solução adotada depende da intensidade da expansão. (Peres cit. in CINCOTTO, 2004, p. 49).</p> <p>Renovação do revestimento e/ou da pintura. (Peres cit. in CINCOTTO, 2004, p. 49).</p>
Manchas de sujidade	<p>A limpeza do reboco lavado pode ser feita por via úmida ou seca.</p> <p>Limpeza úmida – com jato de água a baixa pressão – 50 bar para a remoção de sujidades generalizadas e 70 bar, com uma inclinação de 45° e uma distância de 15 a 30 cm, para remoção das crostas e de infestações de origem biológica mais intensas. (Cuidado: testar a pressão de forma que não danifique o revestimento).</p> <p>Limpeza a seco - por micro abrasão, nas zonas onde persistirem as manchas escurecidas e alguma infestação de origem biológica. A pressão de saída do ar utilizada varia de 1 a 2 bar, variável consoante o suporte e o tipo de incrustação a remover. Um abrasivo que pode ser utilizado é a farinha de sílica. (CASCUDO; CARASEK, 1992; VEIGA; TAVARES; MAGALHÃES, 2007).</p>
Mofo ou Bolor	<p>Eliminação da infiltração da umidade; - Lavagem com solução de hipoclorito; - Reparo do revestimento, quando pulverulento. (Peres cit. in CINCOTTO, 2004, p. 35)</p>
Umidade por Absorção e capilaridade	<p>Secagem da fonte de alimentação da água; - Tratamento superficial do terreno; - Rebaixamento do lençol freático; - Drenagem do terreno; - Execução de valas periféricas. (PERES, 2004, p. 65).</p>
Umidade por Condensação	<p>Promover a adequada ventilação do ambiente afetado; - Aumentar o isolamento térmico das paredes, no caso de diferenças elevadas de temperatura entre o exterior e o interior da edificação. (PERES, 2004, p. 70).</p>

FONTE: TORRES (2017).

## 5. CONCLUSÕES

A incidência de manifestações patológicas em uma edificação diminui o tempo de vida útil, assim como o desempenho da construção, independentemente de seu uso.

A degradação da construção gera perda de desempenho do edifício, e isso pode ser causado pelos mais variados motivos, seja o término da vida útil, má utilização ou falhas construtivas. Essa degradação ocasiona o surgimento de manifestações patológicas, logo, as construções necessitam de manutenções periódicas para manter a conservação e prevenir o aumento da perda de desempenho do edifício.

Os resultados apontaram que a maioria das manifestações patológicas encontradas se deve à presença de água no interior da edificação, devido às características do prédio em análise. A principal prevenção a este problema é barrar a entrada da umidade, seja ela vinda por absorção e capilaridade, infiltração ou por condensação, e como solução, a renovação do revestimento encontrado danificado com a utilização de elementos hidrófugos. Para os problemas de fissuração deve-se, primeiramente, investigar e sanar a causa do defeito, para, posteriormente, preencher as trincas e fissuras com argamassa de traço reconstituído semelhante à utilizada na construção original.

É importante ressaltar que por se tratar de um prédio histórico qualquer intervenção, seja ela para alteração do uso da edificação ou intervenção para a eliminação de uma manifestação patológica deve-se observar às características originais do edifício.

Além disso, a catalogação das manifestações patológicas encontradas junto às suas possíveis causas e soluções, conforme proposto por Rodrigues (2016), auxilia no diagnóstico e no reparo das mesmas.

Nota-se que apesar da metodologia utilizada neste estudo ser uma adaptação da proposta por Lichtenstein, obteve-se sucesso na

relação dos resultados encontrados, e que a mesma possibilita obter um resultado quantitativo satisfatório.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G. P.; RACHID, L. E. F. **Evaluation of constructive pathological manifestation in public building: The Olympic Stadium of Cascavel City, PR.** In: DELGADO, J. M. P. Q. (editor). *Case Studies of Building Pathology in Cultural Heritage* (e-book). Singapore: Springer, 2016.

ANTUNES, R. G. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília – sistematização da incidência de casos/DF.** Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília, 2010. 13p.

AZEVEDO, S. L.; ROTA, A.; SALVADOR, R. B.; LAMEGO F. **Levantamento e análise das manifestações Patológicas no par regente (Pelotas/RS) e possíveis Medidas profiláticas.** XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENCAC. Ceará, 2008. 7p.

CAMPANTE, E. F.; SABBATINI, F.H. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestação patológica em revestimentos cerâmicos de fachadas.** 1996. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2001. 2p.

CARVALHO, I.C.; PICANÇO, M. de S.; MACEDO, A.N. **Identificação de patologias em fachadas e metodologia de análise: Estudos de casos na Universidade Federal do Pará.** Revista eletrônica de engenharia civil - REEC. Volume 9, nº2, 2014. 38-56p.

CREMONINI, R. A. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre – Recomendações para projeto, execução e manutenção.** Dissertação (Mestrado) – Universidade do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia Civil. Porto Alegre, 1988. 19p.

CUSTÓDIO, V. M. S; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: Pini, 1ª edição, 5ª tiragem, 2009. 23p.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções. Boletim Técnico 06/86.** Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia e Construção Civil. São Paulo, 1986. 9p.

OLIVEIRA, A. L. **Reciclagem dos Prédios da Faculdade de Medicina/UFPEL.** Disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico VIII. FAUrb/UFPEL, 1º semestre. Pelotas, 1983.

PERES, R. M. **Levantamento e identificação de manifestações patológicas em prédio histórico – Um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, 2001. 21p., 03p.

RODRIGUES, O. A. **Metodologia para identificação de manifestações patológicas baseada em estudo de caso na cidade de Pelotas/RS, aplicada ao desenvolvimento de banco de dados.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas – PROGRAU. Pelotas, 2016.

SOARES, P. R. R. **Del proyecto urbano a la producción del espacio: morfología urbana de la ciudad de Pelotas, Brasil (1812-2000).** Tese (Doutorado) - Universitat de Barcelona, Facultat de Geografia e Historia, Departament de Geografia Humana, Barcelona, 2002. 110p.

TORRES, A. S; SILVA, J. N. **Patologias nos sistemas construtivos das edificações do início do século XX no sul do Rio Grande do Sul – Estudo de caso de residência na cidade de Rio Grande/RS.** Revista eletrônica de engenharia civil - REEC. Volume 10, nº1, 2015. 39-55p.

TORRES, A. S. **Soluções e Reparos para as manifestações patológicas encontradas no prédio I.C. da Silva, Pelotas/RS.** Disciplina de Manifestações Patológicas em Edificações. PROGRAU, FAUrb/UFPEL, 1º semestre. Pelotas, 2017.

FLICKR. **Fotos Antigas RS.** Porto Alegre, 2013. Disponível em <https://www.flickr.com/photos/fotosantigasrs/11376648476/lightbox/>. Acesso em 10 Set. 2017.