

**INSTITUTO ENSINAR BRASIL  
FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI**

**ANÁLISE DE PATOLOGIAS GERADAS POR FALHAS ESTRUTURAIS NO  
MERCADO MUNICIPAL DE TEÓFILO OTONI-MG**

**TEÓFILO OTONI  
2018**

**CHARLÉCIO ROSA GOMES  
HIGOR RAFAEL FERREIRA SILVA  
THIAGO DOUZA JARDIM**

**FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI**

**ANÁLISE DE PATOLOGIAS GERADAS POR FALHAS ESTRUTURAIS NO  
MERCADO MUNICIPAL DE TEÓFILO OTONI - MG**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia  
Civil das Faculdades Unificadas de  
Teófilo Otoni, como requisito parcial  
para a obtenção do grau de bacharel  
em Engenharia civil**

**Área de concentração: Patologia**

**Orientadora Prof.(a) Glaucimar Dutra**

**TEÓFILO OTONI**

**2018**



## **FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI**

### **FOLHA DE APROVAÇÃO**

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado ANÁLISE DE PATOLOGIAS GERADAS POR FALHAS ESTRUTURAIS NO MERCADO MUNICIPAL DE TEÓFILO OTONI-MG, elaborado pelos alunos HIGOR RAFAEL FERREIRA SILVA, CHARLÉCIO GOMES ROSA E THIAGO SOUZA JARDIM, foi aprovado por todos os membros da banca examinadora e aceita pelo curso de Engenharia Civil das Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni como requisito parcial para a obtenção do título de

### **BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL**

Teófilo Otoni, 11 dezembro de 2018

---

Prof. Orientador

---

Examinador

---

Examinador

*Dedico este trabalho a nossa família,  
Que sempre nos deu exemplos de vida e conduta.  
Minha vida inteira se baseia em vocês.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus acima de todas as coisas por ter nos dado força para não desistir e continuar lutando durante esses 5 anos.

À nossa família por todo apoio nos dado.

À nossa orientadora, a professora Glaucimar Dutra, por ter nos guiado sempre pelo caminho certo e nos dado todo apoio necessário para elaboração do trabalho.

À Thâmara e Higna por terem nos auxiliado nos momentos difíceis.

*“Quem vence sem riscos, triunfa sem glórias”*

Augusto Cury

## **ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

MG – Minas Gerais

ELS - Estado limite de serviço

ELU - Estado limite único

mm – Milímetros

CAD – Cimento de alto desempenho

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Disposição das falhas em projetos estruturais .....	28
Figura 2 – Trinca típica presente no topo da parede paralela ao comprimento da laje.....	33
Figura 3 – Trinca provocada por recalque diferencial .....	34
Figura 4 – Fissuração em viga solicitada a flexão .....	35
Figura 5 – Trincas de Compressão .....	36
Figura 6 – Trinca de flexão em viga .....	37
Figura 7 – Tipos de corrosão e fatores que provocam .....	38
Figura 8 – Desagregação por abrasão.....	39
Figura 9 – Fluxo de tomadas em caso de patologias em geral .....	41
Figura 10 – Vista do mercado municipal de Teófilo Otoni – MG em 1920 .....	45
Figura 11 – Vista do Mercado Municipal de Teófilo Otoni-MG em 2018 .....	46
Figura 12 – Utilização do paquímetro para medição de fissuras .....	48
Figura 13 – Corrosão da armadura: exposição das barras de aço e a mancha de corrosão no elemento.....	49
Figura 14 – Bolor: manchas escurecidas e umidas.....	49
Figura 15 – Desagregação do concreto: porosidade e desagregação do concreto.....	50
Figura 16 – Planta baixa do Mercado Municipal .....	51
Figura 17 – Fachada do mercado municipal de Teófilo Otoni.....	51
Figura 18 – Patologia no pilar: corrosão da armadura.....	56
Figura 19 – Pilar com duas manifestações patológicas, trinca e rachadura.....	57
Figura 20 – Patologias encontradas na Laje.....	58
Figura 21 – Brecha localizada no revestimento do pilar.....	59
Figura 22 – Local no pilar onde a fissura atinge a peça estrutural.....	60
Figura 23 – Bolor devido a excesso de umidade do local.....	61
Figura 24 – Série de manifestações patológicas localizadas na laje.....	62
Figura 25 – Desagregação do concreto por índices químicos.....	63
Figura 26 – Mapa de gravidade das patologias e sua localização na planta baixa.....	64
Figura 27 – Mapa de gravidade das patologias e sua localização na fachada da edificação.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das fissuras.....	32
Tabela 2 – Listagem de tipologia patológica do Mercado Municipal.....	47
Tabela 3 – Escala de cor de acordo com a gravidade .....	52
Tabela 4 – Quantitativo das patologias encontradas.....	53
Tabela 5 – Classificação da patologia quanto a sua tipologia.....	54

## RESUMO

A construção encontra-se presente desde os primeiros registros das atividades humanas. À medida que as técnicas de construção evoluíram houve também, a intensificação da construção civil em todo mundo. Isso se deu devido ao desenvolvimento de tecnologias e materiais empregados na área, no entanto em paralelo a esse avanço, surge também a preocupação de evitar o surgimento de problemas que podem provocar o colapso, danos estéticos e estruturais a uma construção. As patologias são as principais causadoras desses problemas, que vão desde o aparecimento de trincas e fissuras, até a perda de trabalhabilidade do concreto e aço da estrutura. Portanto, é de extrema importância a preocupação com a prevenção, identificação e tratamento das mesmas, impedindo seus efeitos danosos. O objetivo do trabalho é realizar uma análise das patologias presentes no mercado municipal de Teófilo Otoni (MG), onde, por meio do apoio de estudos bibliográficos, identificar as patologias presentes na edificação, e ao final, propor soluções para combatê-las.

**Palavras-chave:** Patologia. Estruturas. Projeto Estrutural. Construção Civil.

## **ABSTRACT**

The construction has been present since the first records of human activities. As construction techniques evolved there was also, the intensification of civil construction throughout the world. This was due to the development of technologies and materials used in the area, however in parallel to this advance, also arises the concern to avoid the emergence of problems that can lead to collapse, aesthetic and structural damage to a building. Pathologies are the main causes of these problems, ranging from the appearance of cracks and fissures, to the loss of workability of concrete and steel structure. Therefore, it is of extreme importance the concern with the prevention, identification and treatment of the same, preventing their harmful effects. The objective of this work is to analyze the pathologies present in the municipal market of Teófilo Otoni (MG), where, through the support of bibliographic studies, identify the pathologies present in the building, and in the end, propose solutions to combat them.

**Keywords:** Pathology. Structures. Structural Design. Construction.