



APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MATRIZ GUT NA ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA UFERSA – CARAÚBAS, BRASIL

**DANTAS, João Antonio Dantas (1); BESSA, Carlos Vinicius Damaceno (2);
DANTAS, Lucas Ramos (3)**

(1) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, joaodantasufersa@gmail.com

(2) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, vinibessasp@hotmail.com

(3) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, lucas.dantas@ufersa.edu.br

RESUMO

O asseguramento da qualidade e segurança na construção civil requer o monitoramento do comportamento dos diversos elementos que constituem a edificação. No caso das edificações públicas estudantis, tal monitoramento deve ser criterioso, levando em consideração agravantes como a grande concentração de pessoas e a ausência de manutenções preventivas e corretivas. Dentro deste contexto, o presente trabalho busca avaliar a ocorrência de manifestações patológicas na UFERSA – Campus Caraúbas por meio de inspeção visual e aplicação da metodologia matriz GUT. Dessa forma, destaca-se a percepção de casos graves de exposição de armadura em elementos estruturais e a necessidade de uma intervenção imediata para tais casos. Além disso, aponta-se a determinação do grau de prioridade de cada tipo de manifestação identificada, possibilitando que o setor responsável pela infraestrutura da edificação encare as problemáticas através de um olhar crítico que se baseia na gravidade, na urgência e no potencial de evolução de cada adversidade. Nesse sentido, destacam-se os casos de exposição de armadura em viga e em nervura como os de maior prioridade e os casos de descoloração da tinta de revestimento, como os de menor prioridade.

Palavras-chave: Construção Civil, Obra Pública, Patologia.

ABSTRACT

Quality assurance and safety in construction require monitoring the behavior of the various elements that constitute the building. In the case of public student school this monitoring must be careful, taking into account aggravating factors such as the large concentration of people and the absence of preventive and corrective maintenance. Within this context, the present work seeks to evaluate the occurrence of pathological manifestations in UFERSA - Campus Caraubas by visual inspection and application of the GUT matrix methodology. Thus, it highlights the perception of severe cases of reinforcement exposure in structural elements and the need for immediate intervention for such cases. In addition, it highlights the determination of the degree of priority of each type of manifestation identified, enabling the sector responsible for infrastructure construction to address the issues through a critical look, based on the severity, urgency and potential for evolution of each adversity. In this sense, it highlights the cases of exposure of concrete steel in beam and rib as the highest priority and the cases of discoloration of the coating paint, as those of lower priority.

Keywords: Civil Construction, Public Works, Pathology.

1 INTRODUÇÃO

Apesar do avanço da qualidade das construções nas últimas décadas, ainda é possível observar o surgimento de manifestações patológicas.

Mesmo sendo algo indesejado, esse tipo de problema afeta todos os tipos de construções (PINTO *et al.*, 2017).

As edificações estudantis públicas não estão isentas deste contexto, pois apresentam características agravantes como a grande concentração de pessoas (OLIVEIRA *et al.*, 2018), deficiência de manutenções preventivas e corretivas (TAVARES; WAPPLER, 2018) e a ineficiência de gestão de qualidade das obras associada a falhas de projetos (LIMA, AUGUSTO e SANTOS, 2017). Portanto, destaca-se a necessidade de uma avaliação crítica no processo de monitoramento de manifestações patológicas dentro do contexto de obras públicas (CONCER; SOUZA JUNIOR, 2018).

Tendo em vista que as manifestações patológicas em estruturas de concreto armado são oriundas dos mais variados aspectos, compreender as causas e origens destas anomalias possibilita traçar critérios preventivos, colaborando para a evolução do processo produtivo e do uso correto das edificações (SILVA, E. 2018).

No caso manifestações patológicas associadas a elementos estruturais podem-se destacar o surgimento de fissuras das mais variadas formas (SOUZA; OYAKAWA; BATISTA, 2014), as diversas manifestações que podem ser oriundas da umidade (PAZ *et al.*, 2016), presença de nichos, irregularidades geométricas, bem como a exposição e corrosão de armaduras (MARTINS; FRIORITI, 2016).

De forma mais específica, para o caso de exposição e corrosão de armaduras enfatiza-se como possíveis causas a ineficiência de cobertura da armadura e a utilização de concreto de baixa qualidade (SILVA, E. 2018). Além disso, é válido salientar a possibilidade de utilização de agregados não puros, a falta de controle no uso de aditivos e concreto poroso por deficiência de vibração (MARTINS; FRIORITI, 2016).

Já no caso de manifestações patológicas associadas a umidade, destacam-se os tipos de umidade decorrente de intempéries, por infiltração, condensação, ascendente por capilaridade e acidental. Proporcionando o desenvolvimento de eflorescência, manchas/bolor, desagregação dos revestimentos e carbonatação (CONCER; SOUZA JUNIOR, 2018).

Dentre os aspectos mencionados, a busca por uma análise criteriosa de manifestações patológicas promove o uso de metodologias como a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) que se apresenta como uma metodologia prática e intuitiva (SILVA, A. 2019). Além disso, permite que responsável pela tomada de decisões corretivas tenha em mãos o grau de priorização de cada manifestação baseando-se na gravidade, urgência e a tendência que possui (SILVA, M. 2019).

Nesse contexto, o presente trabalho busca avaliar a ocorrência de manifestações patológicas na UFERSA – Campus Caraúbas por meio de inspeção visual e aplicação da metodologia matriz GUT.

2 A UFERSA – CAMPUS CARAÚBAS

A UFERSA – Campus Caraúbas (Figura 1) foi idealizada com a proposta de formar profissionais para as áreas de Tecnologia, Educação e Engenharia, de modo a estimular o desenvolvimento da região.

Figura 1: Vista aérea da UFERSA – Campus Caraúbas



Fonte: UFERSA Caraúbas (2019)

Atualmente o Campus conta com 13 prédios divididos entre blocos de sala de aula, laboratórios, blocos administrativos, centro de convivência, restaurante universitário, guarita e biblioteca.

Após aproximadamente 6 (seis) anos de ocupação das instalações do Campus Caraúbas, existem evidências do surgimento de manifestações patológicas em diversos elementos construtivos situados dentro do Campus.

Dessa forma, visando o acompanhamento da depreciação das instalações da UFERSA Caraúbas e o embasamento para busca de medidas que prolonguem a vida útil de tais instalações, destaca-se a necessidade da análise das manifestações patológicas desenvolvidas no Campus.

3 METODOLOGIA

3.1 Inspeção Visual

Inicialmente realizou-se uma inspeção visual em todo o campus. Desta maneira, através de visitas nos diversos blocos do campus, foram feitos registros fotográficos das manifestações patológicas encontradas.

A busca pelas manifestações caracterizou-se pela tentativa de se alcançar uma maior percepção possível, envolvendo problemáticas que vão desde a de menor complexidade até aquelas que requerem intervenção imediata.

Visando evitar repetição de casos semelhantes no processo de aplicação da matriz GUT, após a identificação das manifestações foram selecionados casos representativos de toda a variedade existente no Campus.

3.2 Aplicação da Matriz GUT

A aplicação da matriz consistiu-se em atribuir aos casos identificados a partir da inspeção visual níveis que variam de 0 a 5 a critérios como gravidade, urgência e tendência.

Com relação ao critério de gravidade, observou-se a intensidade ou impacto que a manifestação poderia causar a edificação caso não fosse solucionada. Adotando-se o nível 1 para casos sem gravidade, 2 para pouco grave, 3 para grave, 4 para muito grave e 5 casos extremamente graves.

No que se diz respeito ao de urgência, apontou-se a influência do tempo de tomada de ação para resolução da problemática. Considerando-se 1 para casos que podem esperar um longo prazo, 2 pouco urgente, 3 urgente, 4 muito urgente e 5 necessidade de ação imediata.

Acerca do critério de tendência, destacou-se a tendência de evolução de uma determinada manifestação. Baseando-se no nível 1 para casos que não irão mudar, 2 que irão piorar a longo prazo, 3 que irão piorar a médio prazo, 4 que irão piorar a curto prazo e 5 que irão piorar rapidamente.

Desta forma, a cada manifestação identificada foi estabelecido um índice gravidade (G x U x T) em meio aos três critérios mencionados. Este índice foi resultante do produto dos três níveis atribuídos aos tais critérios.

Finalmente, baseando-se no índice resultante, as manifestações foram classificadas de acordo com o grau de prioridade para que sejam tomadas as condutas de solução. Além disso, visando uma maior organização do processo, foi elaborado um quadro representativo com todos os dados mencionados, semelhante ao que pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1: Exemplo de Matriz de Aplicação do Método GUT

Manifestação Patológica	G	U	T	G x U x T	Prioridade
Manifestação 1					
...					

Fonte: Os autores (2019)

4 RESULTADOS

4.1 Inspeção Visual

A Figura 2 aponta 12 (doze) casos que representam todas as variedades de manifestações patológicas identificadas na UFERSA Caraúbas.

Figura 2: Manifestações Patológicas Identificadas na UFERSA - Campus Caraúbas



Fonte: Os autores (2019).

O caso 1 (Figura 2) demonstra a ocorrência de desagregação do revestimento em elemento estrutural, neste caso trata-se de uma viga. Desta forma, necessita de uma análise criteriosa sobre o real motivo de tal desagregação, tendo em vista a possibilidade de ser causada por uma expansão da armadura do concreto.

O caso 2 (Figura 2) representa o surgimento de fissuras em pisos. Sendo assim, requer a avaliação sobre a condição da fissura, se ativa ou passiva. Buscando-se a solução para a causa da fissura para primeira ou limitando-se a correção da própria fissura para segunda.

O caso 3 (Figura 2) aponta para perda de aderência entre dois elementos distintos: calçada e parede de alvenaria. Com isso, faz-se necessário a avaliação do comportamento destes dois elementos e a possibilidade de uma intervenção na junta de dilatação entre a calçada e a alvenaria.

O caso 4 (Figura 2) refere-se à exposição de armaduras em vigas. Logo, carece de uma intervenção imediata, acompanhada da análise relacionada a ação de intempéries no elemento estrutural e o seu grau de degradação. Pela perda de seção e aparência quebradiça, constata-se corrosão da barra de aço.

O caso 5 (Figura 2) demonstra a descoloração de pintura em revestimentos. Desta forma, aponta para uma análise de baixa

complexidade, tendo em vista que a manifestação se limita a danos estéticos.

O caso 6 (Figura 2) representa à exposição de armaduras em nervuras de lajes. Sendo assim, requer uma intervenção imediata que leve em consideração a ação de intempéries no elemento estrutural e os danos desta ação.

O caso 7 (Figura 2) aponta o caso de deslocamento cerâmico. Com isso, faz-se necessária a avaliação da possibilidade da presença agentes causadores como umidade ou vazamentos. Posteriormente deve-se remover o revestimento assentado e corrigi-lo.

O caso 8 (Figura 2) refere-se à eflorescência em alvenarias. Logo, carece da identificação de possíveis infiltrações e correção, assim como de remover as partes danificadas e restauração da superfície.

O caso 9 (Figura 2) demonstra casos de desagregação acompanhada de manchas em forro. Desta forma, aponta para a necessidade de impermeabilização adequada do piso superior, assim como de remoção e substituição da parte que apresenta defeito.

O caso 10 (Figura 2) representa casos de mancha/bolor em alvenaria. Sendo assim, requer a identificação de possíveis infiltrações e correção, assim como, a remoção das partes danificadas e restauração da superfície.

O caso 11 (Figura 2) aponta o caso de desagregação acompanhada de eflorescência em alvenaria. Com isso, também se faz necessária a identificação de possíveis infiltrações e correção, assim como, a remoção das partes danificadas e restauração da superfície.

O caso 12 (Figura 2) refere-se ao surgimento de fissuras diagonais próximas a aberturas. Logo carece da investigação acerca existência de elementos como verga e contraverga nas respectivas aberturas. Bem como, sobre a condição da fissura, se ativa ou passiva.

4.2 Matriz GUT

Utilizando-se nas informações coletadas na Inspeção Visual para aplicação da matriz GUT, tem-se como resultado informações do Quadro 2, demonstrando o grau de prioridade que devem ser tomadas as condutas de solução de cada manifestação.

Quadro 2: Resultados Obtidos Através da Aplicação da Matriz GUT

Caso*	Manifestação Patológica	G	U	T	G x U x T	Prioridade
4	Exposição de armadura em viga	4	5	5	100	1º
6	Exposição de armadura em nervura.	4	5	5	100	1º
1	Desagregação do revestimento em	3	3	4	36	2º

	elemento estrutural.					
3	Perda de aderência entre calçada e alvenaria.	3	3	3	27	3°
2	Fissura em piso.	2	3	3	18	4°
7	Desplacamento cerâmico.	2	2	3	12	5°
9	Desagregação e mancha em forro.	2	2	3	12	5°
8	Eflorescência em alvenaria.	2	2	2	8	6°
11	Desagregação e eflorescência em alvenaria.	2	2	2	8	6°
12	Fissuras diagonais próximas a aberturas.	2	2	2	8	6°
10	Mancha/bolor em alvenaria.	1	2	2	4	7°
5	Descoloração de pintura em revestimento.	1	1	1	1	8°

*O caso corresponde a numeração atribuída na Inspeção Visual.

Fonte: Os autores (2019).

De acordo com o Quadro 2, tem-se que os casos de exposição de armadura em viga e exposição de armadura em nervura apresentam uma maior priorização. Sendo assim o oposto do que ocorre com os casos de descoloração de pintura em revestimento, que apresentaram a menor prioridade.

Assim, observa-se através dos dados do Quadro 2 a maior priorização aos casos de maior complexidade como os que envolvem elementos estruturais. Em contraposição aos casos de menor complexidade como os que se limitam a condições estéticas.

Além disso, destaca-se que por meio dos parâmetros adotados (gravidade, urgência e tendência) pode-se ter casos distintos de manifestações patológicas com mesmo nível de prioridade, como os casos 7 e 9.

5 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos casos de manifestações patológicas na UFERSA – Campus Caraúbas possibilitou a percepção de casos graves de exposição de armadura em elementos estruturais que requerem uma intervenção imediata e, de acordo com a aplicação da metodologia matriz GUT, uma maior priorização no processo de tomada de condutas corretivas.

Além disso, o trabalho possibilitou a determinação do grau de prioridade de cada tipo de manifestação, fornecido pela aplicação da matriz GUT.

Dessa forma, possibilita que o setor responsável pela infraestrutura da edificação encare as problemáticas através de um olhar crítico que se baseia na gravidade, na urgência e no potencial de evolução de cada adversidade.

Ademais, destaca-se a necessidade de aplicação de exames complementares, que podem auxiliar no processo de correção das manifestações identificadas.

Um exemplo são ensaios que determinem a condição de atividade ou passividade das fissuras. Tendo em vista que tal análise é determinante no momento de tomada de medidas corretivas.

Outro exemplo são ensaios voltados para determinação do estado de corrosão das armaduras de elementos estruturais que se apresentaram expostas a ação do ambiente.

REFERÊNCIAS

- CONCER, Henrico Spessoto; SOUZA JUNIOR, João Batista de. **Levantamento de manifestações patológicas oriundas de umidade em elementos estruturais, relacionando possíveis soluções na EMEB João Paulo I - CAIC no município de Tubarão, Santa Catarina.** 2018. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018.
- LIMA, Leonardo Romero; AUGUSTO, Raquel Dias; SANTOS, Sílvio Xavier. Análise das Manifestações Patológicas em Sistemas de Revestimentos Argamassados à Base de Cimento Portland: Uma Análise Teórica de Correlação. **Revista Construindo**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p.1-12, 10 nov. 2017.
- MARTINS, Juliana Furtado Arrobas; FRIORITI, Cesar Fabiano. Investigação de manifestações patológicas em sistemas estruturais de concreto armado: Estudo de caso em edificação pública. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v. 3, n. 4, p.90-101, 05 maio 2016.
- OLIVEIRA, Ana Maria de Sousa Santana de *et al.* Classificação do estado de conservação de fachadas de edificações: Estudo de caso na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Cascavel. **E&s Engineering And Science**, [s.l.], v. 7, n. 3, p.42-57, 28 set. 2018. Universidade Federal de Mato Grosso. <http://dx.doi.org/10.18607/es201876890>.
- PAZ, Lidiane A. F. da *et al.* Levantamento de Patologias causadas por umidade em uma edificação da cidade de Palmas - TO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p.174-180, abr. 2016.
- PINTO, Isabelly Christiny Monteiro de Souza *et al.* ESTUDO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO MERCADO MUNICIPAL DO MUNICÍPIO DE APODI-RN. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES, 3., 2017, Fortaleza. **Anais...** . Fortaleza: Realize, 2017. p. 1 - 15.
- SILVA, Adja Rayfane Medeiros. **Avaliação Patológica na Central de Aulas IV da UFERSA Campus Mossoró de acordo com a Metodologia da Matriz GUT.**

2019. 84 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Engenharias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019.

SILVA, Enrique Douglas Casado da. **Patologia em estruturas de concreto armado: estudo de caso em edificações do Campus I da Universidade Federal da Paraíba.** 2018. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

SILVA, Marcos Antônio Félix da. **Estudo Patológico do Setor de Aulas IV da UFRN.** 2019. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SOUZA, Hermes Oliveira; OYAKAWA, Marcelo; BATISTA, Adão Marques. Fatores que propiciam aparecimento de fissuras nas lajes maciças em edifícios de interesse social. **INSIET: Revista In Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.157-196, dez. 2014.

TAVARES, Fernanda Jéssica de Oliveira; WAPPLER, Julia. **Investigação das Manifestações Patológicas mais incidentes nas Edificações Escolares da Rede Municipal de Tubarão/SC.** 2018. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018.