MATRIZ GUT APLICADA PARA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS: ESTUDO DE CASO EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Application of the GUT Matrix for Plumbing Systems Maintenance Case Study in na Educational Institution

Dias, Leticia de Assis[1]; Ramos, Vitória Lira[2]; Macedo, Nicolas Jhonny da Silva[3]; Bezerra Neto, Carlindo Avelino[4]

[1] IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, São Gonçalo do Amarante-RN, Brasil, assis.leticia@escolar.ifrn.edu.br.
[2] IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, São Gonçalo do Amarante-RN, Brasil, vitoria.lira@escolar.ifrn.edu.br.
[3] IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, São Gonçalo do Amarante-RN, Brasil, jhonny.nicolas@escolar.ifrn.edu.br.
[4] IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, São Gonçalo do Amarante-RN, Brasil, carlindo.neto@ifrn.edu.br.

RESUMO

Os sistemas prediais hidráulicos e sanitários (SPHS) estão constantemente sujeitos a manifestações patológicas que comprometem o desempenho e a segurança das edificações, sendo a priorização de ações de manutenção um desafio em instituições públicas de ensino devido às limitações de recursos. Este trabalho avalia a aplicação da matriz GUT como ferramenta para priorizar a resolução de não conformidades em SPHS de uma instituição de ensino. Para isso, realizou-se um estudo de caso com abordagem qualiquantitativa, que envolveu vistorias em 16 banheiros do IFRN/Campus São Gonçalo do Amarante para identificar e catalogar 192 não conformidades. Os dados foram analisados com a matriz GUT, que classificou os entupimentos em bacias sanitárias como a anomalia de maior prioridade para intervenção, apesar do baixo número de ocorrências desta falha específica. Conclui-se que a matriz GUT é uma alternativa eficiente para o planejamento de manutenções, embora apresente limitações como a não consideração da intensidade do problema ou o local da ocorrência. O estudo reforça a importância das inspeções periódicas para um diagnóstico preciso e uma gestão de manutenção mais eficaz.

Palavras-chave: Matriz GUT; Manutenção Predial; Manifestações Patológicas; Sistemas Hidrossanitários.

ABSTRACT

Plumbing systems (SPHS) are prone to pathological manifestations that compromise the performance and safety of buildings, and prioritizing maintenance actions is a challenge in public educational institutions due to resource limitations. This paper evaluates the application of the GUT matrix as a tool to prioritize the resolution of non-conformities in the SPHS of an educational institution. A case study with a quali-quantitative approach was conducted, involving visual inspections of 16 restrooms at an IFRN Campus, where 192 non-conformities were identified. The GUT matrix was then applied to these findings to establish intervention priorities. The results indicate that toilet clogs are the highest priority anomaly, despite their low frequency of occurrence. It is concluded that the GUT matrix is an efficient alternative for prioritizing maintenance, although it has limitations, such as not considering the intensity or location of the problem. The study reinforces that periodic inspections are essential for an accurate diagnosis and effective maintenance management.

Keywords: *GUT Matrix; Building Maintenance; Pathological Manifestations; Plumbing Systems.*

1 INTRODUÇÃO

Dentre as etapas que envolvem o processo construtivo, os sistemas prediais hidráulicos e sanitários (SPHS) possuem um papel vital na infraestrutura das edificações. Trata-se de sistemas complexos, responsáveis pela distribuição de água potável, coleta, condução e tratamento de esgotos sanitários. Devido a sua complexidade, desgaste natural de seus componentes, falhas de projeto e/ou execução e mau uso, esse sistema está constantemente sujeito a manifestações patológicas (Reis *et al*., 2011).

DOI: https://doi.org/10.46421/sispred.v4.8126

A NBR 15575-1 (ABNT, 2024) destaca que uma instalação predial deve garantir segurança, habitabilidade, sustentabilidade e atingir o nível de desempenho para os seus usuários. Segundo Padaratz (1991), o SPHS é o sistema que está mais sujeito a manifestações patológicas, como vazamentos, entupimentos, contaminação de água, pressões e vazões inadequadas. Essas manifestações, associadas à ausência de manutenções preventivas, comprometem não apenas o custo operacional, desempenho e funcionalidade das instalações, mas também a saúde dos usuários.

A manutenção é definida como o conjunto de intervenções com a finalidade de preservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação existente. A NBR 5674 (ABNT,2024) diferencia a manutenção corretiva e preventiva, sendo a corretiva caracterizada por medidas imediatas com o objetivo de evitar prejuízos, já a preventiva se refere a ações programadas com antecedência.

Estudos de caso realizados em SPHS de instituições de ensino identificaram diferentes tipos de intercorrência, principalmente em torneiras, chuveiros, bacias sanitárias e dispositivos de descarga (Bezerra, 2021; Cunha; Fioramonte; Reis, 2023). Observa-se que a maior parte das manifestações patológicas encontradas são de viável resolução, visto que se referem a entupimentos, vazamentos, mau cheiro e ausência total ou de componentes dos aparelhos (Barros; Santiago Silva; Paes, 2016; Leal *et al.*, 2008).

Em instituições públicas de ensino, a disponibilidade de recursos, associada ao complexo trâmite de aquisição de insumos e execução de serviços, demonstra a necessidade de planejamento para a resolução das inadequações constatadas. O atendimento das ocorrências deve ser realizado de acordo com o nível de urgência correspondente. A NBR 16747 (ABNT, 2020) recomenda organizar as prioridades, em patamares de urgência, a partir de inspeção realizada.

Uma ferramenta que pode ser utilizada para priorização de resoluções de não conformidades nos SPHS é a matriz GUT, que consiste em atribuir valores de 1 a 5 para cada parâmetro (gravidade, urgência e tendência) e a obtenção dos resultados se dá através da multiplicação desses valores (Daychoum, 2018). Dessa forma, o produto destes parâmetros é atribuído para cada não conformidade para, em seguida, classificá-los em ordem decrescente de prioridade de resolução.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar a utilização da matriz GUT como ferramenta de priorização na resolução de não conformidades em SPHS.

3 METODOLOGIA

O trabalho utiliza um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa, para identificar e classificar as manifestações patológicas e não conformidades detectadas no SPHS. A partir dos dados obtidos através de vistoria nos sistemas, utilizou-se a matriz GUT para priorização das intervenções a serem realizadas.

3.1 Caracterização do local de estudo

As vistorias foram realizadas em 16 banheiros do IFRN - Campus São Gonçalo do Amarante, a fim de identificar possíveis não conformidades. A escolha dessa instituição educacional foi

realizada devido ao fácil acesso e ao número de peças hidrossanitárias disponíveis para análise. O campus conta com quatro edifícios: Bloco Administrativo que possui setores de coordenação, salas de aula e laboratórios, Bloco Anexo que contempla os laboratórios específicos, Biblioteca e Ginásio.

3.2 Levantamento das não conformidades

No período de 23 de outubro a 28 de novembro de 2024 foram realizadas vistorias nos banheiros da instituição, adotando as recomendações previstas pela NBR 16747 (ABNT, 2020). Durante as vistorias, as peças e equipamentos do SPHS foram avaliadas conforme as definições e requisitos de desempenho exigidos na NBR 8160 (ABNT, 1999), NBR 5626 (ABNT, 2020) e NBR 15575-6 (ABNT,2021).

Os resultados das vistorias foram coletados utilizando um Checklist, que relaciona as peças hidrossanitárias com as não conformidades. Em seguida, os registros foram consolidados em um relatório, incluindo imagens e descrições técnicas das intercorrências identificadas.

3.3 Matriz GUT

Como forma de priorizar os serviços de manutenção, foi aplicada uma matriz GUT, como forma de atribuir patamares de urgência para intervenção em cada não conformidade observada. Sendo “G” (gravidade) o critério baseado nos efeitos a longo prazo se o problema não for solucionado, “U” (urgência) o critério baseado em quanto tempo o problema pode esperar para ser solucionado e “T” (tendência) o critério baseado na propensão em que o problema tende a piorar em função do tempo se não for resolvido de imediato. A aplicação consiste em atribuição de valores de 1 a 5 a cada um dos critérios, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios da Matriz GUT

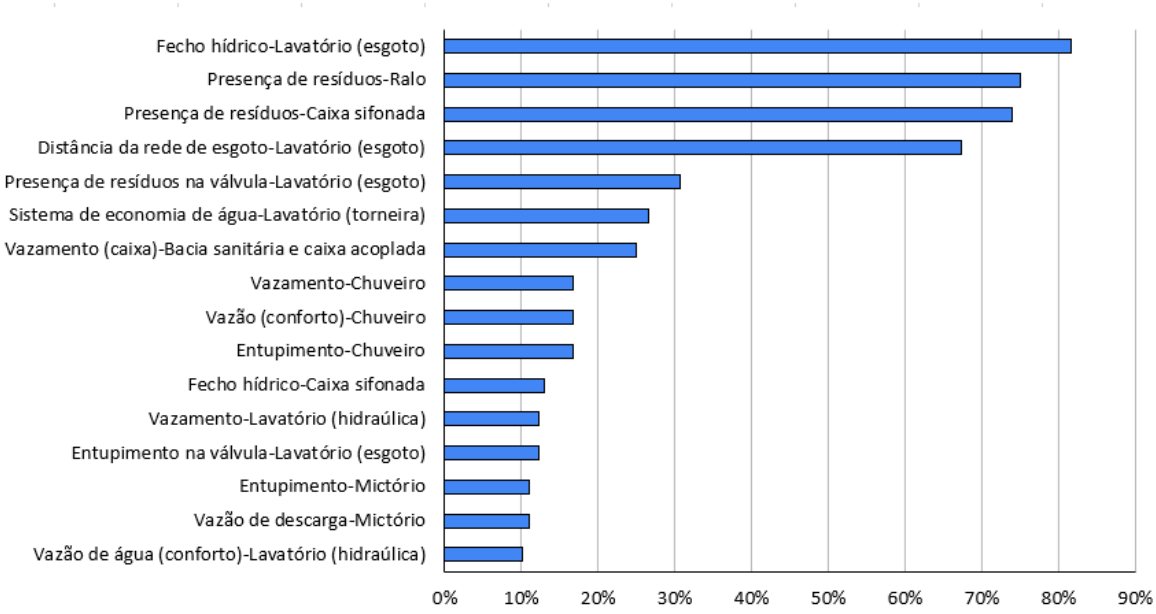
Atribuição de valores	Gravidade	Urgência	Tendência
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não mudará
2	Pouco grave	Pouco urgente	Vai piorar em longo prazo
3	Grave	Urgente, merece atenção a curto prazo	Vai piorar em médio prazo
4	Muito grave	Muito urgente	Vai piorar em curto prazo
5	Extremamente grave	Necessidade de ação imediata	Vai piorar rapidamente

Fonte: adaptado de Daychoum (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Não conformidades observadas

Figura 1 – Percentuais relativos das não conformidades.



Fonte: autoria própria (2025)

Nota-se que a ausência de fecho hídrico nos sifões dos lavatórios inspecionados se destaca com o maior percentual relativo observado. Isto significa que dos 49 sifões avaliados, 40 apresentam instalação inadequada. Cunha, Fioramonte e Reis (2023) ressaltam que a não conformidade mais frequente no sistema predial de esgoto de uma instituição escolar é a instalação inadequada dos sifões. Essa não conformidade possui uma relação direta com a distância dos pontos de esgoto e a execução da instalação desses componentes.

A presença de resíduos foi identificada em mais de 70% das caixas sifonadas e ralos analisados e em mais de 30% das válvulas instaladas nos lavatórios. Isso evidencia a ausência de manutenção preventiva, prejudicando o funcionamento do componente. Esta não conformidade, quando não corrigida, pode causar entupimento das peças sanitárias.

Os vazamentos ocorrem em diferentes peças, como bacias sanitárias com caixa acoplada, chuveiros e torneiras. Essa manifestação patológica representa 13,5% do total das anomalias encontradas na instituição. Além de provocar o desperdício de água, pode ainda ocasionar desconforto dos usuários, prejuízos financeiros e ambientais. Bezerra (2021) e Boni *et al*. (2021) destacam essa anomalia como uma das principais nos SPHS de instituições de ensino.

Quando agrupadas por peça sanitária, aproximadamente 71% das não conformidades são registradas nos lavatórios. Além disso, um problema que não pode ser quantificado por peça é a presença de mau cheiro nos ambientes avaliados, observada em cinco banheiros. Esta anomalia está associada à ineficiência do sistema de ventilação, mau uso do SPHS e ausência de fecho hídrico nos desconectores.

4.2 Classificação

Ao atribuir os valores para obter os patamares de urgência através da matriz GUT, a Tabela 2 apresenta as intercorrências que apresentam maior urgência de intervenção.

Tabela 2 – Grupo de não conformidades prioritárias

GRUPO	ITEM	G	U	T	GxUxT
Bacia Sanitária	Entupimento	5	5	4	100
Bacia Sanitária	Vazamento	4	5	4	80
Caixa Sifonada	Entupimento	5	4	4	80
Lavatórios - Esgoto	Entupimento	4	4	4	64
Mictórios	Entupimento	3	4	4	48
Lavatórios - Hidráulica	Vazamento	4	3	3	36
Caixa Sifonada	Fecho hídrico	4	3	3	36
Ralos	Entupimento	3	3	4	36
Mictórios	Vazamento	4	3	3	36
Bacia Sanitária	Vazão de descarga	4	4	2	16

Fonte: autoria própria (2025)

O Quadro 1 apresenta a relação entre o número de ocorrências por não conformidade e a respectiva classificação GUT.

Quadro 1 – Classificação GUT e o número de ocorrências por não conformidade

Não conformidades	Número de ocorrências / Classificação GUT												
	100	80	64	48	36	32	27	24	18	12	8	4	2
Fecho hídrico-Lavatório (esgoto)										40			
Distância da rede de esgoto-Lavatório (esgoto)											33		
Presença de resíduos-Caixa sifonada											17		
Presença de resíduos na válvula-Lavatório (esgoto)									15				
Sistema de economia de água-Lavatório (hidráulico)													13
Vazamento (caixa)-Bacia sanitária e caixa acoplada									12				
Vazamento-Lavatório (hidráulico)					6								
Presença de resíduos-Ralo												6	
Entupimento na válvula-Lavatório (esgoto)								6					
Vazão de água (conforto)-Lavatório (hidráulico)											5		
Distância do ponto de utilização-Lavatório (hidráulico)													4
Vedantes-Lavatório (hidráulico)							4						
Vazamento-Lavatório (esgoto)							3						
Fecho hídrico-Caixa sifonada					3								
Presença de resíduos-Lavatório (esgoto)												3	
Entupimento-Mictório				2									

Vazamento-Chuveiro							2						
Entupimento-Bacia sanitária e caixa acoplada	2												
Vazão (conforto)-Chuveiro									2				
Vazão de descarga-Mictório										2			
Funcionamento dos registros-Lavatório (hidráulico)							2						
Vazamento-Bacia sanitária e caixa acoplada		2											
Entupimento-Lavatório (sifão)			2										
Entupimento-Chuveiro									2				
Funcionamento do botão de descarga-Bacia sanitária e caixa acoplada									1				
Presença de resíduos no crivo-Chuveiro									1				
Entupimento-Caixa sifonada		1											
Vazamento-Mictório					1								
Vazão de descarga-Bacia sanitária e caixa acoplada						0							
Distância do ponto de utilização-Mictório													0
Funcionamento dos registros-Chuveiro							0						
Entupimento-Ralo					0								
Total Geral	2	3	2	2	10	0	11	6	33	42	55	9	17

Fonte: autoria própria (2025)

Com a aplicação do método de matriz GUT, as não conformidades classificadas como prioritárias para correção são entupimentos em bacias sanitárias, seguidos por entupimentos em caixas sifonadas e vazamentos em bacias sanitárias e caixas acopladas. Souza (2023) também destaca o entupimento na bacia sanitária como uma das anomalias prioritárias. Entretanto, Oliveira *et al.* (2018) apontam a resolução do vazamento no sifão do lavatório como serviço prioritário. Isso indica a relação entre a matriz GUT e a percepção do gestor de manutenção sobre os critérios do SPHS.

Para o grupo prioritário, foram registradas apenas sete ocorrências no total. Apesar do baixo número registrado, a não resolução dessas não conformidades poderá trazer graves consequências e, por isso, necessitam de intervenção imediata. Observa-se no caso da unidade estudada que 156 não conformidades apresentam resultado GUT inferior a 18. Essas anomalias não representam uma redução significativa no desempenho das peças hidrossanitárias.

A matriz GUT mostra-se uma alternativa eficiente para priorização de não conformidades a serem resolvidas. O método apresenta algumas limitações no planejamento da priorização da manutenção, pois emprega uma mesma classificação para problemas que podem ter intensidades diferentes, como vazamentos. Além disso, a priorização pela matriz GUT leva em consideração apenas o grau da não conformidade, mas para a definição dessa prioridade é necessário considerar também o local da ocorrência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstrou a aplicação da matriz GUT como uma alternativa eficiente para a priorização de serviços de manutenção em sistemas prediais hidráulicos e sanitários de uma instituição de ensino, permitindo classificar as não conformidades por ordem de criticidade. Apesar de sua utilidade como ferramenta de apoio à decisão, reconhece-se que o método possui limitações, como a não consideração da intensidade do problema ou do local da ocorrência na definição da prioridade. Portanto, reforça-se que a utilização de ferramentas sistemáticas como a matriz GUT, aliada à realização de inspeções periódicas, é um processo fundamental para o planejamento de manutenções preventivas que assegurem o desempenho e a segurança dos sistemas para o bem-estar dos usuários.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte pelo apoio técnico e financeiro ao desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1**: Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-6**: Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16747**: Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5626**: Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5674**: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

BARROS, F. de A.; SANTIAGO SILVA, D. V. C.; PAES, R. P. de. INSTALAÇÕES PREDIAIS HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS EM ESCOLAS PÚBLICAS: PATOLOGIAS E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS**. REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, Goiânia, v. 11, n. 2, 2016. DOI: 10.5216/reec.V11i2.32880. Disponível em: https://revistas.ufg.br/reec/article/view/32880. Acesso em: 23 maio. 2025.

BEZERRA, Amanda Jéssica Alves. **Manifestações patológicas em sistemas prediais hidrossanitários**: estudo de caso em escolas do município de Crateús - CE. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Campus de Crateús, Universidade Federal do Ceará, Crateús, 2021.

BONI, S. da S. N.; PIRES, D. R.; SILVA, G. de C.; JESUS, P. L. O. de. Análise das patologias levantadas no sistema predial hidrossanitário de edificações da Universidade Federal do Maranhão/ Analysis of the pathologies raised in the hydrosanitary predial system of building at Universidade Federal do Maranhão. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. 50989–51009, 2021. DOI:

10.34117/bjdv.v7i5.30126. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30126. Acesso em: 16 jun. 2025.

CUNHA, Larissa Felix de Jesus; FIORAMONTE, Bruna; REIS, Ricardo Prado Abreu. **NÃO CONFORMIDADES NOS SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICO E SANITÁRIO DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO**. Simpósio Nacional de Sistemas Prediais, [S.L.], v. 15, p. 262-269, 15 out. 2023. UDESC. http://dx.doi.org/10.46421/sispred.v3.2973.

DAYCHOUM, Merhi. **40+ 20 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Brasport, 2018.

LEAL, C. M. S.; BATISTA, A. P. S.; FUZARI, D. G.; PADILHA, W. W. N. Diagnóstico da manutenção preventiva das instalações prediais de água fria do CEFET-PB, Unidade João Pessoa. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 16, p. 47-56, 2008. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/241/204. Acesso em: 23 maio. 2025.

OLIVEIRA, L. K. M. ; CARNEIRO, F. Y. S. ; FERNANDES, A. C. A. ; OLIVEIRA, A.D. ; MARINHO, R. O. . **UTILIZAÇÃO DA MATRIZ GUT NA PRIORIZAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS.**. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e Agronomia, 2018, Maceió. Engenharia Civil, 2018.

PADARATZ, I.J. **Patologia da Construção**: A falta de qualidade. In: III Simpósio de Desempenho de Materiais de Construção e Componente de Construção Civil, Florianópolis/SC, outubro de 1991, pp 01-10.

REIS, R. P. A.; DE CASTRO TEIXEIRA, P.; F. GNIPPER, S.; V. F. MONTEIRO, J. Estudo de Patologias nos Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários do Prédio do Ciclo Básico II da UNICAMP**. REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, Goiânia, v. 2, n. 1, 2011. DOI: 10.5216/reec.v2i1.15124. Disponível em: https://revistas.ufg.br/reec/article/view/15124. Acesso em: 20 maio. 2025.

SOUZA, Amanda Bartolomeu de. **Análise de manifestações patológicas em instalações hidrossanitárias prediais**: estudo de caso em edifício residencial. 2023. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, 2023.