SISPRED 2023
XV SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS
BOAS PRÁTICAS, INOVAÇÃO, DESEMPENHO E SUSTENTABILIDADE
19 E 20 DE OUTUBRO DE 2023 - JOINVILLE - SC

NÃO CONFORMIDADES NOS SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICO E SANITÁRIO DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO

Non-compliances in the hydraulic and sanitary building systems of an educational institution

Larissa Felix de Jesus Cunha [1]; Bruna Fioramonte [2]; Ricardo Prado Abreu Reis [3]

Recebido em 10 de junho de 2023, aprovado em 23 de julho de 2023, publicado em 19 de outubro de 2023

RESUMO: Os aspectos burocráticos para contratação de equipe de manutenção predial em instituições públicas acabam contribuindo com o alto número de não conformidades nesses edifícios. De forma a analisar quais podem ser encontradas, este trabalho teve como objetivo estudar e identificar ocorrências de não conformidades no sistema predial hidráulico e sanitário (SPHS) de uma instituição pública de educação. O levantamento foi realizado nos ambientes sanitários dos blocos do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de Goiás – Campus Aparecida de Goiás. Com a detecção de não conformidade nos SPHS, foi realizada a documentação, contabilização e análise das condições de funcionamentos dos dispositivos sanitários. Mais de 75% das não conformidades foi em relação ao sistema predial de esgoto sanitário e a outra parcela foi referente ao sistema predial de água fria. As não conformidades mais frequentes foram vazamentos em bacias sanitárias e sifões instalados inadequadamente. Diante os resultados, ficou evidente a necessidade de uma equipe técnica com conhecimentos em operação de sistemas prediais hidráulicos e sanitários para identificar e reparar não conformidades nesses sistemas.

Palavras-chave:

Não conformidades

Sistemas prediais

Estudo de caso

ABSTRACT: The bureaucratic aspects involved in hiring a building maintenance team in public institutions contribute significantly to the high number of unconformities in these buildings. In order to analyze what can be found, this study aimed to investigate and identify occurrences of unconformities in the hydraulic and sanitary building system (HSBS) of a public educational institution. The survey was conducted in the restroom facilities of the blocks at the Federal Institute of Science, Technology, and Education of Goiás - Campus Aparecida de Goiânia. Upon detecting unconformities in the HSBS, documentation, quantification, and analysis of the operational conditions of the sanitary devices were carried out. Over 75% of the unconformities were related to the sanitary sewer system, while the remaining portion pertained to the cold-water plumbing system. The most frequent unconformities identified were leaks in toilet bowls and improperly installed traps. Based on the results, the need for a technical team with knowledge in the operation of hydraulic and sanitary building systems to identify and repair these unconformities became evident.

Keywords:

Unconformities

Building systems

Case study

CONTATO DOS AUTORES:

[1] **CUNHA, Larissa Felix de Jesus**: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, larissa.felix.eng@gmail.com.

[2] **FIORAMONTE, Bruna**: Univ. Federal de Goiás e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, bruna.fioramonte@ifg.edu.br

[3] **REIS, Ricardo Prado Abreu**: Eng. Civil, Doutor, Docente da Universidade Federal de Goiás, ricardo_reis@ufg.br

1 INTRODUÇÃO

Entre os sistemas que compõem um edifício, destaca-se os sistemas prediais hidráulico e sanitário (SPHS), que engloba várias subdivisões como o sistema predial de água fria e água quente NBR 5626 (ABNT, 2020) e o sistema predial de esgoto sanitário NBR 8160 (ABNT, 1999). Todos os componentes desses sistemas devem atender a requisitos de desempenho e critérios prescritos nas normas específicas, devendo os profissionais envolvidos nas etapas de projeto e execução estarem atentos às necessidades de configurações, tipologias e particularidades de cada sistema a ser concebido e implementado (ARAÚJO, 2008).

Para garantir uma experiência satisfatória ao usuário, é essencial que os componentes hidráulicos e sanitários dos edifícios funcionem de acordo com as suas necessidades. Uma vez que uma edificação é ocupada, os SPHS entram em operação de acordo com os diferentes hábitos dos usuários, devendo atender ao desempenho esperado para todos os cenários de operação e utilização (AMORIM, 1989). Assim, durante a fase de operação do edifício, os usuários têm a possibilidade de relatar eventuais problemas identificados nos sistemas prediais (TEIXEIRA *et al.*, 2011), possibilitando uma retroalimentação da cadeia produtiva definida como Comissionamento, prática que visa melhorar a qualidade e desempenho dos projetos e execuções de empreendimentos na construção civil (ISHIDA & OLIVEIRA, 2017; YAMADA & OLIVEIRA, 2020).

Dentre as falhas identificadas nos sistemas prediais, tem-se as não conformidades que são problemas ou defeitos que comprometem o desempenho adequado de partes ou do sistema como um todo. Estas, podem afetar a usabilidade e o conforto do usuário devido ao mau funcionamento dos componentes dos sistemas. Em edifícios públicos, as ocorrências de não conformidades tendem a ser mais frequentes em comparação com os edifícios privados, pois as medidas de manutenção requerem processos mais burocráticos para serem efetivadas (KALBUSCH *et al.*, 2018). Diante disso, o objetivo deste trabalho é estudar e identificar ocorrências de não conformidades no sistema predial hidráulico-sanitário de uma instituição pública de educação na cidade de Aparecida de Goiânia, estado de Goiás.

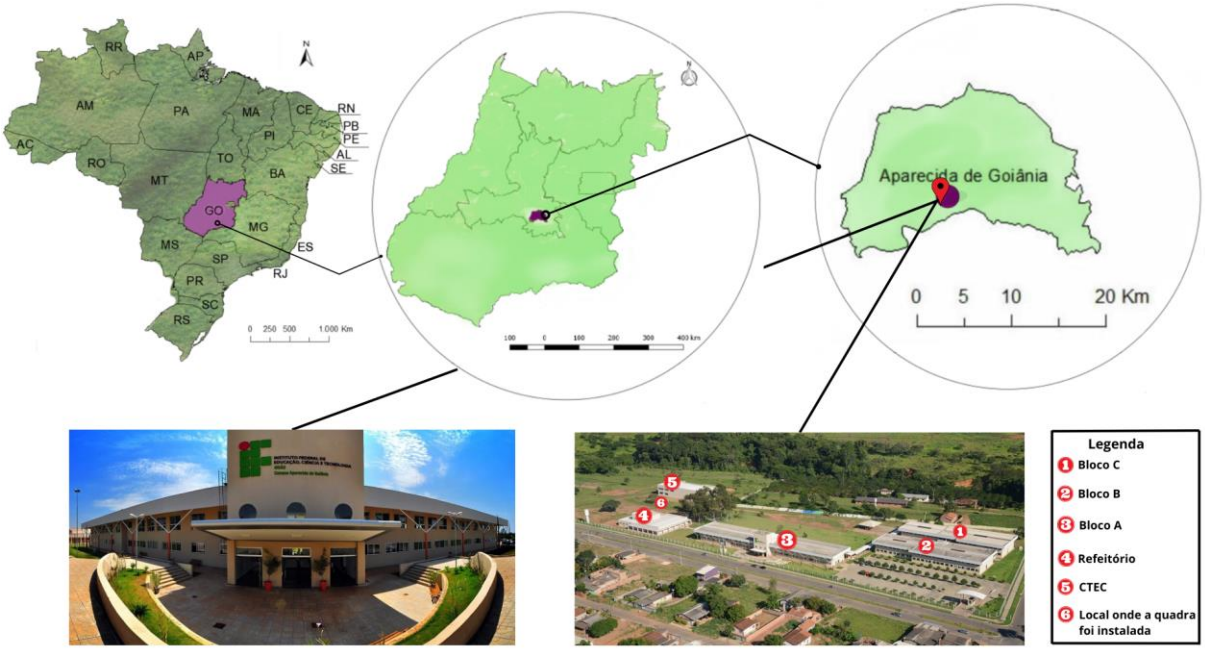
2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização do local de estudo

A fim de identificar possíveis não conformidades nos SPHS de um edifício educacional, foi selecionado o campus de Aparecida de Goiânia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, ilustrado na Figura 1. De maneira geral, o Bloco A contempla a biblioteca e os setores administrativos do campus. Os Blocos B e C possuem salas de aula e laboratórios, assim como o Complexo Tecnológico de Engenharia Civil (CTEC). O refeitório

atende alunos, servidores e terceirizados e a quadra é utilizada para atividades esportivas e eventos.

Figura 1- Localização do campus Aparecida de Goiânia do IFG



Fonte: autoria própria (2023).

A escolha deste local foi feita devido à facilidade de acesso às suas instalações e à existência de uma quantidade considerável de ambientes sanitários para análise, conforme apresentado no Quadro 1. Os ambientes inspecionados incluíram banheiros, copas e, também, bebedouros localizados fora das copas.

Quadro 1- Quantitativo de ambientes sanitários em cada edifício.

Edifício		Banheiros	Copas	Bebedouros*
Bloco A	Pavimento Inferior	8	2	-
	Pavimento Superior	5	3	1
Bloco B	Pavimento Inferior	2	-	1
	Pavimento Superior	2	-	1
Bloco C	Pavimento Inferior	2	-	1
	Pavimento Superior	2	-	-
Complexo Tecnológico de Engenharia Civil (CTEC)	Pavimento Inferior	2	2	1
	Pavimento Superior	2	1	1
Quadra esportiva	Pavimento Inferior	-	-	1
Refeitório estudantil	Pavimento Inferior	4	4	1
Total		**29**	**12**	**8**

*instalado fora da copa

Fonte: autoria própria (2023).

2.2 Identificação e levantamento de não conformidades

Antes da realização da inspeção predial hidráulica-sanitária, foi conduzido um estudo preliminar para identificar não conformidades em SPHS descritas na literatura. Uma pesquisa abrangendo trabalhos de conclusão de curso de graduação em engenharia civil, artigos científicos, dissertações e normas técnicas relevantes foi realizada. Com base nas informações coletadas, as não conformidades identificadas foram documentadas, categorizando-as de acordo com o tipo de sistema predial e a fonte consultada.

Tomando como base as informações contidas na NBR 16747 (ABNT, 2020), que define as diretrizes básicas para procedimentos de inspeção predial, foi elaborada uma *Ficha de Cadastro de Não conformidades* para ser preenchida durante a inspeção das unidades do Campus, contemplando as seguintes informações:

- identificação do edifício/bloco;
- pavimento (inferior ou superior);
- unidade inspecionada (biblioteca, departamento de áreas acadêmicas, dentre outras);
- ambiente sanitário (banheiro ou copa);
- sistema predial (hidráulico, sanitário);
- componente hidráulico (bacia sanitária, mictório, torneira, sifão, chuveiro, ralo e bebedouro)
- não conformidade identificada;
- código do registro fotográfico;
- observações.

O procedimento de inspeção foi realizado apenas por meio de observação visual, sendo que para cada componente do SPHS, foram levantados pontos específicos quanto a condição de operação, sendo:

- bacia sanitária: tipo de descarga (caixa acoplada ou válvula); condição da válvula (normal ou quebrada); vazamento na válvula (sim ou não); presença de filetes (sim ou não); conservação (boa, regular ou ruim); condição do assentamento (normal ou quebrado) e acionamento da válvula (“simples” se tiver apenas uma liberação de volume de água para dejetos líquidos/sólidos ou “duplo” se tiverem duas opções diferentes de volume de água para dejetos líquidos ou sólidos).
- com duas opções de volume sendo o maior para dejetos sólidos e o menor para os dejetos líquidos).
- mictório: acionamento (manual ou automático); vazamento na válvula (sim ou não); presença de filetes (sim ou não); conservação (boa, regular ou ruim).
- torneira: classificação (pia, lavatório); acionamento (manual ou automático); presença de arejador (sim ou não); conservação (boa, regular ou ruim); vazamento (sim ou não).
- sifão: tipo (P, garrafa ou copo); instalação correta (sim ou não); vazamento (sim ou não).
- chuveiro: tipo de aquecimento (elétrico, solar ou gás); vazamento (sim ou não); vazamento no registro (sim ou não); conservação (boa, regular ou ruim).
- ralo: grelha deformada ou quebrada (sim ou não).

- bebedouros: classificação (coluna única, suspenso de parede, industrial); tipo de acionamento (manual ou automático); função do jato (copo ou boca); conservação (boa, regular ou ruim); vazamento (sim ou não).

Além das informações coletadas, foram observadas a ocorrência de vazamentos visíveis nos equipamentos do SPHS, sendo observados os filetes (pequenos fluxos constantes de água) formados quando da ocorrência de vazamentos ou observada a presença de gotejamento. No caso das bacias sanitárias e mictórios, utilizou-se o teste da caneta (Figura 2) para auxiliar na identificação dos filetes.

Figura 2- Aplicação do método da caneta na bacia sanitária.



Fonte: autoria própria (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 151 não conformidades no sistema predial de água fria e de esgoto sanitário. Desse total, a maior parcela está relacionada ao sistema predial de esgoto sanitário, como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2- Percentual de ocorrências de não conformidades por SPHS

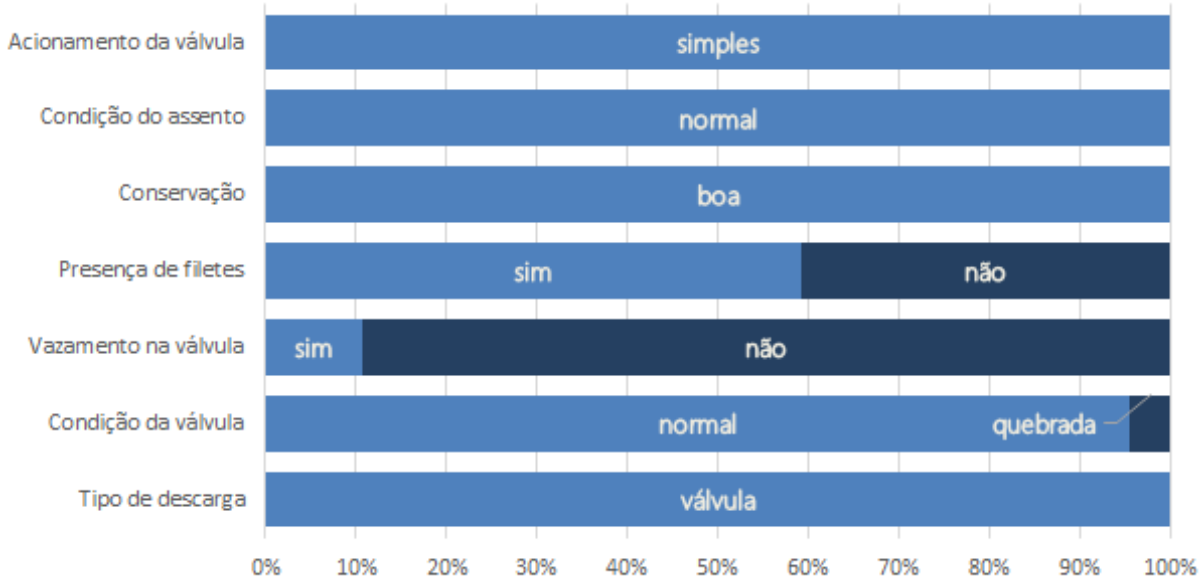
SPHS	Quantidade de não conformidades	Percentual de não conformidades
Água fria	75	49,67%
Esgoto Sanitário	76	50,33%
Total	151	100%

Fonte: autoria própria (2023).

No sistema predial de água fria, as não conformidades mais frequentes foram os vazamentos nos dispositivos de descarga (39 casos) e vazamentos nas torneiras (4 casos). Em relação ao sistema predial de esgoto sanitário as não conformidades mais comuns foram sifão de lavatórios instalados inadequadamente (35 casos) e ralo com grelha deformada impossibilitando o encaixe adequado (5 casos). No caso das torneiras, bacias sanitárias e sifões, elementos com maior ocorrência de não conformidades em relação a cada um dos sistemas prediais considerados, observou-se uma variação nas características referentes à conservação e qualidade desses itens.

Com base nos resultados das condições das bacias sanitárias, conforme ilustrado na Figura 3, é evidente que uma grande parte dos vazamentos ocorre devido à presença de filetes. Isso pode estar relacionado à dificuldade de percepção por parte dos usuários, visto que os vazamentos observados não comprometem completamente a capacidade de descarga e arrastamento dos sólidos, demorando para manifestar alguma insatisfação junto ao setor responsável ou mesmo registrar solicitação de manutenção. Além disso, a grande ocorrência desses vazamentos pode estar associada à falta de capacitação da equipe contratada para a manutenção desses equipamentos, impossibilitando identificar adequadamente os vazamentos.

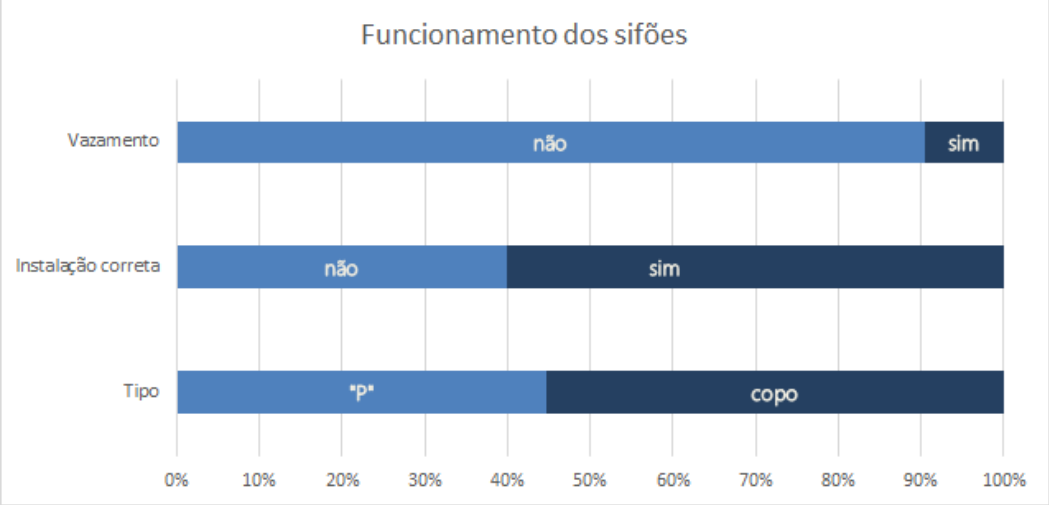
Figura 3 – Condição de operação das bacias sanitárias



Fonte: autoria própria (2023).

Foram levantados dois modelos de sifão: o tipo "P" (com 47 unidades) e o tipo copo (com 58 unidades). Observou-se que o tipo "P" apresentou um maior número de instalações incorretas em comparação com o outro modelo. Além disso, os vazamentos identificados foram exclusivamente encontrados nesse tipo de sifão. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que o sifão tipo "P" requer uma modelagem manual específica para garantir a altura adequada do fecho hídrico, o que depende diretamente do conhecimento técnico do operador responsável pela instalação e/ou manutenção do desconector.

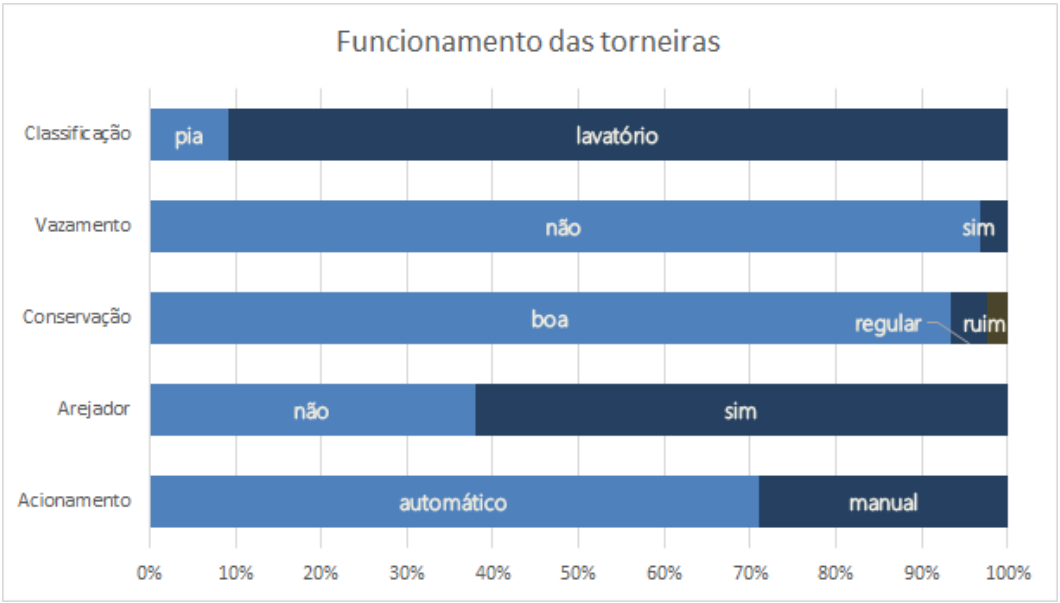
Figura 4 - Condição de operação dos sifões



Fonte: *autoria* própria (2023).

Quanto as torneiras, a maioria está em bom estado de conservação e foram observados poucos vazamentos, como pode ser observado na Figura 5. Grande parte apresenta arejadores, contudo aproximadamente 40% não possui. Mesmo o escopo do estudo não abordando a medição de vazão, sabe-se que esse quantitativo de torneiras sem arejadores pode ocasionar consumo maior de água.

Figura 5 - Características do funcionamento das torneiras



Fonte: autoria própria (2023).

4 CONCLUSÕES

A presença de não conformidades nos sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário acarreta condições desfavoráveis para os usuários e compromete a eficiência desses sistemas. Por meio das análises realizadas neste estudo, conclui-se que os ambientes sanitários apresentam uma quantidade significativa de dispositivos com vazamentos e instalados de

maneira inadequada. Além disso, é observado que a maioria dos vazamentos está localizada nas bacias sanitárias e os sifões que apresentaram maior quantidade de instalação inadequada foi o tipo “P”. Assim, fica evidente a necessidade de manutenção realizada por profissionais com conhecimento técnico em sistemas prediais hidráulicos e sanitários. Essa abordagem é essencial, uma vez que os filetes de água podem passar despercebidos pelos usuários ou por operadores não capacitados e o mesmo pode acontecer quanto a adequada instalação dos dispositivos.

REFERÊNCIAS

AMORIM, S. V. **Instalações prediais hidráulico-sanitárias: desempenho e normalização.** São Carlos, 1989. 168 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1989.

ARAÚJO, L.S.M. **Avaliação durante operação dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários em edifícios escolares.** 2004. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15097-1**: Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2011.

ABNT. **NBR 8160 –** Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e execução, 1999.

ABNT. **NBR 5626 –** Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção., 2020.

ABNT. **NBR 16747 –** Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento., 2020.

ISHIDA, Christiane S. F.; OLIVEIRA, Lúcia Helena; Escopo para comissionamento de Sistemas Prediais. **Revista Hydro**, ano XII, n° 130 – Agosto de 2017. Editora Andara. Acessado em: 07 de maio de 2023. Disponível em: https://www.arandanet.com.br/assets/revistas/hydro/2017/agosto/index.php.

KALBUSCH, A.; GONÇALVES, F.; CUREAU, R. J.; DEFAVERI, D.; RAMOS, D. A. Avaliação das condições de operação de equipamentos hidrossanitários em edificações públicas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 393-408, jan./mar. 2018. DOI: 10.1590/s1678-86212018000100228

TEIXEIRA, P. C.; REIS, R. P. A.; GNIPPER, S. F.; MONTEIRO, J. V. F. Estudo de patologias nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários do prédio do ciclo básico ll da UNICAMP. **REEC - Revista eletrônica de Engenharia Civil.** Goiânia, v.1, n. 3, p34-50, mar./jul. 2011.

YAMADA, M. A. F.; OLIVEIRA, L. H. de. **Comissionamento de sistemas prediais de água quente – requisitos de projeto do proprietário**. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 18., 2020. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2020. p. 1–8. doi: 10.46421/entac.v18i.1260. Acessado em 07 de maio de 2023. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1260. acesso em: 7 maio. 2023.