



AValiação Técnica das Instalações Hidro-Sanitárias do CEFET-PB: UM ESTUDO DE CASO

Munique LIMA (1); Danielle OLIVEIRA(2); Welton MAGALHÃES (3); Alessandra MEIRA (4)

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, Rua Dom Bosco -1070, Cristo - Cep 58070470- João Pessoa – PB, e-mail: munique10@gmail.com

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, e-mail: daniellegoe@hotmail.com

(3) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, e-mail: weltonmag@yahoo.com.br

(4) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, e-mail: alexmeira@uol.com.br

RESUMO

O presente trabalho busca analisar tecnicamente as instalações hidro-sanitárias do CEFET-PB, detendo-se especificamente aos banheiros da instituição. Foram avaliadas variáveis técnicas, além dos aspectos funcionais e estéticos das instalações hidro-sanitárias, levando-se em consideração as normas pertinentes. Com isso, buscou-se traçar um perfil das instalações hidro-sanitárias dos banheiros da instituição, em termos de desempenho. Para o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se um levantamento físico (layout dos banheiros), fotográfico e uma vistoria detalhada em cada local, com o auxílio de um *check list*. Ao final do estudo, foi possível identificar as reais deficiências e inadequações dos ambientes estudados, com possíveis propostas ou sugestões para melhorias das instalações.

Palavras-chave: Instalações hidro-sanitárias, avaliação técnica, adequação ao uso.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos relativos a Sistemas Prediais começaram a se desenvolver de forma mais estruturada com a criação da Comissão W62 (Water Supply and Drainage Systems for Buildings) do CIB (Conseil International du Batiment), em 1971. Houve, a partir daí, a estruturação de uma série de assuntos relacionados a Sistemas Hidráulicos.

Em termos nacionais, os meios de divulgação das pesquisas ligadas ao tema têm sido basicamente os Encontros Nacionais de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC) e os Simpósios Nacionais sobre temas de Instalações Prediais.

Num levantamento desenvolvido por Ilha *et al.* (2006) nos ENTACs realizados entre 1993 e 2004, os autores constataram 55 trabalhos referentes a sistemas prediais. Dentre esses, destaca-se que dezoito (32% do total) estão inseridos na área de gestão da qualidade dos sistemas prediais que, segundo os autores, contempla trabalhos relacionados com a melhoria da qualidade do projeto, execução, uso e operação dos sistemas prediais.

Diante dessas informações, pode-se afirmar que ainda existe um limitado número de pesquisas desenvolvidas que tratam diretamente sobre o desempenho dos sistemas prediais no Brasil.

Dentre as pesquisas existentes, destaca-se o trabalho de Almeida (1994), onde o autor denomina a avaliação específica do desempenho dos sistemas prediais em edificações existentes de “Avaliação Durante Operação” (ADO). Neste trabalho apresenta-se uma metodologia a ser considerada no desenvolvimento de uma ADO.

Já o trabalho de Araújo (2004), consiste em uma avaliação durante operação (ADO) dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários em uma amostra de 83 escolas da rede municipal de Campinas - São Paulo, onde são apresentadas, além de um levantamento cadastral das patologias, alternativas de ações que visem a melhoria da qualidade dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários para este tipo de edificação.

Graça (1985) apud Barros (2004) diz que a utilização dos conceitos de desempenho aplicados aos sistemas prediais hidráulicos e sanitários apresenta-se como uma ferramenta de extrema valia para a compreensão das reais funções desses sistemas – fator fundamental para a concepção e formulação de critérios que permitam a realização de projetos e, conseqüentemente, de instalações adequadas.

No âmbito residencial, com relação à incidência de patologias, pode-se destacar, entre outros, o trabalho de Meira (2002), realizado em 10 condomínios residenciais. Nessa pesquisa, os moradores apontaram problemas relativos à umidade, vazamentos e infiltrações em instalações hidro-sanitárias como os maiores e conseqüentemente os que geraram maior insatisfação por parte dos mesmos. De forma semelhante, os moradores da pesquisa realizada por Grilo (1999) também identificaram as instalações hidro-sanitárias como um dos itens mais problemáticos em termos de manifestações patológicas.

Já no âmbito de edifícios escolares destacam-se os dados apresentados no trabalho de Cremonini (1998), onde foi realizado um levantamento de patologias em escolas de Porto Alegre. São atribuídos aos sistemas prediais hidráulicos e sanitários 8,95% dos problemas, destacando-se a alta incidência de vazamentos nas tubulações (36,5%) e nos metais sanitários (34,2%). Ainda nesse sentido pode-se fazer referência ao trabalho de Ornstein (1995), onde a autora apresenta uma avaliação pós-ocupação realizada em vinte e quatro escolas estaduais de ensino fundamental na Grande São Paulo e, no que se refere aos ambientes sanitários, foi constatado que em mais de 50% das unidades da amostra existia algum tipo de problema nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários.

A partir desses dados observados e da ausência de trabalhos dessa natureza em instituições escolares da cidade de João Pessoa, houve a motivação para o desenvolvimento do presente estudo, buscando traçar um perfil das instalações hidro-sanitárias dos banheiros da instituição, em termos de desempenho, sendo possível identificar as reais deficiências e inadequações dos ambientes estudados, com elaboração de possíveis propostas ou sugestões para melhorias das instalações.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho tem por objetivo principal realizar uma avaliação técnica das instalações hidro-sanitárias do CEFET-PB na unidade sede, localizada na cidade de João Pessoa – PB. Para tanto, iniciou-se o trabalho com a pesquisa bibliográfica dos temas relacionados a patologias construtivas, sistemas prediais e avaliação de ambientes construídos, sob a perspectiva de vários autores.

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados um *check-list* elaborado com base nos principais problemas apontados nas bibliografias analisadas e nas normas NBR-5626 (ABNT, 1996), NBR-8160 (ABNT, 1999), NBR-9050 (ABNT, 2004). No *check-list* os problemas foram agrupados em sete dimensões, quais sejam: adequação ao uso, conforto, segurança, funcionamento, localização, estética e outros. No Quadro 1 é possível identificar as dimensões e suas respectivas variáveis.

Quadro 1-Variáveis e suas respectivas dimensões

Variável	Dimensão
Dificuldade de manuseio de peças hidro-sanitárias	1 - Adequação ao uso
Dificuldade de acessibilidade aos deficientes físicos	
Ruídos excessivos, nas instalações comprometendo seu conforto	2 - Conforto
Odor desagradável proveniente das instalações	
Fissuras ou rachaduras nas louças sanitárias	3 - Segurança
Inexistência de grelhas nos ralos ou caixas sifonadas	
Falta de orientação em relação ao seu uso, em caso de interrupção para manutenção das instalações sentiu a necessidade de orientação	
Localização inadequada de pontos de água das instalações hidráulicas	4 - Localização
Localização inadequada de pontos de esgoto das instalações hidráulicas	
Dificuldade no escoamento da água através de ralos e sifões	5 - Funcionamento (eficácia)
Mau funcionamento dos metais (torneira/ registro)	
Vazamentos em partes das instalações hidráulicas	
Vazamentos em partes das instalações sanitárias	
Tubulações danificadas	
Mau funcionamento dos dispositivos de descarga	
Pressão da água insuficiente (pia / chuveiro)	
Interrupção no fornecimento de água (chuveiro / pia/vaso)	
Comprometimento estético de partes das instalações	6 - Estética
Outros	7 - Outros

Além da aplicação desse instrumento, houve a documentação fotográfica e elaboração do *layout* de cada local analisado, com vistas a facilitar uma análise posterior dos locais.

A pesquisa de campo foi realizada em 50 banheiros, o que representa o total de banheiros existentes na instituição.

Com relação aos banheiros que foram vistoriados, além da aplicação do *check-list* propriamente dito, identificou-se o tipo de usuário de cada local, o que incluiu sexo e existência ou não de restrições para uso (casos de banheiros de acesso exclusivo de funcionários e/ou professores).

A tabulação e a análise dos dados obtidos foram realizadas através da estatística descritiva, utilizando para isto o programa *Statistical Package for Social Sciences - SPSS 13.0 for Windows*.

3. RESULTADOS DA PESQUISA

3.1. Descrição das áreas estudadas

A instituição estudada possui um total de 50 banheiros distribuídos ao longo de xyz m² de área construída. Para um melhor detalhamento, os mesmos foram divididos como mostra o Quadro 2.

Quadro 2-Classificação dos banheiros

Descrição	Tipo	Frequência	Percentagem (%)
Banheiro de uso comum	Com chuveiro	13	26
	Sem chuveiro	14	28
Banheiro com acesso restrito	Com chuveiro	6	12
	Sem chuveiro	17	34
Total		50	100

Em um total de 27 banheiros de acesso comum, oito estavam interditados, sendo que 50% desses banheiros atendem ao sexo feminino. Com relação a acessibilidade a deficientes físicos, em toda a instituição, existe um total de 9 banheiro com adaptações para deficiente físico o que está dentro do que estabelece a NBR-9050 (ABNT, 2004).

Os banheiros com acesso restrito são aqueles localizados em alguns setores, destinados exclusivamente aos funcionários e/ou professores da instituição.

Com relação à divisão dos banheiros por sexo, foi possível constatar que 38% são utilizados tanto por homens quanto por mulheres, ou seja, são banheiros unissex, encontrados em alguns setores da instituição. Na Figura 1 pode-se observar melhor tais informações.

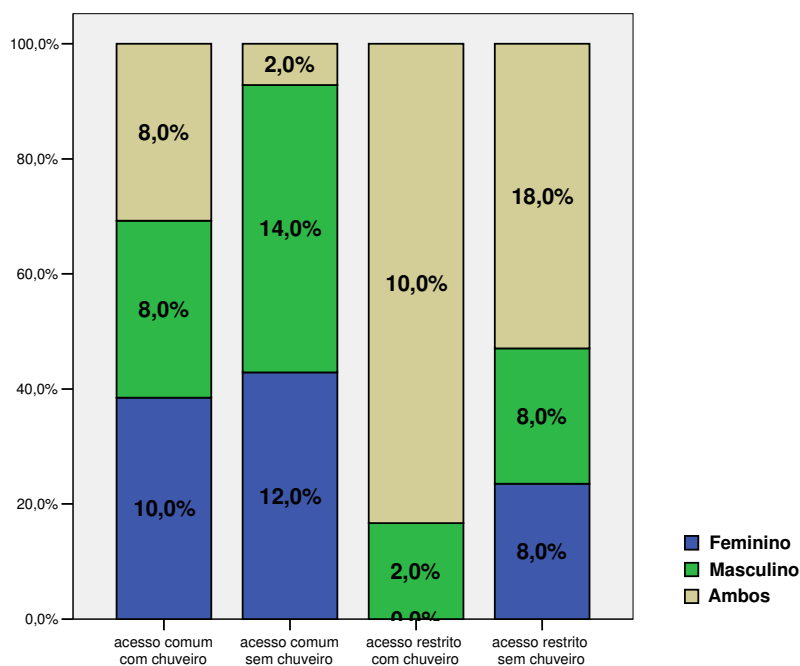


Figura 1 - Sexo dos banheiros e forma de acesso

3.2. Levantamento dos problemas

Os principais dados do levantamento foram referentes à avaliação técnica, realizada nos banheiros pelos próprios pesquisadores. Partindo-se do *check-list* previamente elaborado, nos 50 banheiros analisados, foram detectados 233 problemas.

Os problemas representados pelas respectivas dimensões, podem ser visualizados na Figura 2. Investigando a quantidade de problema por dimensão nota-se que *funcionamento (eficácia)* encontra-se em situação mais crítica, com 32,19% do total de problemas identificados.

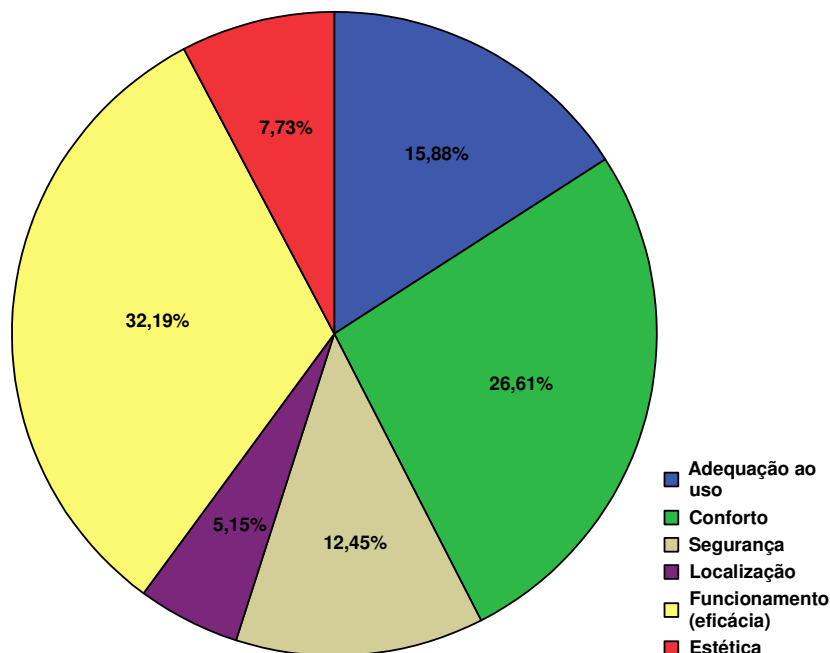


Figura 2 - Percentual de problemas por dimensão

Como as dimensões apresentam números de variáveis distintos (ver Quadro 1) e a dimensão 5 (*funcionamento*), a que apresentou maior percentuais de problemas, engloba também o maior número de variáveis, buscou-se visualizar cada uma das variáveis separadamente. Na Figura 3 estão apresentados os resultados obtidos em termos de percentual de cada problema (variável) em relação ao total de problemas identificados. Para que seja possível a identificação de qual dimensão cada variável faz parte, cada dimensão foi representada por uma cor, sendo: azul (adequação ao uso), amarelo (conforto), vermelho (segurança), roxo (localização), bege (funcionamento) e lilás (estética).

Na Figura 3 é possível observar que o problema mais representativo de todos, em termos percentuais, é a presença de *odor desagradável* proveniente das instalações, com 21,89% do total.

Vale destacar que, quanto a variável *dificuldade de acessibilidade aos deficientes físicos*, que corresponde a 9,44% do total de problemas, as análises se limitaram apenas aos banheiros que tinham especificação de uso para deficientes físicos, o que se limitou a um total de 9 banheiros. Analisando os mesmos de acordo com NBR-9050 (ABNT, 2004) apresentou desconformidade citando os mais recorrentes como alturas fora das estabelecidas, área de transferência inadequadas, desnível de piso.

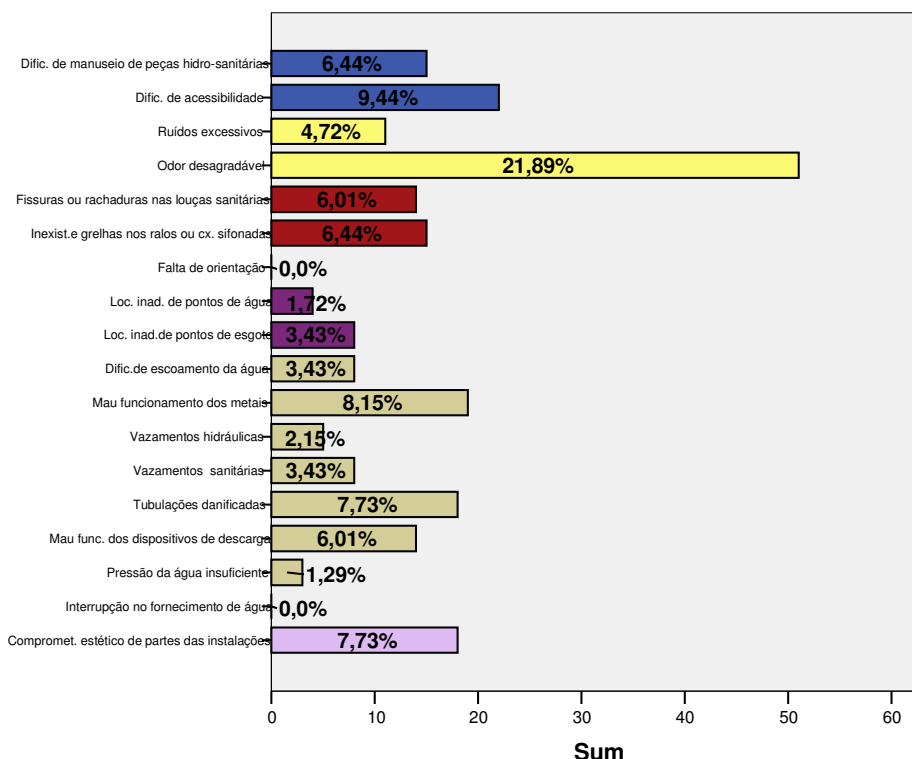


Figura 3 - Porcentagem de cada problema em relação ao total de problema

3.3. Relação entre os problemas por dimensão e descrição dos banheiros

Foram realizadas algumas análises no sentido de identificar qual dimensão apresenta mais problemas, levando-se em consideração a utilização em relação ao sexo e seu acesso.

Diante disto, analisando do ponto de vista das pessoas que os utilizam (sexo), nos banheiros de uso exclusivo de mulheres há predominância de problemas na dimensão *funcionamento* (eficácia), o que representa 8,15% do total de problemas observados. Esse valor corresponde a 25,32% dos problemas apresentados nesta dimensão. As dimensões *estética* e *localização* apresentaram, cada uma, 1,29% do total de problemas.

Dos banheiros destinados ao *sexo masculino*, o somatório de problema corresponde a 55,81%. A maior percentagem de problemas se dá na dimensão *conforto*, com 21,03%, o que representa 79,03% dos problemas da dimensão como um todo. As dimensões *estética* e *localização* apresentam, cada uma, 2,58% do total de problemas encontrados nos banheiros masculinos.

No que se refere aos banheiros destinados ao *sexo feminino*, o somatório de problemas corresponde a 24,46%. A maior percentagem de problemas se dá na dimensão *funcionamento* (eficácia), com 8,15%, o que representa 25,34% dos problemas da dimensão como um todo. As dimensões *estética* e *localização* apresentam, cada uma, 1,29% do total de problemas encontrados nos banheiros femininos.

Já os banheiros utilizados por ambos os sexos, a maior percentagem se dá na dimensão *funcionamento* (eficácia) com 6,01%, o que representa 18,67% do total de problemas da dimensão. A dimensão *localização* apresenta a menor percentagem de problemas com 1,29%. Esses dados podem ser melhor visualizados na Figura 4.

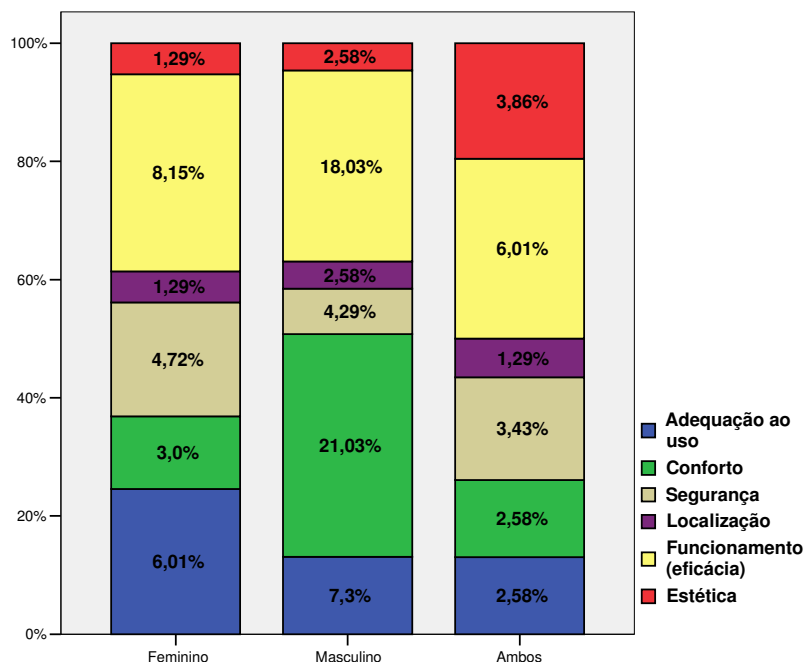


Figura 3 - Dimensão do problema com o sexo que é destinada o banheiro

Ao se analisar os problemas nos banheiros tomando como base a questão do acesso, verificam-se que os banheiros de acesso restrito apresentam maior percentagem de problemas na dimensão *funcionamento (eficácia)* com 5,58%, o que representa 17,33% do total de problemas da dimensão. A menor percentagem de problemas se dá na dimensão *adequação ao uso*, com 0,86%, o que corresponde a 5,41% do total da dimensão. Os banheiros de acesso comum também apresentam um maior percentual de problemas na dimensão *funcionamento*, com 26,61% e um menor percentual se dá nas dimensões *estética e localização* com 3,86%. Tais informações podem ser visualizadas na Figura 5.

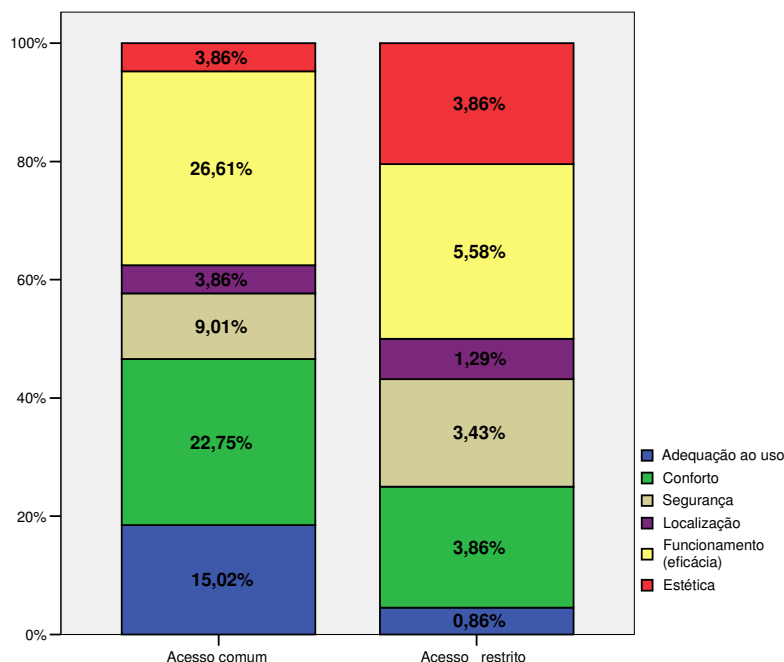


Figura 4 - Dimensão de problemas relacionada a forma de acesso

Partindo-se para um maior detalhamento, com a descrição dos banheiros e o tipo (Quadro 2), nos banheiros *de acesso restrito que possuem chuveiro*, tanto a dimensão *estética* quanto a dimensão *segurança* apresentam percentuais, individuais, de 2,15%. Esses banheiros não apresentam problemas na dimensão *adequação ao uso*. No que se refere aos banheiros *de acesso comum com chuveiro*, os mesmos apresentam um maior percentual em relação à dimensão *funcionamento*, com 9,87% e não apresentam problemas com relação à dimensão *localização*. Os *banheiros de acesso comum sem chuveiro* apresentam 54,08% do total de problemas tendo destaque a dimensão *funcionamento (eficácia)* com 16,74%, o que corresponde a 52,00% da dimensão como um todo.

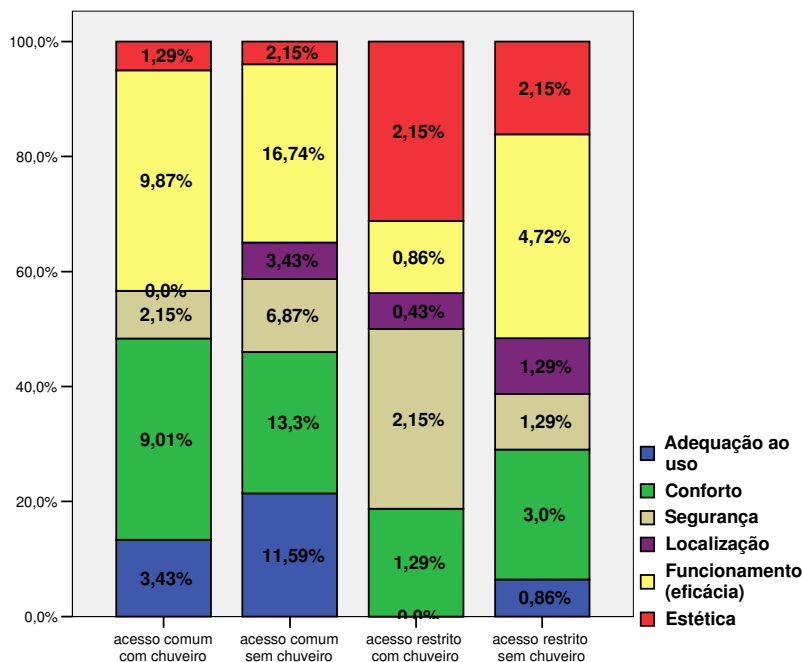


Figura 5 - Dimensão de problemas com a descrição de acesso dos banheiros

Diante dos resultados apresentados anteriormente, observou-se que os *banheiros de acesso comum* utilizados por pessoas do *sexo masculino* foram os que apresentaram maiores destaque em relação ao número de problemas identificados. Assim, buscou-se traçar um perfil dos problemas por dimensões, limitando-se apenas a esses banheiros (*de acesso comum* para uso do *sexo masculino*), o que restringe a amostra para sete banheiros. Com isso, percebe-se que a dimensão com mais problema é a *funcionamento (eficácia)* com 36,25%, como mostra a Figura 6.

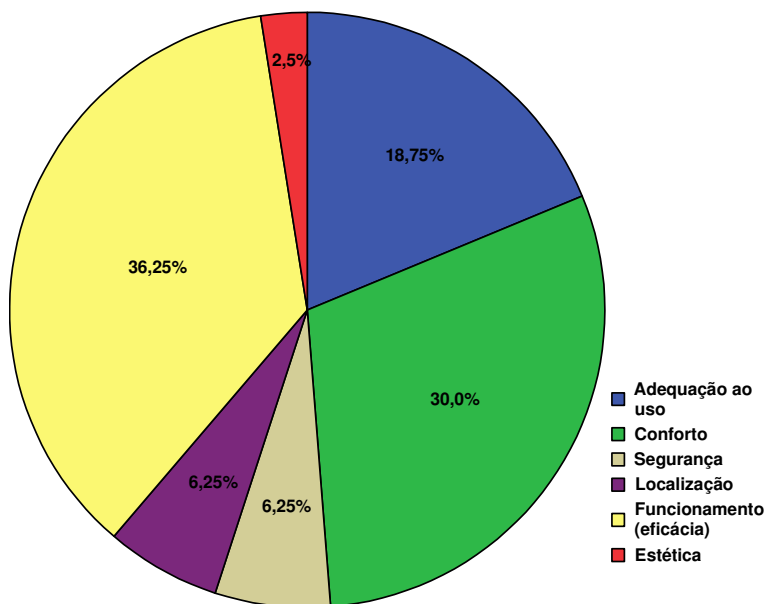


Figura 6 - Percentagem de todos os problemas por dimensão dos banheiros masculino de acesso comum

4. CONCLUSÕES

Entendendo a importância de estudos que visem a melhoria do ambiente construído, o presente artigo analisou o sistema hidro-sanitário do CEFET-PB, por ter sido apresentado em outros trabalhos como um dos itens com maior incidência de patologias.

Diante do levantamento realizado em campo, pode-se destacar os seguintes aspectos conclusivos:

- ❖ Os maiores problemas identificados nas instalações hidro-sanitárias estão relacionados a aspectos de funcionamento do sistema.
- ❖ Os banheiros utilizados unicamente por pessoas do sexo masculino foram os que apresentaram mais problemas, em todos os aspectos analisados.
- ❖ Quando se compara a dimensão que mais se destaca em número de problemas, o que resulta na dimensão *funcionamento (eficácia)*, usando como parâmetro a descrição dos banheiros é possível constatar que os banheiros de acesso comum apresentam uma percentual maior que os banheiros de acesso restrito.
- ❖ Com relação à acessibilidade aos deficientes físicos é importante ressaltar que mesmo os banheiros que possuem as adaptações, algumas apresentaram desconformidade com a norma pertinente.
- ❖ Cabe ressaltar que a inexistência de um banco de dados ou alguma forma de registro dos reparos realizados e sua incidência, bem como os projetos da edificação com alterações realizadas nos sistemas ao longo do uso dificultam a realização de trabalhos desta natureza, bem como a própria manutenção do sistema.

Deixa-se, portanto, como recomendação principal, a criação de um banco de dados no qual possam ser catalogadas todas as intervenções realizadas no sistema, quer sejam ampliações, reparos ou ainda outras, para que se possam facilitar os estudos de desempenho ao longo da vida útil do edifício, bem como a realização de um mapeamento das patologias. Além disso, pode ser utilizado para programação e planejamento das manutenções.

Ressalta-se finalmente que este estudo pode ser adaptado e estendido a outras tipologias de edificações e aplicado em outros ambientes construídos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. G. **Avaliação durante operação (ADO): metodologia aplicada aos sistemas prediais.** 1994. 197p. Dissertação (mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP), São Paulo. 1994.

ARAÚJO, L. S. M. **Avaliação durante operação dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários em edifícios escolares.** 2004. 231p. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626:** Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 8160_:** Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 9050_:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

BARROS, J. C. G. **Avaliação do desempenho dos sistemas prediais de aparelhos sanitários em edifícios escolares da Rede Municipal de Campinas.** 2004. 154p. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas. 2004.

CREMONINI, R. A. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre: recomendações para projeto, execução e manutenção.** 1998. 153p. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1998.

GRILO, L. M.; CALMON, J. L. Falhas externas em edificações multifamiliares segundo a percepção dos usuários. **Engenharia, Ciência e Tecnologia.** Ano 2. Jul./ago. 1999.

ILHA, M. S. O. *et al.* Caracterização da produção científica na área dos sistemas prediais hidráulicos, sanitários e de gás combustível. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2006. 1 CD-ROM.

MEIRA, A. R. **Estudo das variáveis associadas ao estado de manutenção e a satisfação dos moradores de condomínios residenciais.** 2002. 285p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

ORNSTEIN, S. W. Avaliação pós-ocupação aplicada ao conforto ambiental: o caso de escolas de 1º e 2º da grande São Paulo. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1., 1995, Gramado. **Anais...** Gramado: UFRS, 1995. p.637-647.