

# INSTALAÇÕES PREDIAIS HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS EM ESCOLAS PÚBLICAS: PATOLOGIAS E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

## Water supply and drainage facilities in public schools: pathology and users' satisfaction

Fabiana de Almeida Barros<sup>1</sup>, Diego Vinícius Curvo Santiago Silva<sup>2</sup>, Rafael Pedrollo de Paes<sup>3</sup>

Recebido em 20 de novembro de 2015; recebido para revisão em 02 de dezembro de 2015; aceito em 22 de dezembro de 2015; disponível on-line em 20 de março de 2016.



### PALAVRAS CHAVE:

*Sistemas prediais;*

*Sistemas hidráulicos;*

*Sistemas sanitários;*

*Edificação tipologia educacional;*

*Manutenção predial;*

### KEYWORDS:

*Plumbing systems;*

*Educational establishment;*

*Hydraulic facilities;*

*Drainage facilities;*

*Building maintenance;*

**RESUMO:** O presente trabalho tem como principal objetivo fazer o levantamento das condições dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários de escolas públicas da regional norte do município de Cuiabá, Mato Grosso. Para isso, foram realizados estudos de diagnóstico desses sistemas em três diferentes edificações de tipologia educacional. O diagnóstico foi realizado por meio de inspeção visual e registros fotográficos dos ambientes sanitários, além da aplicação de questionário aos usuários das edificações. Como os dados coletados foram observados que os aspectos de maior insatisfação relacionam-se com manifestações patológicas de fácil intervenção e correção, como a falta de higiene, mau cheiro dos ambientes, vazamentos visíveis, entupimentos, mau posicionamento dos bebedouros e empoçamento de água. Nesse contexto, recomenda-se que a administração pública mantenha um programa contínuo de manutenção das escolas, a fim de prevenir ou diminuir essas manifestações. Dessa forma, seriam evitados grandes gastos com problemas de proporções majoradas por descuido e falta de manutenção, além disso, seriam mantidas condições apropriadas de saúde e o bom estado do ambiente educacional dos alunos. A maior contribuição deste trabalho é mostrar a situação em que se encontram os sistemas prediais hidráulicos sanitários das escolas públicas e, também, a identificação de que o bom estado das escolas públicas depende dos cuidados advindos desde a sua concepção até sua utilização pós-ocupação, contando suporte proveniente do governo e gestores, bem como, recursos financeiros que sejam adequados e suficientes para as necessidades de operação e manutenção e ao funcionamento adequado das atividades educacionais no Brasil.

**ABSTRACT:** This study aims to survey the condition of water supply and drainage facilities of public schools in the northern regional city of Cuiabá, Mato Grosso - Brazil. For this, it was made a plumbing system diagnosis of facilities by visual inspection and photographic records data and a questionnaire to the users of the buildings. In the results, the aspects of greatest dissatisfaction are related to pathological manifestations of easy intervention, such as poor hygiene, bad smell, leaks, clogs, wrong positioning of troughs and puddling of water. In this context, it is recommended that the government keep a maintenance program of the schools in order to prevent or lessen these manifestations. Thus would be avoided more expenses with greater problems through carelessness and especially the health and good condition of the educational environment of students would be preserved. The major contribution of this work is to show the situation of building facilities of public schools and the identification that the good condition of public schools depend on care arising from its projection to the end user, with care from the government, with financial resources that are appropriate and sufficient to the needs of the correct functioning of educational activities in Brazil.

\* Contato com os autores:

<sup>1</sup> e-mail: [nana.albarros@gmail.com](mailto:nana.albarros@gmail.com) ( F. A. Barros )

Eng. Sanitarista e Ambiental, Mestranda PPG Recursos Hídricos, Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT).

<sup>2</sup> e-mail : [dcurvo@gmail.com](mailto:dcurvo@gmail.com) ( D. V. C. S. Silva )

Eng. Eletricista, Professor da Universidade de Cuiabá (UNIC).

<sup>3</sup> e-mail: [rafaeldepaes@gmail.com](mailto:rafaeldepaes@gmail.com) ( R. P. de Paes )

Eng. Sanitarista e Ambiental, Msc. Eng. Hidráulica e Saneamento, Professor, Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT).

## 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas prediais hidráulicos e sanitários (SPHS) devem estar integrados de forma harmônica ao sistema construtivo proposto pela arquitetura, de forma que seus componentes funcionem corretamente. Quando isso não ocorre, há a necessidade de diversas improvisações para sanar os problemas que vão surgindo ao longo da execução. Isso tende a levar ao mau funcionamento das instalações depois de prontas e ao surgimento das patologias construtivas (CARVALHO Jr., 2011).

Segundo Cremonini (1988), as patologias em sistemas prediais podem ser classificadas, por exemplo, quanto a origem, as causas, a evolução no tempo e ao desempenho afetado. Podem ter diversas causas como capital insuficiente para as necessidades do edifício, escolha incorreta de materiais, consideração inadequada dos fatores ambientais, falta de controle da mão de obra, falta de controle dos materiais, manutenção e uso inadequado ou alteração de uso da edificação. Percebe-se que as patologias podem surgir tanto na fase de projeto, quanto de construção ou de uso de uma edificação, e vários agentes estão envolvidos, tanto projetistas como construtores e, também, usuários.

As patologias desenvolvidas em sistemas prediais são geralmente evolutivas, tendendo a agravamentos com o passar do tempo, podendo desencadear outros processos a elas associados ou delas derivados. Então, quanto mais cedo forem tomadas medidas técnicas preventivas, realizadas correções ou aplicações de “terapias” adequadas a processos patológicos já atuantes, mais duráveis, mais fáceis e de menores custos serão os procedimentos envolvidos na recuperação do sistema predial (ALMEIDA, 2008).

Ao longo da vida útil da edificação, os seus usuários se sujeitam às consequências das patologias que nelas surgem, podendo ser, eles mesmos, fonte dessas patologias, seja por desinformação, por deficiência ou inexistência de manutenção ou, ainda, por uso inadequado dos aparelhos sanitários, que constituem o seu ponto

de contato mais frequente com tais sistemas do edifício (TEIXEIRA *et al.*, 2011).

A busca da harmonia entre o usuário e o ambiente é uma questão que deve ser cuidadosamente relacionada, pois deve haver uma interação entre espaço físico, atividades desenvolvidas e comportamento humano. Dessa forma, é necessário que os projetos de edificações sejam pensados de forma que possam ser modificados, readequados e/ou atualizados ao longo dos anos (BELTRAME e MOURA, 2009). A qualidade dos ambientes escolares influencia diretamente o aprendizado pedagógico. Tal fato evidencia a importância da concepção e posterior produção de ambientes de estudo capazes de abrigar as atividades educacionais ali desenvolvidas (MOREIRA, 2005).

Os usuários dos espaços das edificações de ensino passam, em média, um terço do seu dia no interior das escolas, e é devido a esse fato a importância da qualidade da configuração física desses ambientes, que deve oferecer segurança, conforto e acessibilidade aos seus usuários (MONTEIRO *et al.*, 2008).

É nesse contexto que se dá a importância dos trabalhos relacionados à estrutura física de instituições públicas de ensino.

## 2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo principal realizar um levantamento das condições dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários de escolas públicas da regional norte do município de Cuiabá, Mato Grosso, através de inspeção visual das condições sanitárias e de uso das instalações hidrossanitárias e aplicação de questionário de hábitos e impressões dos usuários.

## 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada na Avaliação Pós Ocupação (APO) de Roméro e Ornstein (2003) que, segundo os autores, é uma série de métodos e técnicas que diagnosticam fatores positivos e negativos do

ambiente no decorrer do uso, a partir da análise de fatores socioeconômicos, de infraestrutura e superestrutura urbanas dos sistemas construtivos, conforto ambiental, conservação de energia, fatores estéticos, funcionais e comportamentais, levando em consideração o ponto de vista dos próprios avaliadores, projetistas e clientes, e também dos usuários.

A APO considera fundamental aferir o atendimento das necessidades ou o nível de satisfação dos usuários, sem minimizar a importância da avaliação de desempenho físico. Nesse sentido, a APO tem grande validade “ecológica”, pois faz análises, diagnósticos e recomendações a partir dos objetos de uso, *in loco*, na escala e tempo reais (ROMÉRO e ORNSTEIN, 2003).

Para este trabalho, levou-se em consideração os aspectos visuais das instalações hidrossanitárias e a satisfação dos usuários, bem como o ponto de vista dos gestores e funcionários das escolas em estudo.

### 3.1 ESCOLHA DAS ESCOLAS

Primeiramente, fez-se a escolha de apenas uma das regionais de Cuiabá para facilitar a análise e a forma de trabalhar com os resultados.

A regional escolhida foi a norte, por ser a menor e por conter bairros de várias rendas econômicas, exceto a renda alta. Cabe ressaltar que nos bairros de renda alta não há ocorrência de escolas públicas, de acordo com o Perfil Socioeconômico de Cuiabá (CUIABÁ, 2012), disponibilizado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano.

Em seguida, fez-se a escolha das escolas levando-se em consideração o grau de escolaridade que ofereciam e o bairro em que estavam localizadas. Optou-se por escolas estaduais, pois oferecem o ensino médio, considerando que indivíduos com idade entre 14 e 17 anos seriam mais adequados para responder ao questionário.

A regional Norte possui 10 bairros, porém apenas três bairros possuem escolas estaduais. Nos bairros Paiaguás e Morada do Ouro há apenas uma escola em cada, tendo sido essas as escolhidas. No bairro Morada a Serra há 13 escolas, tendo sido escolhida aquela de mais fácil acesso.

A Figura 1 apresenta o limite da cidade de Cuiabá e suas regionais.

A Tabela 1 apresenta os bairros da regional norte e as escolas escolhidas para o trabalho.

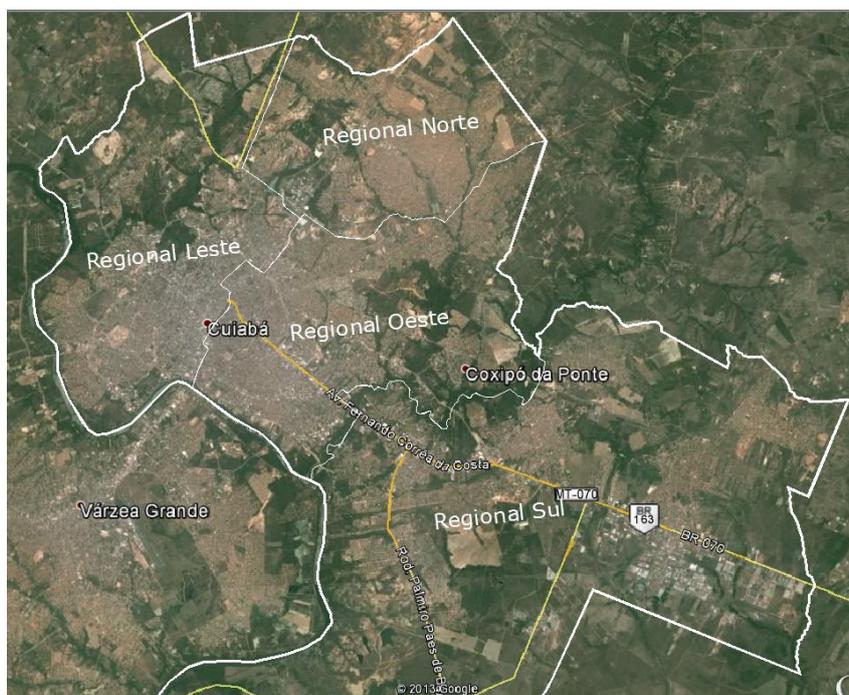


FIGURA 1: Limites da cidade de Cuiabá e Regionais.

FONTE: Adaptado de GoogleMaps (2012) citado por Cuiabá (2012).

**TABELA 1:** Bairros da regional norte e respectivas escolas.

<b>BAIRRO</b>	<b>ESCOLA</b>
Jardim Florianópolis	-
Jardim Vitória	-
Paraíso	-
Nova Conquista	-
Primeiro de Março	-
Três Barras	-
<b>Morada do Ouro</b>	<b>Escola A</b>
<b>Morada da Serra</b>	<b>Escola B</b>
Centro Político Administrativo	-
<b>Paiguás</b>	<b>Escola C</b>
Área de Expansão Urbana	-

### 3.2 PROCEDIMENTOS

Após a definição das escolas a serem pesquisadas, foi elaborado o questionário sobre hábitos e impressões dos usuários em relação aos SPHS (ANEXO I). Foram feitas visitas às escolas e, por meio de registros fotográficos das instalações foi feito o levantamento e o registro das patologias e inconformidades encontradas. Durante as visitas, o questionário foi aplicado aos alunos da série mais avançada de cada escola. As questões abordavam aspectos quantitativos e qualitativos das instalações hidráulicas e sanitárias.

Foram feitas, também, entrevistas com professores e diretores a respeito das dificuldades que encontram na gestão da estrutura física da escola, e as melhorias que consideram importantes e necessárias, em especial para as instalações prediais hidráulicas e sanitárias.

### 3.3 ANÁLISE E DIAGNÓSTICO

Na inspeção visual das condições sanitárias e de uso das instalações hidráulicas e sanitárias, as falhas e inconformidades foram registradas em fotos e, posteriormente, foram comentadas e relacionadas às normas técnicas e legislações vigentes.

As principais normas utilizadas foram a

NBR 5626 (ABNT, 1998) (Instalação predial de água fria) e a NBR 8160 (ABNT, 1999) (Sistema prediais de esgoto sanitário – projeto e execução). O Decreto nº 5296 (2004) e a Lei nº 10098 (2000) que tratam da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, também foram utilizados.

A análise e interpretação dos questionários foram feitas por meio da montagem de gráficos e as respostas dos usuários foram comentadas, relacionando-as com os resultados obtidos através da inspeção visual.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões estão divididos em três partes, sendo: resultados da inspeção visual, resultados da aplicação do questionário aos usuários dos SPHS e resultados das entrevistas com professores e diretores.

### 4.1 INSPEÇÃO VISUAL DOS SPHS

As imagens referentes a inspeção visual feita nas escolas estão apresentadas nas Figuras 2 a 10, que dizem respeito aos problemas encontrados nas instalações hidráulicas e sanitárias dos banheiros das escolas em estudo.



FIGURA 2: Banheiros da escola A.



FIGURA 3: Banheiros da escola A.



FIGURA 4: Área de serviço da escola A.



FIGURA 5: Bebedouros da escola A.

A Escola A é a única, entre as escolas em estudo, que possui banheiro para portadores de necessidades especiais (PNE). De acordo com o Decreto nº 5296 de dezembro de 2004, nas edificações de uso coletivo já existentes, onde haja banheiros destinados ao uso público, os sanitários preparados para o uso por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida deverão estar localizados nos pavimentos acessíveis, ter entrada independente dos demais sanitários, se houver, e obedecer as normas técnicas de acessibilidade da ABNT. De acordo com a Lei nº 10098 de dezembro de 2000, os banheiros de uso

público existentes ou a construir em parques, praças, jardins e espaços livres públicos deverão ser acessíveis e dispor, pelo menos, de um sanitário e um lavatório que atendam às especificações das normas técnicas da ABNT.

Pela figura 2 vê-se que não há chuveiro, apenas um tubo metálico com saída de água. Há também empoçamento de água provavelmente por entupimento do ralo, e vazamento na tubulação de esgoto da pia. As torneiras foram arrancadas, provavelmente pelos próprios alunos e o ralo sifonado não possui grelha para proteção, facilitando o entupimento das

tubulações por resíduos e expõem os usuários a riscos de contaminação. A higiene dos banheiros de modo geral é boa, exceto pelos mictórios entupidos que causam mau cheiro.

Percebe-se pela Figura 3, além de entupimento nos mictórios, tubulação exposta devido à manutenção incompleta. O sistema de esgoto sanitário pode ter alguma falha na ventilação, por exemplo, causando o mau cheiro. Nesse contexto a NBR 8160 (ABNT, 1999) prevê que o sistema de esgoto sanitário tem por funções básicas coletar e conduzir os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários a um destino apropriado. Por uso adequado dos aparelhos sanitários pressupõe-se a sua não utilização como destino para resíduos outros que não o esgoto.

A mesma norma recomenda que o sistema predial de esgoto sanitário deve ser projetado de modo a permitir o rápido escoamento da água utilizada e dos despejos introduzidos, evitando a ocorrência de vazamentos e a formação de depósitos no interior das tubulações.

Geralmente, quando se fala em entupimentos, também se fala no mau cheiro causado por eles, e que estava presente no momento da inspeção. A falta dos sifões nas tubulações pode resultar na dispersão dos odores fétidos, pois seu selo hídrico evita que os gases e odores, originados do esgoto e da própria tubulação, retornem ao ambiente.

Segundo a NBR 8160 (ABNT, 1999) o sistema predial de esgoto sanitário deve ser projetado de modo a impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização. Para tanto devem ser utilizados sifões e desconectores.

Por meio da Figura 4 são notados vazamentos nos sifões das pias da área de serviço, causando empoçamento da água. O empoçamento de água nos pisos torna-se perigoso uma vez que pode ocasionar quedas tanto para alunos quanto para funcionários da escola.

Na Figura 5 pode ser observado que os bebedouros estão muito próximos da parede,

dificultando o posicionamento dos alunos no momento de sua utilização. Há vazamentos nas tubulações, sendo contidos com baldes de improviso.

As Figuras 6, 7 e 8 se referem aos banheiros, a área de serviço e aos bebedouros da escola B, respectivamente.



FIGURA 6: Banheiros da escola B.



FIGURA 7: Área de serviço da escola B.



**FIGURA 8:** Bebedouros da escola B.

De acordo com a Figura 6 as bacias sanitárias não possuem assento ou o mesmo não está em condições de uso. As válvulas de descargas não possuem proteção, o ralo sifonado está sem grelha e o suporte para papel higiênico encontra-se em más condições e sem papel higiênico. A necessidade de assentos adequados relaciona-se com o conforto no uso e a necessidade de papel higiênico com a higiene dos alunos.

Na Figura 7 observa-se, mais uma vez, vazamentos nos sifões das pias da área de serviço, causando empoçamento da água e risco de quedas.

Os bebedouros apresentados na Figura 8

estão posicionados em um local de grande incidência solar, sem proteção. Outro problema encontrado, que indica precariedade das instalações foram vazamentos nas tubulações de esgoto, onde a solução observada era o uso de baldes para a coleta da água proveniente do vazamento. Novamente há a presença de ralos e caixas sifonadas sem grelhas, situação que proporciona o acúmulo de sujeira no seu interior, ocasionando o entupimento das tubulações de drenagem de piso e de componentes a eles ligados e, também, dificultam a higienização do local.

As Figuras 9 e 10 se referem aos banheiros e bebedouros da escola C, respectivamente.



**FIGURA 9:** Banheiros da escola C.



**FIGURA 10:** Bebedouros da escola C.

De acordo com a Figura 9 os banheiros encontram-se sujos, não há espelho na parede, os condicionadores de lixo estão dispostos inadequadamente, não há papel higiênico no suporte, os ralos não possuem grelha de proteção, alguns compartimentos não possuem portas e algumas portas encontram-se corroídas e pontiagudas causando risco de acidentes e contaminação para os usuários.

Na Figura 10 vê-se que os bebedouros estão posicionados de frente para o sol, sem proteção e possuem sinais de corrosão.

#### 4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO AOS USUÁRIOS DOS SPHS

Os gráficos das Figuras 11 e 12 indicam

os resultados da aplicação do questionário em relação às questões fechadas. Eles estão divididos em características quantitativas e qualitativas, respectivamente. Os resultados em porcentagem são apresentados em relação ao número total de alunos que responderam, sendo 54, incluindo as escolas A, B e C.

Em relação às percepções das características quantitativas são apresentadas apenas as respostas que classificam a quantidade como “ruim” ou “insuficiente” (Figura 11).

Com relação às características qualitativas são representadas apenas as respostas que classificam a característica como “ruim” ou que “ocorre frequentemente” (Figura 12).

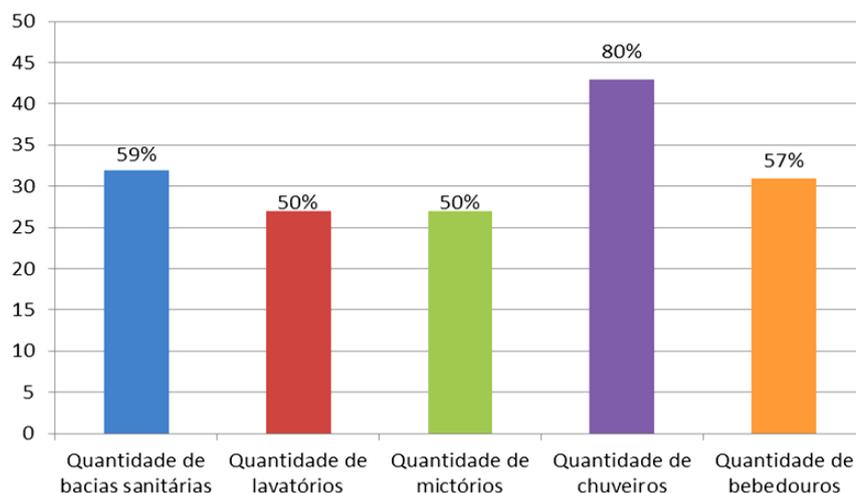


FIGURA 11: Características quantitativas dos SPHS.

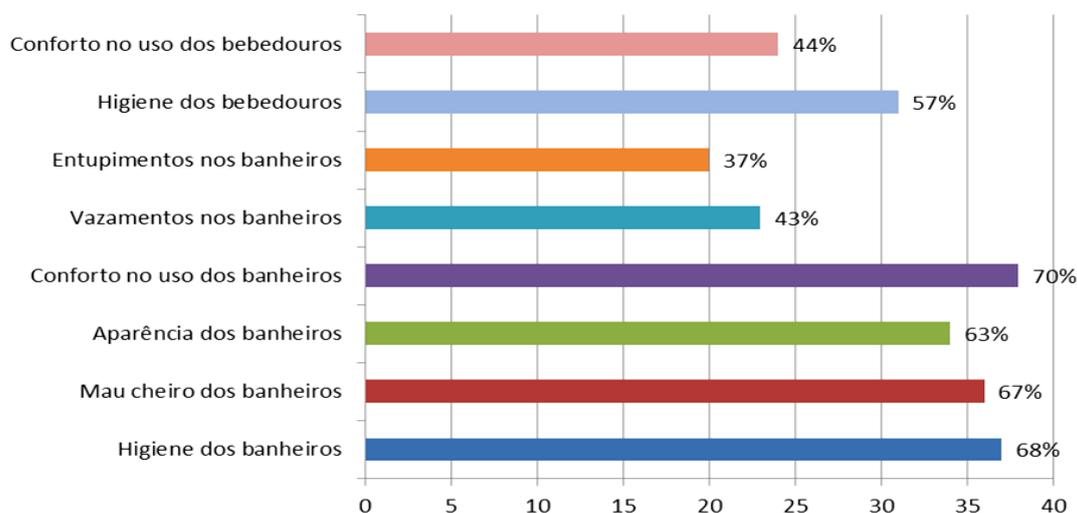


FIGURA 12: Características qualitativas dos SPHS.

Em relação às respostas abertas do questionário na escola A, as principais queixas foram em relação aos entupimentos e vazamentos presentes nos banheiros. A questão do empoçamento de água durante as chuvas também foi comentado. Os alunos disseram que em dias de chuva acabam se molhando para acessarem os banheiros, que ficam em uma parte separada da maior parte das salas de aula. O caminho para esse acesso não possui cobertura, por isso os alunos ficam expostos. Goteiras nos corredores e empoçamento de água em algumas partes do piso em dias de chuva também foram comentados, e os alunos demonstraram insatisfação, pois mesmo que não acessem os banheiros, acabam se molhando da mesma forma.

Foi dito que os entupimentos e vazamentos ocorrem principalmente nas pias e vasos sanitários. Este resultado relaciona-se com o que foi obtido através da inspeção visual (Figuras 2 a 4).

Foi indicada como necessidade a reforma dos banheiros e bebedouros, pois os banheiros são pequenos para a quantidade de alunos, sendo necessários mais vasos sanitários e também mais chuveiros, pois existe apenas um em cada banheiro, feminino e masculino. Em relação aos bebedouros apenas foi ressaltada a necessidade de se ter um maior número para atender a quantidade de alunos da escola. Reclamaram ainda da falta de água nas pias, mau cheiro e falta de higiene nos banheiros. Alguns problemas levam a outros, como os entupimentos e vazamentos podem levar ao mau cheiro e a falta de higiene, dentro dos banheiros.

Na escola B as melhorias mais indicadas foram bebedouros e banheiros. Os alunos demonstram-se insatisfeitos com a temperatura da água e com a higiene do bebedouro, pois o mesmo encontra-se posicionado de frente para o sol e é comum que pombas pousem sobre ele. Durante as entrevistas, um grande número de alunos acha a quantidade de bebedouros e de banheiros insuficiente para o número de alunos da escola. Os banheiros deveriam ser maiores e deveria haver melhor higiene.

Este resultado de insatisfação com os bebedouros relaciona-se com o que foi obtido por meio da inspeção visual (Figura 8) onde é possível notar o posicionamento do bebedouro de frente para o sol. A presença de pombas nos bebedouros o torna insalubre, uma vez que estas podem transmitir diversas doenças aos usuários, como toxoplasmose, tuberculose avícola, dermatites e alergias.

Ainda durante a entrevista, também foi comentada a falta de manutenção adequada nas instalações sanitárias, sendo que são feitos apenas consertos rápidos ou improvisos em momentos de necessidade. Fica evidente, pela inspeção visual realizada nas três escolas, que há apenas a manutenção corretiva das edificações e que muitas vezes nem isso ocorre. Segundo Cremonini (1988) a manutenção preventiva é realizada antes que a estrutura atinja um nível de desempenho inferior ao limite mínimo, ou seja, antes que seja caracterizado como defeito. Ainda, segundo o mesmo autor, a manutenção adequada gera minimização de custos e satisfação dos usuários.

Os alunos disseram, também, que há vazamentos principalmente nos bebedouros (Figura 8) e descargas dos banheiros, e que o vazamento da descarga causa empoçamento de água no piso e conseqüentemente falta de higiene no ambiente.

Para a escola C a reforma dos bebedouros teve destaque, os alunos disseram que o equipamento é desconfortável para o uso e se encontra em número insuficiente para a quantidade de alunos da escola, falta higiene adequada e a temperatura da água é elevada para o consumo. Pode-se perceber pelos resultados da inspeção visual (Figura 10) que os bebedouros estão posicionados de frente para o sol, sem proteção e que aparentemente o número é pequeno em relação ao tamanho da escola.

Em relação aos banheiros, foi comentado que há falta de papel higiênico, problemas com a descarga, vazamentos das tubulações, falta de higiene, portas quebradas ou falta de portas, falta de chuveiros, aparência ruim, falta espelho no banheiro masculino e número

insuficiente de banheiros em relação ao número de alunos da escola. Por meio dos resultados da inspeção visual (Figura 9) pode-se confirmar alguns desses problemas, como a falta de higiene, de portas, de papel higiênico e de espelhos.

Os alunos também se mostraram insatisfeitos a respeito do mau escoamento da água da chuva, que causa empoçamento nos pisos e corredores das salas de aula, dizendo que esta deveria ser coletada das calhas e escoada adequadamente. Também disseram que há infiltrações nas salas.

Outro ponto comentado foi a necessidade de uma vistoria na escola, pois não há hidrantes nem extintores de incêndio, colocando em risco a vida dos alunos e funcionários da escola.

#### 4.3 ENTREVISTAS

Na Escola “A”, a diretora informou que os banheiros passaram por uma reforma recentemente, mas que mesmo assim é difícil manter as instalações funcionando corretamente o tempo todo. Eles contam com pouco investimento por parte do governo, e a depredação por parte dos alunos é grande. Ela relatou que antigamente havia o SOS Escola, um programa voltado para as escolas públicas estaduais onde os problemas relacionados à infraestrutura das escolas eram encaminhados ao SOS ESCOLA. Após o recebimento das solicitações, a Superintendência de Programas e Projetos Especiais da SEDUC dava início a um processo de acompanhamento de cada chamado para solucioná-los. Hoje o programa não existe mais, sendo assim, tornou-se muito mais difícil conseguir que os problemas sejam solucionados rapidamente.

Foi mencionado ainda, por uma das professoras entrevistadas, que há a necessidade de maior disponibilização de recurso financeiro por parte do governo e, melhor conservação das instalações prediais como um todo pelos alunos, pois por motivo de vandalismo acabam destruindo o patrimônio público.

Na escola B não foi possível realizar entrevistas com o coordenador, pois nas datas

marcadas para as visitas o mesmo encontrava-se de férias. O diretor não foi receptivo em relação a entrevistas.

A professora que acompanhou a aplicação do questionário relatou que a escola sofre com problemas de falta de água e que os alunos não são liberados das aulas nesses dias, tendo que comprar água potável fora do prédio da escola.

Na escola C, a diretora relatou que pela falta do espelho no banheiro masculino, os rapazes às vezes entram no banheiro das moças para poderem se utilizar dos espelhos, isso causa confusão e desconforto para elas. Porém, a diretora já havia colocado um novo espelho, e os próprios alunos o quebraram. Sem condições de comprar um novo espelho, a diretora optou por deixar nesta situação, até que consiga verba para uma reforma geral dos banheiros.

A diretora relatou que sabe dos problemas da escola e que gostaria muito de fazer mais pelos seus alunos, que já solicitou o envio de mais verba para as reformas necessárias, porém tem encontrado dificuldade para a liberação do investimento por parte do Governo. Ela disse que mesmo o governo liberando a verba, seu valor é baixo tornando impossível fazer uma reforma com materiais de qualidade e que atenda às necessidades dos alunos. A escola não conta com banheiros PNE, e a diretora disse que para o início do ano letivo já tem previsão de que alunos portadores de necessidades especiais serão matriculados lá e começarão a frequentar a escola para a adaptação. Por mais este motivo a reforma torna-se necessária e ela tem buscado formas de conseguir a liberação da verba para que todos os alunos possam ter um ambiente adequado para estudar.

Outro ponto comentado pela diretora foi a depredação constante que a escola sofre por conta dos alunos. Ela disse que é preciso ter paciência e saber lidar com a revolta dos alunos. Sabemos que os alunos de escolas públicas em sua grande maioria enfrentam problemas de relacionamentos em seu ambiente familiar, o que pode lhes causar rebeldias, sendo estas

manifestadas por vandalismo, depredação e violência. Isso vale também para as outras escolas, e não só para esta em questão.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foi possível a detecção de todas as falhas e inconformidades nas instalações hidrossanitárias, visto que muitos de seus componentes estão embutidos nas edificações e não existe “*as built*” dessas obras. Isso dificulta a identificação da origem dos problemas e sua relação com as normas e legislações vigentes.

Foi verificado que existem banheiros adequados para PNE apenas na escola A. Recomenda-se que todas as escolas tenham banheiros adequados para PNE, principalmente no caso da escola C que tem previsão de matrícula de alunos com essa necessidade. As instalações hisrossanitárias dos banheiros estão relacionadas com a higiene pessoal e íntima de cada indivíduo e todos devem ter acesso a instalações adequadas para uso de acordo com suas necessidades físicas.

Em relação à falta de água para as necessidades básicas, verificado na escola C, recomenda-se que seja feito novo dimensionamento da reservação de água, e também vistoria nas tubulações para a verificação da presença de vazamentos que prejudicam o abastecimento de água. Nesse contexto, a NBR 5626/1998 aponta como exigência de projeto que as instalações prediais de água fria sejam projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos requisitos de preservar a potabilidade da água e garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes.

Foi observado que os aspectos de maior insatisfação por parte dos alunos relacionam-se com manifestações patológicas de fácil intervenção, como mau cheiro, vazamentos, entupimentos, falta de higiene, mau posicionamento dos bebedouros e empoçamento

de água no piso. Nesse contexto, recomenda-se que o governo tenha um programa de manutenção constante nas escolas a fim de prevenir ou diminuir essas manifestações. Certamente isso evita grandes gastos futuros com problemas maiores e contribui para o bom estado do ambiente educacional dos alunos e servidores.

Quando surge um problema, há uma tendência a se buscar a solução mais rápida, deixando muitas vezes de serem analisadas as condições de entorno, as causas prováveis e a origem do problema. O acúmulo de intervenções não planejadas pode aumentar a degradação dos sistemas prediais fazendo com que pequenos reparos não mais sejam suficientes, sendo necessárias intervenções de caráter mais profundo e com aumento de custos (ALMEIDA, 1994).

De acordo com um comunicado do governo de Mato Grosso através da Secretaria de Estado de Educação em 2007 foi lançado o programa SOS Escola, um projeto piloto da Seduc que realizava serviços de manutenção nas escolas. Os diretores das escolas em estudo relataram que esse programa não está mais em execução. Em vista dos resultados encontrados no presente trabalho, recomenda-se que o programa SOS Escola volte à ativa, para que possa resolver essas manifestações de fácil intervenção.

Foi visto que há a necessidade de mais investimentos e de uma melhor aplicação desses investimentos para a infraestrutura das escolas públicas de forma geral. Isso inclui desde o processo de organização de projetos executivos das escolas, de modo que estes sejam funcionais para as necessidades dos usuários, passando pela escolha da qualidade dos materiais empregados na construção, bem como a escolha das empresas que executarão e fiscalizarão a obra, e realização de manutenções periódicas a fim de conservar os edifícios escolares.

Pode-se observar também que muitas das manifestações patológicas vieram de maus cuidados dos próprios alunos. Com o objetivo de atacar este problema, os autores sugerem a elaboração de programas sociais de caráter educativo e de sensibilização dos alunos

para a questão da preservação do patrimônio público.

O bom estado das escolas públicas depende desde os cuidados advindos do usuário final, como alunos e professores, até os cuidados provenientes dos Poderes Executivo e Legislativo, no caso de recursos financeiros que sejam adequados e suficientes para as necessidades do correto funcionamento das atividades educacionais no Brasil.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 5626: **Instalação predial de água fria**. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 8160: **Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução**. Rio de Janeiro, 1999.
- ALMEIDA, G. G. **Avaliação Durante Operação (ADO) – Metodologia aplicada aos sistemas prediais**. Dissertação. São Paulo – SP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, 1994. BT/PCC/133.
- ALMEIDA, R. **Manifestações patológicas em prédio escolar: uma análise qualitativa e quantitativa**. Santa Maria – RS. Dissertação – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, 2008.
- BELTRAME, M. B. & MOURA, G. R. S. **Edificações escolares: Infra-estrutura necessária ao processo de ensino e aprendizagem escolar**. Revista Travessias – Pesquisas em Educação, Cultura, Linguagem e Arte. Universidade Federal do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel. VOL. 3, N.2, 2009.
- BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- BRASIL. **Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- CARVALHO JR, R. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. Editora Edgard Blucher Ltda, 4ª edição revista e ampliada. São Paulo – SP, 2011.
- CUIABÁ. **Perfil Socioeconômico de Cuiabá. Volume V**. Prefeitura de Cuiabá – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano / Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano (SMDU/IPDU). Cuiabá - MT, 2012.
- CREMONINI, A. R. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre – Recomendações para projeto, execução e manutenção**. Porto Alegre – RS. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1988.
- MONTEIRO, D. G. C. *et al.* **Avaliação pós-ocupação em edifícios escolares: estudo de caso no centro de convivência infantil da USP – Campus de São Carlos**. São Carlos – SP. Plano de Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2008.
- MOREIRA, N. S. **Espaços educativos para a escola de ensino médio – proposta para as escolas do Estado de São Paulo**. Tese. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, 2005.
- ROMÉRO M. A. & ORNSTEIN, S. W. **Avaliação pós-ocupação – Métodos e técnicas aplicados à habitação social**. Porto Alegre: ANTAC, 2003 – Coleção Habitare.
- TEIXEIRA P. C. *et al.* **Estudo de patologias nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários do prédio do ciclo básico II da Unicamp**. Campinas – SP, 2011. REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil, nº 2, volume 1.