

## **Proposta de um plano de manutenção sustentável das instalações prediais de água fria: IFPB, Campus João Pessoa**

### *Proposal of a plan of sustainable maintenance of the building hydraulic facilities of cold water: IFPB, Campus João Pessoa*

**Claudiana Maria da Silva Leal, Doutora, IFPB**

claudiana.m.b.silva@gmail.com

**Mariana Duarte Paulino, Estudante, IFPB**

marianad.2013.md@gmail.com

**Matheus Lêmos dos Santos, Estudante, IFPB**

matheuslemoss18@gmail.com

#### **Resumo**

As construções sustentáveis devem estar atreladas à manutenção, conforto, durabilidade e segurança da edificação em seu tempo de vida útil. O estudo pretende elaborar um plano de manutenção das instalações prediais de água fria do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa. Os dados foram coletados por projeto arquitetônico, visitas às áreas molhadas, registro dos defeitos encontrados nas peças de utilização do Campus, que resultaram em quantificação dos aparelhos sanitários e peças com e sem defeitos, apresentados em tabelas e gráficos para análise de sua vida útil transformados em tempo para planejamento das vistorias e reparos que deram suporte à elaboração do Plano de Manutenção Sustentável da instituição em estudo. A proposta do Plano de Manutenção foi desenvolvida com a sua elaboração para evitar reparos de emergência, consumo desnecessário de água potável por vazamentos e despesas em compras para manutenção sem planejamento, reduzindo os impactos ambientais no pós construção.

**Palavras-chave:** Construções sustentáveis; Plano de manutenção; Redução do consumo de água

#### **Abstract**

The sustainable buildings must be related to maintenance, comfort, durability and safety of the construction in its lifetime. The research intends to develop a maintenance plan for the building installations of cold water at Federal Institute of Paraíba, Campus João Pessoa. Data were collected by architectural design, visits to wet areas, defects records presented on the utilization parts at the

Campus, resulting in quantification of all sanitary appliances and parts with and without defects presented in tables and graphs for analysis of lifespan transformed with no time for planning inspection and repairs that supported the preparation of the Sustainable Maintenance Plan of the institution under study. The proposal of a Maintenance Plan was developed to avoid emergency repairs, the unnecessary consumption of potable water for leaks and unnecessary spending in maintenance shopping without planning, reducing the environmental impacts in the post-construction.

**Keywords:** Sustainable buildings; Plan of maintenance; Reducing consumption of water

## 1. Introdução

O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Capítulo II, Dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (D.O.U., Seção 1, em 14 de novembro de 2012), e a Instrução Normativa SLTI/MP nº 10 (2012), falam a respeito das práticas de sustentabilidade com relação aos gastos, extração de recursos naturais e alto consumo de energia, na construção civil, permitindo que os órgãos ou entidades estabeleçam essas práticas na Administração Pública.

Segundo a UNESCO (2015), os acessos à água, saneamento e higiene têm passado universalmente pelo intenso desenvolvimento da infraestrutura urbana, enfrentando os problemas referentes à saúde e qualidade de vida. O fato é que existe água suficiente para as necessidades do mundo, mas não, sem mudar drasticamente a forma como ela é usada, compartilhada e gerenciada. Com isso, inovações tecnológicas permitem a redução do consumo de água, tais como o processo de manutenção das instalações com influência direta na sustentabilidade, no qual visa uma intervenção sistemática para atenuar as anomalias ocorrentes em sistemas hidráulicos.

Um projeto em São Paulo do grupo Takaoka, no qual se chama “Gêneses I” envolve o equilíbrio sustentável com o ambiente urbano. Buscando informações que abrange a distribuição do consumo de água para o desenvolvimento do manual do proprietário, ressalta que nas residências do Brasil não há dados para tal procedimento, optando por casas americanas (GONÇALVES, 2004).

Pode-se observar que o consumo de água concentra-se principalmente em bacias sanitárias, máquina de lavar roupa, lavatórios e chuveiros. O índice de vazamentos também é significativo. Somente estes equipamentos hidráulicos totalizam aproximadamente 80% do consumo de água de uma residência americana.

De acordo com Vieira (2015), os sistemas tecnológicos referentes à manutenção em edifícios ainda se encontram em escassez, contribuindo para a não utilização desta técnica. O que gera no Brasil grandes prejuízos no que diz respeito aos usuários e responsáveis ligados ao processo construtivo. Prejuízos estes que provocam anomalias precoces e custos para a reposição.

Reforça ainda a NBR 5674 (1999) Manutenção de edificações - Procedimento, na qual orienta os profissionais a fazer o diagnóstico correto de uma manutenção, de modo que as

edificações desde sempre necessitam dela.

É inviável sob o ponto de vista econômico e inaceitável sob o ponto de vista ambiental considerar as edificações como produtos descartáveis, passíveis da simples substituição por novas construções quando seu desempenho atinge níveis inferiores ao exigido pelos seus usuários. Isto exige que se tenha em conta a manutenção das edificações existentes, e mesmo as novas edificações construídas, tão logo colocadas em uso, agregam-se ao estoque de edificações a ser mantido em condições adequadas para atender as exigências dos seus usuários.

Segundo o livro SINDUSCON/JP (2015), a manutenção preventiva é importante para a gestão eficaz dos serviços necessários para a durabilidade e o bom funcionamento dos sistemas. Um planejamento de manutenção ajuda a definir os períodos de serviços, ratificando pontos positivos que a utilização da manutenção preventiva traz, que são: evitar problemas graves nas construções devido às sucessivas intervenções na correção de instalações; melhoria na utilização dos recursos e diminuição na perda de componentes e sistemas construtivos (LAGO e OLIVEIRA, 2015 p.102 e 103).

Colabora Ramos (2010), ao afirmar que a Manutenção Preventiva é superior a Manutenção Corretiva, pois reduz a probabilidade de falhas ocorrentes nas instalações evitando os defeitos. Por meio de um planejamento rentável e eficiente o usuário pode se antepor às anomalias.

A Manutenção Preventiva de acordo com Moreira (2010), traz os seguintes resultados na construção civil: componentes do edifício com mais vida útil, aumento da duração e eficiência dos utensílios, economia de verba, diminuição da intervenção da manutenção corretiva, qualidade dos elementos do imóvel, poupança de energia e melhoria da gestão de tempo. Um plano de manutenção deve ser bem traçado conforme as características particulares dos edifícios.

## **2. Materiais e métodos**

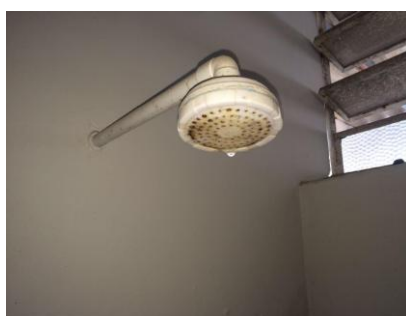
A proposta do Plano de Manutenção foi desenvolvida a fim de orientar os técnicos responsáveis para a redução de ocorrência de eventos em suas instalações, em planejamento constante, o qual poupa o desperdício de água potável por meio de vazamentos causando prejuízos econômicos na reposição de um componente hidráulico. Essas ações buscam manter o tempo de vida útil das peças de utilização do sistema, garantindo ao usuário condições de segurança e conforto ambiental, de acordo com suas necessidades.

O método utilizado na pesquisa foi o indutivo de acordo com a classificação proposta por Lakatos e Marconi (2010). A abordagem tratou do modo de construir indutivamente uma teoria assentada nos dados coletados, por intermédio da análise qualitativa destes e que, agregada a outras teorias acrescentou novos conhecimentos com dados em pesquisa bibliográfica, projetos arquitetônicos, visitas “in loco” dos eventos e entrevista com bombeiro hidráulico que seguiram os seguintes procedimentos: análise do projeto arquitetônico do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa - IFPB-CJP -; divisão do projeto em 4 quadrantes; observação visual dos pontos de água em funcionamento das instalações prediais de água fria – IPAF -; visitas sistemáticas a todas as áreas molhadas do

Instituto; registros escritos e fotográficos dos defeitos encontrados nas peças de utilização, conforme figuras abaixo; observação de outros equipamentos que fizeram parte das IPAF; anotação das marcas dos componentes e sua respectiva durabilidade; e listagem atualizada dos períodos de manutenção para as instalações.



**Figura 1: Bebedouro do Bloco de Música apresentando gotejamentos. Fonte: elaborado pelos autores.**



**Figura 2: Chuveiro do Banheiro da Coordenação de Edificações. Fonte: elaborado pelos autores.**



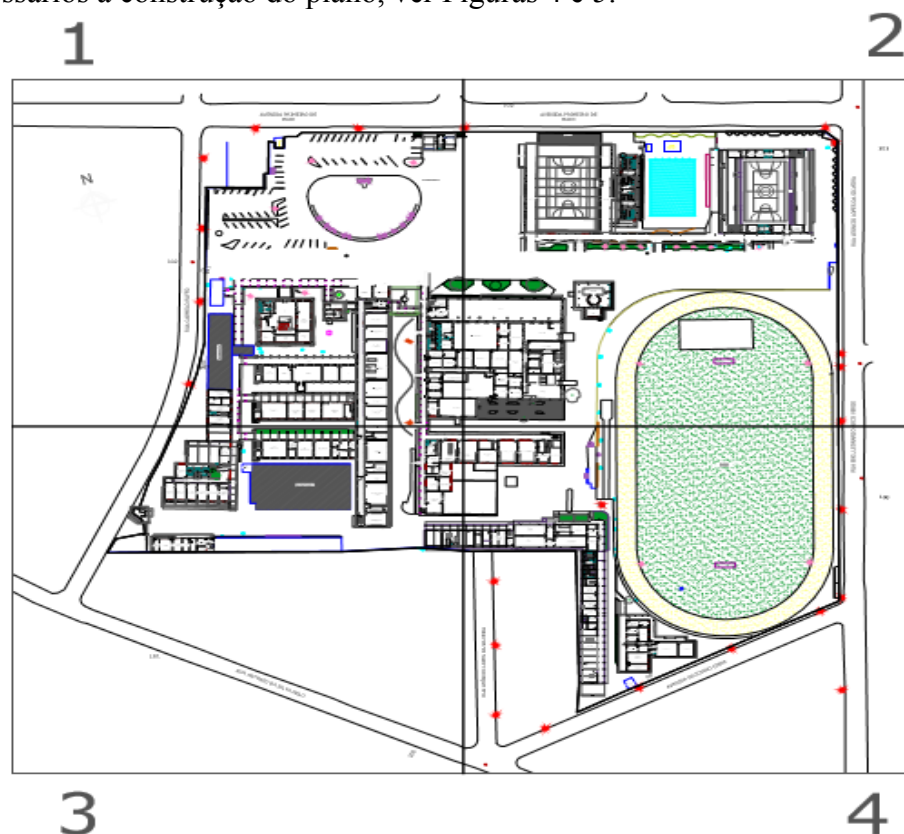
**Figura 3: Vazamento do registro de gaveta na Coordenação de Múltiplos. Fonte: elaborado pelos autores.**

### **3. Resultados e discussões**

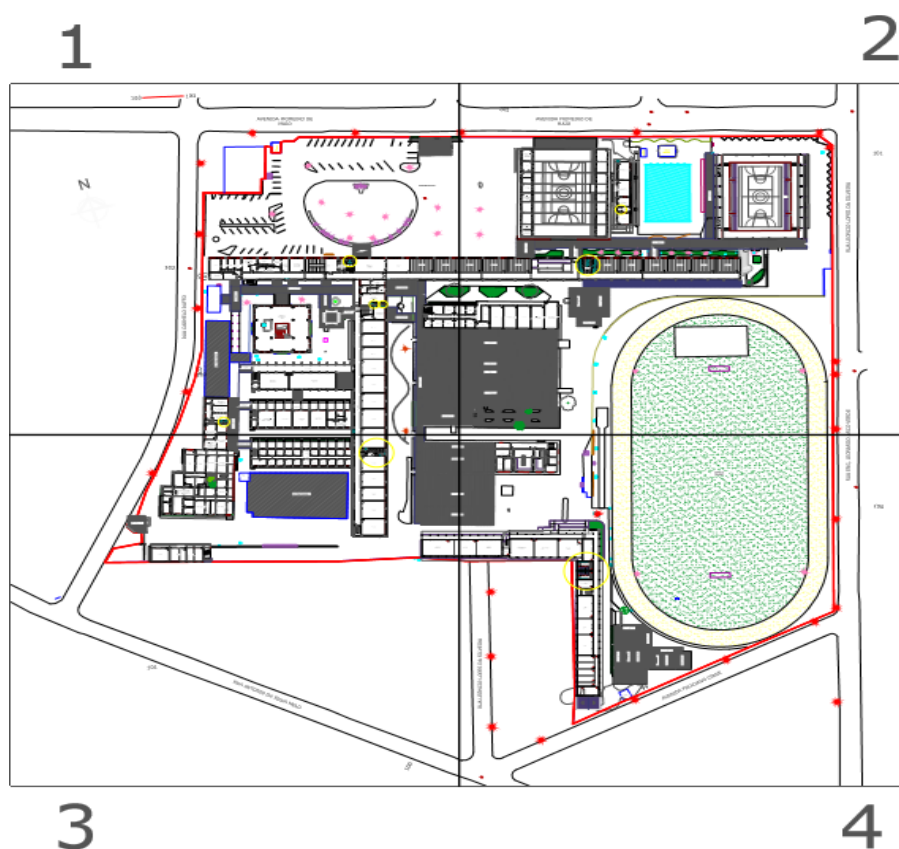
As edificações são construídas para atender aos usuários por um longo tempo de vida útil, seja realização direta ou indireta das atividades em uso ininterrupto (NBR 5674/1999). Por falta de manutenção ou planejamento no pós-ocupação das edificações, o desgaste das instalações hidráulicas é inevitável, mas, inaceitável, do ponto de vista econômico e ambiental. Um agravante, diz a mesma Norma, que com a falta de manutenção nas edificações, há uma redução do tempo de vida útil dos equipamentos e componentes causando transtornos aos usuários devido ao custo para a recuperação do prédio.

Um plano de manutenção aplicado efetivamente, orienta o usuário a fim de reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos nas fases de projeto, construção e pós-ocupação do sistema predial de água fria da Instituição. Essas foram as providências que buscam prevenir e/ou evitar qualquer anormalidade no funcionamento desse sistema, garantindo ao usuário condições de segurança e conforto ambiental, de acordo com suas necessidades no IFPB - CJP.

A partir do subsídio projeto arquitetônico do IFPB - CJP, foi definida uma divisão em quatro quadrantes a fim de obter informações para localizar as áreas molhadas e cadastrar os pontos de água em observação para análise dos defeitos que possibilitaram a construção dos dados necessários à construção do plano, ver Figuras 4 e 5.



**Figura 4: Projeto arquitetônico (Planta Baixa - Térreo). Fonte: IFPB.**



**Figura 5: Projeto arquitetônico (Planta Baixa - 1º Pavimento). Fonte: IFPB.**

Dentro da metodologia, na fase de coleta de dados, foram identificados projetos incompletos em relação à realidade da edificação, evidenciada pela ausência de pontos de água nas áreas molhadas do projeto arquitetônico, destacando-se bebedouros, torneiras de jardins e torneiras de laboratórios.

No estudo analítico, uma dificuldade relevante foram os fabricantes das marcas mais antigas e identificadas na edificação para as peças e aparelhos das instalações não fornecerem os períodos de manutenção. Nesta fase, foi necessário, obter informações da vida útil das marcas dos componentes. Assim, foi realizada entrevista com o único bombeiro hidráulico da Instituição em estudo que possui mais de 15 anos de serviço prestado à Instituição.

A elaboração do plano de manutenção das IPAF do IFPB - CJP, teve por base o gráfico quantificando as áreas molhadas, Figura 6. Foram observados, ainda, os componentes hidráulicos presente nas áreas molhadas, Figura 7. A partir dos gráficos anteriores foram gerados o total de componentes com defeitos, Figura 8, no qual obteve-se elementos para a composição do plano de manutenção.

Neste contexto, os componentes com mais problemas, ressaltaram-se as torneiras que apresentavam defeitos em seus fusos ou carrapetas. O destaque para esses eventos foram



evidenciados e apontaram a má utilização por parte dos usuários. O que enfatiza a necessidade de mais educação ambiental para manutenção em um plano de desenvolvimento definido.

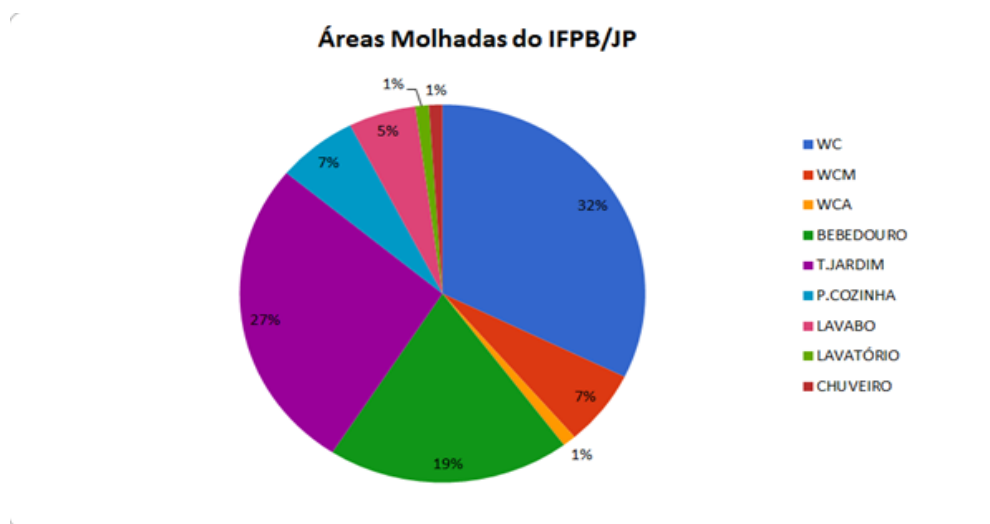


Figura 6. Gráfico das áreas molhadas. Fonte: elaborado pelos autores.

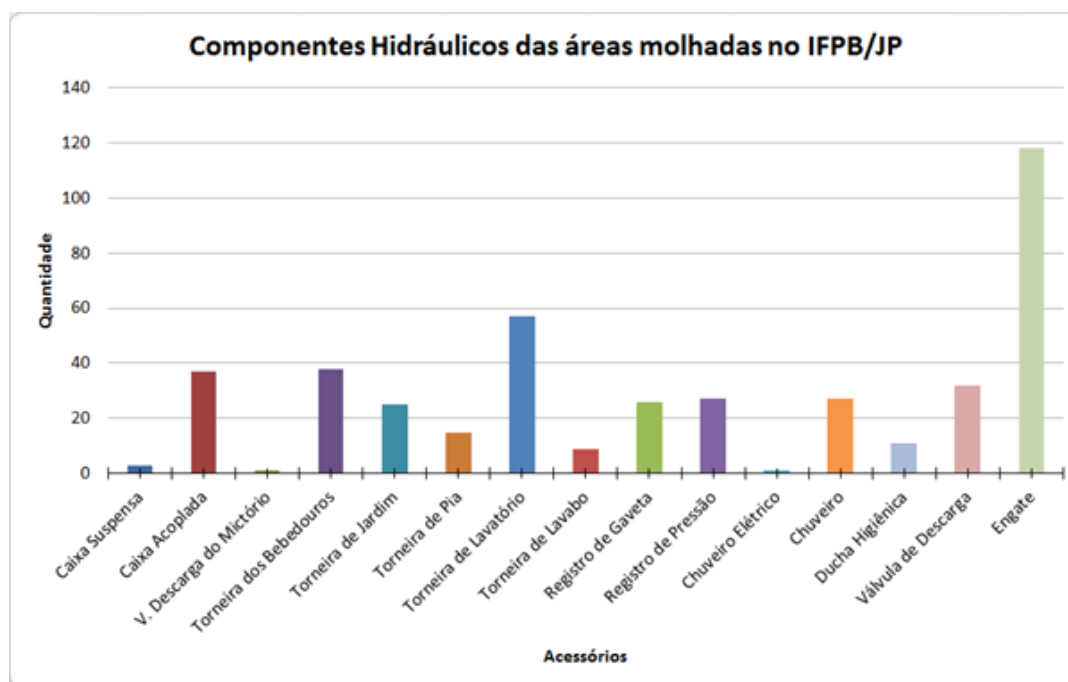
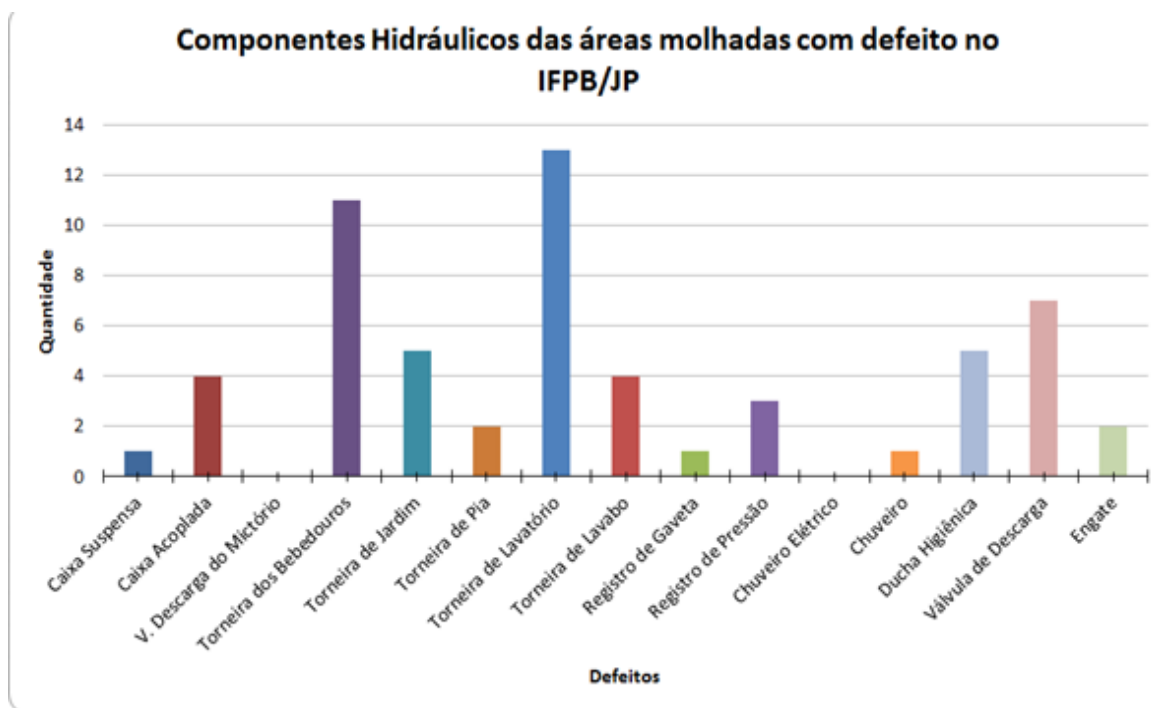


Figura 7. Gráfico da quantificação de componentes hidráulicos. Fonte: elaborado pelos autores.



**Figura 8. Gráfico da quantificação de componentes hidráulicos com defeito. Fonte: elaborado pelos autores.**

A Instituição até a data da pesquisa não seguia medidas preventivas, optava por manutenção corretiva, com o agravante do seu corpo edificado ter construções em andamento, recentes, e algumas com mais de 80 anos, bem como, não possui um planejamento de pós-ocupação.

Com isso, a culminância de todos esses resultados gerou a elaboração do plano de manutenção, ver Figura 9, que priorizou o tempo de manutenção e vida útil dos aparelhos sanitários a partir das marcas identificadas nas visitas sistemáticas do diagnóstico dos elementos hidráulicos.



Item	Aparelhos Sanitários	Descrição para verificação do produto para manutenção	Tempo				Obs.:	
			Inspecção	Aquisição	Execução	Data Programada (*)	Última Manutenção (**)	
01	Caixa Suspensa	Verificação do funcionamento do flutuador, da válvula da torneira, da alavanca, do sifão, enchimento de água e da pressão de enchimento	1 ano				01/07	
02	Caixa Acopladas	Verificar mecanismo de descarga	6 meses				19/08	
03	Válvula de Descarga de vasos sanitários e de Mictório	Verificação nas roscas, na ligação da válvula aos tubos, das anilhas, borracha e do vedante, se existir.	6 meses				01/06	
04	Torneiras de Bebedouros	Verificação da vela do filtro	6 meses (***)				15/06	
05	Torneiras de Jardim, Pia, lavatórios e lavabos	Verificação das condições de fixação, de fugas de água, de funcionamento das anilhas de borracha, da haste, dos misturadores dos lavatórios, o desgaste das roscas, a carrapeta e os vedantes.	6 meses				T. Jardim: 19/04 Pias e Lavabos: 11/08	
06	Torneira automática temporizada	Verificação do retentor e pistão	6 meses (***)	3 Meses	7 dias		19/08	
07	Registro de Gaveta	Verificar a operação dos registros de fechamento	1 ano					09/03
		Verificar gaveta, anéis e estanqueidade dos registro de gaveta	3 anos					
08	Registro de Pressão	Verificar o vedante	6 meses					19/08
09	Chuveiro	Verificação de funcionamento (fugas de água, conexão, condição do escoamento) e do vedante, caso exista.	6 meses					19/08
10	Ducha Higiênica e Engate	Verificação de perdas de água do corpo do tubo, da união tubo/aparelho sanitário.	1 ano			Ducha: 18/08 03/05		

**Figura 9. Tabela representativa do Plano de Manutenção Sustentável das Instalações prediais de água fria. Fonte: elaborado pelos autores.**

Ainda, o plano de manutenção analisou para sua elaboração, o tempo para o recebimento do material após o processo de licitação para obtenção dos produtos, as trocas das peças de utilizações executadas pelo bombeiro hidráulico, para tanto, definiu-se os prazos por semana para a manutenção preventiva.

Vale salientar que esses procedimentos elencados no plano de manutenção deva ser eficiente, e assim, somado à questão das orientações para os usuários, uma prioridade para melhor funcionamento das instalações, durabilidade e manutenibilidade das peças e da construção em pós-ocupação.

Além disso, a vida útil das instalações prediais de água fria dependia da execução do plano de manutenção em estudo e que este seja acompanhado desde o início do pós-ocupação, no caso de prédios novos incorporados ao Campus, e, para tanto, o setor de Coordenação de Manutenção e Conservação (CMC), necessitaria ter em seus arquivos todos os projetos de instalações prediais.

#### **4. Considerações Finais**

O plano de manutenção das instalações prediais de águas fria do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa, que existe há mais de cem anos, foi elaborado a partir de visitas sistemáticas no qual pôde-se perceber a necessidade de um planejamento para substituição de componentes para as peças de utilização. Tendo em vista que os diversos componentes das instalações passam por manutenção corretiva, há necessidade de intervenção com diretrizes sustentáveis que minimizem custos ambientais com cortes de vazamentos por reparos planejados.

Salientamos que a elaboração deste plano de manutenção teve dificuldades na coleta de dados para análise devido ao longo período de funcionamento da instituição sem manutenção preventiva, além da ausência de registros que contabilizassem as avarias e projetos atualizados nos seus respectivos departamentos administrativos. Com isso, chegou-se a identificar ausência de áreas molhadas no projeto arquitetônico da Instituição.

No entanto, a pesquisa avançou em conhecimento ao ressaltar o valor da manutenção preventiva, além de impetrar a relação com diversos profissionais multidisciplinares que estimularam um melhor resultado para a elaboração do plano de manutenção sustentável. Somado a isso a pesquisa relacionou de forma mais enfática a sustentabilidade e a construção civil, um processo de reeducação quanto à Logística Sustentável, o qual permite o entendimento de preservação dos recursos naturais nas edificações.

Ademais, o estudo verificou que o pós ocupação de uma edificação, o qual proporciona não apenas a noção de conservação dos sistemas hidráulicos, trata do uso adequado das instalações prediais necessária aos usuários que evitarão gastos financeiros desnecessários à degradação ocasionada pelos maus tratos dos componentes hidráulicos na construção.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-5674. **Manutenção de edificações**, Rio de Janeiro, 1999.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012**. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm)>. Acesso em: 12 de março de 2017.

BRASIL. Diário Oficial da União – Seção 1, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 12 de novembro de 2012. P.113. **Instrução normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012**. Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/141112\\_IN10.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/141112_IN10.pdf)> Acesso em: 06 de março de 2017.

LAGO, M.P; OLIVEIRA, C.J (Coordenadores). **Guia para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações**. 1ª ed. João Pessoa: Sinduscon/JP, 2015.

MOREIRA, J.P.B.F. **Manutenção Preventiva de Edifícios – Proposta de Modelo Empresarial**. 2010. 106 f. Trabalho de Conclusão de Curso Dissertação de Mestrado (Especialização em Construções Civas), Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2010.

ORESTES, M.G.. **Manual Conservação a Águas**. São Paulo, 2004. 50 p. Disponível em: <<http://www.takaoka.eng.br/download/ManualConservacaoDaAgua.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

RAMOS, H.R., **Manutenção de Sistemas Hidráulicos Prediais**: Manual de intervenção preventiva. 144 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Faculdade de Engenharia



Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2010.

UNESCO. *Water for a sustainable world in: The United Nations World Water Development Report 2015*. Paris, França, 2015. Publicação.

VIEIRA, F.N. **Proposta de elaboração de plano de manutenção para edificações a partir da obrigatoriedade legal da inspeção predial no contexto urbano das cidades**. 126 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2015.