

Uso racional da água em concessionária de veículos *Rational use of water in car dealership*

Alcides Junio Lemes Marques¹, Sarah Barbacena Silva², Karla Alcione da Silva Cruvinel³ e
Evaldo de Melo Ferreira³

¹Graduado em Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

²Graduada em Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

³Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás

Resumo

Os diversos usos da água pelo homem estão relacionados com a sua disponibilidade e realidade socioeconômica, haja vista que para alcançar o desenvolvimento econômico inúmeros países têm consumido o recurso em grande escala. Estima-se que o consumo de água atual aumentou em seis vezes, em relação ao século passado, acarretando a falta de água diante do consumo excessivo. As perdas nas edificações acarretam no aumento da demanda do recurso. Em se tratando de edificação, um exemplo que se pode citar de um potencial consumidor de água são as concessionárias de veículos, objeto de estudo neste trabalho. Neste empreendimento o uso de água é distribuído na lavagem de veículos e peças, consumos para limpeza de grandes áreas, irrigação de jardins, e também, o próprio consumo. Nela ocorre um gasto médio mensal de 330 m³ por mês. O lavajato é o principal consumidor de água no empreendimento, chegando a consumir 293,88 m³ por mês. Implantar um programa de Uso Racional em empreendimento desse porte, de forma a minimizar o desperdício e redução do valor pago mensal de tarifas é de extrema relevância.

Palavras-chave: Saneamento ambiental; recursos não renováveis; meio ambiente.

Abstract

The various uses of water by man has relation with their availability and socio-economic reality, considering that to achieve economic development many countries have consumed the action on a large scale. It was estimate that the current consumption of water has increased six-fold over the past century, causing lack of water in front of excessive consumption. Losses in buildings may cause the increased demand of appeal. When it comes to building, an example may be cited of a potential consumer of water are the car dealerships, the object of study. In this project the use of water is distributed in the washing vehicles and parts, consumables for cleaning large area, garden irrigation, and also their own consumption. It an average monthly expenditure of 330 m³ per month occurs. The car wash is the main consumer of water in the venture, coming to consume 293.88 m³ per month. Implement a program for the rational use in undertaking of this size in order to minimize waste and reduce the amount paid monthly tariff and the most importance.

Keywords: Environmental Sanitation; non-renewable resources; environment.

1 Introdução

A água é um recurso natural essencial para a vida vegetal, além de ser elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário. O Brasil em comparação aos outros países possui privilegiada posição no acesso à água. A distribuição deste recurso não ocorre uniformemente em todo o território, sendo as regiões de menor densidade populacional as mais privilegiadas com mananciais com grande potencial em volume (PEDROSO, 2002).

Pesquisadores vêm alertando ao longo dos anos sobre a falta de água diante do consumo excessivo. Estima-se que o consumo de água atual é seis vezes maior do que o apresentado em 1900, embora a população mundial não tenha crescido na mesma proporção ao longo do século (SOECON/MG, 2009). Os grandes centros urbanos têm buscado esse recurso hídrico em locais cada vez mais distantes devido à poluição dos mananciais junto aos grandes centros urbanos. Esses aspectos não apenas encarece o valor da água para o consumidor final, como também de todo o sistema de abastecimento de água (YWASHIMA, 2005).

Para restabelecer o equilíbrio entre oferta e demanda de água e garantir a sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social, é necessário que métodos e sistemas alternativos modernos sejam convenientemente desenvolvidos e aplicados em função de características de sistemas e centros de produção específicos. Nesse sentido, reuso, reciclagem, gestão da demanda, redução de perdas e minimização da geração de efluentes se constituem, em associação às práticas conservacionistas, nas palavras-chave mais importantes em termos de gestão de recursos hídricos e de redução da poluição (FIESP, 2005).

Vários países vêm adotando ações com o objetivo de reduzir o consumo de água através de adaptações de normas e regulamentos, proposição de novos procedimentos para utilização da água e dos sistemas baseando em Programa de conservação de água (PCA) e desenvolvimento de componentes economizadores de água. O consumo total de água, independentemente da tipologia do edifício considerado, é composto por uma parcela efetivamente utilizada e outra perdida. A água utilizada é aquela necessária para a realização das diferentes atividades, sendo que o desperdício pode ser decorrente do uso excessivo e/ou perdas em diferentes partes do sistema, desde as estações de tratamento de água até o ponto de consumo, no interior dos edifícios (YWASHIMA, 2005).

Diante do exposto acima, buscou-se desenvolver este trabalho em uma empresa do ramo de concessionária de veículos. Empresa situada na cidade de Goiânia e que possui a certificação internacional ISO 14001. Um fator importante na escolha do empreendimento estudado foi o fato de existir o uso intenso de água ao longo da rotina de funcionamento deste tipo de atividade e ainda pouco estudado voltado para redução de consumo e perdas nestes estabelecimentos. O que caracteriza este trabalho, como inovador à pesquisa e com possibilidade de ampliação de estudos de uso racional da água para os mais variados setores.

É relevante afirmar também que nas concessionárias de veículos são desenvolvidas diversas atividades que necessitam de grandes volumes de água. Atividades como lavagem de veículos e peças, consumos para limpeza de grandes áreas, irrigação de jardins, e também, o próprio consumo que está inserido no cotidiano deste seguimento empresarial (CARLON, 2005).

É inevitável a implantação de um programa de uso racional nestes empreendimentos, possibilitando desta forma a diminuição do desperdício e a redução do valor pago mensal de tarifas, além de ser uma premissa básica para o desenvolvimento sustentável. O objetivo principal do presente trabalho foi avaliar o consumo de água na concessionária de veículos, indicando medidas potenciais para o uso racional da água.

2 Metodologia

O estudo foi realizado em uma empresa preocupada com o desenvolvimento sustentável e o meio ambiente. Partiu-se do princípio de que uma concessionária é uma edificação com diferentes usos e usuários, o que permitiu atribuir características específicas para cada ponto de medição, de acordo com a tipologia envolvida, o período do uso da água e o perfil de demanda (Figura 1).

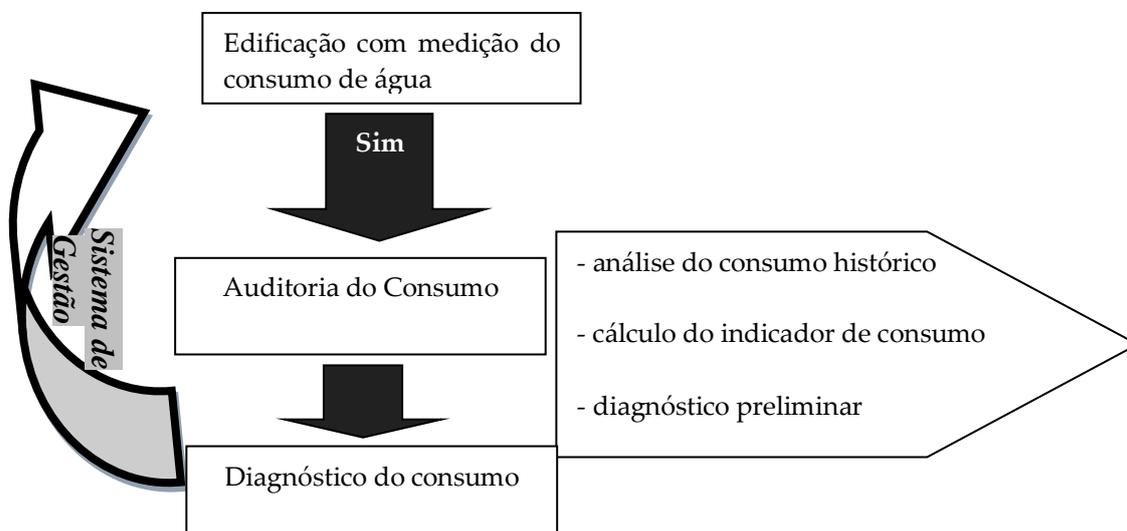


Figura 1 – Atividades do programa de uso racional de água.
Fonte: Autores (2014).

No diagnóstico preliminar do consumo observou-se o modo de utilização da água no empreendimento, por meio do planejamento e levantamento documental da estrutura física e funcional de cada edificação que compõe o local de estudo (prédio, galpão e estacionamento) juntamente com projetos arquitetônicos e hidráulicos. O objetivo foi conhecer a distribuição dos ambientes, modo de utilização destes e atividades desenvolvidas em cada local e suas instalações hidráulicas. Foram trabalhados com os dados do consumo histórico de todo o ano de 2012 e os dados parciais do ano de 2013, no qual possui o consumo mensal dos dois setores, cada um referente a um hidrômetro, classificados da seguinte forma:

- Setor 1: consumo total da concessionária;
- Setor 2: referente ao consumo de água apenas no lavajato.

Determinou-se ainda a vazão máxima dos equipamentos hidráulicos: torneira e chuveiro. Foram realizadas observações de modo a visualizar possíveis danos nos aparelhos e caracteriza-los segundo a presença de arejador, válvula de descarga e caixa acoplada. Os vazamentos no interior das caixas acopladas das bacias sanitárias foram levantados, utilizando-se para isto o teste do corante para bacias sanitárias com caixa acoplada (MARINHO, 2007).

Para a determinação de vazamentos invisíveis ao longo do sistema de distribuição hídrico, foi realizado o teste do hidrômetro em um período de 12 dias, no qual foi feita a leitura do hidrômetro, no período da manhã, antes de abrir o empreendimento, e no período da tarde, após o fechamento do empreendimento (GONÇALVES et al., 2000). A partir dos resultados obtidos foi possível identificar às perdas provenientes de vazamentos e as condições de operação do sistema hidráulico.

Buscou-se identificar também, com a análise dos dados da auditoria de consumo, informações sobre: consumo médio mensal no período histórico, número de agentes consumidores, valor do indicador de consumo mensal de água no período histórico, indicador de consumo em questão (litros/pessoa/dia); perda por vazamento, estimativa mensal do volume de água perdido em vazamentos. O indicador de consumo (IC) foi calculado referente a cada mês e dividido por dois setores, cada cálculo realizado em relação ao hidrômetro que atende ao setor. Sendo assim o indicador de consumo avaliou tanto o consumo/funcionário quanto consumo/veículos lavados.

3 Resultados e discussão

O empreendimento é dividido em: mecânica, lavajato, mezanino, *showroom*, galpão para estacionamento e refeitório. A concessionária estudada é abastecida por poço artesiano, no qual a água é bombeada para um reservatório elevado com capacidade de 32 m³ distribuindo a água para o uso em toda a edificação e reserva de bombeiro. Essa empresa apresenta setorização de abastecimento, compreendida por dois hidrômetros divididos em:

- a) Setor 1: abastecido por um hidrômetro que registra o consumo total de água na concessionária.
- b) Setor 2: abastecido por um hidrômetro que registra o consumo de água apenas do lavajato.

3.1 Aparelhos hidráulicos da concessionária

No processo de caracterização do empreendimento, foram identificados os equipamentos hidráulicos em tipo, quantidade, vazão e condições físicas. Entre torneira de jardim, chuveiro, bacias sanitárias, torneira de lavatório e mictórios, observou-se um total de 65 aparelhos hidráulicos, sendo o mais representativo, a torneira de lavatório, com uma quantidade total de 23 unidades (Tabela 1).

Tabela 1 – Pontos de consumo de água.

Pontos de consumo	Quantidade
Torneira de jardim	2
Chuveiro	12
Bacias Sanitárias	19
Torneira de Lavatório	23
Mictórios	9
Número total de pontos de consumo	65

3.2 Vazão dos aparelhos hidráulicos

Os valores utilizados para comparação dos dados de vazão coletados em campo foram de 0,1 l/s e 0,2 l/s, para torneira e chuveiro (FIESP, 2005) e para a bacia sanitária foi de 6,8 L/descarga (OLIVEIRA, 1999). Ao comparar os resultados das vazões encontrados nas medições feitas nos aparelhos hidráulicos do empreendimento com a referência, verificou-se que cerca de 96% das torneiras apresentaram valores maiores.

Cerca de 90% dos chuveiros obtiveram valores menores do padrão exposto. Quanto a presença de arejador nas torneiras, no total de 25 unidades, 21 não possuíam arejadores e somente quatro unidades possuíam o equipamento economizador de água. Em relação a média de vazão das unidades com arejador, as que possuíam arejadores obtiveram uma vazão média de 0,16 L/s, e as que não possuíam 0,28 L/s.

3.3 Condições físicas dos aparelhos hidráulicos

Grande parte dos equipamentos hidráulicos está com as condições físicas em bom estado de conservação, mas existem alguns que necessitavam de reparos e que apresentavam vazamentos visíveis. Diante da quantidade de equipamentos hidráulicos, foi utilizada a planta de locação geral, a fim de localizar facilmente os aparelhos danificados e quantificá-los.

Entre os aparelhos danificados, detectou-se uma torneira de lavatório com vazamento por gotejamento lento. A perda estimada por este tipo de vazamento é de 6 a 10 litros/ dia (FIESP, 2005). Fazendo uma média deste valor tem-se que a perda diária é cerca de 8 litros/dia, gerando um desperdício mensal de 240 litros. Bacias sanitárias com volume alto de descarga devido a falta de manutenção na válvula de pressão e vazamento no acionamento da descarga da bacia sanitária, localizado na caixa acoplada. Vazamentos em mictórios classificado como filetes visíveis causam perda de 168 litros/dia, podendo estimar um volume de perda de 5.040 litros por mês.

3.4 Consumo de água por setor

Com os dados de consumo de água mensal do ano de 2012, traçou-se a curva de consumo por setor, conforme gráficos apresentados abaixo (Figuras 2 e 3). Com esses dados foi traçada também uma reta, onde a média de consumo é representada, o que facilita a visualização do desvio do consumo em relação a essa média, tonando possível identificar picos de consumo, como por exemplo, o valor de 661,11 m³ no mês de janeiro, muito acima do valor médio. No mês de março no setor dois houve pico no valor de consumo igual a de 293,88 m³.

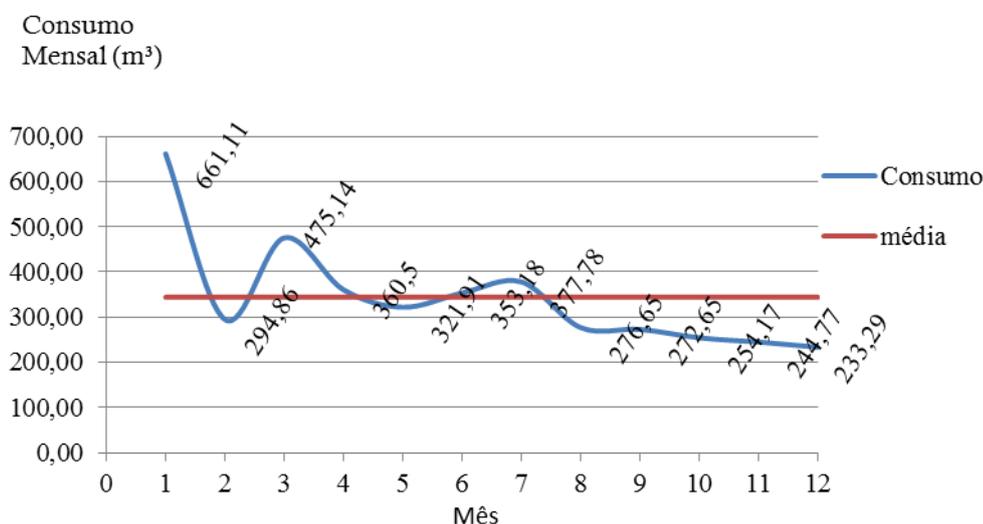


Figura 2 – Consumo de água no setor um.

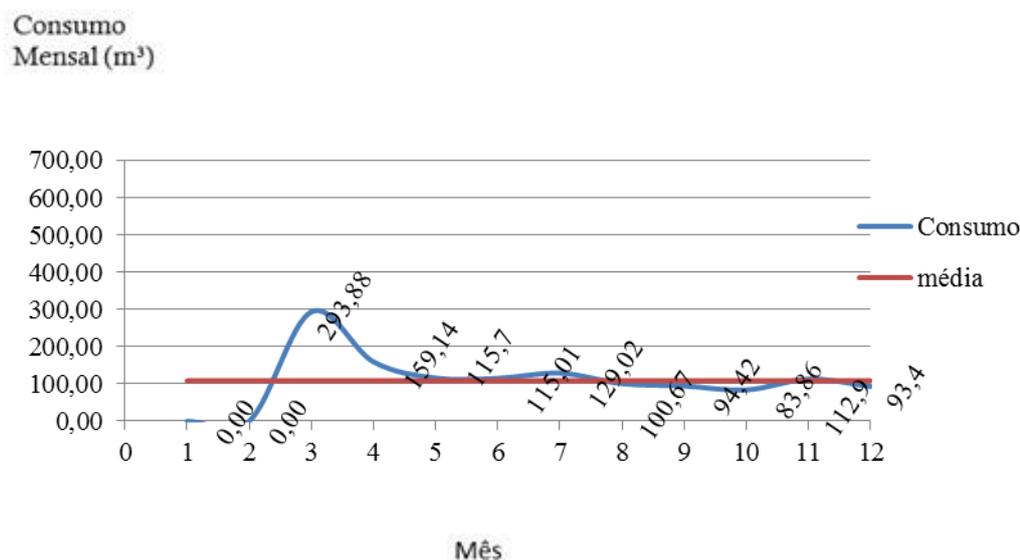


Figura 3 – Consumo de água no setor dois.

3.5 Indicador de consumo

Com as informações cedidas pela empresa, em relação a quantidade de funcionários e o consumo de água nesse setor, se calculou o indicador de consumo do setor um. Os valores obtidos no indicador de consumo fazem referência aos 117 funcionários efetivos, no ano de 2013. O consumo total dos funcionários foi calculado subtraindo o consumo do lavajato do consumo total (Tabela 2). O maior indicador de consumo foi no mês de agosto, sendo $1,64\text{m}^3/\text{funcionário.mês}$ e menor no mês de fevereiro com $1,14\text{m}^3/\text{funcionário.mês}$.

Tabela 2 – Cálculo do indicador de consumo do setor 1.

Mês	Consumo Total de água (m ³)	Consumo do Lavajato (m ³)	Consumo Total dos Funcionários(m ³)	Indicador de Consumo (m ³ / mês. funcionário)
Janeiro	290,34	99,46	190,88	1,63
Fevereiro	222,96	89,83	133,13	1,14
Março	260,40	104,65	155,75	1,33
Abril	266,03	105,77	160,26	1,37
Mai	302,4	124,97	177,43	1,52
Junho	253,05	90,35	162,70	1,39
Julho	297,77	112,77	185,00	1,58
Agosto	305,54	113,45	192,09	1,64

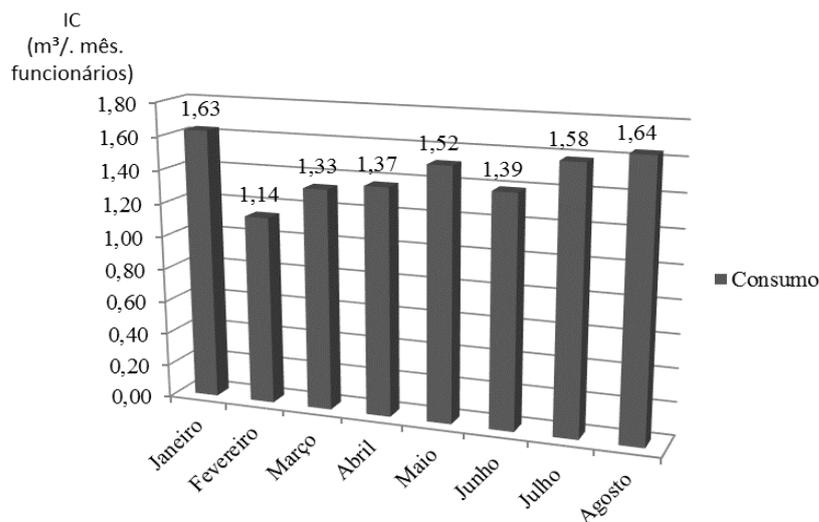


Figura 4 – Consumo de água no setor um.

3.6 Indicador de consumo do setor dois

Com os dados de carros lavados por mês fornecidos pela concessionária e o consumo de água nesse setor, foi calculado o indicador de consumo e os dados tabelados (Tabela 3).

Tabela 3 – Cálculo do indicador de consumo no segundo setor.

Mês	Consumo de Água (m³)	Quantidade Carros Lavados (Mês)	Indicador de Consumo (m³/ mês. carro)
Janeiro	99,46	608	0,16
Fevereiro	89,83	630	0,14
Março	104,65	715	0,15
Abril	105,77	703	0,15
Maio	124,97	842	0,15
Junho	90,35	836	0,11
Julho	112,77	902	0,13
Agosto	113,45	784	0,14

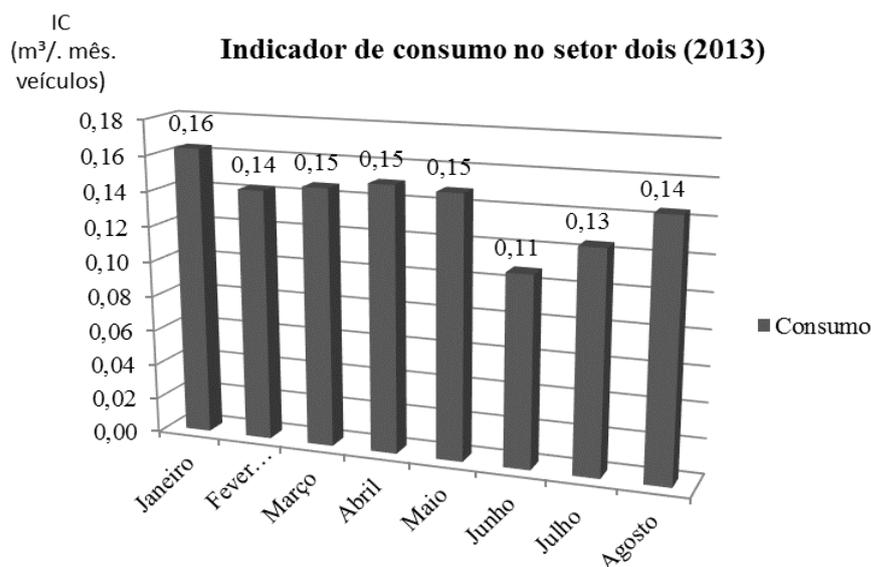


Figura 5 – Consumo de água no segundo setor.

3.7 Vazamentos não visíveis

Com as leituras do hidrômetro durante os dias oito e 19 de novembro, foi constatada perda média de um m³ de água em dez horas. Realizando a projeção para o período de 24 horas foi identificada uma perda diária de 2,4 m³/dia, totalizando 72 m³/mês. Vale ressaltar que essa é uma estimativa, haja vista que as perdas durante o período diurno podem ser menores do que as do período noturno, uma vez que a pressão dinâmica é menor que a pressão estática, o que influencia diretamente na vazão.

Tabela 4 – Valores encontrados para determinação do teste do diâmetro.

Leitura Hidrometro					
Dia	Hora inicial	Leitura m3	Hora final	Leitura m3	Consumo m3
1ª Medição	19:24	795	05:50	796	1
2ª Medição	18:56	801	06:20	802	1
3ª Medição	19:04	802	06:08	803	1
4ª Medição	18:52	815	06:20	816	1
5ª Medição	19:00	827	06:30	828	1
6ª Medição	20:43	839	05:30	840	1
7ª Medição	19:56	853	06:32	854	1
8ª Medição	19:26	856	05:40	857	1
9ª Medição	19:30	860	06:30	861	1
10ª Medição	19:25	862	06:15	863	1
11ª Medição	19:10	878	06:30	878	0
12ª Medição	19:30	892	06:19	893	1

4 Conclusões

Com os ambientes definidos e a contabilização dos aparelhos hidráulicos, foi verificado que em geral esses estão em bom estado de conservação, no entanto, existe uma necessidade imediata de reparação de equipamentos hidráulicos que apresentaram perdas consideráveis, indicando um total de perda visível de aproximadamente 5.280 L/ mês. Cerca de 96% das torneiras apresentaram vazões maiores que o da referência e 90% chuveiro tiveram vazões menores que o da referência.

Em relação ao consumo de água o ano de 2012 do setor um, houve um pico de consumo no mês de janeiro. Isso ocorreu devido a problemas com a boia do reservatório, gerando vazamento que foi corrigido posteriormente, já que em fevereiro o consumo valor foi de 294,86 m³, valor abaixo da média calculada. O valor de consumo de 293,88 m³ do setor dois, referente ao mês de março, pode ser explicado devido ao aumento considerável na venda de carros, manutenção e revisão.

Como forma a encontrar um valor preciso de consumo, fez-se o levantamento do IC. Os valores médios em relação aos setores um e dois, no ano de 2013 foram 1,45 (m³/mês. Funcionário) e 0,14 (m³/mês.veículos). Esses valores podem ser parâmetros a serem corrigidos no plano de intervenção por meio da sensibilização ambiental. Observado os problemas existentes é necessário elaborar um plano de intervenção compatível com a necessidade de correção e adequação dos aparelhos hidráulicos, a fim de minimizar as perdas, haja vista que é uma preocupação da empresa manter uma qualidade já adquirida com as certificações.

Referências

CARLON, M. **Percepção dos atores sociais quanto às alternativas de implantação de sistemas de captação e aproveitamento de água de chuva em Joinville-SC.** 2005. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/lte/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=758>. Acesso em: 15 jun. 2013.

FIESP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Conservação e reuso de água em edificações.** 2005. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/conservacao-e-reuso-de-aguas-em-edificacoes-2005/>. Acesso em: 01 maio. 2014.

GONÇALVES, O.M (Org). **Execução e Manutenção de Sistemas Hidráulicos Prediais.** 2000. São Paulo: Editora Pini. 191 p.

MARINHO, E. C. A. **Uso racional da água em edificações públicas.** 2007. 72 p. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia UFMG, Belo Horizonte.

PEDROSO, L. P. **Subsídios para a implementação de sistema de manutenção em *campus* universitário, com ênfase em conservação de água.** 2002. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2002.

SOECO/MG. **Gerenciamento Sustentável da Água da Chuva.** Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://www.soecomg.hpg.ig.com.br/agua8.htm>. Acesso em: 16 jun. 2013.

YWASHIMA, L. A. **Avaliação do uso de água em edifícios escolares públicos e análise de viabilidade econômica da instalação de tecnologias economizadoras nos pontos de consumo.** 2005. 312 f. Dissertação (Mestrado). FEC-UNICAMP, Campinas/SP, 2005.