

Cálculo estimado do volume gasto de água em dois postos de lavagem de veículos em Pombal – PB

Estimated Volume Calculation of Spending In Two Water Gas Washing Of Vehicles In Pombal – PB

Maria de Fátima Araújo Alves^{1}, Raílma Maria de Medeiros¹, Fábria Paloma da Silva Galvão¹, José de Arimathéa Sousa¹, Francisca Jéssica da Silva Melo¹, Maysa Mônica de Melo Silva¹, Fábio Araújo Alves.¹*

RESUMO - Dentre os recursos naturais, a água é o mais importante e necessário para a sobrevivência humana. Este trabalho tem como objetivo fazer uma estimativa do cálculo de água gasto em 2 lava jatos da cidade de Pombal-PB. Como meios metodológicos foram feitos levantamentos de dados e pesquisas de campo. Foi constatado que o volume gasto de água é diferente entre um lava jato e outro, no primeiro a cada semana são gastos 3600L de água e no segundo são gasto 4500L de água, em virtude da diferença dos tamanhos dos veículos. Pelo os resultados se conclui que os gastos de água podem ser minimizados, com a introdução da educação ambiental na concepção dos proprietários, a fim de reduzir os gastos de água e colaborar para a relação com o meio ambiente.

Palavras-Chave: Carros, Desperdícios, Meio Ambiente.

ABSTRACT – This study aimed to estimate the calculation of water spent in two washes of the city of Pombal PB-jets. The study was conducted in July, and splitted into 3 parts. In the first part, a questionnaire with four questions was prepared. The second part of an interview with two owners of lava jets to collect data on the amount of vehicles that were washed per day, the estimated amount of water consumption, and drinking water was performed. The third part, an analysis was made of the data. The results revealed that the worn volume of water is different from a car wash and a potable water uses and other not. The OWNERS care about the waste of water and the environment. By the results it is concluded that environmental education is a process that needs to be deployed in schools and disseminated to society in order to always keep people informed and concerned people with their activities in relation to the environment.

Keywords: cars, waste, environment.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 11/09/2014; aprovado em 15/09/2014

¹Aluna de Eng. Ambiental CCTA- UFCG – Pombal – PB E-mail: mmedeirosrailma@gmail.com

INTRODUÇÃO

A pouca disponibilidade de água doce no planeta, cerca de 0,006% disponível para consumo em rios e lagos, nos quais grande parte já se encontra poluída (DAE, 2014) e escassez da mesma em algumas regiões faz com que haja uma preocupação a respeito do uso e consumo desse recurso tão importante, já que ele é necessário tanto para sobrevivência como para o uso doméstico, comercial e industrial.

Dentre os recursos naturais, a água é o mais importante e necessário para a sobrevivência humana (REIS; ANDRADE; SANTOS, 2010).

Contudo, a água se tornou ainda mais apreciada em efeito do crescimento populacional, das alterações climáticas, da influência do homem nos cursos naturais de água (VIEIRA; ALVES; ALVES, 2013).

Devido a este acentuado aumento da população mundial e, conseqüentemente ao aumento do consumo de água potável, vem ocorrendo uma redução gradual da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos (MARINOSKI, 2007).

Mas, diante desse cenário, a qualidade das águas nos corpos hídricos ainda é afetada devido ao lançamento inadequado dos efluentes industriais e da construção de empreendimentos em locais próximos a corpos hídricos, tidos como impróprios. Os lava-jatos podem ser considerados uma fonte de poluição dos recursos hídricos, devido conterem substâncias contaminantes como os surfactantes, os óleos e as graxas, além da alta concentração de matéria orgânica, dos metais pesados e dos sólidos totais suspensos. Sendo necessários para evitar a poluição originada desses empreendimentos, o planejamento de instalação dos mesmos, obedecendo à legislação quanto a proximidade com corpos hídricos (COSTA et al., 2007).

Sendo assim, para a instalação desse tipo de empresa devem ser levadas em consideração as características do solo, e dos materiais necessários para conter a contaminação da água (REIS; ANDRADE; SANTOS, 2010).

A cidade de Pombal está localizada no auto-sertão paraibano, onde predomina o polígono das secas, sendo limitado os recursos hídricos da região.

O Polígono das Secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população (CPRM, 2005).

O município de Pombal encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, entre a sub-bacia do Rio Piancó e a região do Alto Piranhas. Seus principais tributários são os rios Piranhas e Piancó, além dos riachos Forquilha, Timbaúba, da Caiçara, do Juá, do Logradouro, do Cedro, do Mari, da Onda, Seco, Dois Irmãos, Jurema, Alagadiço, do Gado Bravo, Jenipapo, Cachoeira Grande, do Pedro, do Meio, Caiçarina, das lajes, do André, Várzea de Boi, Morcego, Laranjeira, da Roça e Riachão. Os principais corpos de acumulação são os açudes: da Pia, Riacho Seco, Caiçara, Recanto e Gangorra (CPRM, 2005).

A pesar da pouca disponibilidade de água há vários negócios de lavagem de veículos estalados nas cidades.

Apesar das exigências para manter a qualidade e economia da água, aumenta a procura por essas empresas em função do aumento da frota veicular que cada vez mais tem se acentuado no Brasil em proporção ao crescimento do poder aquisitivo da população, nesse mesmo ritmo, a frota veicular de Pombal-PB também tem crescido significativamente.

Segundo dados do Denatran, a frota de veículos de Pombal cresceu de 2005 à 2014 de 3.322 para 10.125, sendo a maior frota de motocicletas, seguidas por automóveis (DENATRAN, 2014).

O objetivo desse trabalho é fazer um cálculo estimado do volume em litros gasto de água potável semanal, mensal e anual em dois lava jatos do município de Pombal-PB além de investigar formas viáveis de reutilização e economia dessa água.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da região geográfica

O município de Pombal-PB está localizado na região Oeste do Estado da Paraíba meso-região Sertão paraibano e micro-região de Sousa. Limita-se ao norte com os municípios de Santa Cruz, Lagoa e Paulista, leste com Condado, sul com São Bento de Pombal, Cajazeirinhas, Coremas e São José da Logoa Tapada, oeste, Aparecida, São Domingos e São Francisco. Possui área de 666,7 km². O acesso a cidade de Pombal é feito pela rodovia federal BR 230 (CPRM, 2005).

Pombal tem 32.110 habitantes, que ocupam uma área de 889 km², com densidade demográfica de aproximadamente 36,1 hab.km² (IBGE, 2010). A vegetação é composta por Caatinga hiperxerófila com trechos de floresta caducifólia (CPRM, 2005).

Coleta de dados

O presente trabalho foi desenvolvido no mês de julho de 2014 no município de Pombal. A princípio foi feito um levantamento na literatura sobre o tema com objetivo colher informações a respeito da problemática.

A segunda etapa constituiu no levantamento na quantidade de estabelecimentos de lavagens de veículos na cidade, Pombal existe 15 lava jatos, a escolha dos estabelecimentos de lavagens de carros ocorreu de forma aleatória, levando em consideração a disponibilidade do dono em repassar informações. Para realização da pesquisa, foram selecionados dois estabelecimentos de lavagem de veículos da cidade de Pombal-PB, para melhor compreensão será denominado lava jato A e B.

Posteriormente, através de informações passadas pelos donos dos postos de lavagem foram colhidos os dados a respeito da quantidade de carros que eram lavados por semana e volume de água gasto para lavar cada carro.

A quarta etapa do trabalho constitui-se no tratamento matemático dos dados. Foram feitos cálculos de regra de três simples para obtenção da quantidade de volume de água que eram gastos dentro de uma semana, um mês e um ano, após isso, para uma melhor

visualização, os resultados foram tabulados, com auxílio dos recursos do programa Microsoft Excel do Office 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados adquiridos tem-se que por semana no lava jato A são lavados 60 carros e em média gasta-se por carro 60L de água. Multiplicando esse total por 60 que é a quantidade de carros lavados por semana, tem se um gasto de 3600L, como mostrado abaixo:

Cálculo da quantidade de água gasta por semana (7 dias).

$$\begin{array}{r} 1 \text{ carro} \quad \quad 60 \text{ L} \\ 60 \text{ carros} \quad \quad x \\ X = 3600L \end{array}$$

Verificou-se que são gastos por semana na lavagem de 60 veículos 3600L de água.

Fazendo os cálculos para 30 dias (um mês), levando em consideração, que em alguns domingos o estabelecimento também fica aberto, tem-se que:

Cálculo da quantidade de água gasta por mês (30 dias).

$$\begin{array}{r} 7 \text{ dias (1 semana)} \quad \quad 3600L \\ 30 \text{ dias} \quad \quad x \\ X = 15428, 571L \end{array}$$

São gastos por mês cerca de 15430L de águas. Fazendo os cálculos para um ano de 365 dias, levando em consideração que todos os dias o empreendimento fosse aberto, têm-se que:

Cálculo da quantidade de água gasta por ano (360 dias).

$$\begin{array}{r} 7 \text{ dias} \quad \quad 3600L \\ 365 \text{ dias} \quad \quad x \\ X = 1314000L \end{array}$$

Por ano são gastos cerca de 131400L de água no lava jato 1. Os dados estão representados na tabela 1.

No lava jato B são lavados também em média por semana 60 carros. E para cada carro é gasto 75L de água para carros maiores e 60L de água para carros menores. Para os carros menores são gastos a mesma quantidade de água, que no lava jato A. Para os carros maiores por semana são gastos 4500L. Por mês foram gastos 19285,71L de água, e por ano são gastos 231429,57L de água. O cálculo do volume estimado para o lava jato B foi feito pelo o mesmo procedimento do lava jato A citado acima. Dessa forma na tabela 2 abaixo está os valores encontrados em cada cálculo:

No entanto o volume anual se torna um valor muito alto, se multiplicado pelo o número de lava jatos implantados na cidade e se todos eles lavassem em média por semana 60 carros do mesmo tamanho. É visto que na cidade apresenta 15 estabelecimentos desse tipo, então:

Cálculo estimado da quantidade de água gasta por ano nos lava jatos da cidade de Pombal-PB.

$$\begin{array}{r} 1 \text{ lava jato} \quad \quad 1314000L \\ 15 \text{ lava jatos} \quad \quad x \\ X = 1910000L \end{array}$$

Estima-se que são gasto 1910000L de água por ano na cidade de Pombal-PB nos 15 lava jatos supondo que todos têm o mesmo tipo de funcionamento.

Tabela 1: Volume de água gasto no lava jato A por semana, mês e ano.

Postos de lavagem	Quantidade de carros por semana	V(l)/ carro	V(l)/semana	V(l)/ mês	V(l)/ ano
Lava jato 1	60	60	3600	15430	1314000

Tabela 2: Volume de água gasto no lava jato B por semana, mês e ano.

Posto de lavagem	Quantidade de carros por semana	V(l)/ carro	V(l)/ semana	V(l)/mês	V(l)/ano
Lava jato B (carros menores)	60	60	3600	15428, 571	131400
Lava jato B (carros maiores)	60	75	4500	19285, 71	231429,57

Dentro da pesquisa também foi constatado que nos lava jatos escolhidos há um reaproveitamento da água utilizada, os proprietários reusa para fins não nobres como a lavagem de calçadas e do piso do estabelecimento, esta alternativa é válida já que de acordo com Cunha et al. (2011) é possível a reutilização para fins menos nobre como, descargas, lavagens de piso e outros.

Para Monte e Albuquerque (2010), a reutilização da água representa um benefício socioeconômico, o que pode contribuir para os benefícios dos proprietários de lava jatos, visto que nestes locais a quantidade de água utilizada é um valor sempre alto.

O Manual de conservação e reuso de água para a indústria (2004), relata que as indústrias ao reutilizar água geram competitividade entre empresas, pois, demonstra a conscientização do setor com relação à preservação ambiental e responsabilidade social, reduzindo os custos relativos à cobrança pelo uso da água. O que justifica um bom investimento do proprietário, onde o mesmo contribui para o meio ambiente, para redução dos custos de água, e a população começa a enxergá-lo como amigo da natureza.

Reuso é o processo de utilização da água por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro

fim. Essa reutilização pode ser direta ou indireta, decorrentes de ações planejadas ou não (KLAUTAU & GONÇALVES, 2007).

Outra opção presente na literatura é uso de água da chuva como alternativa para utilização em lava jatos. Neste sentido, o uso de águas pluviais tem se tornado alvo de estudos e propostas, visando à minimização do consumo de água potável para fins que exigem menor qualidade (VIERA; ALVES; ALVES, 2013).

Para isso é necessários a implantação de um sistema de captação, condução, tratamento e armazenamento (VIERA; ALVES; ALVES, 2013)..

Em alguns municípios, como João Pessoa, já apresentam lei municipal que regula o uso da água em lava rápidos.

Lei ordinária Nº 12.417, DE 22 DE AGOSTO DE 2012: incentiva a racionalização e economia no uso da água potável e instalação de reservatório no sistema de captação de água pelos estabelecimentos do tipo "lava-rápido" e similares situados no município de João pessoa, e dá outras providências (LEIS MUNICIPAIS, 2012).

Nota-se ainda que a quantidade de veículos lavados por semana nos dois lava jatos é de cerca de 120 automóveis, incluindo veículos menores e maiores sendo que na cidade de Pombal segundo o IBGE (2010) a frota veicular de automóveis é composta de automóveis, caminhões, caminhões-trator, caminhonetes, micro-ônibus, motocicletas, motonetas, ônibus, tratores e os utilitários.

Sendo que essa frota veicular tende a aumenta, como o autor Cabral et al. (2009) relata que a relação veículo/habitante vem aumentando paulatinamente nos últimos doze anos.

CONCLUSÕES

Foi verificado que os lava jatos são pontos de desperdício de água levando em conta o volume de água gasto nos dois lava jatos que é valor relativamente alto, levando em conta a disponibilidade dos recursos hídricos da região a importância do manejo sustentável desse recurso.

Apesar da água já reutilizada para fins não nobres, é necessário que se tenha outras medidas para reutilização dessa água com intuito de minimizar o desperdício de água.

Sugeri-se que se faça uma motivação dos proprietários para implantação de um sistema de reuso de água com intuito de reduzir os gastos.

Dentre os instrumentos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso da água, materializando o princípio de usuário-pagador, talvez seja aquele que trará maior incentivo ao reuso de água como forma de minimização de passivo ambiental (KLAUTAU & GONÇALVES, 2007).

O reuso da água ainda é considerado de alto custo, e a água ainda é abundante e barata. Mas isso irá mudar, pois a iminente escassez, somada à futura cobrança pela captação de água e liberação de efluentes nas bacias hidrográficas vem introduzindo novas prioridades nas indústrias e outros estabelecimentos, entre eles o lava-jato (KLAUTAU & GONÇALVES, 2007).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRAL, Bruno Farias; GUMIEL, Fabrício; SANTOS, Ícaro Gonçalves; JUSTINO, Thiago. **Impactos socioambientais dos lava-jatos da cidade de Palmas - TO.** Universidade Católica do Tocantins, 2009.

COSTA, M. J. C.; SOUSA, J. T.; LEITE, V. D.; LOPES, W. S.; SANTOS, K. D. **Impactos socioambientais dos lava-jatos em uma cidade de médio porte.** Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal, v. 8, n. 1, jun. 07.

CUNHA, Ananda Helena Nunes; OLIVEIRA, Thiago Henrique de; FERREIRA, Rafael Batista; MILHARDES, André Luiz Mendes; SILVA, Sandra Máscimo da Costa e; **O reuso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Pombal, estado da Paraíba/** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM,2005

DAE. **Departamento de Água e Esgoto de São Caetano do Sul.** A distribuição de água no mundo. Disponível em: <http://www.daescs.sp.gov.br/index.asp?dados=ensina&ensi=planeta>. Acesso em 24 de novembro de 2014;

DENATRAN. **Departamento Nacional de Trânsito.** Frota de veículos. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em 24 do novembro de 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Censo demográfico de 2010. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br>. Acesso em 17 de setembro de 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Censo demográfico de 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br/. Acesso em 20 de junho de 2014.

KLAUTAU, Judith. V. P.; GONÇALVES, Maria. F. **REUSO DE ÁGUA: um projeto e sua viabilidade aplicada a lava-jatos.** In: **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2007, São Paulo

LEIS MUNICIPAIS. **Lei Ordinária 12417/2012.** Disponível em: <http://leismunicipa.is/rbdkc>. Acesso em 24 de novembro de 2014.

MARINOSKI, Ana. K. **Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis em instituição de ensino: estudo de caso em Florianópolis – sc.** Trabalho de conclusão de curso apresentado na Universidade Federal De Santa Catarina , Florianópolis-SC. 2007, 105 p.

Manual de Conservação e Reuso de Água Para a Indústria. **Conservação e reuso de água.** Manual de Orientações para o Setor Industrial. FIESP/CIESP. Vol. 1, 2004.

MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE António. **Reutilização de Águas Residuais.** Séries Guias Técnicos 14, Entidade Reguladoras dos Serviços de água e Resíduos, 2010.

REIS, J. A. dos; ANDRADE, J. de S.; SANTOS, A. B. A. dos. **Sistema de gestão ambiental em lava jatos de palmas - to environmental management system in lava jets of Palmas-TO.** 2012.

VIEIRA, D. L. M.; ALVES, G. M.; ALVES, C. E. S.. **Estudo da viabilidade do uso da água da chuva em lava rápido.** In: **Anais Eletrônicos VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar Editora CESUMAR Maringá – Paraná – Brasil, 2013.**