

DIAGNOSTICO DO USO E REUSO DA ÁGUA NAS LAVANDERIAS TÊXTIL DE TORITAMA, PE.

Alexandre Naildo da Silva (1) Hermes Alves de Almeida (2)

(1) Estudante de Geografia, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), bolsista Probex/UEPB, Campina Grande, PB. E-mail: alexandrenaildo@hotmail.com

(2) Prof Dr, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Campina Grande, PB.
E-mail: hermes_almeida@uol.com.br

RESUMO

As lavanderias têxteis são grandes usuárias de água, como também, geradoras de resíduos químicos. Por isso, trata-se de uma atividade que requer muita cautela e de uma gestão eficiente do uso da água. Neste contexto, buscou-se diagnosticar o quantitativo de uso e reuso da água, nas lavanderias de Toritama, PE, sendo essas determinações os objetivos principais. Para efetivação deste trabalho, escolheu-se as seis lavanderias têxteis, as quais foram descritas e identificadas por A, B, C, D, E e F, sendo aplicados questionários semiestruturados e estruturados, utilizando o método dialético quantitativo com abordagem descritiva do ambiente. Os principais resultados demonstram que a demanda de água nas lavanderias de Toritama é significativa e a principal fonte de oferta de água é por carros pipas. Há necessidade de adoção de técnicas da captação da água e do reuso da água, como alternativas para aumentar a oferta de água. Constata-se que há necessidade de estudos relacionados ao tratamento da água usado, nas lavanderias, a fim lançar o efluente tratado e com menor risco de degradar o meio ambiente e os mananciais hídricos.

Palavras-Chave: água, reutilização da água, degradação ambiental.

INTRODUÇÃO

A água é um elemento indispensável à vida humana e ao desenvolvimento sócio econômico. Por isso, desde tempos remotos os aglomerados que atualmente são pequenas, médias e grandes cidades se formaram às margens de cursos d'água. No entanto, a escassez hídrica passou a ser um problema mundial, que vem atingindo milhares de pessoas em países desenvolvidos e em desenvolvimento tanto pela quantidade quanto pela diminuição da qualidade da água (CARNEIRO et. al. 2013).

A escassez hídrica no semiárido nordestino não representa qualquer novidade, haja vista ser a seca um fenômeno natural e por ocorrer com elevada frequência.. Embora o regime pluvial seja irregular em quantidade, distribuição e duração ele se agrava, ainda mais, pela falta de gerenciamento e/ ou de gestão do uso da água, (SILVA, 2004).

O regime pluvial do semiárido pernambucano e, em particular, o de Toritama, o é assimétrico e irregular tanto em quantidade quanto em distribuição mensais ou anuais, incluindo-se a curta estação chuvosa (SILVA e ALMEIDA, 2017).

O tema “disponibilidade hídrica” na atualidade, inclui não somente a a escassez, mas os desperdícios e a poluição, cujo processo de crescimento populacional, aliado ao uso impróprio da água, tem levado à cenários de degradação deste recurso (MAY, 2004). Para COHIM, et al. (2007), além do crescimento da população l, o processo industrialização e a demanda por água nos grandes centros urbanos, também são fatores que contribuem para diminuição da oferta de água..

A evolução temporal da população exige aumento gradativo do uso da água no seguimento da produção, especialmente, o da agricultura irrigada e/ou na indústria (HESPANHOL, 2002)..

O seguimento têxtil é um dos mais antigos do mundo, sendo um dos precursores ao período da revolução industrial no final do século XVIII na Inglaterra.. Com o desenvolvimento tecnológico houve mudanças significativas nesse seguimento , tanto comercial quanto na produção (COSTA, 2008).

As lavanderias têxteis, além de serem as grandes usuárias de água são, também, geradoras de resíduos sólido e líquido, com elevada concentração de resíduos químicos. Por isso, a gestão do uso da água, a alternativa de aproveitamento da água chuva e/ou o reuso, insere-se no contexto do desenvolvimento sustentável (FARIA e PACHECO, 2011).

O processo de industrialização têxtil no Brasil iniciou no final do século XIX, sendo extremamente importante para o desenvolvimento da política industrial. No entanto, a crescente poluição dos recursos naturais, especificamente, os hídricos, gerada pelos efluentes industrial e doméstico, causam sérios prejuízos ao homem e ao meio ambiente. Por isso, o reuso da água é uma estratégia viável tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico, por contribuir para a sustentabilidade dos recursos hídricos (SOUZA et. al, 2015).

O reaproveitamento da água, não é uma prática nova e já vem sendo adotado em varias regiões do mundo. Além disso, a crescente demanda por água exige planejar o reuso. Neste contexto, os efluentes tratados têm um papel fundamental no planejamento e na gestão consciente dos recursos hídricos (WEILER, 2005).

FILHO et al., (2007) citam que a Inglaterra foi o primeiro país a adotar o reaproveitamento de efluentes e o reuso de água, de forma planejada, logo após a revolução

industrial, a fim de atender a demanda de água na população e nas atividades comercial e industrial.

Com a globalização das empresas têxteis, a modernização requer mais competitiva e, por isso, aumenta a demanda pela água. No entanto, a aplicação das leis ambientais exigem novos procedimentos, métodos e técnicas para o reuso da água (TWARDOKUS, 2004), nos quais a água tratada minimiza a degradação dos recursos hídricos (HESPANHOL, 2008).

Apesar das leis de proteção ambiental, a degradação hídrica é preocupante, por que em muitos mananciais, contata-se que há uma elevada redução na disponibilidade de água para consumo humano DURÁN et. al, (2002).

O pólo de confecção do agreste pernambucano é formado pelos municípios de Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe e Toritama, onde concentra-se mais de 60 % dos estabelecimentos industriais e o responsável por mais de 15% da produção de vestuário do país (COSTA, 2008).

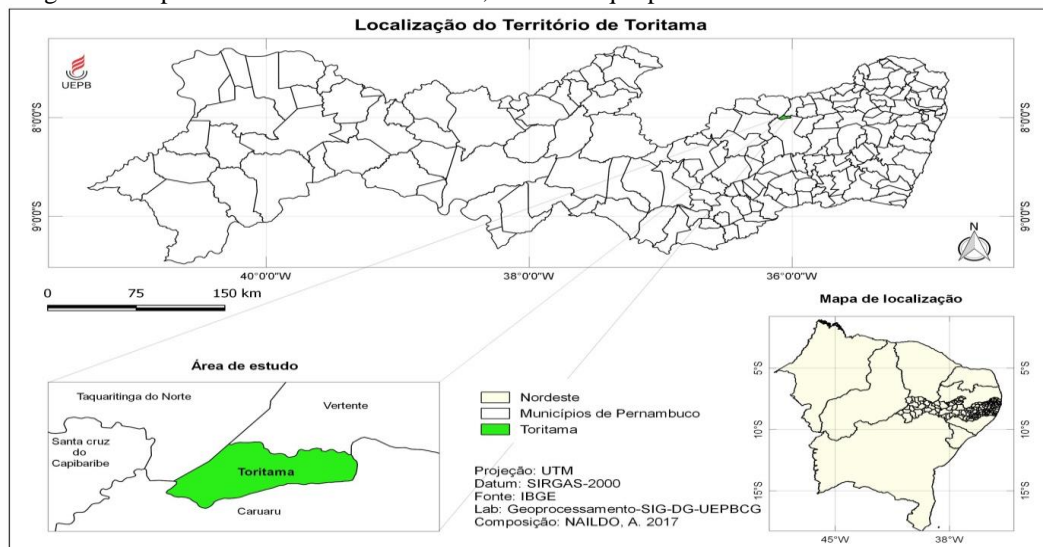
As lavanderias de jeans, também chamadas de lavanderias industriais, são seguimentos de um grande setor da moda. Essa atividade além de consumir muita água, após o processo de lavagem lança resíduos químicos no meio ambiente. Por isso, essa prática requer muita cautela devido ao seu potencial poluidor, o que se justifica, cada vez mais, a necessidade de pesquisas com relação ao reuso da água (BRITO, 2013).

Em decorrência disto e do volume de água necessário para atender as atividades inerentes aos seguimentos das lavanderias de Jeans, no polo de confecção de Toritama, PE, o presente artigo buscou diagnosticar o quantitativo de uso e reuso da água, sendo essas determinações os objetivos principais.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em Toritama (8°0'24" S, 36°3'24" W e 349 m), localizado na Microrregião do Alto Capibaribe, Mesorregião Agreste de Pernambuco (Figura 1), que de acordo com a classificação climática de Koppen, o clima é do tipo semiárido quente (BSh), com temperatura média anual superior a 18 °C.

Figura 1. Mapa do Estado de Pernambuco, com destaque para a cidade Toritama



Segundo o IBGE, Toritama em 2010 tinha 35.554 habitantes e estimou-se para 2015, uma população de 42.123, densidade demográfica de 1.383,2 habitantes por km², com um índice de desenvolvimento humano municipal de 0,618.

Para efetivação deste trabalho, escolheu-se uma amostra de seis lavanderias têxteis mais representativas as quais foram descritas pelas identificações A, B, C, D, E e F. A pesquisa nesses estabelecimentos foram feitas aplicando-se questionários semiestruturados e estruturados, com as seguintes perguntas. Qual tempo de exercício? Qual número de funcionários? Qual (%) de abastecimento, Carro pipa, poço tubular? Qual (%) da água é tratada? Qual (%) da água tratada é reutilizada? Qual a quantidade de peças "lavadas" diariamente? Qual volume total de água gasto diário (m³)? Qual volume de água gasto per capita (L)? Qual o custo para tratar 1 m³ de efluente (R\$)? Qual o custo do 1 m³ de água para a lavanderia (R\$)? E qual o objetivo do reuso da água? Utilizando o método dialético quantitativo com abordagem descritiva do ambiente. Já, o diagnóstico do quantitativo do uso e reuso da água usada na "lavagem" de material têxtil foi contabilizado pela quantidade de água consumida.

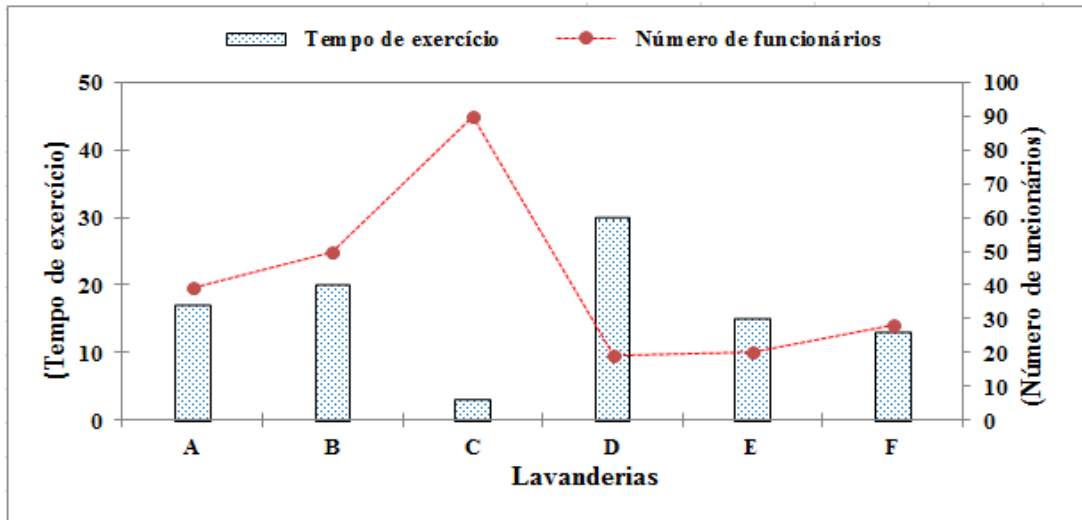
As análises dos dados e as confecções dos gráficos foram feitas utilizando-se planilhas Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O tempo de funcionamento das seis lavanderias amostradas e os respectivos números de funcionários são apresentados na (Figura 2).

Observa-se que a lavandeira (D), a mais antiga, com 30 anos de funcionamento, tem a menor quantidade de funcionários, enquanto que, a mais jovem a (C), com apenas três anos, tem a maior quantidade de funcionários (90).

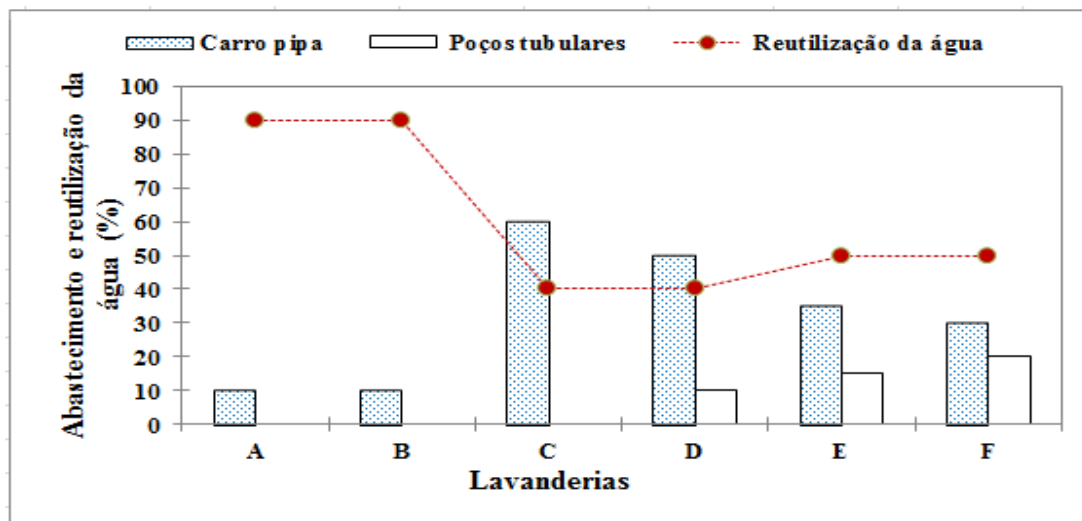
Figura 2. Tempo de funcionamento e a quantidade de funcionários das lavanderias, no polo de confecção de Toritama, PE.



Verifica-se (Figura 2), que a duração média de funcionamento das lavanderias é de cerca de 16 anos e a média de funcionários de 41.

Como não existe abastecimento pública de água, a água provém de carros pipas, poços tubulares e do reuso, cujos percentuais são mostrados na (Figura 3).

Figura 3. Percentuais de abastecimento de água nas lavanderias Toritama, PE, por carros pipas, poços tubulares e reutilização de água..



De acordo com as informações prestadas pelos entrevistados, 100% das lavanderias amostradas tratam toda água utilizada após a “lavagem” e armazenam em tanques abertos para oxigenação da mesma, embora o mesmo não

ocorre com relação ao reúso, ou seja, a água usada na “lavagem” e posteriormente tratada, não é feito o seu reúso em 100%, portanto, parte é lançada diretamente nos tributários do Rio Capibaribe.

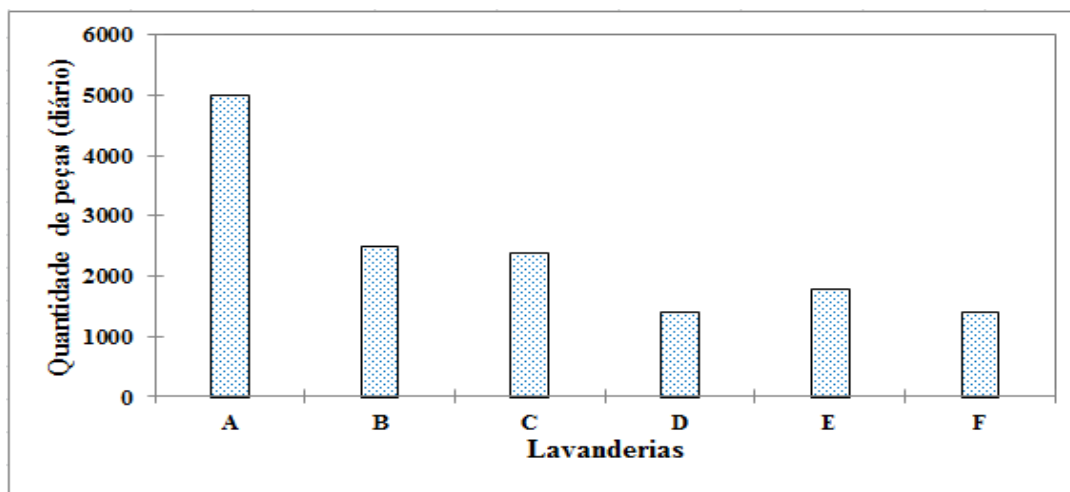
Percebe-se (Figura 3) que a predominância de abastecimento de água é por carros pipas, as lavanderias (A,B) são as que fazem reúso da água tratada aproximadamente 90%, enquanto que a (C) é a que mais depende de abastecimento por carro pipa e a que menos faz reúso dessa água tratada. Ressalta-se, entretanto, que as repostas dos entrevistados confirmam que a lavanderia (E) utiliza produtos biodegradável e as demais admitiram não fazer uso desses produtos.

Verifica-se (Figura 3), que as lavanderias (D, E e F) têm poços tubulares e, portanto, complementam o abastecimento com carros pipas. Acrescenta-se, ainda, que os percentuais de reúso da água nas lavanderias (A, B, E, e F) superam os de carro pipas e/ou carros pipas + poços tubulares, sendo o abastecimento por carro pipa o predominante.

Com relação ao sistema de aproveitamento da água da chuva, mesmo na ausência de abastecimento público de água, constatou-se que existe apenas em 4% das lavanderias (duas) que tem um sistema de captação da água da chuva, ou seja, quando essa água é aproveitada.

Os quantitativos de peças de jeans “lavadas” diariamente por lavanderia são apresentados na (Figura 4). Observa-se que a lavanderia (A) é a que mais lava, em média 5 mil peças por dia, enquanto as lavanderias (D e F) lavam, ” em média 1.400 peças.

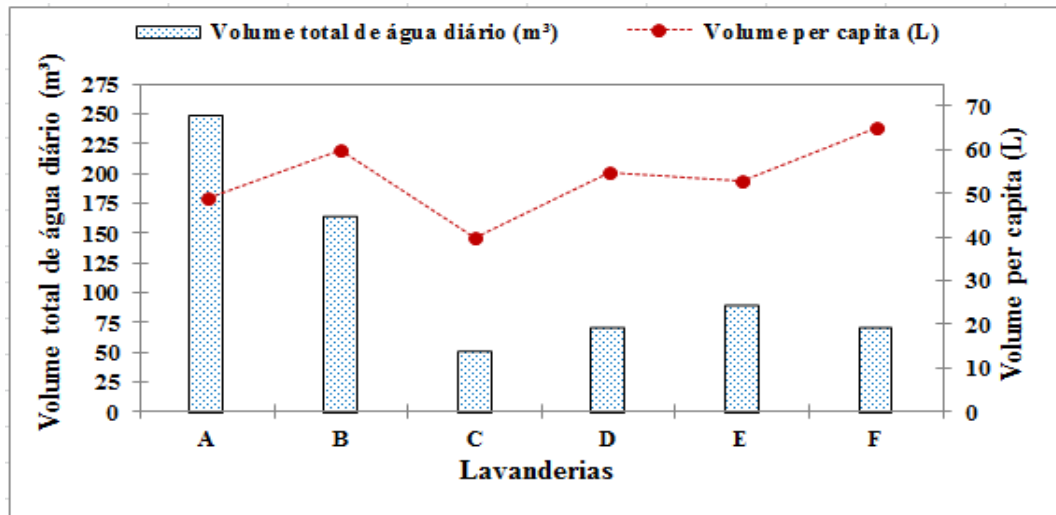
Figura 4. Quantidade de peças “lavadas” diariamente por lavanderia. Toritama, PE..



Os volumes de água gasto por lavanderia por dia e o per capita em litro são apresentados na (Figura 5). Observa-se que o maior volume de água é gasto na lavanderia (A), com 250 m³ de água sendo a que produz “lava” mais. Já, a lavanderia (C) é a que utiliza menos água (50 m³). Percebe-se que a informação do

gerente da lavanderia (C) não seja verdadeira, por que na “lavagem” de peças Jeans, consomen-se uma média de 53 litros de água, e não de 20 litros.

Figura 5. Volumes totais de água gasto, em (m³.d⁻¹), e per capita em (L) nas lavanderia de Toritama, PE.

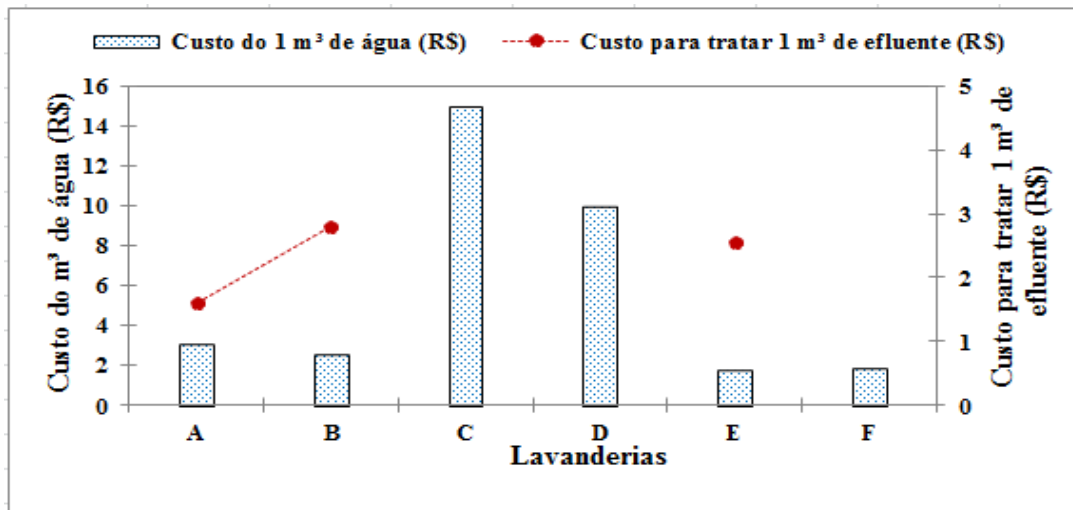


Nota-se (Figura 5) que os volumes de águas são variáveis. Em média, o volume médio diário das lavanderias amostradas é da ordem de 695 m³, e a média por lavanderia diariamente é de 115 m³. Com uma média per capito de 53 litros de água. Essa variação pode estar associada ao tipo de “lavagem” e/ou do beneficiamento na peça.

Como pode ser observados nos quantitativos de água usado, percebe-se que há necessidade de captação de água da chuva e de uma melhor gestão de uso da água. No entanto, resultados encontrados por (SILVA e ALMEIDA, 2017) revelam a existência de um elevado potencial que poderá ser usado para complementar o volume de água necessário para atender as atividades das lavanderias.

Os resultados apresentados na (Figura 6), exemplificam relações de custos para comprar de um m³ de água e o para se tratar 1 m³ de efluente proveniente do processo de “lavagem”. Como pode ser verificado na referida Figura, o preço para tratar o mesmo volume é menor do que para a comprar. Essa diferença deixa de ser contabilizada, pelos proprietários das lavanderias, o valor pago pelo transporte (caminhão pipa), por ser próprio, outras tem poços, como o da lavanderia (D) (Figura 3) que paga apenas o transporte (caminhão pipa) custeando por m³ em média 10 reais.

Figura 6. Custos do m³ de água usado nas lavanderias e para tratar 1 m³ de efluentes de Toritama.



As demais (A e B) não tem poços tubulares, anexos as lavanderias, os proprietários são donos de carros pipas e, por isso, os custos seriam mais baixos.

Não foi possível averiguar o preço do tratamento de efluente nas lavanderias (C, D e F), embora houverá informações que os custos em laboratório próprio, das lavanderias (A, B e E) sejam da ordem de de R\$ 2.30, incluindo mão de obra e os produtos químico e bioquímicos.

Quando perguntadas, qual o objetivo do reuso da água. As quatro lavanderias que reutilizam água (B, C, D e F) mostra que o objetivo principal é a de diminuir custos para se manter no mercado deixando o meio ambiente em segundo plano. Já, as outras duas (A e E), demonstraram uma certa preocupação quanto ao meio ambiente associando e a sustentabilidade da lavanderia.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados preliminares obtidos, conclui-se que:

A demanda de água nas lavanderias de Toritama é significativa e a principal fonte de suprimento de água é por carros pipas.

Há necessidade de adoção da captação da água e do reuso da água, como técnicas alternativas, que possibilitem aumentar a oferta de água.

As lavanderias lavam, em média, dois mil e quatrocentas peças por dia gastando cerca de 53 litros por peças e fazem o reuso de aproximadamente 60% da água tratada.

Há necessidade de estudos relacionados ao tratamento da água usado, nos diferentes processos de lavagem, a fim de lançar esse efluente

tratado com menor risco de degradar o meio ambiente e os mananciais hídricos.

REFERÊNCIAS

BRITO, G. A. **Sustentabilidade: um desafio para as lavanderias industriais**. REDIGE , v. 4, n. 02, 2013

CARNEIRO V. A.; OLIVEIRA, N. M.; SILVA, M. P. **Reuso da água: um novo paradigma de Sustentabilidade**. *Élisée*, v. 2, n. 1 (2013).

COHIM, E; GARCIA, A; KIPERSTOK, A. **Captação e aproveitamento de água de chuva: dimensionamento de reservatórios**. IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Salvador, BA. 2008.

COSTA, Andréa Fernanda de Santana. **Aplicação de tratamento biológico e físico-químico em efluentes de lavanderia e tinturaria industriais do município de Toritama no estado de Pernambuco**. Dissertação de mestrado, 2008. Universidade católica de Pernambuco.

DURÁN, N.; ZAMORA, P. P.; KUNZ, A.; MORAES, S. G. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. *Quim. Nova*, Vol. 25, N. 1, 78-82, 2002.

FARIA, F. P; PACHECO, E. B. A. V. **Experiências com Produção Mais Limpa no Setor Têxtil**. REDIGE, v. 2, n. 1,p 63-82, 2011.

FILHO. K,Z; GARCIA. L,A,V; PORTO. M, F, A; PORTO. L, R. **Reuso da água**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, PHD 2537 – Água em Ambientes Urbanos.

HESPANHOL, I, Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 7, nº: 4, out./dez., 2002.

HESPANHOL, I. Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos. *Revista de Estudos Avançados*, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008, p. 131 – 158.

IBGE. **Instituto Brasileiro de geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> acesso em: 20/04/2016.

MAY, S. **Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações**. Dissertação (Mestrado

em Engenharia). Curso de Pós- Graduação em Engenharia da Construção Civil. Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SILVA, A. N. de. ALMEIDA, H, A. de, **Estimativa do potencial de captação de água da chuva no parque das feiras, Toritama, PE.** Campina Grande III workshop internacional sobre água no Semiárido Brasileiro, 2017, CD-R.

SILVA, J. O. **A escassez de água no semiárido brasileiro**, 2004.

SOUZA, F. S., SANTOS, A. S., SOUZA, F. M. , LIMA, E. C. L., CAJÁ, D. F. **Reaproveitamento da água potável: reuso de água para minimizar o desperdício em vasos sanitários.** Campina Grande, PB: II Workshop Internacional sobre água no semiárido do Brasileiro, 2015, CD-R

TWARDOKUS, R. G.. **Reuso de água no processo de tingimento da indústria têxtil.** Dissertação de mestrado, 2004. Universidade federal de Santa Catarina. Pós-Graduação em Engenharia Química, Florianópolis.

WEILER, D. K. **Caracterização e otimização do reuso de águas da indústria têxtil.** Tese de mestrado, 2005. Universidade federal de Santa Catarina. Pós-graduação em Engenharia Química, Florianópolis