

# **Análise da água residuária tratada em um lava jato no município de Rio Verde<sup>1</sup>**

Patricia Michaleski; Carlos Henrique Maia  
michaleski@hotmail.com; chmaia@gmail.com

**Resumo:** Com o objetivo de analisar o sistema de reuso de água residuária de lavagem de veículos pesados no município de Rio Verde-GO, realizou-se um estudo em um lava jato que possui capacidade para lavar 20 caminhões por dia, em função do tempo. Para obter as informações foram feitas cinco visitas técnicas, nos meses de abril e maio 2015, com o acompanhamento do proprietário, em que foi verificada as etapas do processo de lavagem dos veículos, com destaque na demanda hídrica. Todo o processo é realizado manualmente e o uso aproximado de água é de 1.500 litro por caminhão, sendo que a estimativa para a lavagem é 20 veículos por dia, o gasto de água é de aproximadamente 30.000 litros de água diários. O tratamento preliminar acontece com o gradeamento e a caixa de sedimentação de areia. Na sequência, ocorre o sistema secundário, com as caixas separadoras de água e óleo, sendo que neste processo a eficiência da separação vai depender do tempo de residência na câmara de separação. Depois desse processo, a água sai limpa seguindo para etapa terciária, em que ocorre o tratamento com produtos químicos (Coagulante e Polímero aniônico). Após esse processo a água é reutilizada na lavagem dos veículos.

**Palavras-chave:** Lavagem de veículos, sistema de tratamento, separação de água e óleo.

## **Reuse of water in a jet wash in the city of Rio Verde-GO**

**Abstract:** Aiming to analyze the wastewater reuse system of washing of heavy vehicles in the city of Rio Verde, carried out a study on a jet wash that has the capacity to wash 20 trucks per day, depending on the time. For information were made five technical visits in April and May 2015, with the accompaniment of the owner, where it was detected process steps of washing of vehicles, especially in water demand. The entire process is performed manually and use of water is approximately 1,500 liters per truck, wherein the estimate for washing is 20 vehicles per day, the waste water is approximately 30,000 gallons of water daily. The pretreatment occurs with the railing and the sand sedimentation box. Further, the secondary system occurs with the separation boxes of water and oil, and in this process the separation efficiency will depend on the residence time in the separation chamber. After this process, the water comes out clean according to tertiary step wherein the treatment occurs with chemicals (anionic polymer coagulant). After this process the water is reused in the washing of vehicles.

**Keywords:** Vehicle washing, the treatment system, oil and water separation

### **Introdução**

No Brasil a água tem representado um problema de grande extensão, haja vista os altos índices de poluição e contaminação, bem como a ausência de uma gestão adequada deste recurso, o que tem comprometido seriamente a qualidade da água (KLAUTAU; GONÇALVES, 2015).

Como forma de minimizar os impactos ao meio ambiente, o uso de novas tecnologias que favoreçam o reuso são práticas que se tornam cada vez mais necessárias. De modo que o reuso tem como função contribuir para a conservação e planejamento do uso dos recursos hídricos (MORELLI, 2005; MANCUSO; SANTOS, 2003).

O consumo responsável é objeto de uma série de medidas que devem ser tomadas, buscando conscientizar as pessoas para que tenham uma atitude diferente. Logo, adotar tecnologias para reutilizar a água, após tratamento adequado, pode evitar consequências danosas aos recursos hídricos (NEGREIROS et al., 2010).

O reuso da água mostra alguns atrativos, dentre os quais se destacam o menor custo, o nível de confiança da tecnológica e a garantia de suprimento. Com relação à qualidade, os riscos que podem surgir com a reutilização da água são controlados por meio de medidas de planejamento, monitoramento, controle e sinalização corretos (SABESP, 2004).

A atividade de lavar um veículo, considerada simplória, pode ocasionar a contaminação da água, que em razão de conter derivados de petróleo que ao ser lançada no solo ou cursos d'água superficiais podem causar impactos de grandes proporções (SOEIRO, 2014).

Neste contexto, os estabelecimentos denominados lava jatos, em razão da natureza de atividade que executam, necessitam estar atentos para a questão da sustentabilidade ambiental, visando evitar o desperdício de água e de insumos, realizando o devido tratamento de seus efluentes e o reuso da água residuária (SEBRAE, 2004).

O processo de lavagem de carros, além de gerar grandes quantidades de restos de poeira, fuligem, graxa e gasolina, também tem um alto potencial de consumo de água, conforme acrescenta Asevedo e Jerônimo (2012). Neste contexto as atividades de lava jatos são consideradas potenciais fontes de poluição dos recursos hídricos, gerando impactos sérios no ambiente aquático (LEÃO et al., 2015).

Implantou-se um estudo com o objetivo de analisar a água tratada proveniente de um sistema de tratamento em lava jato no município de Rio Verde – GO.

## **Material e métodos**

O estudo foi realizado em um lava jato localizado no Município de Rio Verde-GO, o qual tem uma população aproximada de 202 mil habitantes (IBGE, 2010), localizada no sudoeste do Estado de Goiás. A localização geográfica do lava-jato é de 17°81'60"S e 51°00'03"W (Figura 1), o qual possui capacidade para lavar 20 caminhões por dia, contando com a mão-de-obra de 10 pessoas para as suas atividades (Figura 1).



**Figura 1.** Localização geográfica do lava jato.

As informações acerca do processo foram obtidas por meio de cinco visitas técnicas, realizadas no mês de abril e maio de 2015, com o acompanhamento do proprietário, onde observou-se todas as etapas do processo de lavagem dos veículos, com destaque na demanda hídrica.

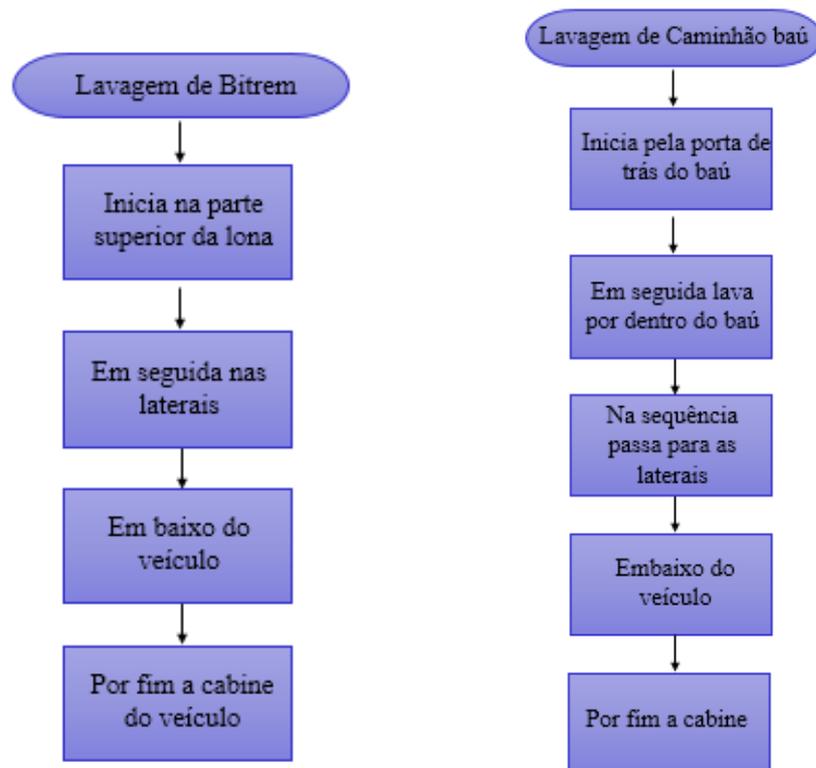
A caracterização referente ao tipo de tratamento do efluente, adotado na empresa foi feita na ocasião da visita, mas será apresentado conforme descrição do proprietário, em que caracterizou verbalmente as etapas de tratamento adotado. A análise das águas residuárias tratadas foi realizada somente do efluente tratado, observando-se uma amostra de água, sendo que o ponto definido foi o reservatório de água tratada, o qual será denominado como saída do efluente.

A coleta da amostra ocorreu no dia 09 de março de 2015, e foi encaminhada para análise no laboratório Conágua Ambiental. O laudo analítico foi emitido apresentando os parâmetros de cor aparente, óleos e graxas, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais, sólidos totais, sólidos totais dissolvidos, sólidos totais fixos, sólidos totais voláteis e turbidez.

As metodologias analíticas foram emitidos por meio de análises realizadas de acordo com o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (AWWA, 2012). Os parâmetros físicos e químicos seguiram os padrões da NBR 13.969/1997, Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos.

## Resultados e discussões

O processo de lavagem realizado no lava jato pode ocorrer de duas maneiras, o que vai depender do veículo (Figura 2).



**Figura 2.** Fluxograma dos processos de lavagem de um Bitrem e um caminhão Baú.

A etapa que envolve a lavagem do Bitrem inicia-se na parte superior da lona, que envolve as duas carrocerias, em que inicialmente joga-se o produto com o uso de um jato, na sequência, utilizando-se de um jato, joga-se a água. Em seguida utiliza-se desta mesma dinâmica nas laterais do caminhão, em seguida em baixo do veículo. Ao finalizar, passa-se para a cabine e repete o processo feito na parte externa; porém na parte interna da cabine o processo de limpeza é feito sem o uso de água, utilizando-se somente produtos.

A lavagem do caminhão Baú, inicia-se pela porta do fundo, seguindo para o interior do Baú, e na sequência passa para as laterais, para baixo do veículo e após na cabine, sendo

utilizado o mesmo processo do Bitren, jogando produto com jato e na sequência a água. Na parte interior da cabine também não se utilizou água e sim produtos para a limpeza.

Toda essa operação é efetuada manualmente com a ajuda de quatro pessoas para cada veículo. O processo de lavagem dos veículos chega-se ao fim com o uso aproximado de 1.500 litros de água por caminhão. No entanto, como é estimada a lavagem de 20 veículos por dia, o gasto de água é de aproximadamente 30.000 litros de água diários, segundo informações do proprietário.

O efluente produzido na lavagem dos veículos possui poluentes como: óleos e graxas, partículas e sólido, além dos produtos coadjuvantes. Com o objetivo de tratar o efluente, foi implantado, no ano de 2013, um sistema de tratamento fabricado pela Empresa SKS Ambiental, o qual o denomina como Limpagua SKS (Figura 3).



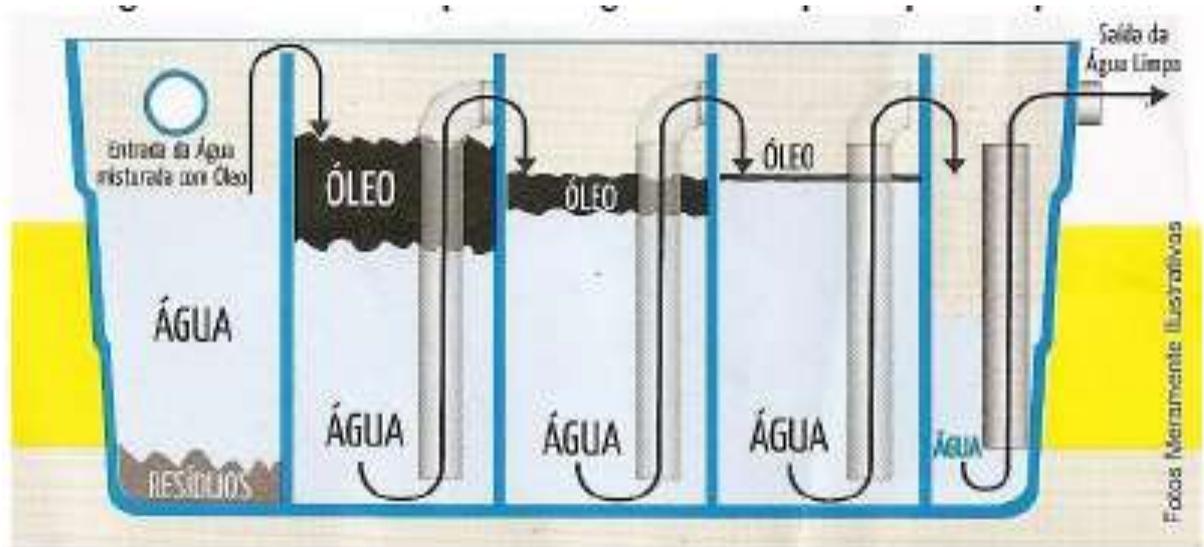
**Figura 3.** Estação de tratamento de efluente adotado no lavajado (Sistema Limpagua SKS).

O tratamento preliminar é composto de gradeamento e caixa de sedimentação de areia, que foi instalado na parte exterior do box de lavagem. Nesta etapa são retidos os sólidos grosseiros e materiais sedimentáveis (areia), provenientes dos chassis, rodas dos veículos e lavagem de piso (Figura 4).



**Figura 4.** Caixa de areia do lava jato (Sistema Limpagua SKS).

As caixas separadoras de água e óleo fazem parte do sistema secundário, que consiste num sistema formado por várias câmaras, que têm como objetivo separar óleos e impurezas da água (Figura 5). O funcionamento básico desta etapa contempla um separador de água/óleo que é um tanque simples que diminui a velocidade do efluente oleoso, indo da velocidade turbilhonar para a velocidade laminar, de maneira a tornar possível que a gravidade separe óleo de água.



**Fonte:** Martifibra (2015)

**Figura 5:** Caixas separadoras de água e óleo.

Levando em consideração que o óleo tem uma densidade menor que a da água, ele flutua naturalmente, quando tem tempo, a fim de se separar fisicamente. Todavia, a eficiência da separação vai depender do tempo de residência na câmara de separação. Depois desse processo, a água sai limpa seguindo para etapa terciária.

Na etapa terciária, após a separação da água e óleo, a água passa para os quatro tanques (Figura 6) em que será tratada com produtos químicos (Coagulante e Polímero aniônico), nesta etapa ocorre a coagulação e floculação das impurezas da água. Após, esse tratamento a água residuária é depositada em uma única caixa de água para ser reutilizada na lavagem dos veículos. Segundo Mendonça (2004) o uso de coagulantes químicos promove uma sedimentação mais acelerada.



**Figura 6.** Estação de tratamento do efluente.

Os dados qualitativos da água residuária oriunda do processo produtivo, foram analisados por meio de consulta ao Relatório de Ensaio Analítico emitido pelo laboratório Conágua Ambiental (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado do efluente tratado gerado no lava jato

<b>Ensaio</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade</b>	<b>LQ</b>	<b>Método</b>	<b>Data do Ensaio</b>
Cor aparente (ac)	< LQ	mgPt-Co/L	4,0	SM 2120 B	24/03/15
Óleos e graxas	VA	mg/L	1,0	SM 5520 D	23/03/15
pH (ac)	6,19	--	0,1	SM 4500 H+ -B	24/03/15
Sólidos sedimentáveis	< LQ	mg/L	0,1	SM 2540 F	23/03/15
Sólidos suspensos totais	31,5	mg/L	1,0	SM 2540 D	23/03/15
Sólidos Totais	125,0	mg/L	1,0	SM 2540 B	18/03/15
Sólidos totais dissolvidos – STD	87,45	mg/L	0,05	SM 2510 B	24/03/15
Sólidos Totais Fixos	83,0	mg/L	1,0	SM 2540 D, E	18/03/15
Sólidos Totais Voláteis	42,0	mg/L	1,0	SM 2540 F	18/03/15
Turbidez (ac)	1,40	NTU	0,21	SM 2130 B	24/03/15

### Legenda

(ac): Indica ensaio acreditado pela norma NBR ISO/IEC 17025:2015.

LQ: Limite de Quantificação.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22st. Edition, 2012.

VA: Virtualmente Ausente.

NR: Não Regulamentado.

Os parâmetros analisados apresentaram resultados que atendem aos limites estabelecidos pela NBR 13.969/97, que dispõe sobre o uso das águas residuárias na lavagem de veículos, caracterizando-a como de classe 1, que requer o contato direto do usuário com a água, atendendo aos padrões de turbidez que deve ser inferior a 5 e no caso da amostra o valor apresentado é 1,4, sólidos dissolvidos totais deve ser inferior a 200 mg/l, a amostra apresenta valor 87,45 mg/l, e ph que deve estar entre 6.0 e 8.0, e a amostra apresenta valor 6,19. Com base nesses resultados podemos perceber que é um tratamento eficiente.

## CONCLUSÕES

O modelo de sistema de tratamento implantado no lava jato é apto a atender as necessidades da empresa, notadamente em virtude da reutilização na lavagem de veículos.

Verificou-se que o sistema proporciona uma grande clarificação da água tratada, em comparação com o efluente, o que torna possível a sua reutilização sem gerar de desgaste ou entupimento dos dispositivos de lavagem, danos à pintura dos veículos e o surgimento de manchas na sua superfície.

Também é considerada como vantagem deste sistema a supressão completa do efluente líquido da lavagem para a drenagem pluvial, o que significa dizer que gera a emissão zero de agentes poluidores junto à lavagem de veículos.

## REFERÊNCIAS

ASEVEDO, K.C.S.; JERÔNIMO, C. E. M. Diagnóstico ambiental de postos de lavagem de veículos (lava-jatos) em Natal-RN. 2012. **Revista Scientia Plena**, v.8, n.11, 2012.

AWWA. American Public Health Association, american Water Works Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22<sup>th</sup> Washington: APHA. American Public Health Association, american Water Works Association, 2012.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 362, de 23 de junho de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acesso em: 04/04/2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Rio Verde-GO**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=521880&search=goias|rio-verde>>. Acesso em: 20/05/2015.

KLAUTAU, J. P.; GONÇALVES, M. F. **Reuso de água: um projeto e sua viabilidade aplicada a lava-jatos**. Disponível em: <[https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/e982487b2f1710c824e2fa542685a408\\_48c4d83fe23ac613f980aa1e94d46624.pdf](https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/e982487b2f1710c824e2fa542685a408_48c4d83fe23ac613f980aa1e94d46624.pdf)>. Acesso em: 04/04/2015

LEÃO, E. A. de S.; MATTA, M. A. da S.; CAVALCANTE, I. N. **O reuso da água: um estudo de caso na lavagem de veículos em lava-jato de Belém/PA**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E XVII ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 16. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22987>>. Acesso em: 04/04/2015.

MANCUSO, P. C.S.; SANTOS, H. F. **Reuso de Água**. São Paulo: Editora Malolne, 2003. 576p.

MENDONÇA, P. A. O. **Reuso de água em edifícios públicos: o caso da Escola Politécnica.** 2004. 171f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

MORELLI, E. B. **Reúso de água na lavagem de veículos.** 2005 107f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2995.

NEGREIROS, A. B.; NASCIMENTO, A. F.; SILVA, R.F.; DINIZ, M. A. R. **Problematização Ambiental dos Lava-jatos da cidade de Floriano-PI.** 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br>>. Acesso em: 04/04/2015.

SABESP. Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Reuso de água.** Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br>>. Acesso em: 03/04/2015.

SEBRAE. **Experiências SEBRAE com implantação de gestão ambiental em micro e pequenas empresas.** Brasília, 2004. 76 p.

SOEIRO, Eduardo Campelo. **Tratamento de efluentes oleosos de lava a jato via processo oxidativo avançado.** 2014. 91f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Petróleo e Gás) – Universidade Potiguar, Natal, 2014.