

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DE UMA LAVANDERIA INDUSTRIAL DE JEANS



OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil – ISSN: 1982-7784 – está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)

Driano Rezende [1]
Karina Querne de Carvalho [2]
Cristiane Kreutz [3]
Eudes José Arantes [4]
Fernando Hermes Passig [5]

INTRODUÇÃO

Atualmente as lavanderias industriais de *jeans* vêm se aprimorando em uma grande quantidade de processos. Cada vez mais, estas empresas deixam de ser prestadoras de serviço, sendo hoje indústrias de moda e tendências, na criação de confecções. Estas empresas têm a água como principal recurso natural, pois a mesma é essencial nas diversas etapas de produção e conseqüentemente há geração significativa de efluentes que, se não forem tratados e dispostos adequadamente, podem provocar diversos problemas de ordem social, ambiental e econômica.

A indústria têxtil inclui um diversificado e fragmentado grupo de atividades e processos relacionados com os produtos têxteis (fibras, fios e tecidos). A produção mundial anual de têxteis é de cerca de 30 milhões de toneladas, exigindo 70.000 toneladas de diferentes corantes, que causam sérios problemas de contaminação ambiental (TALARPOSHTI et al., 2001). Azbar et al. (2004) indicaram que mais de 700.000 toneladas, de cerca de 10.000 tipos de corantes e pigmentos são produzidos anualmente em todo o mundo, dos quais aproximadamente 20% são lançados como efluentes industriais durante os processos de tingimento têxtil.

Santos (2005) estimou que 10^9 kg de corantes são anualmente produzidos no mundo, dos quais 70% pertencem à classe dos corantes azo (-N-N-). Yusuff e Sonibare (2004) discutiram que a remoção da cor pode aumentar os riscos de poluição. Um exemplo é a produção de aminas, resultado do tratamento dos corantes azo, que são mais impactantes e contaminantes que o próprio corante.

Tal processamento requer elevadas quantidades de água e apresenta altos índices de consumo de produtos químicos para as diversas operações de lavagem, branqueamento, tingimento e acabamento. Cerca de 100 m^3 de água são consumidos em média para cada tonelada de tecido processado, gerando 100 kg de matéria orgânica em termos de Demanda Química de Oxigênio (DQO). Por outro lado, o consumo de água e a geração de efluentes a partir de uma indústria têxtil dependem das operações de tratamento empregado durante as diversas etapas do seu processamento (HASSEMER; SENS, 2002).

Os efluentes provenientes de uma indústria têxtil são geralmente multicoloridos, contêm compostos não biodegradáveis e apresentam elevadas concentrações de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO). O efluente lançado nos corpos receptores reduz a profundidade de penetração de luz solar em meio aquático, que, por sua vez, diminui a atividade fotossintética e a concentração de oxigênio dissolvido (OD). Além disso, a presença de corantes e metais inibe a atividade microbiana e, em alguns casos, pode interferir ou afetar significativamente a eficiência do sistema de tratamento biológico (YUSUFF; SONIBARE, 2004; BABU et al., 2007).

Yusuff e Sonibare (2004) afirmaram que o tipo do tratamento aplicado exerce forte influência sobre os impactos potenciais no meio ambiente devido às diferentes características associadas a esses efluentes.

Hassemer e Sens (2002) apontaram que os efluentes têxteis são

caracterizados por grande variação de cargas, em razão da própria variação do processo industrial que envolve a seqüência de produção e acabamento têxtil. A Tabela 1 apresenta a composição química dos efluentes da indústria têxtil.

Tabela 1: Composição dos efluentes de uma indústria têxtil

Processo	Composição do Efluente	Característica
Engomagem	Amido, ceras, carboximetilcelulose (CMC), álcool polivinílico (PVA)	Elevada DBO e DQO
Desengomagem	Amido, CMC, PVA, gorduras, ceras, pectinas	Elevada DBO e DQO, sólidos suspensos e dissolvidos
Branqueamento	Hipoclorito de sódio, Cl ₂ , NaOH, H ₂ O ₂ , NaSiO ₃ , ácidos, tensoativos, fosfato de sódio e pequenas fibras de algodão	Elevada alcalinidade e sólidos suspensos
Mercerização	Hidróxido de sódio e cera de algodão	pH elevado, baixa DBO alta concentração de sólidos dissolvidos
Tingimento	Uréia, agentes redutores, agentes oxidantes, ácido acético, detergentes	Muito colorido, alta concentração de DBO e sólidos dissolvidos, baixa concentração de sólidos suspensos e presença de metais pesados
Impressão	Uréia, amidos, gomas, óleos, ácidos, espessantes, agentes redutores, álcalis	Altamente colorido, elevada DBO, aparência oleosa, ligeiramente alcalino presença de sólidos suspensos, e baixa concentração de DBO

Fonte: adaptado de Yusuff e Sonibare (2004)

A Tabela 2 apresenta características físico-químicas dos efluentes de uma indústria têxtil.

Tabela 2: Característica dos efluentes de uma indústria têxtil

Característica	Valores
pH	9,8 – 11,8
Alcalinidade total (mg CaCO ₃)	17 – 22
DBO (mg/L)	760 – 900
DQO (mg/L)	1400 – 1700
Sólidos Totais (mg/L)	6000 – 7000
Cromo total (mg/L)	10 – 13

Fonte: adaptado de Yusuff e Sonibare (2004)

Como as características dos efluentes têxteis são variáveis, diferentes características físicas, químicas, biológicas e diversos métodos têm sido investigados para promover seu tratamento. Embora a natureza tóxica dos corantes tenha limitado o sucesso da aplicação do tratamento biológico, as investigações já realizadas, utilizando duas fases da digestão anaeróbia, têm demonstrado potencial para o tratamento de compostos recalcitrantes em águas residuárias (TALARPOSHTI et al., 2001).

Neste contexto, esse artigo apresenta avaliação do desempenho de um sistema de tratamento de efluentes de uma lavanderia industrial do município de Peabiru, estado do Paraná (PR), com base na caracterização qualitativa e quantitativa do efluente gerado no processo industrial. Além disso, foi avaliada a porcentagem de reaproveitamento dos efluentes gerados na lavanderia industrial em outras etapas do seu processamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma lavanderia industrial de *jeans* no município de Peabiru, localizado na região centro-oeste do estado do Paraná. A produção mensal da lavanderia é de 60 a 100 mil peças de roupas com diferentes lavagens. A lavanderia possui 6 máquinas de lavar, com capacidades médias de 40, 50 e 70 kg de roupa; 4 secadoras, sendo três com capacidade média de 100 peças e uma com capacidade média de 50 peças; e duas centrífugas, sendo uma para 50 kg e outra para 60 kg em média de roupa. O período de funcionamento da lavanderia é de 24 horas em todos os dias da semana, exceto aos domingos e feriados.

A água utilizada no processo industrial provém de um poço artesiano com vazão de 12 m³/h e após ser utilizada nas máquinas de lavar é encaminhada para a estação de tratamento de efluentes (ETE) existente na lavanderia.

A estação de tratamento de efluentes da lavanderia é composta por tratamento primário: gradeamento, caixa de gordura, tanque de equalização, seguido de tratamento físico-químico: coagulação, floculação e decantação. Essa etapa do tratamento objetiva remover as impurezas que se encontram em suspensão, em estado coloidal e algumas dissolvidas em partículas maiores. Neste processo são adicionados sulfato de alumínio como coagulante, cal hidratada como alcalinizante e polímero aniônico de alta densidade como coadjuvante. O efluente dos tanques de decantação segue para o conjunto filtrante composto por 4 filtros descendentes, sendo 2 com meio filtrante de areia, pedrisco e brita e 2 com carvão ativado para reter os sólidos em suspensão. Os filtros trabalham em duas linhas de filtragem, ambas passam primeiro pelo filtro de areia, pedrisco e brita, e em seguida pelo filtro com carvão ativado.

Dos filtros, o efluente é armazenado em dois reservatórios com capacidade de 20 m³ cada um. Os reservatórios são interligados por tubulações às máquinas de lavar, que conforme a necessidade, são abastecidas, ocorrendo desta forma reuso dos efluentes gerados. O excedente de efluente segue para as lagoas de estabilização de 25,0 x 3,0 x 1,5 m, construídas em seqüência, sendo a primeira revestida por geo-membrana.

Os pontos para determinação de vazão e de coleta de amostras foram denominados de P1, P2 e P3. O P1 localiza-se na entrada do tratamento físico-químico, o P2 na entrada das lagoas de estabilização e o P3 é o ponto de descarte dos efluentes no corpo receptor.

A determinação da vazão estimada no P1 foi efetuada por meio da Equação 1.

$$V_1 = \frac{(\pi * R^2) * (Pf - Pi)}{T}$$

Equação 1

Em que:

V_1 = Vazão de entrada no tanque de coagulação/floculação/decantação (m^3/min);

R = Raio do tanque de coagulação/floculação/decantação (m);

P_i = Profundidade Inicial (m);

P_f = Profundidade Final (m);

T = Tempo (min).

No P2, a determinação da vazão foi feita pela aplicação da Equação 2, considerando que o P2 está localizado na saída do reservatório de efluente pré-tratado quimicamente.

$$V_2 = \frac{A.(P_f - P_i)}{T}$$

Equação 2

Em que:

V_2 = Vazão que segue para as lagoas de estabilização (m^3/m);

A = Área (m^2);

P_f = Profundidade Final (m);

P_i = Profundidade Inicial (m);

T = Tempo (min).

Para a estimativa quanto à quantidade de água que a empresa reutiliza, utilizou-se a Equação 3.

$$V_r = (V_1 + \sum V_p) - V_2$$

Equação 3

Em que:

V_r = Vazão de reuso na empresa (m^3/min);

V_1 = Vazão de entrada no tanque de coagulação/floculação/decantação (m^3/min);

V_2 = Vazão que segue para as lagoas de estabilização (m^3/min);

$\sum V_p$ = Soma da vazão dos produtos químicos inseridos no tratamento (m^3/min);

Para estimar a concentração dos produtos químicos utilizados no tratamento do efluente, primeiramente foi verificada a concentração dos produtos presente nos tanques de dissolução na Casa de Química, nos quais são diluídos cal hidratada, sulfato de alumínio e polímero aniônico em tanques de 1500 L. Além disso, foi feita estimativa da vazão. Para estimar a concentração dos reagentes utilizada no tratamento, foi utilizada a Equação 4.

$$C_t = \frac{C_1 \cdot V_p}{V_p + V_1}$$

Equação 4

Em que:

C_t = Concentração no tanque de coagulação/floculação/decantação (g/L);

C_1 = Concentração nos tanques de dissolução na casa de química (g/L);

V_p = Vazão dos reagentes diluídos da casa de química para o tratamento (L/min);

V_1 = Vazão de entrada do efluente no tratamento físico-químico (L/min).

A estimativa do volume de água gasto por peça produzida foi realizada, dividindo-se a quantidade de peças produzidas pelo volume de água tratada no mês de setembro de 2008.

Os parâmetros pH, OD e temperatura foram realizadas *in loco* (P1, P2, P3) com auxílio de pH-metro, oxímetro e termômetro, respectivamente. As análises de DQO, turbidez, condutividade, sólidos totais, sólidos fixos e sólidos voláteis foram realizadas no laboratório de Saneamento da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Campo Mourão, de acordo com procedimentos definidos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, da *American Public Health Association* (CLESCERI et al., 1998).

Com os resultados destas análises foi possível estimar a eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes da lavanderia em estudo, conforme metodologia citada por Sperling (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vazão Estimada

A Tabela 3 apresenta as estimativas de vazão dos pontos de amostragem da lavanderia industrial em estudo.

Tabela 3: Resultados das vazões na ETE da lavanderia industrial

	Data	Hora	P1	P2	P3
Vazão (L/min)	8/9/2008	14:00	522,1	512,7	-
Vazão (L/min)	16/9/2008	14:00	522,1	173,2	93,7
Vazão (L/min)	24/9/2008	14:00	522,1	251,4	194,6
Média (L/min)	-	-	522,1	312,4	144,1

Elaborado por Rezende (2008)

Observa-se na Tabela 1, que o P1, apresenta vazão constante, pois a entrada do efluente no tratamento físico-químico é proveniente de bombeamento do tanque de equalização. Sabendo que o funcionamento da ETE é de aproximadamente 16 horas por dia, tem-se um volume de 501,2 m³ de água por dia sendo tratado. No P2 é verificada inconstância na vazão. Tal variação pode ser atribuída pelo reuso que se faz deste efluente nas máquinas de lavar. Já o P3 apresentou, ao primeiro dia de mediação, vazão nula em função de que as lagoas foram ativadas posteriormente a data desta mediação, o que impossibilitou a coleta de dados.

No mês de setembro, a produção da lavanderia industrial foi de 75 mil peças beneficiadas de diferentes tamanhos e processos. Assim, foi possível calcular a quantidade de água gasta por peça de *jeans* beneficiada na empresa, sendo esta de 173,7 L de água por peça de roupa, com o funcionamento da empresa de 26 dias neste mês.

As vazões dos produtos que seguem para o tratamento físico-químico são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Vazão dos produtos utilizados no tratamento físico-químico

	Data	Hora	Sulfato de alumínio	Cal hidratada	Polímero aniônico
Vazão (L/min)	8/9/2008	14:00	5,3	8,8	12,3
Vazão (L/min)	16/9/2008	14:00	5,6	9,5	11,5
Vazão (L/min)	24/9/2008	14:00	7,0	14,1	9,5
Média (L/min)	-	-	5,9	10,8	11,1

Elaborado por Rezende (2008)

Com os dados de vazão obtidos foi calculada a concentração dos produtos no tratamento e apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Concentração dos produtos utilizados no tratamento físico-químico

	Data	Hora	Sulfato de alumínio (mg/L)	Cal hidratada (mg/L)	Polímero aniônico (mg/L)
Concentração	4/9/2008	14:00	167,5	221,8	3,5
Concentração	16/9/2008	14:00	178,5	239,8	3,3
Concentração	29/9/2008	14:00	222,62	351,5	2,7
Média	-	-	189,5	271,0	3,1

Elaborado por Rezende (2008)

Os resultados presente na Tabela 5 foram comparados aos resultados observados por Hassemer e Sens (2002) que realizaram ensaios de *Jar Test* com efluente de características semelhantes. Os autores obtiveram as melhores dosagens de 250 mg/L de sulfato de alumínio, 300 mg/L de cal hidratada, 0,45 mg/L de polímero e eficiência de 95% a 98% na remoção de cor e turbidez. Na ETE da lavanderia industrial em estudo, os valores de sulfato de alumínio e cal hidratada são similares. A quantidade de produtos utilizados no mês de setembro foi em média de

95,1 kg/dia de sulfato de alumínio, 103,8 kg/dia de cal hidratada e 1,2 kg/dia de polímero aniônico.

Os resultados da estimativa de reuso de água praticado pela lavanderia industrial são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Estimativa do reuso de água praticado

Data	Hora	Água de reuso (L/min)	Água de reuso (%)
8/9/2008	14:00	35,8	6,8
16/9/2008	14:00	375,5	71,9
24/9/2008	14:00	301,3	57,7
Média	-	237,5	45,4

Elaborado por Rezende (2008)

O reuso de água, como demonstrado na Tabela 6, não apresenta vazão fixa, fato que pode ser justificado pelos diferentes processos realizados, que necessitam muitas vezes de água com padrões de qualidade superior ou inferior, influenciando desta forma na variação do volume de água a ser reutilizado.

A média dos resultados dos parâmetros físico-químicos é apresentada na Tabela 7.

Tabela 7: Média dos resultados dos parâmetros físico-químicos analisados

Parâmetro	P1	P2	P3
pH	7,1	9,4	7,4
Temperatura (°C)	28	27	28
Oxigênio dissolvido (mg/L)	0,2	0,4	0,6
Turbidez (UNT)	170	31	34
DQO bruta (mg/L)	199	71	56
DQO filtrada (mg/L)	130	53	47
Condutividade (mS/cm)	638	887	913

Elaborado por Rezende (2008)

Conforme Tabela 7, nota-se um aumento do pH do P1 para P2 devido à introdução da cal hidratada, enquanto a diferença do P2 para P3 é explicada pelo fluxo lântico nas lagoas de estabilização, como mencionado por Braile e Cavalcanti (1993). Ciardelli e Ranieri (2001) obtiveram pH na faixa de 7,0 a 7,6 ao estudarem dois diferentes tratamentos de oxidação em escala-piloto, com e sem ozonização, submetidos a diferentes vazões para testar suas eficiências na remoção de substâncias poluentes provenientes de águas residuárias de indústrias têxteis.

Considerando o disposto pela Resolução nº 357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005) que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, o efluente da indústria em estudo encontra-se dentro dos padrões que determina a faixa de pH entre 5,0 a 9,0.

Quanto à temperatura, esta se manteve estável e os valores baixos encontrados podem ser justificados pelo fato de que o efluente permanece armazenado em reservatórios. Beltrame (2000) afirmou que quando os efluentes ficam armazenados ocorre redução da temperatura do mesmo. Ao considerar a legislação em vigor, pode-se afirmar que a temperatura se manteve dentro dos padrões estabelecidos para o lançamento, ou seja, inferior a 40 °C.

Quanto ao oxigênio dissolvido, houve aumento de apenas 0,2 mg/L respectivamente nos três pontos, explicada pela turbulência que o efluente sofre no momento em que os produtos químicos são inseridos no tanque 1 e também pelo contato com o vento nas lagoas de estabilização e/ou fotossíntese de possíveis algas nestas lagoas.

Houve remoção da turbidez de 81,6% no ponto P2 e de 79,9% no ponto P3. Vandevivere et al. (1998) apontaram que para efluentes de indústria têxtil, cujo

tratamento pode ser configurado como coagulação/floculação, isoladamente ou em combinação com processos biológicos. A turbidez pode atingir valores entre 5 a 18 UNT.

Os resultados dos níveis de redução de DQO bruta e filtrada nas amostras de efluente são apresentadas na Figura 1.

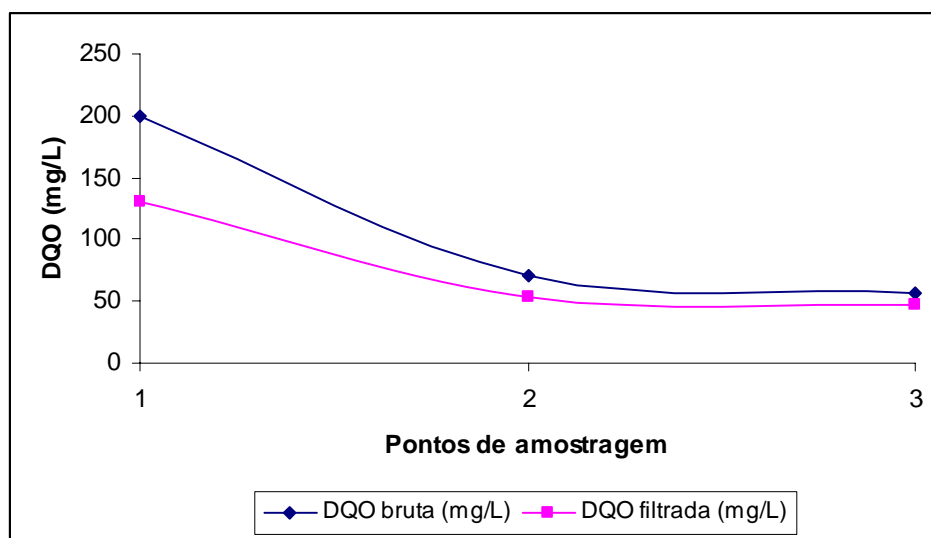


Figura 1: Variação da concentração de matéria orgânica em termos de DQO bruta e filtrada. Elaborado por Rezende (2008)

A Figura 1 indica a remoção de DQO bruta de 71,8% e de 63,8% para DQO filtrada. Gonçalves (1996) *apud* Hassemer e Sens (2002) descreveu que os resultados de ensaios de coagulação/floculação de efluentes de lavanderias apresentarem limitações de tratabilidade no que se refere à redução de DQO. Esta pesquisa indicou que pode ser possível ampliar sua eficiência em mais de 50% sem combinação com tratamento biológico.

Quanto à condutividade, o aumento detectado pode ser justificado pela adição da cal hidratada.

Os resultados das análises das concentrações de sólidos totais obtidos estão apresentados na Figura 2.

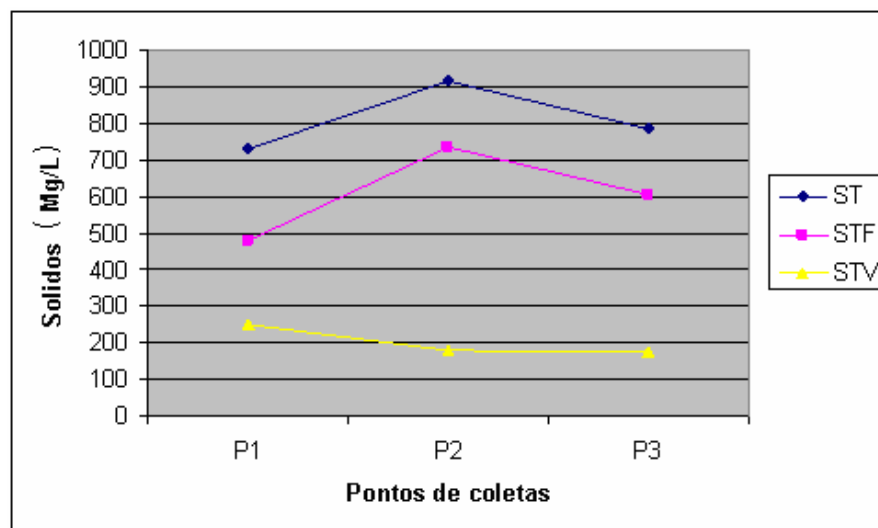


Figura 2: Concentração de sólidos totais, sólidos totais fixos e sólidos totais voláteis
Elaborado por Rezende (2008)

Na Figura 2 observa-se aumento de 730 mg/L para 918 mg/L de sólidos totais (ST) do P1 para P2, respectivamente, e de 480 mg/L para 737 mg/L de sólidos totais fixos (STF), respectivamente. Este aumento é referente à adição da cal hidratada e sulfato de alumínio no tratamento físico-químico, sendo que uma parcela é sedimentada nos tanques de sedimentação e outra permanece em suspensão. No P3, a concentração de ST e STF diminuíram para 784 mg/L e 607 mg/L respectivamente, devido a sedimentação nas lagoas de estabilização.

Pode-se observar que os sólidos totais são formados basicamente pelos sólidos totais fixos de 250 mg/L, 181 mg/L e 177 mg/L em P1, P2 e P3, respectivamente, que representam a fração inorgânica e indicam a necessidade de aplicação de tratamento físico-químico. Devido aos altos teores de sólidos totais, pode ser esperada geração de quantidade de lodo.

CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento do trabalho, foi possível estimar vazão de 501,2 m³/dia, vazão final de 138,3 m³/dia e reutilização de 45% da água tratada no sistema de tratamento de efluentes da lavanderia industrial. Além disso, foi possível estimar que 173 L de água são utilizadas para lavar uma peça de *jeans* na indústria em estudo.

As concentrações dos produtos químicos utilizados no tratamento são de 189,5 mg/L de sulfato de alumínio, 271,08 mg/L de cal hidratada e 3,16 mg/L de polímero aniônico.

As eficiências de remoção do sistema de tratamento adotado pela lavanderia industrial são de aproximadamente 72% para DQO bruta e de 64% para DQO filtrada.

Para melhoria desse sistema de tratamento de efluentes é possível a instalação de equipamentos e procedimentos, com estudos prévios, para oxigenar o efluente, peneira com escovas rotativas, dosadores automáticos, dispositivos para medir vazão, utilização da água tratada em vasos sanitários, lavagem pisos, dentre outros.

Este trabalho limitou-se apenas aos efluentes líquidos, omitindo procedimentos realizados com os resíduos sólidos e também custos de reagentes e operacionais da estação, sendo uma sugestão, a continuidade deste trabalho para o gerenciamento da estação de tratamento de efluentes.

REFERÊNCIAS

AZBAR, N.; YONAR, T.; KESTIOGLU, K. Comparison of various advanced oxidation processes and chemical treatment methods for COD and color removal from a polyester and acetate fiber dyeing effluent. **Chemosphere**, Oxford, v. 55, n. 1, p.35–43, 2004.

BABU, B. R.; PARANDE, A. K.; RAGHU, S.; KUMAR, T. P. Textile technology cotton textile processing: waste generation and effluent treatment. **The Journal of Cotton Science**, Baton Rouge, Los Angeles, v. 11, n. 3, p.141–153, 2007.

BELTRAME, L. T. C. **Caracterização de efluente têxtil e proposta de tratamento**. 2000. 161 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2000.

BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. 1. ed. São Paulo: CETESB, 1993.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução 357**: classificação dos corpos de água. Ministra Marina Silva. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 23 p.

CIARDELLI, G.; RANIERI, N. The treatment and reuse of wastewater in the textile industry by means of ozonation and electroflocculation. **Water Research**, Oxford, v. 35, n. 2, p.567-572, 2001.

CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E.; EATON, A.D.; FRANSON, M.A.(Ed.). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20th ed. Washington: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Pollution Control Federation, 1998.

HASSEMER, M. E. N.; SENS, M. L. Tratamento do efluente de uma indústria têxtil: processo físico-químico com ozônio e coagulação/floculação. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p.30-36, jan.-mar. 2002.

REZENDE, D. **Avaliação do processo de tratamento de efluentes de uma lavanderia industrial de jeans no município de Peabiru-PR**. 2008. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gerenciamento Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão.

SANTOS, A. B. Aplicação conjunta de tratamento anaeróbio termofílico por lodo granular e de mediadores redox na remoção de cor de águas residuárias têxteis. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p.253-259, jul.-set. 2005.

SPERLING, M. Von **Princípios básicos do tratamento de esgotos**: princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, 1996. v. 2.

TALARPOSHTI, A. M.; DONNELLY, T.; ANDERSONM, G. K. Colour removal from a simulated dye wastewater using a two-phase anaerobic packed bed reactor. **Water Research**, Oxford, v. 35, n. 2, p.425-432, 2001.

VANDEVIVERE, P. C.; BIANCHI, R.; VERSTRAETE, W. Treatment and reuse of wastewater from the textile wet-processing industry: review of emerging technologies. **Journal of Chemical Technology & Biotechnology**, Ghent, Belgium, v. 72, n. 4, p.289-302, 1998.

YUSUFF, R. O.; SONIBARE, J. A. Characterization of textile industries effluents in kaduna, nigeria and pollution implications. **Global Nest: the International Journal**, Greece, v. 6, n. 3, p. 212-221, 2004.

RESUMO

Sistemas de tratamento de efluentes e reuso de água nas lavanderias industriais de *jeans* são ferramentas de extrema importância na gestão empresarial e ambiental, pois a água é o principal insumo no trabalho destas empresas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e avaliar o sistema de tratamento de efluentes de uma lavanderia industrial de *jeans* do município de Peabiru (PR). Foram realizadas estimativas de vazões na estação de tratamento de efluentes (ETE), estimativas das concentrações dos produtos químicos para o tratamento e também análises de Demanda Química de Oxigênio (DQO), pH, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, condutividade e sólidos. Os resultados obtidos das vazões foram: 501,2 m³/dia de água que é tratado na estação, 228 m³/dia de água tratada reutilizada, e 138,3 m³/dia que segue para disposição final. A concentração dos produtos químicos para o tratamento foi de 189,5 mg/L de sulfato de alumínio, 271,08 mg/L de cal hidratada e 3,16 mg/L de polímero aniônico. As eficiências de remoção do sistema de tratamento na lavanderia industrial foram: 81% de DQO, 79% de turbidez e 29% de sólidos totais voláteis.

Palavras chave: Indústria Têxtil. Corantes. Tratamento de Efluentes. Reuso de Água. Gerenciamento Ambiental. Eficiência de Remoção.

ABSTRACT

Effluent treatment systems and reuse water in the jeans industrial laundries are very important tools in management and environmental business, because water is the main input in the work of these companies. The objective of this work was to characterize and assess the effluent treatment system of a jeans industrial laundry in

Peabiru (State of Paraná). It was carried out estimatives of the flowrate in the wastewater treatment plant (WTP), estimatives of the concentrations of chemicals products to the treatment and also analysis of Chemical Oxygen Demand (COD), pH, dissolved oxygen (DO), turbidity, conductivity and solids. The flowrate results obtained were: 501.2 m³/day of water that is treated in the plant, 228 m³/day of treated water that is reused by the company, and 138.3 m³/day that follows to the final disposal. The concentration of chemicals products to the treatment was 189.5 mg/L of aluminum sulfate, 271.08 mg/L of hydrated lime and 3.16 mg/L of anion polymer. The removals efficiencies of the WTP in the industrial laundry were: 81% of COD, 79% of turbidity and 29% of total volatile solids.

Key words: Textile Industry. Dyes. Effluent Treatment. Water Reuse. Environmental Management. Removal Efficiency.

Informações sobre os autores:

[1] Driano Rezende – <http://lattes.cnpq.br/5864552392678350>

Tecnólogo em Gerenciamento Ambiental, formado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Campo Mourão). Estudante, Lato Sensu, do curso de Gestão Ambiental no departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá.

Contato: drirezend@hotmail.com

[2] Karina Querne de Carvalho – <http://lattes.cnpq.br/8055585859691419>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; coordenadora do III Curso de Especialização em Gerenciamento e Auditoria Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: kaquerne@gmail.com

[3] Cristiane Kreutz – <http://lattes.cnpq.br/5168151879842104>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Gerente de Relações Empresariais e Comunitárias na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: ckreutz@utfpr.edu.br

[4] Eudes José Arantes – <http://lattes.cnpq.br/5368039952110556>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: eudesarantes@utfpr.edu.br

[5] Fernando Hermes Passig – <http://lattes.cnpq.br/0839069076248628>
Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Gerente de Ensino, Pesquisa e Pós-graduação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Membro do Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.
Contato: fhpassig@gmail.com