

## ANÁLISE DO CONSUMO DE ÁGUA EM UMA LAVANDERIA INDUSTRIAL NOS MESES DE FEVEREIRO E MARÇO DE 2024

**Elora Benite Ronca; Valquiria Aparecida dos Santos Ribeiro**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná; R. Marcílio Dias, 635 - Jardim Paraíso, Apucarana - PR, 86812-460; elora\_ronca@hotmail.com;

### Resumo

O consumo de água é um fator amplamente discutido em todo o mundo, e a preocupação de sua utilização na indústria têxtil é fortemente debatida devido a quantidade significativa de água utilizada na produção e beneficiamento de peças do vestuário e os desafios enfrentados pelas empresas no tratamento eficiente dos efluentes gerados.

O tratamento e reuso dos efluentes resultantes dos processos de lavanderias industriais, em sua maioria, não são realizados de forma eficaz e que contribua efetivamente para a aplicabilidade novamente em processos de beneficiamento, havendo então a necessidade de mais água para promover processos com qualidade.

Como é o caso de uma lavanderia e tinturaria industrial da cidade de Cianorte, que mesmo realizando o tratamento dos efluentes, possui dificuldades na dessalinização dos efluentes resultantes dos beneficiamentos têxteis, já que o mesmo desempenha papel fundamental na fixação de cor e é altamente solúvel, acabando por minimizar o reuso da água resultante do tratamento dos efluentes.

Analisando o consumo de água combinado com o reuso de efluentes tratados nos meses de fevereiro e março de 2024 é possível entender como a diferença entre os processos de beneficiamento do jeans e tingimento têxtil impactam na reutilização do efluente têxtil após o tratamento do mesmo.

**Palavras-chave:** Lavanderia industrial. Tratamento de água. Reuso de efluentes.

Área Temática: Sustentabilidade.

### 1. Introdução

A preocupação com o consumo de água é uma questão debatida em eventos ambientais em níveis locais e internacionais de maneira recorrente, uma vez que é um recurso natural essencial à existência humana e ainda haver comunidades que não tem acesso facilitado a esse bem tão precioso. A indústria têxtil, devido à alta demanda de água para cultivar (fibras de origem vegetal), produzir fibras, construir peças e ainda beneficiá-las, acabam por se tornar a segunda maior utilizadora deste bem em esfera

mundial. Dessa forma, para muitas empresas o tratamento adequado da água além de necessário, torna-se cada vez mais alvo de pesquisas em busca de inovações no setor.

Segundo a pesquisa Pegada Hídrica Vicunha realizada a partir de uma parceria entre o Movimento ECOERA, projeto que tem o objetivo de aplicar a sustentabilidade na indústria da moda e a Vicunha Têxtil, fabricante de jeanswear, foi possível a quantificação aproximada em litros de água utilizada para a fabricação de uma calça jeans: em média 5.196 mil litros de água, onde 362 litros são gastos nas fases de lavanderia e confecção.

Já no processo de tingimento de uma peça, além da quantidade de água utilizada para a fabricação, somam-se ainda além do corante, que é o substrato usado para tingir podendo ser sintético ou natural, diversos outros componentes que podem variar de acordo com o tipo do corante ou fibra utilizada, sendo alguns: álcalis, dispersantes, corantes hidrolisados, surfactantes, antiredutores orgânicos, antiespumantes, fixadores, sal, entre outros.

Tanto o processo de beneficiamento do jeans quanto o tingimento resultam na geração de efluentes líquidos (banho residual de tingimento e águas de lavagem proveniente da lavagem do material têxtil e de equipamentos) que mesmo passando por processos de filtração e reutilização, muitas empresas não conseguem tratá-los de forma eficiente.

Como é o caso da lavanderia em estudo neste trabalho, situada em Cianorte no Paraná, a empresa com mais de 30 anos em atividade, mesmo realizando o processo de tratamento após o uso da água, reutiliza hoje cerca de 40% do total da água tratada.

Proveniente do beneficiamento do jeans e do tingimento de artigos do vestuário, a empresa possui uma média de 11 mil peças processadas por mês, a quantidade de água para tal fica em torno de 1.249,30m<sup>3</sup>. Hoje sua maior dificuldade está em retirar o sal aplicado para a fixação da cor nas peças com o tingimento reativo realizado principalmente em peças compostas por fibras naturais.

O sal (cloreto de sódio (NaCl)) é o eletrólito mais utilizado nos tingimentos com corantes reativos, auxilia na montagem do corante sobre a fibra, sendo assim o sal age de maneira a quebrar a barreira eletrostática existente auxiliando diretamente a

substantividade e interação corante/fibra (LADCHUMANANANDASIVAM, 2008;MORAES, 2010).

Por ser facilmente solúvel em água, a dificuldade de retirar esse mineral da mesma é maior, e, mesmo sendo utilizado no processo de tingimento, a água deve ter níveis específicos de limpeza e do pH para assim receber de melhor forma os demais componentes para o processo que será realizado, dificultando o reuso da água tratada em um novo processo.

Conforme relatado pelo técnico responsável pela Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da lavanderia e tinturaria, a maior dificuldade de reuso da água está nos efluentes provenientes de tingimento devido a dificuldade de retirar o sal do mesmo, no entanto a água utilizada para o beneficiamento de jeans é reutilizada com mais facilidade pois a mesma não afeta o visual da peça, já que a maioria dos beneficiamentos em jeans são realizadas química e fisicamente, e, apenas depois disso são lavados para evidenciar os processos realizados.

Dessa forma, a quantidade de água tratada e reutilizada varia de acordo com os beneficiamentos realizados, possuindo alteração de quantidade reutilizada durante o dia/mês como apresentado abaixo nos dados obtidos tendo como referência os meses de fevereiro e março de 2024.

Quadro 1 – Resultado de amostragem do efluente final da ETE: Fevereiro 2024

DIA	HORAS TRAB./DIA	ÁGUA REUSO		EFLUENTE FINAL		ÁGUA REUSO + EFLUENTE FINAL	
		m³/DIA	m³/HR	m³/DIA	m³/HR	m³/DIA	m³/HR
1	19	245	12,89	912	48	1.157	60,89
2	19	245	12,89	836	44	1.081	56,89
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	19	210	11,05	855	45	1.065	56,05
6	19	280	14,74	1121	59	1.401	73,74
7	19	245	12,89	1007	53	1.252	65,89
8	19	245	12,89	817	43	1.062	55,89
9	19	245	12,89	969	51	1.214	63,89
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-
12	19	245	12,89	836	44	1.081	56,89
13	-	-	-	-	-	-	-
14	19	350	18,42	874	46	1.224	64,42
15	19	245	12,89	931	49	1.176	61,89
16	19	280	14,74	893	47	1.173	61,74
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	19	350	18,42	1102	58	1.452	76,42
20	19	350	18,42	950	50	1.300	68,42
21	19	385	20,26	988	52	1.373	72,26
22	19	280	14,74	912	48	1.192	62,74
23	19	315	16,58	893	47	1.208	63,58
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	19	385	20,26	912	48	1.297	68,26
27	19	350	18,42	798	42	1.148	60,42
28	19	245	12,89	874	46	1.119	58,89
29	19	280	14,74	1083	57	1.363	71,74
30	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	380	5.775		18.563		24.338	
MÉDIA		288,75		928,15		1.216,90	

Fonte: Arquivo interno (Lavanderia, 2024).

Quadro 2 – Resultado de amostragem do efluente final da ETE: Março 2024

DIA	HORAS TRAB./DIA	ÁGUA REUSO		EFLUENTE FINAL		ÁGUA REUSO + EFLUENTE FINAL	
		m³/DIA	m³/HR	m³/DIA	m³/HR	m³/DIA	m³/HR
1	19	280	14,74	988	52	1.268	66,74
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	19	490	25,79	1045	55	1.535	80,79
5	19	350	18,42	1007	53	1.357	71,42
6	19	315	16,58	1045	55	1.360	71,58
7	19	385	20,26	912	48	1.297	68,26
8	19	315	16,58	855	45	1.170	61,58
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	19	420	22,11	817	43	1.237	65,11
12	19	280	14,74	931	49	1.211	63,74
13	19	350	18,42	855	45	1.205	63,42
14	19	245	12,89	912	48	1.157	60,89
15	19	280	14,74	874	46	1.154	60,74
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	19	350	18,42	912	48	1.262	66,42
19	19	315	16,58	770	41	1.085	57,58
20	19	385	20,26	950	50	1.335	70,26
21	19	350	18,42	855	45	1.205	63,42
22	19	385	20,26	931	49	1.316	69,26
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	19	490	25,79	969	51	1.459	76,79
26	19	420	22,11	969	51	1.389	73,11
27	19	455	23,95	912	48	1.367	71,95
28	19	315	16,58	950	50	1.265	66,58
29	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	380	7.175		18.459		25.634	
MÉDIA		358,75		922,95		1.281,70	

Fonte: Arquivo interno (Lavanderia, 2024).

## 2. Metodologia

Devido a diferença entre o tingimento textil, onde resumidamente o tingimento de pode envolver processos que consomem grandes quantidades de água, especialmente se a tintura requer várias lavagens para fixação e remoção de resíduos, e o beneficiamento de jeans que inclui processos como lavagem, desbotamento, e acabamento que podem ser altamente variáveis em termos de consumo de água, há certa dificuldade de analisar os dados separadamente já que ao escoar os efluentes para a ETE os resíduos de ambos beneficiamentos já estão integrados.

Classificam-se nos quadros 1 e 2 os termos: água de reuso, proveniente do tratamento de efluentes; e o efluente final, sendo esse a água limpa retirada de poço artesiano. As figuras apresentam detalhadamente as quantidades de cada líquido utilizadas, iremos desconsiderar os volumes por hora/dia e priorizar o m³ utilizado por mês para facilitar a comparação dos dados.

Em fevereiro foram reutilizados 5.775 m³ de água de reuso e 18.563 m³ de água limpa, resultando em 24.338 m³ de efluentes utilizados no total, observamos que em relação a quantidade total de água, foi utilizado em torno de 23,73% provenientes do tratamento de efluentes.

Já em março utilizou-se 358,75 m<sup>3</sup> de água proveniente de reuso e 922,95 m<sup>3</sup> de água limpa, totalizando 1.281,70 m<sup>3</sup> de efluentes processados, resultando em aproximadamente 27,98% de água reutilizada.

Em resumo, embora o volume total de água utilizada em março tenha sido menor que em fevereiro, a proporção de água reutilizada foi maior, indicando uma tendência positiva em direção ao uso mais sustentável dos recursos hídricos.

### 3. Resultados e conclusão

Com os dados obtidos, observa-se a possibilidade de crescente reutilização de água em processos têxteis visto que a reutilização desta na indústria da moda é essencial para a sustentabilidade, permitindo a redução do uso de água potável e, ao empregar tecnologias e práticas que reciclam os efluentes provenientes de beneficiamento têxtil, a indústria não apenas diminui o impacto ambiental, mas também contribui para a preservação de recursos hídricos essenciais para a vida. Essa abordagem sustentável promove a eficiência na gestão dos recursos, alinhando-se com as crescentes demandas por práticas responsáveis e éticas na moda, tal qual não apenas favorece a sustentabilidade, mas também promove práticas mais conscientes na indústria.

### 4. Referências

LADCHUMANANANDASIVAM, R. Processos químicos têxteis - Tingimento Têxtil. v. 85 III, 2011b.

MORAES, C. M. **Estudo da difusão de corantes reativos em tecido de algodão.** [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2010.

BRITO, Carina. Sua calça jeans gastou mais de 5 mil litros de água para ser produzida: entenda. **Revista Galileu**, São Paulo: Globo, 12 ago. 2019. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/08/sua-calca-jeans-gastou-mais-de-5-mil-litros-de-agua-para-ser-produzida-entenda.html>. Acesso em: 24 abr. 2024.

### 5. Agradecimentos

Agradeço à Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo apoio e infraestrutura fornecida, assim como a minha orientadora, que juntos contribuíram para a realização deste trabalho com seu conhecimento e dedicação.