

**CARACTERIZAÇÃO E REUSO DE EFLUENTES DO BENEFICIAMENTO  
DA INDÚSTRIA TÊXTIL****Antônio Augusto Ulson de Souza**

Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos  
Campus Universitário – Florianópolis, SC – 88.040-900  
[augusto@enq.ufsc.br](mailto:augusto@enq.ufsc.br)

**Selene Maria Arruda Guelli Ulson de Souza**

Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos  
Campus Universitário – Florianópolis, SC – 88.040-900  
[selene@enq.ufsc.br](mailto:selene@enq.ufsc.br)

**Kátya Regina de Freitas**

Universidade Federal de Santa Catarina - Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química  
Campus Universitário – Florianópolis, SC – 88.040-900  
[reginakf@zipmail.com.br](mailto:reginakf@zipmail.com.br)

**Resumo.** *Este trabalho apresenta a proposta de reuso de efluentes dos processos de preparação e tingimento, após a caracterização dos efluentes destas etapas, visando aumentar a eficiência no uso de insumos, água e energia, através da minimização ou reciclagem de efluentes gerados no processo produtivo da Indústria Têxtil. Foram determinados os parâmetros: cor, turbidez, temperatura, pH, alcalinidade parcial e total, condutividade, sólidos suspensos totais, sólidos fixos, sólidos totais dissolvidos, ferro, e matéria orgânica determinada pela demanda química de oxigênio, de uma indústria têxtil de grande porte de Santa Catarina. Foi estabelecida uma estratégia para o reuso de efluentes oriundos do processamento de malhas dos lotes da cor preta.*

*Palavras chave: efluentes, reutilização, indústria têxtil.*

**1. Introdução**

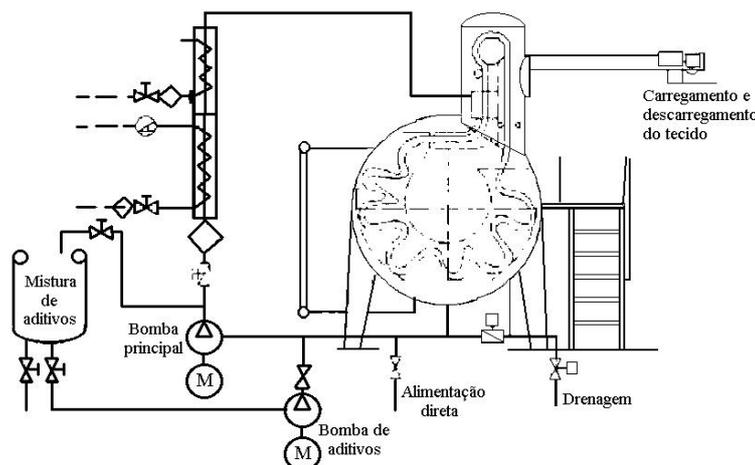
A indústria têxtil representa um extraordinário valor econômico-social, absorvendo expressiva quantidade de mão de obra e gerando divisas. No Brasil, por exemplo, há cerca de 5000 indústrias têxteis, assim distribuídas: 11% de grande porte; 21% de pequeno; e 68% como micro-empresas. Situa-se, na economia brasileira, dentre 24 setores de atividades industriais, no quinto lugar em empregos diretos, e no sexto em faturamento (Conchon, 1999).

O processo têxtil de produção de tecidos é dividido em fiação, tecelagem e acabamento. Na etapa da fiação a matéria-prima (algodão) é processada nos abridores, batedores, cardas, passadores, penteadeiras, maçarocadeiras, filatórios, retorcedeiras e conicaleiras. Nesta etapa não há geração de efluentes líquidos, pois todas as operações ocorrem a seco. Na etapa de tecelagem os fios tintos ou crus são transformados em tecidos nos teares. Esta etapa trata-se de um processo seco, portanto não ocorre a geração de efluentes líquidos, muito embora a etapa posterior de desengomagem seja uma importante fonte geradora de efluentes líquidos poluidores (Braile e Cavalcanti, 1993).

Na etapa de acabamento os tecidos são tratados para adquirirem as características de toque, impermeabilidade, estabilidade dimensional, etc. Esta etapa é dividida em (Araújo e Castro, 1984):

- Tratamento prévio ou Preparação: Nesta etapa elimina-se a impureza das fibras e melhora-se a estrutura do material para prepará-lo para as operações de tingimento, estamparia e acabamento.
- Tingimento: Nesta etapa os materiais têxteis devem ser coloridos uniformemente.
- Estamparia: Esta etapa consiste na aplicação de um desenho colorido no material têxtil.
- Acabamentos: São as operações que conferem as características essenciais de aspecto, brilho, toque, caimento, amarrotamento, resistência, etc.

Os processos de preparação e tingimento (esgotamento) estudados, são feitos em equipamentos do tipo “Jet”, com operação a pressão atmosférica, onde a malha, em corda, e o banho circulam simultaneamente. Considera-se como velocidade ideal ( $\bar{v}$ ) para a corda rolar, em qualquer tipo de “Jet”, uma volta a cada dois minutos, independente do comprimento. O volume de banho neste equipamento é função da quantidade de malha processada. Este volume é dado pela Relação de Banho (RB), que é o volume de água utilizado por kg de malha a ser processada. O esquema representativo de funcionamento do “Jet” é apresentado na Fig. (1).



**Figura 1.** Esquema representativo de funcionamento do equipamento do tipo “Jet”.

A qualidade da água utilizada no processo têxtil possui limites de tolerância e restrições que variam conforme o autor. Para Araújo e Castro (1984), a água é o insumo em maior quantidade empregado no acabamento têxtil e deve seguir as seguintes exigências de qualidade: ausência de sólidos em suspensão e de substâncias que possam provocar manchas durante o processamento dos artigos; não haver excesso de ácido nem álcali. O pH deve estar compreendido entre 5 e 9, mas o mais próximo possível de 7; ausência de substâncias que afetam as operações de acabamento, como sais de ferro, de manganês, cálcio, magnésio e metais pesados, nitritos, cloro, etc.; não ser corrosiva para tanques e tubulações; ausência de substâncias que provocam a formação de espuma e cheiros desagradáveis.

A indústria têxtil, especialmente o setor de beneficiamento, é responsável pela poluição, principalmente dos corpos de água, das regiões em que atua. As exigências impostas pela legislação e cobranças sociais foram ajustando os valores limites dos parâmetros controlados para proteger o meio ambiente. Esses valores são estabelecidos para cada indústria e diferem segundo os países. Os padrões quantitativos usuais de referência para a indústria têxtil, estabelecendo os índices máximos nas correntes de despejos de efluentes líquidos são em função das variáveis: caudal, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), sólidos em suspensão (SS), pH, e temperatura. Em alguns casos se adiciona a cor e o cromo. Atualmente, as indústrias utilizam sistemas de gestão ambiental para aumentar a sua produtividade, seja na eficiência das máquinas, na redução dos custos ou agregando alguma característica ao produto final, que possa valorizá-lo no mercado, gerando a menor quantidade de resíduos possível (Sanin, 1997; Braile e Cavalcanti, 1993; Martins, 1997; Pitoli, 2000; Tralli, 2000).

O efluente gerado pela indústria têxtil varia conforme a moda, a tecnologia empregada nas etapas de fabricação, os processos e maquinários utilizados e dos reagentes químicos envolvidos. A identificação dos tipos genéricos de águas residuárias das variadas operações de processamento empregado pela indústria é a primeira etapa para a proposição de tecnologias adequadas à redução de poluição. A extrema diversidade de matéria-prima e esquemas de produção empregados pela indústria têxtil dificultam a determinação das características dos efluentes. É necessário o entendimento do processo, das operações e das características de seus efluentes individuais para identificar a principal origem de poluição, propor uma estratégia de redução de poluição e avaliar a necessidade de sistema de tratamento de águas residuárias. (Braile e Cavalcanti, 1993; Correia et al 1994).

## 2. Metodologia

A caracterização dos efluentes têxteis líquidos é composta por duas etapas. A primeira etapa compreende o levantamento de dados, realizado através de coleta de dados em históricos de produção, manuais de equipamentos e produtos químicos, entrevistas informais e observações no processo. A segunda etapa corresponde aos resultados obtidos nas análises realizadas nas amostras dos afluentes e dos efluentes das etapas de preparação e tingimento.

Para a definição dos parâmetros de amostragem (visando a caracterização do afluente e dos efluentes), foram selecionados os seguintes processos e condições: processo da cor preta (processo sulfuroso); substrato com composição superior a 95% de fibras de algodão e processo a pressão atmosférica.

Foram coletadas amostras do afluente e efluentes, obtidos a partir de cada descarga realizada durante o processo de preparação e tingimento, provenientes dos processamentos da cor selecionada. O afluente e os efluentes foram caracterizados pelas análises, em duplicata, de demanda química de oxigênio (DQO), cor, turbidez, pH, sólidos suspensos totais (SST), sólidos totais dissolvidos (STD), sólidos fixos (SF), condutividade, alcalinidade parcial e total, metal ferro, através dos métodos modificados do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (1995).

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1. Caracterização do Afluente

O afluente utilizado nas etapas caracterizadas no processo de beneficiamento têxtil é chamado de água industrial e apresenta as características físico-químicas apresentadas na Tab. (1). Estes parâmetros serão considerados, neste estudo, como sendo os limites de tolerância exigidos no processo.

**Tabela 1.** Resultado da caracterização da água industrial.

Análises	Resultados	Análises	Resultados
pH	6,95	SST	ausência
Temperatura	22,8°C	SF	ausência
Alcalinidade Parcial	15,50 mg/L	Turbidez	0,63 NTU
Alcalinidade Total	50 mg/L	Cor	4,80 PtCo
Condutividade	111,88 $\mu$ S/cm	Ferro	0,07 mg/L
STD	54,95 mg/L	DQO	0,70 mg/L

### 3.2. Caracterização dos Efluentes da Cor Preta

A caracterização dos efluentes desta cor que utiliza no tingimento corante do tipo ao enxofre será apresentada nesta seção. O tratamento prévio para o tingimento é realizado pela purga convencional. A Tab. (3) apresenta as características das fases que compõe as etapas da purga convencional e tingimento e identifica a seqüência de amostragem, respectivamente.

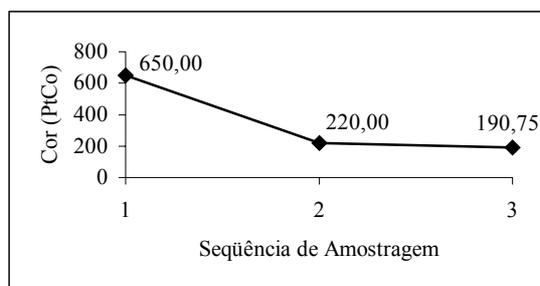
**Tabela 2.** Identificação das fases da etapa de preparação da cor preta.

Etapa	Fases	Tipo de água programada		Seqüência de amostragem	Produtos químicos adicionados	Volume consumido por fase	
		Entrada	Saída			Litros	%*
Preparação	Purga convencional	Quente	70°C	1	Desairante, antiespumante, antiequebradura, dispersante, sequestrante e emulgador	3.547	7,67
	Lavação	Quente	-	2	-	3.000	6,49
	Lavação	Fria	-	3	-	3.000	6,49
Tingimento	Tingimento	Fria	60°C	1	Desairante, antiespumante, dispersante, sequestrante, umectante, antioxidante, corante, NaCl, NaOH e CaCO <sub>3</sub>	2.287	4,95
	Resfriar lavando	Fria	-	2	-	24.549	53,09
		Quente	70°C	3	Ácido acético, dispersante de corantes sulfurosos, oxidante para corantes sulfurosos	2.287	4,95
	Neutralização	Quente	60°C	4	Barrilha	2.287	4,95
	Lavação	Fria	-	5	-	3.000	6,48
	Lavação	Fria	-	6	Barrilha, agente protetor de fibras e avivagem para sulfurosos, regulador de pH.	2.287	4,95
Volume total de água consumido na etapa preparação da cor preta						9.547	20,63
Volume total de água consumido na etapa de tingimento da cor preta						36.697	79,37
Volume total de água consumido na etapa de preparação e de tingimento da cor preta						46.244	100,00

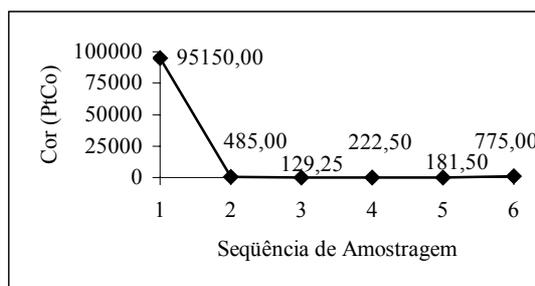
\* Porcentagem relativa ao consumo total de água das etapas de preparação e tingimento.

Apesar da presença de produtos químicos e sujeiras das fibras do substrato têxtil, dissolvidos e em suspensão, a amostra 1 apresentou pouca quantidade de cor. As amostras seguintes apresentaram diminuição na coloração, devido as lavagens (Fig. (2a)).

Verifica-se que na Fig. (2b) devido a grande quantidade de produtos químicos e corantes a cor foi bastante elevada na amostra 1 e reduziu cerca de 99,5% após a lavagem de resfriamento. Da amostra 3 para 4 a cor se elevou em aproximadamente 41,9% e da 5 para 6 em 76,58%.



(a)

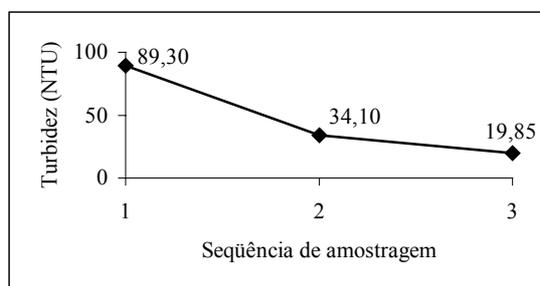


(b)

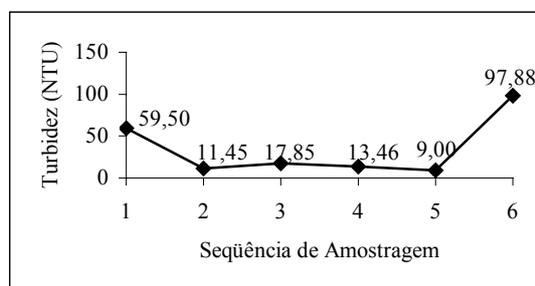
**Figura 2.** Variação da cor conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

As amostras de turbidez (Fig. (3a)), indicaram que as amostras apresentam pouco material em suspensão ou colóides. E a quantidade diminuiu com as lavagens.

Apesar de elevada cor, os efluentes do tingimento apresentaram baixa turbidez exceto a primeira e sexta amostra, inclusive esta última obteve maior turbidez que a amostra 1 (Fig. (3b)).



(a)

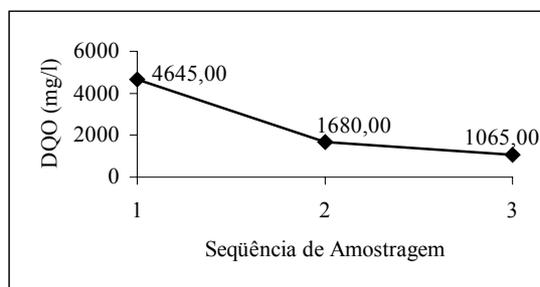


(b)

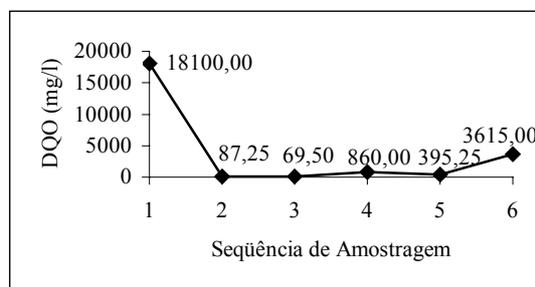
**Figura 3.** Variação da turbidez conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

A DQO na primeira amostra devido aos produtos químicos da purga foi elevada. Da primeira para segunda amostra, que corresponde a uma lavagem quente, reduziu a DQO em aproximadamente 63,8% e da segunda para terceira de 36,6% (Fig. (4a)).

A DQO do efluente da fase de tingimento (1), é elevada devido a grande quantidade de produtos orgânicos. Com o resfriamento por lavagem a carga orgânica é diminuída em 99,52%. A adição de barrilha para neutralização provoca um aumento na DQO de aproximadamente 91,92%. Este aumento é maior da quinta para sexta amostra, que contém fixador (Fig. (4b)).



(a)



(b)

**Figura 4.** Variação da DQO conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

As análises de STD (Fig. (5a)) e condutividade elétrica (Fig. (6a)) apresentaram a mesma tendência em seus gráficos que a da DQO.

Devido a elevada carga de STD na primeira amostra, a escala adotada não permite uma visualização nítida do aumento da amostra 2 para 3 e da amostra 4 para 5 (Fig. (5b)). A mesma dificuldade de visualização gráfica da Fig. 43 também ocorre na Fig. (4b), pois a elevada condutividade da primeira amostra, não possibilita perceber graficamente que as amostras 3, 4 e 6 apresentam condutividade entre 1.900 e 2.300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

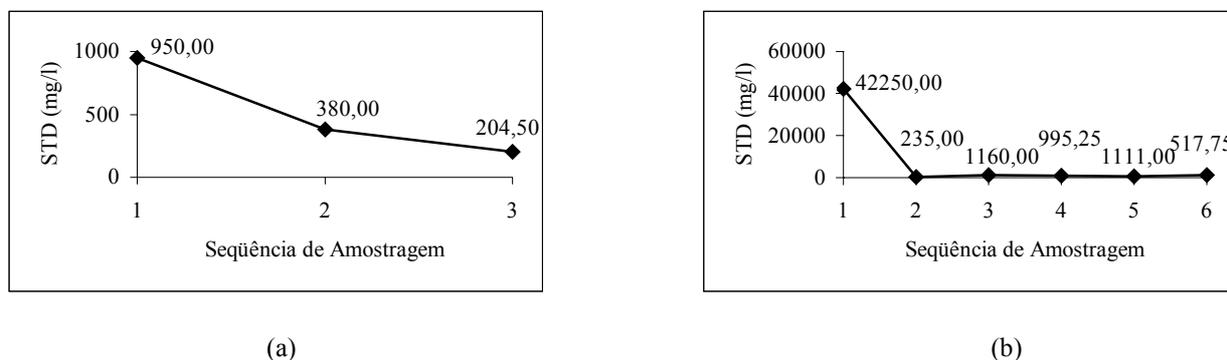


Figura 5. Variação dos STD conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

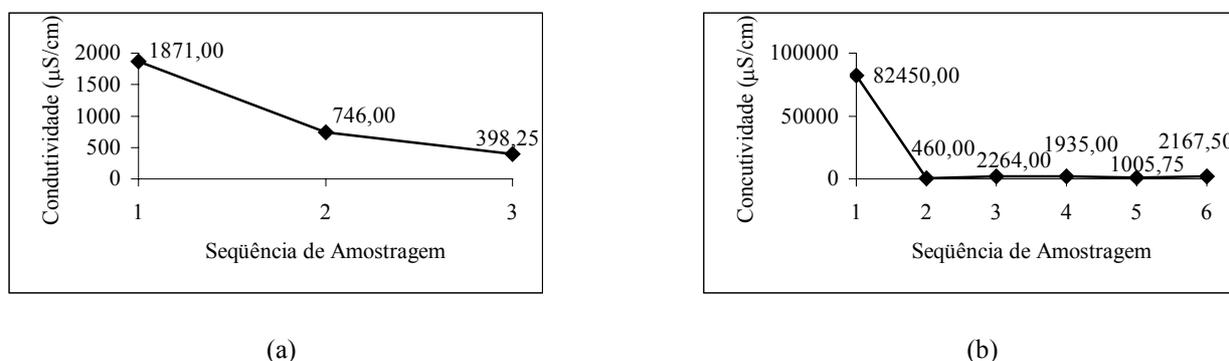


Figura 6. Variação da condutividade elétrica conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento da cor preta.

O pH ácido é característico em todas as três amostras da etapa da purga. Entretanto, o pH tende a neutralidade, quando são realizadas as lavagens quente e fria, que correspondem às amostras 2 e 3, respectivamente (Fig. (7a)).

A amostra 1 apresenta pH alcalino devido à presença de hidróxido e carbonato. Na amostra 2 que corresponde a uma lavagem, verifica-se que o pH tende a neutralidade. A amostra 3 tem o pH na faixa ácida. Na amostra 4 o pH se torna novamente alcalino devido à adição de barrilha. Na amostra 5 ocorre uma leve redução no pH, que torna a aumentar alcalinamente com a adição de barrilha, na amostra 6 (Fig. (7b)).

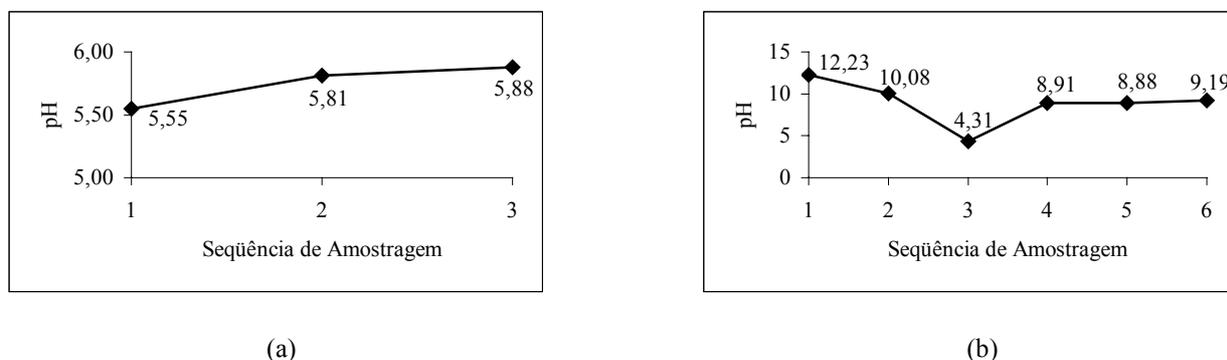
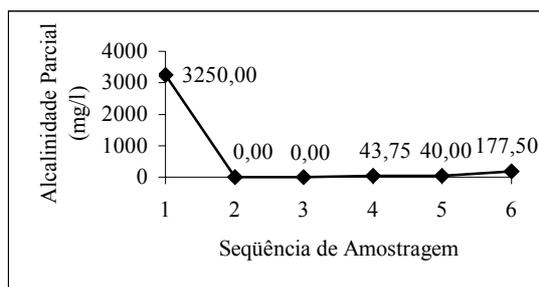


Figura 7. Variação do pH conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

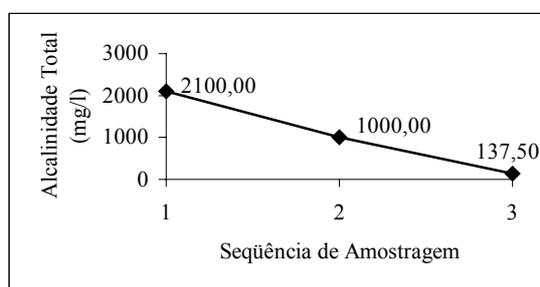
Para os efluentes da etapa de preparação da cor preta, devido ao pH ácido, não foi determinada a presença de íons responsáveis pela alcalinidade parcial.

A alcalinidade parcial apresenta um grande decréscimo da amostra 1 para a 2. Não é quantificada alcalinidade parcial nas amostra 2 e 3. A alcalinidade na última amostra é notadamente superior a das amostras 4 e 5 (Fig. (8)).

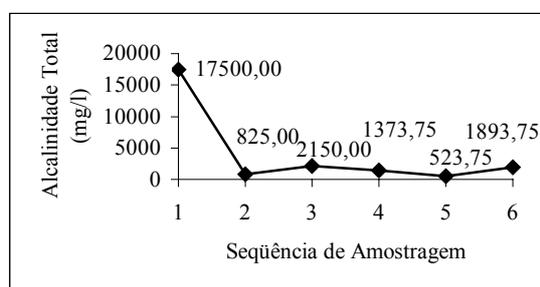


**Figura 8.** Variação da alcalinidade parcial conforme as descargas dos efluentes na etapa de tingimento da cor preta.

A alcalinidade total foi quantificada e representada na forma gráfica na Fig. (9a). Na Fig. (9b) verifica-se que a alcalinidade total da amostra 1 é reduzida para amostra 2 em cerca de 95,29%.



(a)

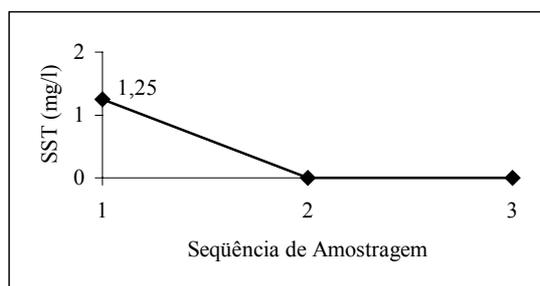


(b)

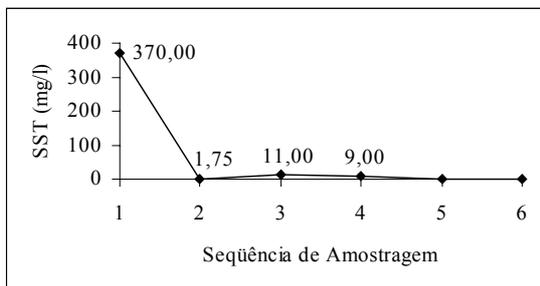
**Figura 9.** Variação da alcalinidade total conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

Nas amostras analisadas, apenas a primeira amostra apresentou presença de SST (Fig. (10a)). Sendo que a quantidade de SF obtidos para a primeira amostra foi a mesma que a obtida nos SST, portanto todo o material da amostra 1 é inorgânico, como pode ser observado na Fig. (11a).

A quantidade de SST determinada no efluente 1 foi elevada comparada com os outros pontos. A quantidade de SF foi pelo menos a metade da quantidade determinada em SST. Estas quantidades podem ser verificadas na Fig. (11b) e (10b), respectivamente.

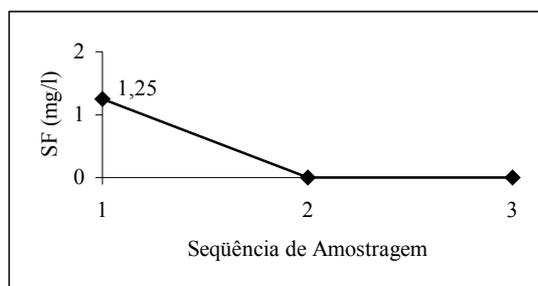


(a)

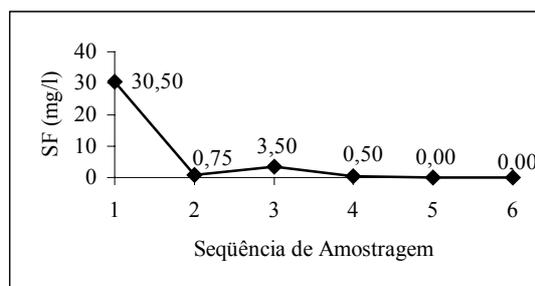


(b)

**Figura 10.** Variação dos SST conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.



(a)

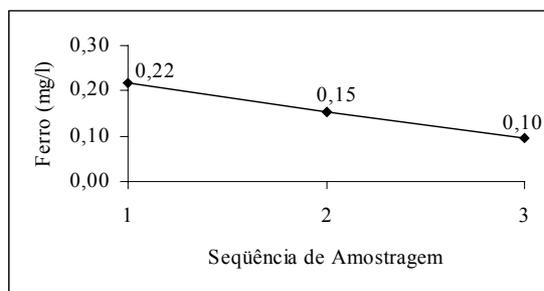


(b)

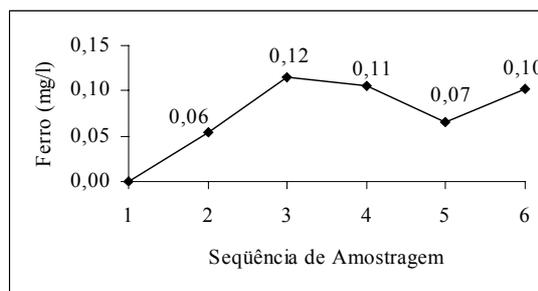
**Figura 11.** Variação dos SF conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

Observa-se na Fig. (12a) que a presença do metal ferro é maior no primeiro despejo, e tende a diminuir com as lavagens. A maior quantidade de ferro no despejo do primeiro efluente se deve a presença de sequestrantes. A amostra 3 apresenta quantidade de ferro igual ao limite tolerado nas águas de abastecimento têxtil.

Na Fig. (12b) observa-se que a quantidade do metal ferro foi bastante variada. Apesar de constar com nenhuma quantidade na amostra 1, não significa que não exista a presença deste metal no banho, uma vez que foi impossível determiná-lo devido a coloração do efluente na primeira amostra. A amostra 5 que corresponde a lavagem da neutralização apresentou a quantidade abaixo do parâmetro de tolerância. Também estão dentro do parâmetro as amostras 2 e 5.



(a)

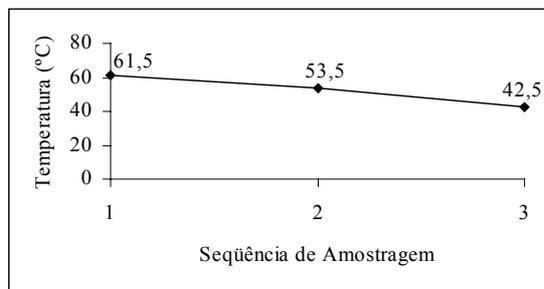


(b)

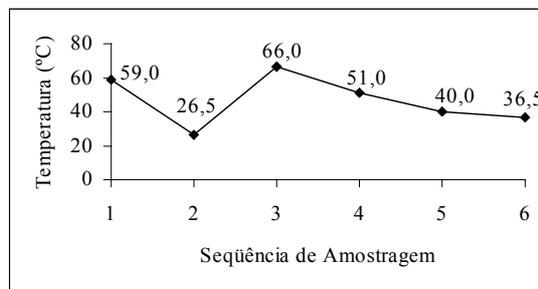
**Figura 12.** Variação do metal ferro conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

A temperatura dos despejos é superior a 40°C. A amostra 3 que corresponde a uma lavagem a frio a temperatura é aproximadamente 43°C, conforme se pode observar na Fig. (13a).

Na Fig. (13b) observa-se o comportamento térmico dos despejos dos efluentes. O resfriamento por lavagem consegue atingir uma temperatura média de 26,5°C. A quinta amostra que é lavagem fria a temperatura média de descarte foi 40°C e na sexta de 36,5°C.



(a)



(b)

**Figura 13.** Variação da temperatura conforme as descargas dos efluentes na etapa de preparação (a) e tingimento (b) da cor preta.

## Sugestão de Reuso da Água dos Efluentes das Etapas de Preparação e Tingimento da Cor Preta

Através dos resultados obtidos na caracterização dos efluentes do beneficiamento têxtil envolvendo a preparação e o tingimento, fica evidente a diversidade de correntes líquidas com diferentes teores de contaminação geradas no processo.

A seguir serão apresentadas sugestões de esquemas para o reuso direto das correntes de efluentes e possíveis tratamentos para tornar viável o reuso de correntes com grau superior aos limites de tolerância admitidos pelo processo.

As sugestões que serão apresentadas necessitam de maiores estudos para garantia de sua completa viabilidade, incluindo testes laboratoriais e de processo de estudo de caso.

A correção de parâmetros cujos valores encontram-se em patamares superiores aos limites de tolerância exigidos nas diversas fases dos processos deverá ser realizada através de diluição com água industrial ou balanço entre correntes de efluentes. Quando a correção por este método não for possível deverão ser utilizados outros processos de separação como o uso de membranas nos processos de ultrafiltração, nanofiltração, osmose reversa, adsorção, flotação, fotocatalise, ozonização, eletrodialise, troca iônica, entre outros.

A importância da reutilização direta e indireta dos efluentes no processo será evidenciada pelo estudo de caso da cor preta com a finalidade de mostrar o montante dos volumes que podem ser recuperados e/ou reutilizados nas fases.

### Cor Preta

A cor preta teve 443,5 kg de malha processada. O volume de banho, para RB 1:8 é de 3.547 litros e o de reposição 2.287 litros. O maior consumo de água foi na etapa de tingimento 79,37%. Isto se deve ao resfriamento por transbordo de 30 minutos que consumiu 24.549 litros (53,09%).

A reutilização de forma direta na etapa de preparação é possível na segunda lavagem (6,49%) e na etapa de tingimento na lavagem da neutralização (6,48%). A reutilização de ambas as correntes é proposta como afluente da etapa anterior.

Para reuso indireto na etapa de preparação é proposto o tratamento físico de 12,98%, dos efluentes referente às águas de lavagem. No tingimento os efluentes de neutralização e lavagem (16,38%) podem ser utilizados após tratamento. O efluente do resfriamento por transbordo apresenta possibilidade de reuso indireto, porém as suas características físico-químicas foram determinadas no início e final, o que não permite a avaliação completa dos 53,09% de efluentes gerados.

Alguns dos efluentes gerados na preparação e tingimento apresentam temperatura para aproveitamento energético.

**Tabela 5** – Porcentagens de reutilização de efluentes da cor preta.

Etapa	Direta (%)	Indireta (%)
Preparação	6,49	12,98
Tingimento	6,48	16,38
Total	12,97	29,36

A cor selecionada apresentara em sua etapa de preparação um efluente capacitado para reuso direto. Por isso é conveniente o tratamento dos efluentes para remoção de alguns contaminantes para levar os parâmetros de qualidade dentro dos limites de tolerância. Devido às características apresentadas pelos efluentes estudados sugere-se a utilização de um pré-tratamento por flotação, para remover as fibrilas presentes nos efluentes menos contaminados (característica de substrato de algodão). Se a qualidade do efluente for muito ruim, a utilização de flotação seria a primeira opção, seguida de um processo de separação por membranas.

A Tab. (6) apresenta as porcentagens dos volumes que podem ser alcançadas com a reutilização dos efluentes individualizados no processo. Verifica-se que quanto maior a carga de contaminantes presentes no banho menor é a possibilidade de reuso direto, e exerce influência sobre a forma de reuso indireto, uma vez que as características dos efluentes e a qualidade que se deseja atingir é que ditarão o processo de tratamento físico a ser utilizado.

**Tabela 6** – Porcentagens dos volumes correspondentes a reutilização da cor preta.

Cor		Preparação		Tingimento		Total	
		Direta	Indireta	Direta	Indireta	Direta	Indireta
Preta	100%	6,49%	12,98%	6,48%	16,38%	12,97%	29,36%
	27.578 litros	3.001 litros	6.002 litros	2.997 litros	7.575 litros	5.998 litros	13.577 litros

## 5. Conclusões

Através dos resultados obtidos pode-se verificar que os efluentes gerados nas diversas fases no processo têxtil, apresentam teores de contaminantes distintos, e variáveis, característicos a cada tipo de preparação e tingimento, dificultando o seu reuso direto.

No presente trabalho foram caracterizados os parâmetros físico-químicos dos afluentes/efluentes de cada etapa da cadeia produtiva da indústria têxtil, assim como foram analisadas as características específicas dos processos nos quais estes estão inseridos, e as possibilidades e condições em que o efluente e produtos recuperados possam ser reutilizados.

A grande variação na carga de contaminantes dos efluentes conforme a seqüência de fases exigidas para a etapa, possibilitam várias rotas de reuso. Indistintamente a carga de contaminantes é sempre elevada no primeiro efluente de cada fase, preparação e tingimento, e tende a diminuir com as lavações sem produtos químicos. Quando as lavações sem produtos químicos são seguidas por lavações com produtos químicos, dependendo do tipo utilizado, a carga de contaminantes aumenta em relação a anterior.

Os efluentes do tingimento, apesar dos grandes volumes envolvidos, tem suas possibilidades de reuso com muitas restrições, pois a presença de substâncias químicas de outras fases do processo podem interferir na qualidade do tingimento.

Nos efluentes analisados a recuperação de energia pode ser possível na maioria dos casos, quanto ao reuso dos efluentes de forma direta existe algumas restrições e de forma indireta o reuso dependerá de tratamentos prévios, utilizando processos adsorptivos e de separação por membranas que em muitos casos são de difícil viabilidade econômica.

Concluiu-se pelos resultados obtidos que há a possibilidade de reuso de forma direta de aproximadamente 12,97% e indireta de 29,36%, para os efluentes da cor preta, estudados neste trabalho.

## 6. Agradecimentos

A CAPES pelo apoio financeiro na concessão da bolsa.

A Marisol Indústria do Vestuário S.A. pelo fornecimento de informações e colaboração nas análises.

## 7. Referências Bibliográficas

- Araújo, M., Castro, E. M. M., 1984, "Manual de Engenharia têxtil", Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Vol. 2.
- Braile, P. M., Cavalcanti, J. E. W. A., 1993, "Manual de tratamento de águas residuárias industriais", CETESB, São Paulo, Brasil.
- Conchon, J. A., 1999, "Tratamento de Efluentes", Transcrição do Artigo Publicado na Revista Base Textil, da Federación Argentina de la Industria Textil, No. 123.
- Freitas, K. R., 2002, Caracterização e Reuso de Efluentes do Processo de Beneficiamento da Indústria Têxtil, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil.
- Correia, V. M., Stephenson, T., Judd, S. J., 1994, "Characterisation of textile wastewaters – a review", Env. Tech., Vol. 15, pp. 917-929.
- Martins, G. B. H., 1997, "Práticas Limpas Aplicadas às Indústrias Têxteis de Santa Catarina", Dissertação de Mestrado, curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil.
- Pitoli, M., 2000, "Iso 14.001 no setor têxtil", Revista Textília, No. 37.
- Sanin, L. B.B., 1997, "A indústria têxtil e o meio ambiente", Química Têxtil, março, pp. 13-34.
- "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater", 1995, Washington: Publication Office American Public Health Association, 19<sup>th</sup> edition.
- Tralli, V. J., 2000, "Noções básicas para engomagem", Revista Textília, No. 37.

*Characterization and reuse of effluents originated from the preparation and dyeing processes of the textile industries.*

### **Antônio Augusto Ulson de Souza**

Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos  
Campus Universitário – Florianópolis, SC – 88.040-900  
[augusto@enq.ufsc.br](mailto:augusto@enq.ufsc.br)

### **Selene Maria Arruda Guelli Ulson de Souza**

Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos  
Campus Universitário – Florianópolis, SC – 88.040-900  
[selene@enq.ufsc.br](mailto:selene@enq.ufsc.br)

### **Kátya Regina de Freitas**

Universidade Federal de Santa Catarina - Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química  
Campus Universitário – Florianópolis, SC – 88.040-900  
[reginakf@zipmail.com.br](mailto:reginakf@zipmail.com.br)

**Abstract.** *This work presents a proposal for reuse of effluents originated from the preparation and dyeing processes of the textile industries. These steps are characterized aiming to increase the efficiency in the use of water and energy, through the*

*minimization or recycling of effluents generated in the productive process of the textile Industry. The following parameters were determined: color, turbidity, temperature, pH, partial and total alkalinity, total conductivity, suspended solids, fixed solids, total dissolved solids, iron, and organic substances determined by the chemical oxygen demand, in a representative textile industry of Santa Catarina state. A strategy was established for effluent reuse from the fabric processing of the black color batches.*

**Keywords.** *effluents, reutilization, textile industry.*