

CARACTERIZAÇÃO E EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DA DQO DE EFLUENTE DE INDÚSTRIA DE VEGETAIS CONGELADOS

**Anelise Sertoli Lopes Gil¹, Jaqueline Bonatto¹, Cristiane Tedesco¹, Adriano de Gregori¹,
Thais Luciana Betto², Marcelo Hemkemeier*, Paulo Roberto Koetz***

¹ Laboratório de Operações Unitárias, Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Passo
Fundo; ² Curso de Mestrado em Engenharia, Universidade de Passo Fundo.

¹ Email: 82557@upf.br

RESUMO

O setor de alimentos destaca-se entre as atividades industriais pelo alto consumo de água e geração de efluentes por unidade produzida. O efluente gerado da atividade de processamento de vegetais congelados possui diferentes composições físicas, químicas e biológicas, variações de vazão em função da mudança de matéria prima. Este trabalho teve por objetivo caracterizar o efluente gerado nos principais processos produtivos e avaliar a remoção de DQO na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) em uma indústria de vegetais congelados. Foram realizadas visitas no processo produtivo da indústria, coleta com amostragens compostas para análise do efluente bruto e coleta com amostragens simples nos processos de tratamento do efluente físico-químico, o lodo ativado e lagoas de estabilização. A cenoura foi vegetal que mais gerou efluente na sua produção, apresentando os maiores valores das concentrações de DQO, FT, NAT, SSed. e SS. Ambos os efluentes apresentaram significativa degradação da matéria orgânica. Quanto à eficiência os efluentes de cenoura e brócolis obtiveram resultados próximos, de remoção de DQO. O lodo ativado obteve baixa eficiência, contudo os outros processos trabalharam com alto potencial de remoção, sendo assim, o efluente final está nos padrões aceitáveis pela legislação ambiental.

Palavras-chave: indústria de alimentos, minimamente processados, brócolis

1 INTRODUÇÃO

Os efluentes gerados durante as diferentes atividades industriais podem poluir/contaminar o solo e a água, sendo preciso observar que nem todas as indústrias geram efluentes com poder impactante nesses dois ambientes. Em um primeiro momento, é possível

imaginar serem simples os procedimentos e atividades de controle de cada tipo de efluente na indústria, todavia, as diferentes composições físicas, químicas e biológicas, e a potencialidade de toxicidade dos diversos pontos de geração na mesma unidade de processamento recomendam que os efluentes sejam caracterizados, quantificados e tratados e/ou acondicionados, adequadamente, antes da disposição final no meio ambiente.

O setor de alimentos destaca-se entre as atividades industriais, pelo alto consumo de água e uma maior geração de efluentes por unidade produzida, além de gerar um grande volume de lodo nas estações com tratamento biológico (RAMJEAWON, 2000 apud BRIÃO; TAVARES, 2005).

Este trabalho teve por objetivo caracterizar o efluente gerado nos principais processos produtivos e avaliar a remoção de DQO na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) em uma indústria de vegetais congelados.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

2.1.1 Caracterização do processo produtivo

Foram realizadas visitas no processo produtivo da indústria, nas diferentes etapas de preparação dos vegetais congelados.

2.1.2 Coleta e análise do efluente

As coletas dos efluentes para os diferentes vegetais processados (cenoura e brócolis) foram realizadas por amostragem composta caracterizando o efluente bruto da ETE.

As amostras coletadas foram analisadas no laboratório de Operações Unitárias da Universidade de Passo Fundo (UPF), quanto a Demanda Química de Oxigênio (DQO), Fósforo Total (FT), Nitrogênio Amoniacal Total (NAT), Sólidos Sedimentáveis (SSed), Sólidos em Suspensão (SS). As metodologias foram descritas por APHA.

2.1.3 Eficiência de remoção de DQO

A eficiência de remoção de DQO foi avaliada com o efluente de cenoura e brócolis, com amostragem simples nos processos de tratamento físico-químico, o lodo ativado e lagoas de estabilização.

2.2 Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os fluxogramas de produção de cenoura e brócolis, bem como as indicações da geração dos efluentes no processo.

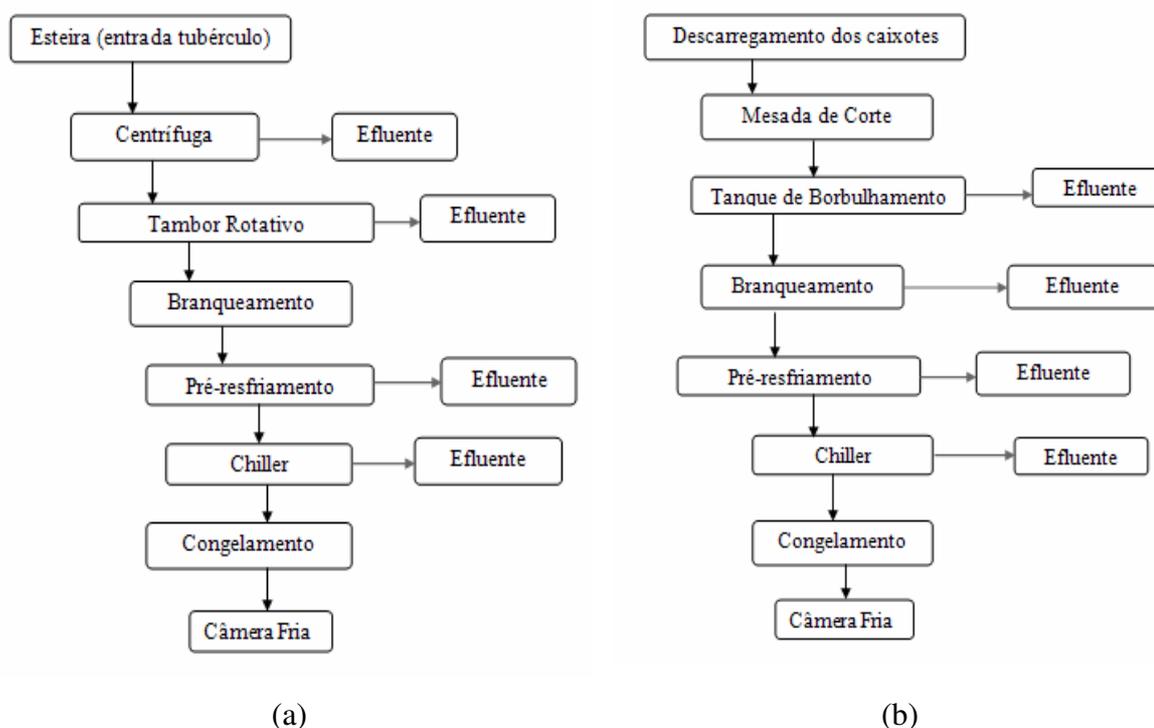


Figura 1: (a) Fluxograma do processamento de cenoura; (b) Fluxograma do processamento de brócolis.

Nos processos produtivos, a vazão do efluente variou em função do tipo de matéria prima, sendo que o processo da cenoura gerou maior quantidade de efluente, 6,6 m³/h, enquanto que o processo de brócolis gerou menor quantidade, com vazão de 5,1 m³/h. Esta diferença pode ser atribuída ao uso da centrífuga de raspagem na produção de cenoura, equipamento que utiliza água de limpeza em circuito aberto e não está presente na produção de brócolis.

A Tabela 1 apresenta os valores dos parâmetros analisados do efluente de brócolis e cenoura.

Tabela 1: Caracterização do efluente bruto em termos de DQO, FA, NAT, SSed e SS para o processamento de brócolis e cenoura.

Amostra	Parâmetros Analisados				
	DQO (mg/L)	FT (mg/L)	NAT (mg/L)	SSed (mL /L/h)	SS (mg /L)
Brócolis	2129	2,4	40	5	631
Cenoura	5773	2,7	41	42	2830

De acordo com a Tabela 1, para todos os parâmetros analisados o efluente de cenoura obteve valores acima daqueles obtidos para o efluente gerado no processamento de brócolis.

O aumento do SS e dos SSed vem acompanhado com o da DQO. O mesmo não acontece quando analisado o NAT e o FT indicando que estes poluentes estão na forma solúvel no efluente de cenoura.

A Figura 2a apresenta os resultados do efluente nas etapas de tratamento para a DQO no início e final dos processos físico-químico, lodo ativado, lagoa aerada, lagoa aeróbica enquanto que a Figura 2b apresenta a eficiência de remoção de DQO do processamento de cenoura e brócolis no efluente.

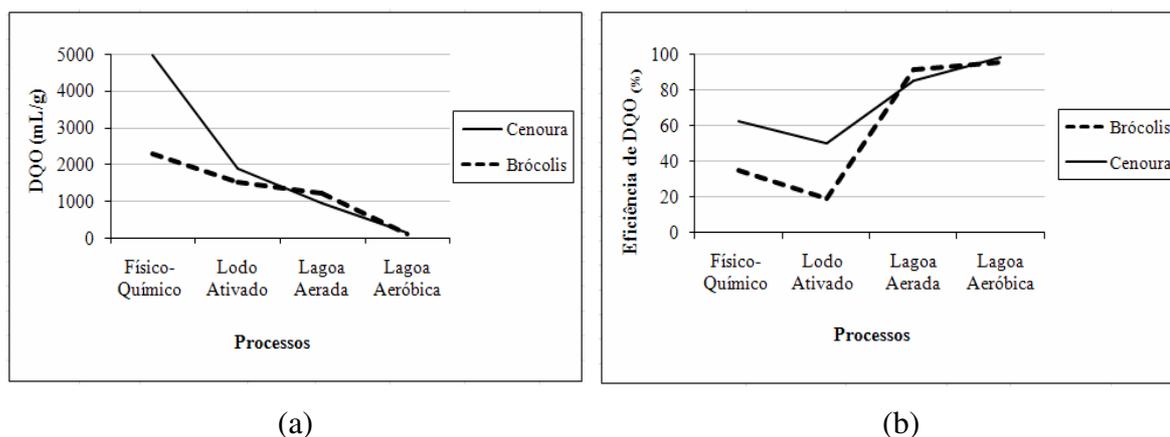


Figura 2: (a) Variação da DQO em função dos processamentos de cenoura e brócolis no efluente e (b) Eficiência de remoção de DQO no processamento de cenoura e brócolis no efluente.

Na figura 2a, os efluentes apresentam valores distintos no processo físico-químico, o efluente de cenoura apresenta DQO de 4983 mg/L, enquanto o de brócolis apresenta DQO de

2306 mg/L, contudo no decorrer do processo ambos os efluentes obtiveram valores próximos até o final do processo, desta forma o efluente apresentou significativa degradação da matéria orgânica. Quanto à eficiência de remoção de DQO os resultados foram próximos, 98% para o efluente de cenoura e 95% o de brócolis no final do tratamento.

De acordo com Nunes (2004), a eficiência do lodo ativo deve estar entre 60 a 80%, o que não se obteve no processo do lodo ativado, o efluente de cenoura obteve eficiência de 50% e o de brócolis 19%, atribuindo este valor a maior dificuldade de degradação do brócolis.

A necessidade das lagoas de estabilização é devido à baixa eficiência de remoção de poluentes no lodo ativado, independente do tipo de produto ou de efluente gerado, há baixa concentração de biomassa e oxigênio dissolvido,

3 CONCLUSÃO

A cenoura foi vegetal que mais gerou efluente na sua produção, apresentando os maiores valores das concentrações de DQO, FT, NAT, SSed. e SS. Ambos os efluentes apresentaram significativa degradação da matéria orgânica. Quanto à eficiência os efluentes de cenoura e brócolis obtiveram resultados próximos, de remoção de DQO. O lodo ativado obteve baixa eficiência, contudo os outros processos trabalharam com alto potencial de remoção, sendo assim, o efluente final está nos padrões aceitáveis pela legislação ambiental.

REFERÊNCIAS

AMERICAN Public Health Association (APHA). Standard Methods for the Examination of Dairy Products. Washington: **APHA**, 1992.

BRIÃO, V. B.; TAVARES, C. R. G. Geração de Efluentes na Indústria de Laticínios: Atitudes Preventivas e Oportunidades. **IN: 23º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 18 a 23 de setembro de 2005, Campo Grande – MS – Brasil.

NUNES, J.A. Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais. **Editora Andrade**, Aracaju, p. 85-176, 2004.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Euvaldo Lodi (IEL) pela concessão da bolsa BITEC 2008.