3rd INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

''CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD''

Tratamento de Efluentes Têxteis Utilizando Processos Físico -Químicos e Oxidativos Avançados

Tosato Jr., J.C.[a] and Halasz, M.R.T.[b]

a. MPTA, Faculdade de Aracruz, Espírito Santo, juniortosato@ig.com.br
b. MPTA, Faculdade de Aracruz, Espírito Santo, halasz@fsjb.edu.br

INTRODUÇÃO

- O município de Colatina, localizado na região noroeste do estado do Espírito Santo, na bacia do Rio Doce, apresenta forte influência do setor têxtil na composição de sua base industrial.

- O Espírito Santo representa 2% da produção nacional. São duas mil empresas gerando cerca de 30 mil empregos diretos e, somando-se os indiretos esse número ultrapassa 100 mil empregos (ABIT 2010).

- Em contrapartida há o risco eminente da contaminação dos corpos hídricos.

PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS

REAÇÃO DE FENTON

AUTORES	PROCESSO UTILIZADO	RESULTADOS OBTIDOS
Zhou et al., (2009)	Reação de Fenton	Remoção de 100% da cor, 68,65 de COT e 92,25 da DQO.
Vilve et al., (2008)	Reação de Fenton	Remoção de 69% e 85% de COT e DQO respectivamente.
Kang et al., (2002)	Reação de Fenton associada com Coagulação	Remoção de 90% da cor em 5 minutos de reação. Redução moderada da DQO.
Kang et al., (2002)	Reação de Fenton associada com Coagulação	Remoção de 96% da cor em 30 minutos de reação.

PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS

OZONIZAÇÃO

AUTORES	PROCESSO UTILIZADO	RESULTADOS OBTIDOS
Tehrani-Bagha et al., (2010)	Ozonização	Remoção muito eficiente da cor, em contrapartida de remoções parciais de DQO e COT.
Turhan et al., (2008)	Ozonização através do borbulhamento em colunas de bolhas	Remoção de 100% da cor após 26 minutos de reação.
Soares et al., (2006)	Ozonização	Remoção de cor variando entre 76 e 100%, com remoção consideravelmente menor de COT.
Ciardelli e Ranieri (2001)	Ozonização	Remoção de 99 e 60% de Cor e DQO respectivamente.

METODOLOGIA

COLETA DA AMOSTRA:

As amostras foram coletadas de acordo com a NBR 9898.

A fonte do efluente foi a lavação SUPER STONE SALSA RI-19.

20 Kg de jeans
200 litros de desengomante GB número 7
20 gramas de Faip Extra AM 500 0,10%
240 gramas de Texgal AMG 0,6 g/l
120 gramas de ácido acético 0,6%
40 gramas de enzima ácida 0,2%
500 litros de água

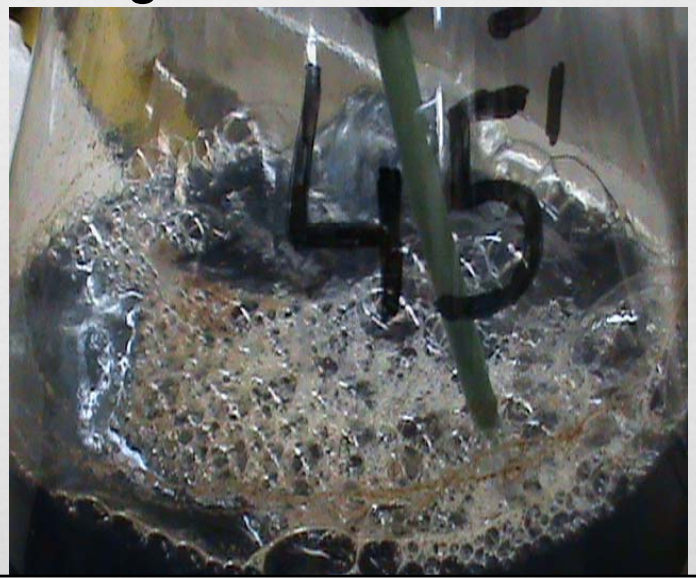
METODOLOGIA

TRATAMENTOS OXIDATIVOS AVANÇADOS:

OZONIZAÇÃO.

Segundo Soares et al., (2006) a faixa ótima de pH para ozonização é entre 5 e 9.

A vazão de ozônio do reator foi de 200 mg/s.



METODOLOGIA

TRATAMENTOS OXIDATIVOS AVANÇADOS:

REAÇÃO DE FENTON.

Segundo Nogueira et al., (2010) a condição ideal para a realização da reação de fenton em efluentes texteis é:

pH 5;

Massa de sulfato ferroso 0,31 g/l;

Razão da massa de sulfato ferroso e volume de peróxido de hidrogênio de 1/3.

RESULTADOS

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DO SULFATO DE ALUMÍNIO:

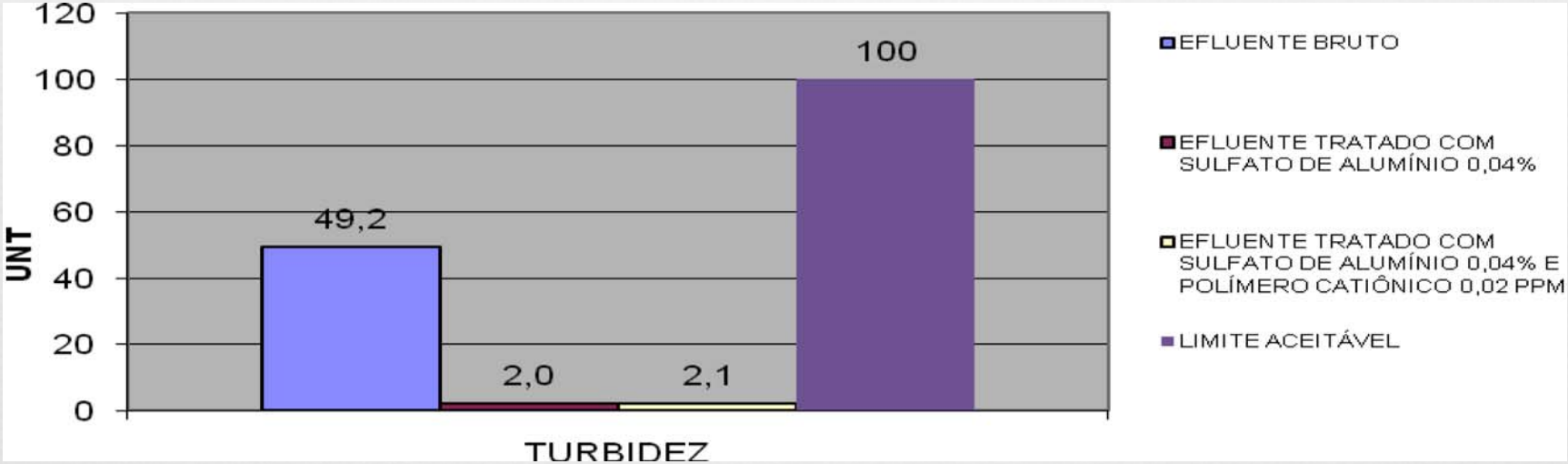
Sulfato de alumínio 20% (ml)	Concentração do Sulfato de alumínio na cuba	Presença de flocos	Característica do sobrenadante	Turbidez (NTU)	Conclusão final
5	0,10%	Positivo	Límpido	20,8	Excesso de coagulante
4	0,08%	Positivo	Límpido	21,2	Excesso de coagulante
3	0,06%	Positivo	Límpido	21,2	Excesso de coagulante
2	0,04%	Positivo	Límpido	21,3	Concentração ótima
1	0,02%	Positivo	Turvo	39,9	Déficit de coagulante
0,5	0,01%	Positivo	Turvo	44,6	Déficit de coagulante

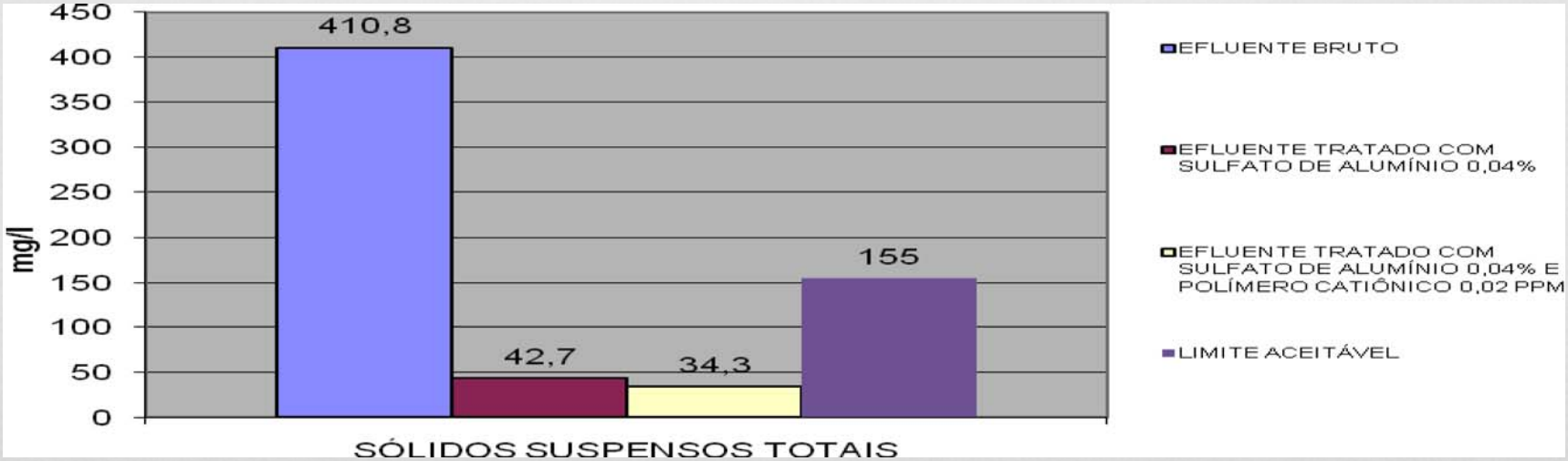
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DO POLÍMERO CATIÔNICO:

Sulfato de alumínio 20% (ml)	Concentração do Sulfato de alumínio na cuba	Polímero catiônico (ppm)	Presença de flocos	Velocidade de sedimentação	Característica do sobrenadante	Turbidez (NTU)	Conclusão final
2	0,04%	0,06	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	12,9	Excesso de polímero
2	0,04%	0,05	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	12,9	Excesso de polímero
2	0,04%	0,04	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	13	Excesso de polímero
2	0,04%	0,035	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	13,1	Excesso de polímero
2	0,04%	0,03	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	13,1	Excesso de polímero
2	0,04%	0,025	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	13,2	Excesso de polímero
2	0,04%	0,02	Positivo	Maior que o padrão	Límpido	13,2	Concentração ótima
2	0,04%	0,015	Positivo	Semelhante ao padrão	Límpido	20,1	Déficit de polímero
2	0,04%	0,01	Positivo	Semelhante ao padrão	Límpido	20,8	Déficit de polímero
2	0,04%	0,005	Positivo	Semelhante ao padrão	Límpido	21	Déficit de polímero
2	0,04%	0	Positivo	Padrão	Límpido	21,5	...

RESULTADOS

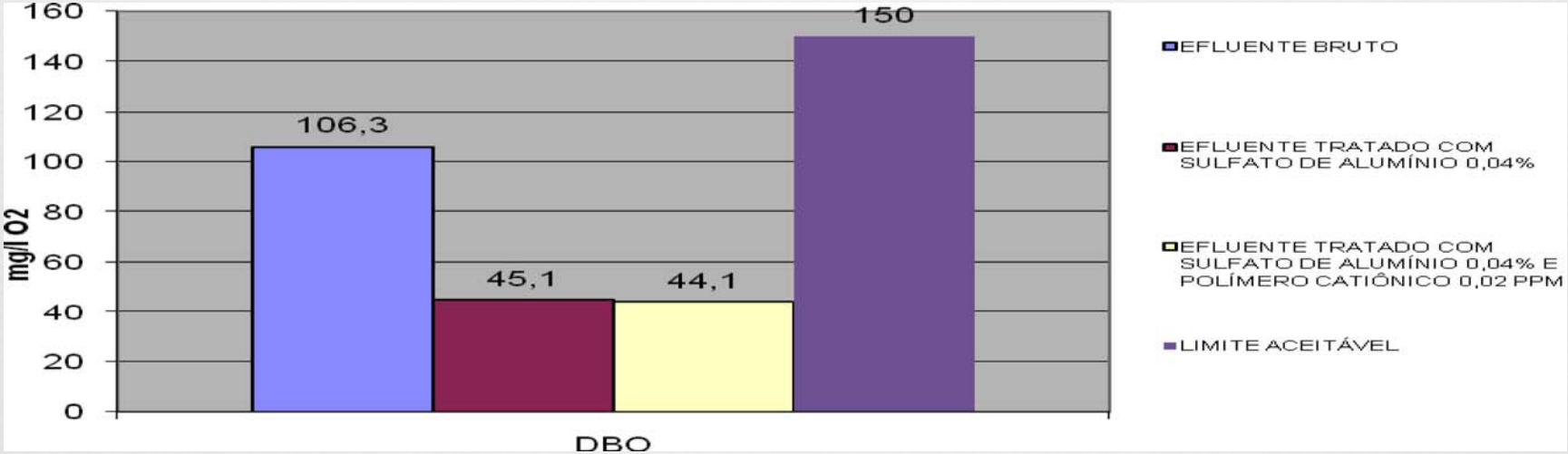
AVALIAÇÃO DO AGENTE COAGULANTE UTILIZADO:

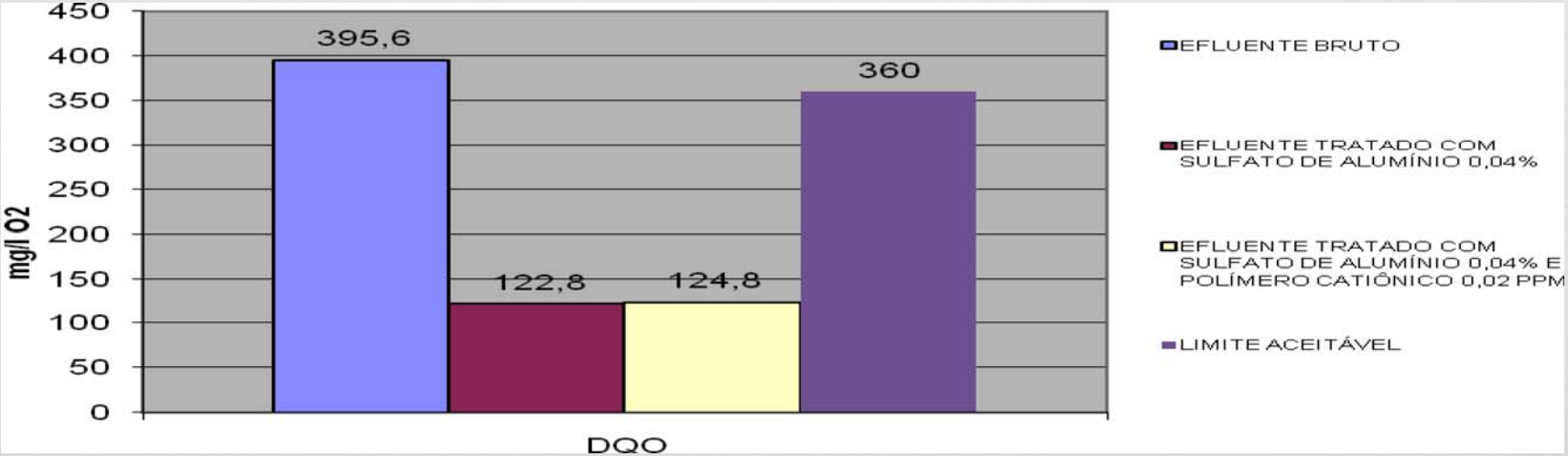




RESULTADOS

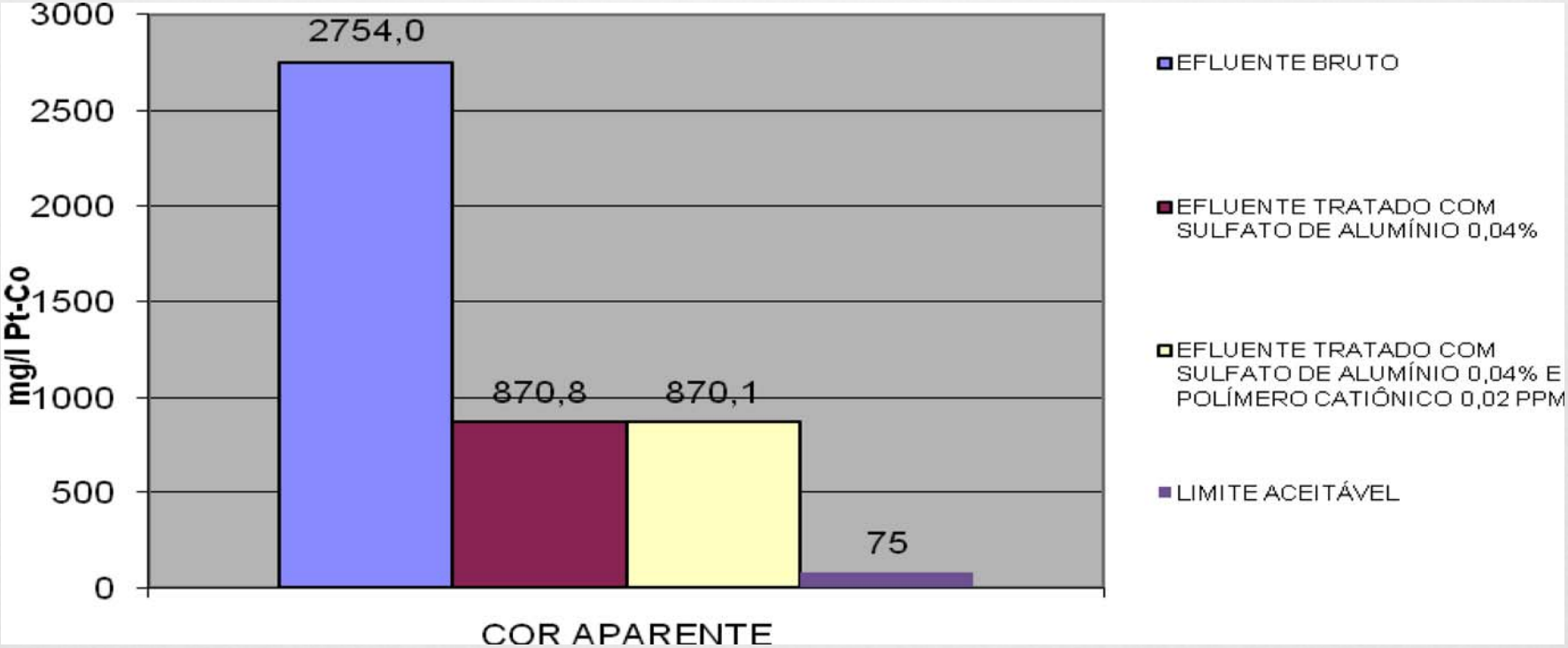
AVALIAÇÃO DO AGENTE COAGULANTE UTILIZADO:





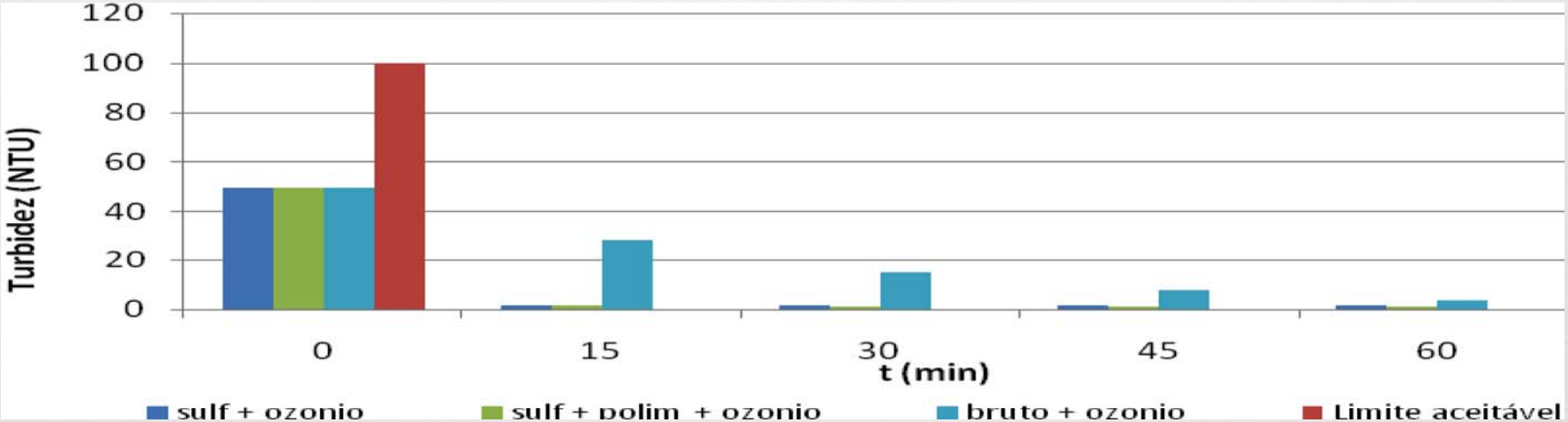
RESULTADOS

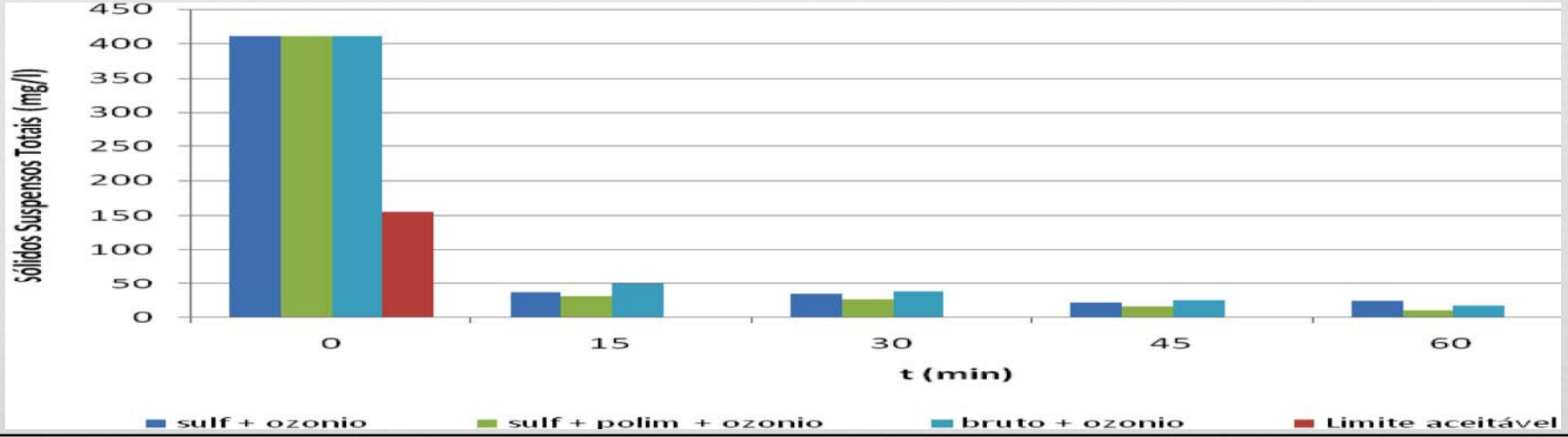
AVALIAÇÃO DO AGENTE COAGULANTE UTILIZADO:



RESULTADOS

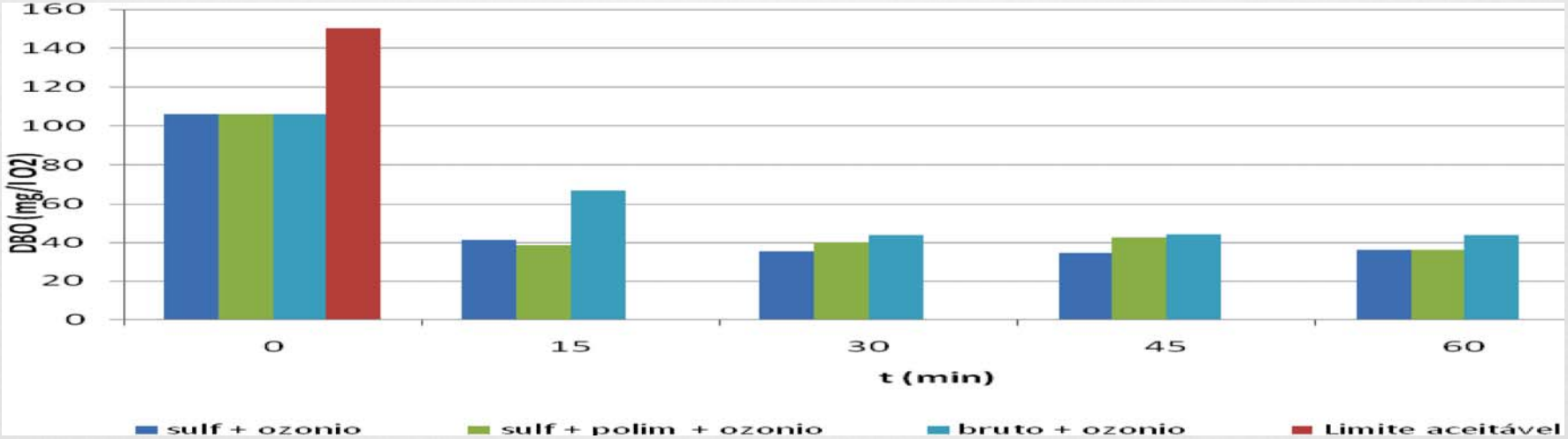
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO ANTES DA OZONIZAÇÃO:

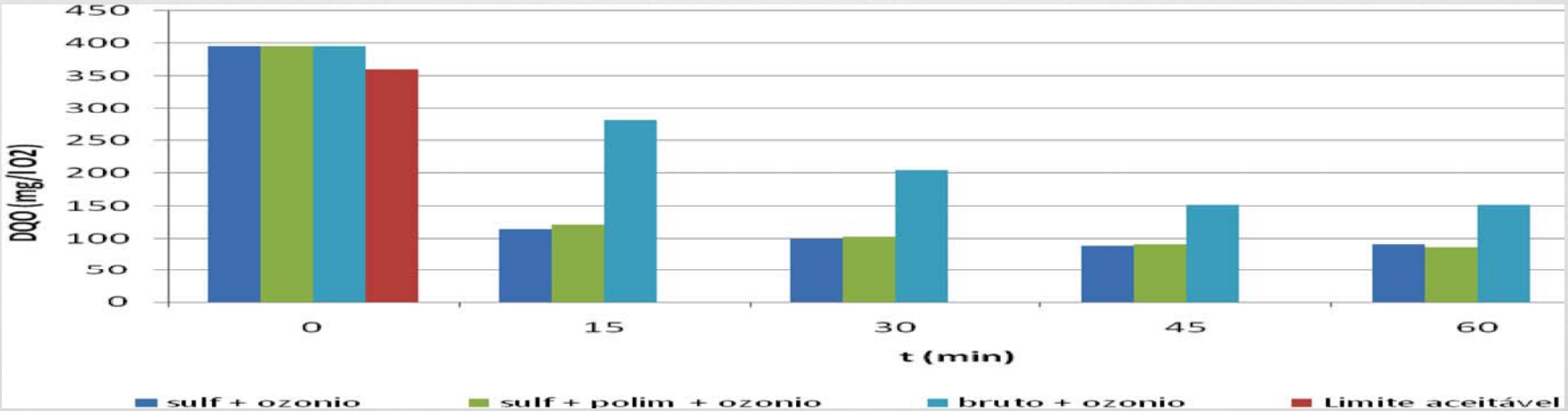




RESULTADOS

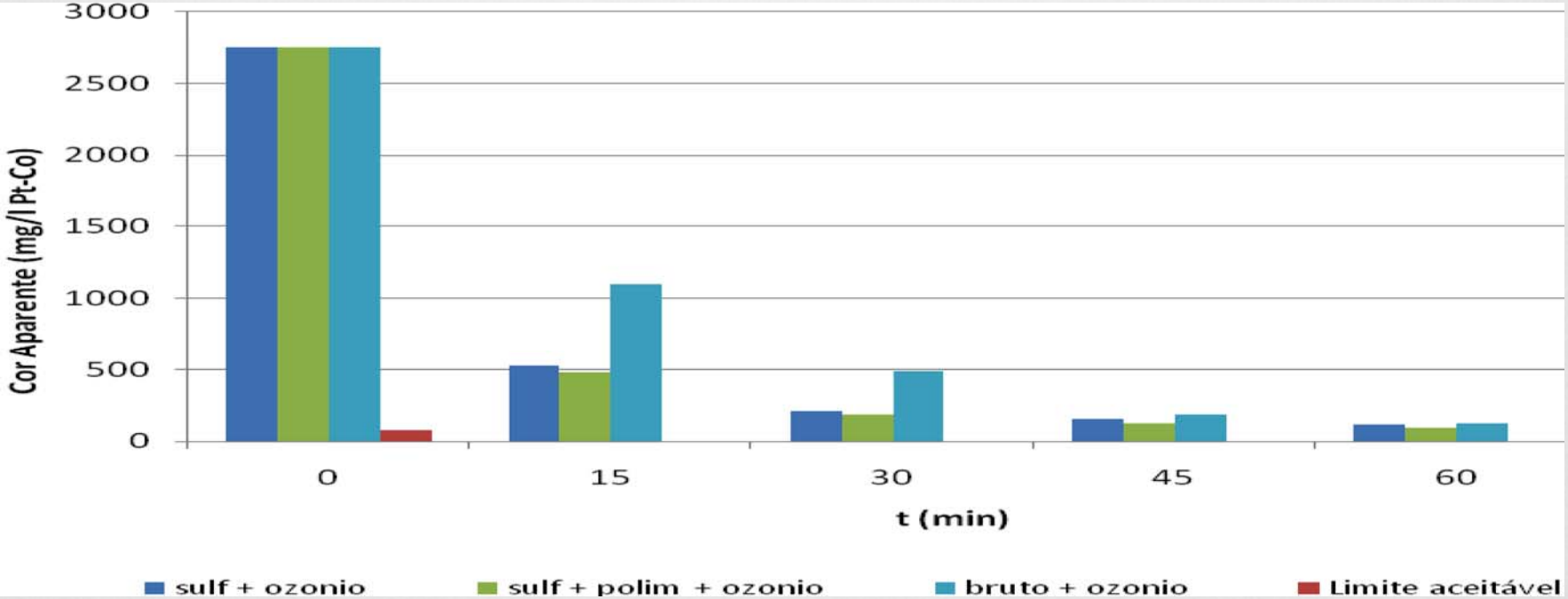
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO ANTES DA OZONIZAÇÃO:





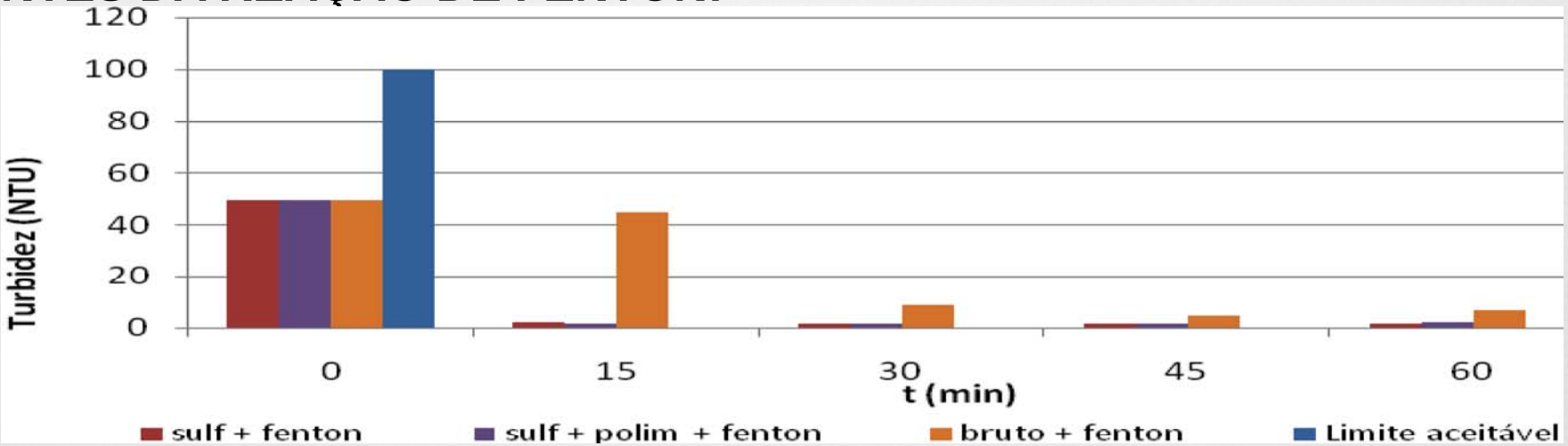
RESULTADOS

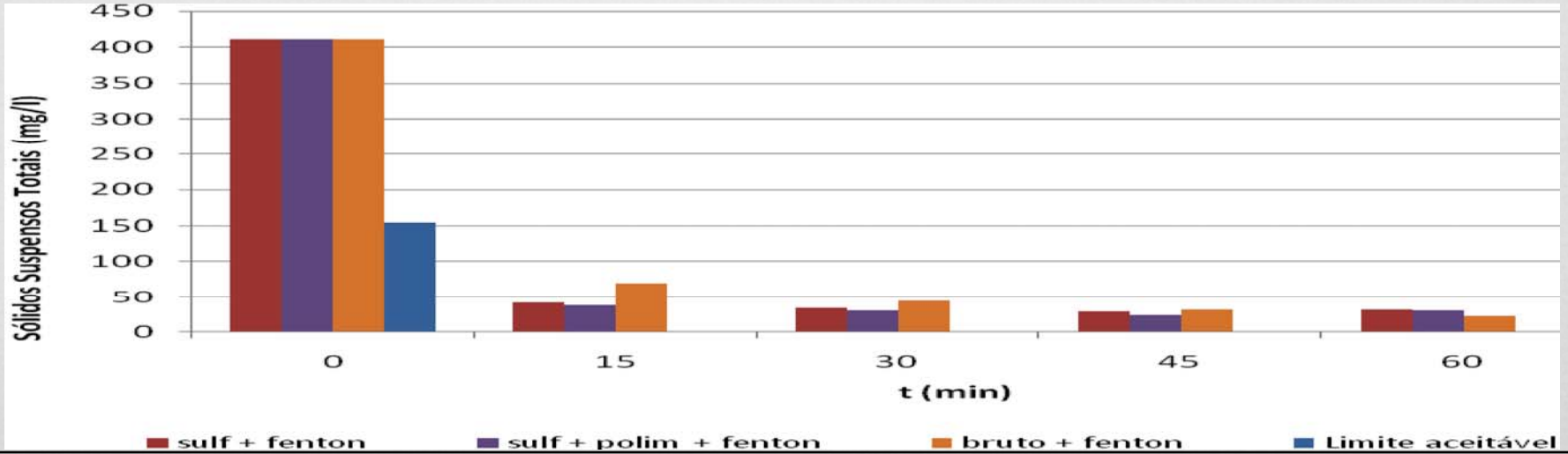
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO ANTES DA OZONIZAÇÃO:



RESULTADOS

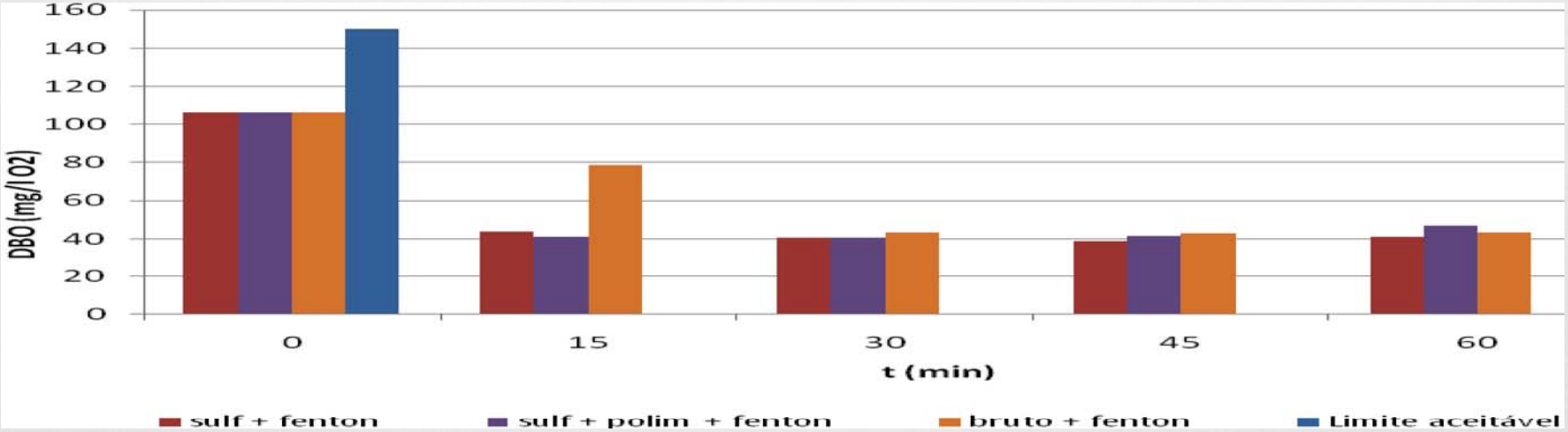
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO ANTES DA REAÇÃO DE FENTON:

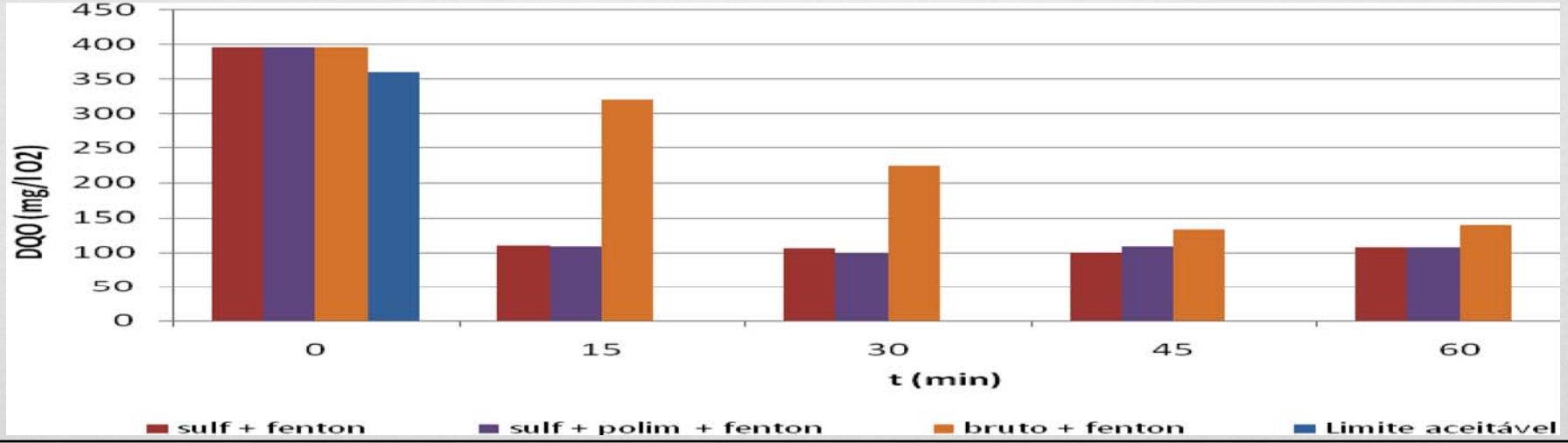




RESULTADOS

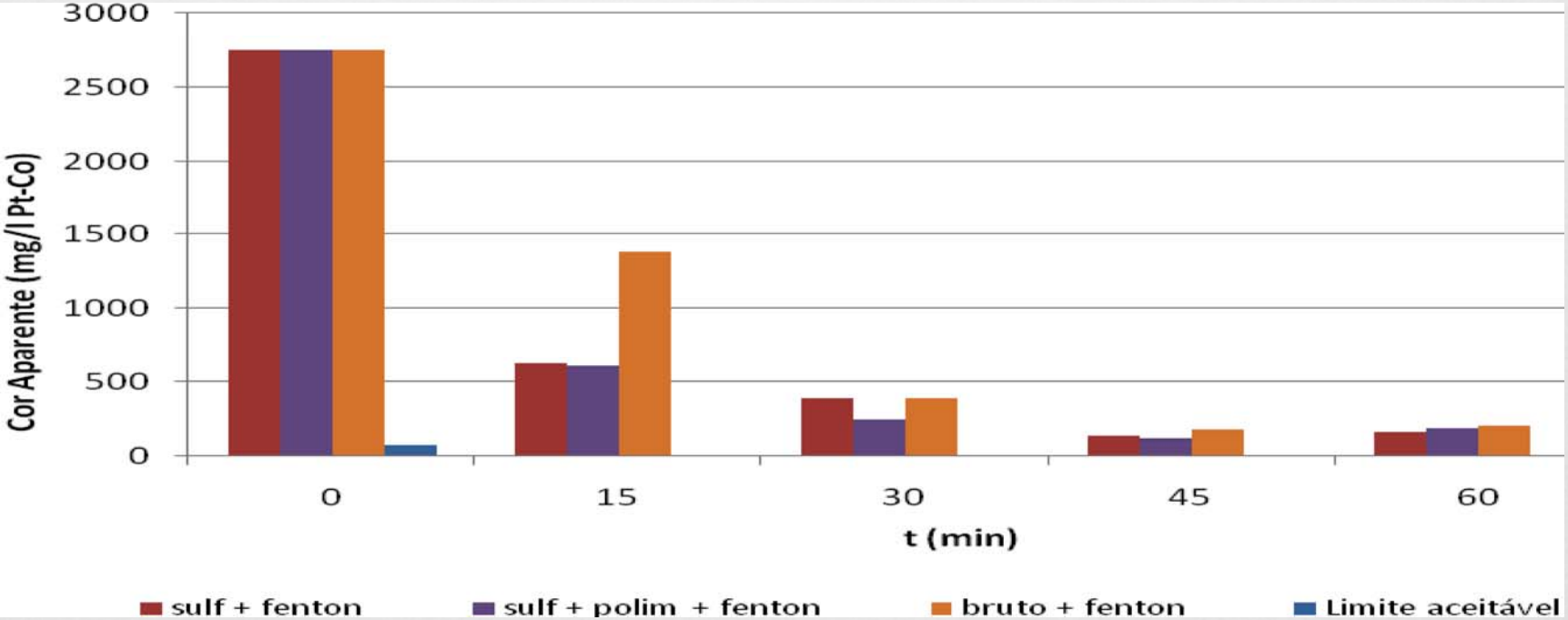
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO ANTES DA REAÇÃO DE FENTON:





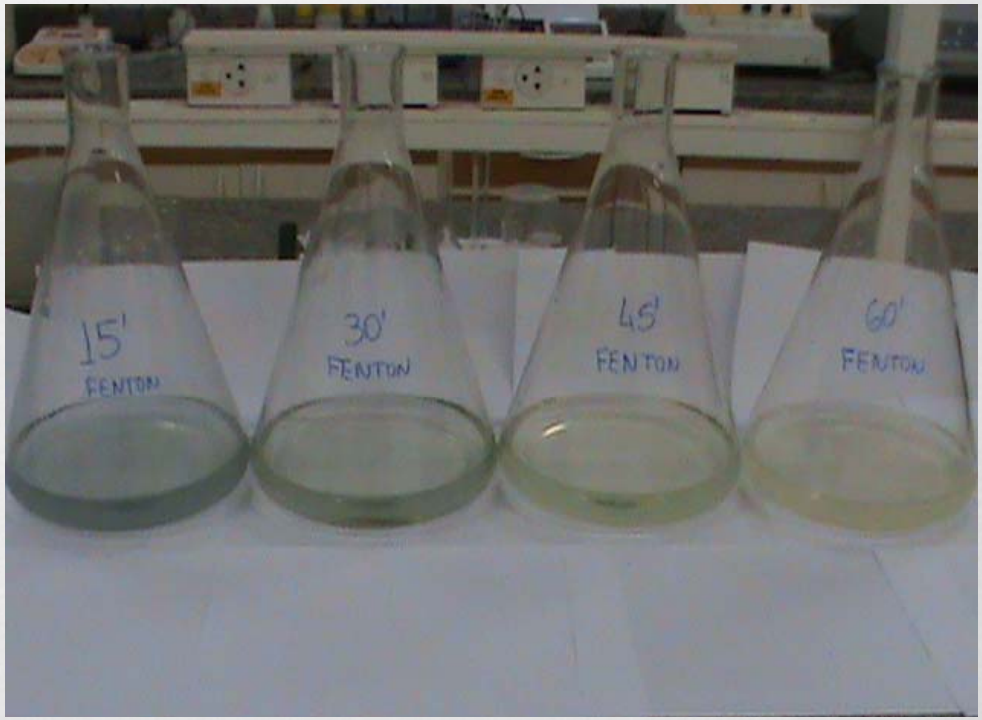
RESULTADOS

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO ANTES DA REAÇÃO DE FENTON:



RESULTADOS

AVALIAÇÃO VISUAL DOS RESULTADOS ALCANÇADOS COM OS PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS:



CONCLUSÕES

Segundo as legislações COPAM n°10 de 1986 e CONSEMA 128/2006, os efluentes têxteis tratados pelo processo físico-químico coagulação e sedimentação, com e sem polímero, apresentaram em suas caracterizações físico-químicas, resultados que permitem seu lançamento em corpos receptores, enquadrados como águas doces de classe 2, que é o caso do rio Doce. Dessa forma ficou comprovado que o tratamento utilizado atualmente pela GB Lavanderia atende aos requisitos legais.

Não foram verificadas variações significativas, nas caracterizações físico-químicas dos efluentes tratados pelo processo físico-químico coagulação e sedimentação, com ou sem polímero. Assim, nas condições do estudo, a utilização do polímero catiônico no tratamento desse efluente, não justificou seu custo operacional.

O pré-tratamento do efluente têxtil com coagulação e sedimentação mostrou ser uma ferramenta útil, pois sem sua realização, os processos oxidativos avançados requereram tempos de reação mais prolongados, em cerca de 50%, para que os percentuais de redução máximas fossem alcançados.

CONCLUSÕES

Os tratamentos por processos oxidativos avançados favoreceram maiores reduções de cor aparente, turbidez e sólidos, enquanto que as reduções da DQO e da DBO foram mais discretas, corroborando com a revisão bibliográfica apresentada.

A utilização dos processos oxidativos avançados no tratamento de efluentes têxteis justificou-se pelo potencial de remoção dos parâmetros estudados em função do tempo, proporcionando vantagens econômicas e ambientais para a indústria.

Não foram verificadas variações significativas entre os resultados alcançados com a ozonização ou fenton. Contanto, os melhores resultados de remoção foram alcançados após o tratamento por coagulação e sedimentação seguido de ozonização, caracterizando-se como a melhor alternativa de tratamento para o efluente têxtil apresentado neste trabalho.