



UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS NATURAIS E TECNOLÓGICAS
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS
TOTAIS DO LODO A SER DESAGUADO EM GEOTECIDO

RIBEIRÃO PRETO

2017

Bruno Moreira da Silva

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS
TOTAIS NO LODO A SER DESAGUADO EM GEOTECIDO

Dissertação apresentada à Universidade de Ribeirão Preto como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dra. Cristina
Filomena Pereira Rosa Paschoalato

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Angela Di
Bernardo Dantas

RIBEIRÃO PRETO

2017

<FICHA CATALOGRÁFICA>

S586i Da Silva, Bruno Moreira, 1985-
Influência da concentração de sólidos suspensos totais do lodo a ser desaguado em geotecido / Bruno Moreira da Silva. - - Ribeirão Preto, 2017.
177 f. : il. color.
Orientador: Prof.^a. Dra. Cristina Filomena Pereira Rosa Paschoalato.

Monografia (DISSERTAÇÃO) - Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP, Mestrado Tecnologia ambiental. Ribeirão Preto, 2017.

1. Águas residuais - eliminação. 2. Água – estação de tratamento.
3. Água – conservação. I. Título.

CDD 628.1

Bruno Moreira da Silva

**“Influência da concentração de sólidos suspensos totais no lodo a ser
desaguado em geotecido”.**

Dissertação apresentada como
requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre pelo programa de
Mestrado Profissionalizante em
Tecnologia Ambiental do Centro de
Ciências Exatas, Naturais e
Tecnologias da Universidade de
Ribeirão Preto.

Orientadora: Profa. Dra. Cristina
Filomena Pereira Rosa
Paschoalato

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa: 26 de maio de 2017

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Cristina Filomena Pereira Rosa Paschoalato
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Presidente



Prof. Dr. Paulo Eduardo Nogueira Voltan
Universidade de São Paulo – USP



Profa. Dra. Angela Di Bernardo Dantas
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

RIBEIRÃO PRETO

2017

DEDICATÓRIA

A todos os pesquisadores que se dedicam incansavelmente à busca pelo conhecimento, visando sempre atingir novas descobertas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à Prisciane, todos meus familiares e amigos que estiveram comigo nessa jornada e tanto torceram pela minha vitória.

À Prof. Dr^a. Cristina Paschoalato pela orientação nesta pesquisa e por todos os ensinamentos passados durante todo o período que tive o prazer de fazer parte da equipe do Laboratório de Recursos Hídricos da UNAERP.

Aos meus eternos professores Luiz Di Bernardo e Angela Di Bernardo Dantas por todo aprendizado passado durante tantos anos a dediquei à pesquisa.

Aos alunos de iniciação científica e colaboradores do Laboratório de Recursos Hídricos da UNAERP, que auxiliaram na execução desse trabalho: Fernanda, Mateus, Renan e Xaarleson, sem os quais, este trabalho não seria realizado da mesma maneira.

Aos meus colegas de Mestrado Fernando e Isadora que estiveram ao meu lado durante todo o percurso.

À UNAERP pela disponibilização do laboratório e recursos utilizados durante a realização da pesquisa.

Um agradecimento especial à empresa TANAC, pelo grande apoio e confiança em mim depositados, sem os quais, esta pesquisa não seria realizada.

RESUMO

No processo de tratamento em estações de tratamento de água (ETA), é necessário atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente. Para atingir tais padrões, faz-se necessário, principalmente, a separação da fração de sólidos suspensos e dissolvidos presente na água, ocorrendo a geração de resíduos. Segundo as normas estabelecidas no Brasil, o lodo proveniente de ETA é classificado como resíduo sólido, não podendo assim ser descartado *in natura*, havendo assim a necessidade de tratamento prévio, em praticamente todos os casos envolvendo o desaguamento. Um dos principais pontos investigados foi a influência da concentração de sólidos suspensos totais no lodo, tipo de geotecido e dosagem de polímero utilizado no condicionamento químico. Uma vez que, segundo informações de alguns fabricantes de *bags*, o lodo deve atingir uma concentração em torno de 10 g SST.L⁻¹ antes de ser submetido ao desaguamento. A eliminação da etapa de adensamento possibilitaria uma grande redução de área, nos custos de implantação e operação de uma ETA. Com base nos resultados obtidos nos ensaios de desaguamento em geotecido para o lodo gerado com os coagulantes PAC e Tanfloc SG, pode-se indicar que para as três concentrações estudadas de SST no lodo, o Geotecido 3 (gramatura de 518 g.m⁻² e abertura aparente de 0,11 mm), com a utilização do polímero não iônico, foi o que apresentou os melhores resultados de turbidez da água permeada. Na maioria dos casos, os valores mais baixos de turbidez do filtrado apresentaram, também, os menores valores de taxa média de filtração, sendo este fato, justificado pela maior retenção de sólidos na trama do geotecido. De acordo com os resultados obtidos, a concentração de SST no lodo não teve grande impacto no desaguamento do lodo, como afirmam os fabricantes.

Palavras chave: Lodo de ETA; Desaguamento; Geotecido; Tanfloc

ABSTRACT

In the treatment process in water treatment plants (WTP), it is necessary to meet the potability standards established by the current legislation. To reach such standards, it is necessary, mainly, the separation of the fraction of suspended and dissolved solids present in the water, occurring the generation of residues. According to the norms established in Brazil, the sludge from WTP is classified as solid waste, and cannot therefore be discarded in natura, thus requiring the prior treatment in practically all cases involving dewatering. One of the main points investigated was the influence of the concentration of total suspended solids (TSS) in the sludge, type of geotextile and dosage of polymer used in the chemical conditioning. Since, according to some bag manufacturers, the sludge should reach a concentration of about 10 g TSS.L⁻¹ before being dewatered. The elimination of the densification step would allow a great reduction of area, in the costs of implantation and operation of an WTP. Based on the results obtained in the geotextile dewatering tests for the sludge generated with the coagulants PAC and Tanfloc SG, it can be indicated that for the three concentrations of TSS in the sludge, Geotextile 3 (weight of 518 g. m⁻² and aparent aperture of 0,11 mm) with the use of the nonionic polymer, was the one that presented the best turbidity results of the permeated water. In most of cases, the lower turbidity values of the filtrate also presented the lower values of the average filtration rate, being this fact, justified by the greater retention of solids in the geotextile frame. According to the results, the concentration of TSS in the sludge did not have a great impact on the dewatering of the sludge, as the manufacturers claim.

Keywords: WTP sludge; Dewatering; Geotextile; Tanfloc

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais tecnologias de tratamento de água e seus respectivos processos	31
Figura 2 – Esquema de unidade de agitação hidráulica (direita) e de mistura com agitação mecanizada (esquerda)	32
Figura 3 – Diagrama genérico de coagulação utilizando sulfato de alumínio.....	33
Figura 4 – Unidades de floculação hidráulicas (cima) e mecanizadas (baixo)	34
Figura 5 – Esquema de um decantador convencional	35
Figura 6 – Esquema de um floco-decantador.....	36
Figura 7 – Decantador de alta taxa com placas planas paralelas	37
Figura 8 – Mecanismos responsáveis pela remoção de partículas na filtração	38
Figura 9 – Filtro durante o processo de lavagem	38
Figura 10 - Etapas da filtração direta descendente	39
Figura 11 – Esquema de uma unidade de filtração direta ascendente.....	40
Figura 12 – Esquema de uma unidade de dupla filtração	41
Figura 13 – Esquema de uma unidade de floto-filtração	42
Figura 14 – Formula estrutural do Tanato	43
Figura 15 – Formas de alumínio presentes no cloreto de polialumínio em função da quantidade de alumínio e relação $[OH]/[Al]$	44
Figura 16 – Valores de pH em função da relação (OH/Cl) em uma solução 0,1 M de hidroxocloreto de alumínio.....	45
Figura 17 – Bag de Geotecido durante o bombeamento.....	48
Figura 18 – Lodo consolidado no bag	48
Figura 19 – Esquema do protótipo de unidade de desaguamento em escala reduzida.	49
Figura 20 – Esquema da unidade de bancada de filtração em geotecido com aplicação de pressão na parte superior.....	50
Figura 21 - Esquema da unidade de bancada de filtração em geotecido com aplicação de vácuo na parte inferior.....	51

Figura 22 - Unidade de filtração em geotecido com aplicação de pressão na parte superior.	52
Figura 23 – Aparato utilizado nos ensaios realizados por Khachan, et al., (2014)	53
Figura 24 - Aparato utilizado nos ensaios realizados por Berilgen e Bulut (2015)	53
Figura 25 – Diagrama de blocos da metodologia empregada no trabalho	56
Figura 26 – Sistema de bancada desenvolvido para desaguamento de lodo em geotecido.....	57
Figura 27 – Mapa do ponto escolhido para a coleta do Sedimento do Rio Pardo em Ribeirão Preto	60
Figura 28 – Imagem do ponto de coleta no momento em que foi realizada a coleta do sedimento.....	60
Figura 29 – Sedimento em processo de secagem	61
Figura 30 – Sedimento seco armazenado em reservatório com tampa.	62
Figura 31 – Sedimento em processo de peneiramento.....	62
Figura 32 – Foto do equipamento Jarteste utilizado nos ensaios.....	64
Figura 33 – Resultados do ensaio preliminar para preparação da suspensão, variando a concentração de sedimento e o tempo de hidratação	69
Figura 34 – Curvas de sedimentação para as concentrações de 100 e 200g/L.....	70
Figura 35 – Suspensão de sedimento preparada.....	71
Figura 36 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min.....	73
Figura 37 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min.	74
Figura 38 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min.....	74
Figura 39 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min.	75
Figura 40 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min.....	76

Figura 41 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min.....	76
Figura 42 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min.....	77
Figura 43 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min.....	77
Figura 44 – Lodo após condicionamento químico na proveta.	79
Figura 45 – Lodo retido no geotecido após a filtração.....	80
Figura 46 – Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.....	81
Figura 47 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.....	81
Figura 48 – Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.....	82
Figura 49 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.....	82
Figura 50 – Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.....	83
Figura 51 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.....	83

Figura 52 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.....	84
Figura 53 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.....	84
Figura 54 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.....	85
Figura 55 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.....	85
Figura 56 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.....	86
Figura 57 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.....	86
Figura 58 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.....	87
Figura 59 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.....	87
Figura 60 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.....	88
Figura 61 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.....	88

Figura 62 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST	89
Figura 63 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST	89
Figura 64 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST	91
Figura 65 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST	91
Figura 66 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST	92
Figura 67 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST	92
Figura 68 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST	93
Figura 69 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST	93
Figura 70 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST	94
Figura 71 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST	94

Figura 72 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST	95
Figura 73 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST	95
Figura 74 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST	96
Figura 75 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST	96
Figura 76 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30 g/L de SST	97
Figura 77 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST	97
Figura 78 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST	98
Figura 79 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST	98
Figura 80 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST	99
Figura 81 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais fontes de resíduos gerados em ETAS	46
Tabela 2 – Volume gerado de resíduo para diferentes tecnologias	47
Tabela 3 – Resultados obtidos no ensaio preliminar para preparação da suspensão, variando a concentração de sedimento e o tempo de hidratação	69
Tabela 4 – Resultados do ensaio de bancada para estimar o volume de suspensão para preparar a água de estudo.	70
Tabela 5 – Resultados de caracterização das águas de estudo preparadas durante a pesquisa, mostrando média e desvio padrão.	72
Tabela 8 - Resultados de caracterização dos lodos de 5, 15 e 30 g/L de SST gerados com o uso do coagulante PAC.	78
Tabela 9 - Resultados de caracterização dos lodos de 5, 15 e 30 g/L de SST gerados com o uso do coagulante Tanfloc SG.	79
Tabela 10 – Resultados de caracterização da água permeada dos melhores pontos obtidos nos ensaios com o lodo gerado com o coagulante PAC.....	100
Tabela 11 – Resultados de caracterização da água permeada dos melhores pontos obtidos nos ensaios com o lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG	101
Tabela 12 – Resultados dos ensaios em jarteste com o coagulante PAC	110
Tabela 13 – Resultados dos ensaios em jarteste com o coagulante PAC (continuação)	111
Tabela 14 – Resultados dos ensaios em jarteste com o coagulante Tanfloc SG....	112
Tabela 15 – Resultados dos ensaios em jarteste com o coagulante Tanfloc SG (continuação).....	113
Tabela 16 – Resultados dos ensaios em jarteste com o coagulante Tanfloc SG (continuação).....	114
Tabela 17 – Resultados dos ensaios em jarteste com o coagulante Tanfloc SG (continuação).....	115
Tabela 18 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	116

Tabela 19 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	116
Tabela 20 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	117
Tabela 21– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	117
Tabela 22– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	118
Tabela 23– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	118
Tabela 24– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	119
Tabela 25– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	119
Tabela 26– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	120
Tabela 27 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST	120
Tabela 28 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST	121
Tabela 29 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST	121
Tabela 30 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST	122
Tabela 31 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST	122

Tabela 32 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST	123
Tabela 33 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST	123
Tabela 34 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST	124
Tabela 35 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST	124
Tabela 36 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	125
Tabela 37 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	125
Tabela 38 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	126
Tabela 39 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	126
Tabela 40 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	127
Tabela 41 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	127
Tabela 42 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	128
Tabela 43 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	128
Tabela 44 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	129

Tabela 45 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST	129
Tabela 46 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST	130
Tabela 47 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST	130
Tabela 48 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST	131
Tabela 49 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST	131
Tabela 50 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST	132
Tabela 51 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST	132
Tabela 52 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST	133
Tabela 53 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST	133
Tabela 54 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não Iônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST ..	134
Tabela 55 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não Iônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST ..	134

Tabela 56 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST ..	135
Tabela 57 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST ..	135
Tabela 58 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST ..	136
Tabela 59 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST ..	136
Tabela 60 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST ..	137
Tabela 61 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST ..	137
Tabela 62 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST ..	138
Tabela 63 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC sem adição de condicionante químico (Branco)	138
Tabela 64 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC sem adição de condicionante químico (Branco)	139
Tabela 65 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC sem adição de condicionante químico (Branco)	139
Tabela 66 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	140
Tabela 67 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	140
Tabela 68 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	141

Tabela 69– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	141
Tabela 70– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	142
Tabela 71– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	142
Tabela 72– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	143
Tabela 73– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	143
Tabela 74– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	144
Tabela 75 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST	144
Tabela 76 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST	145
Tabela 77 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST	145
Tabela 78 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST	146

Tabela 79 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST	146
Tabela 80 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST	147
Tabela 81 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST	147
Tabela 82 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST	148
Tabela 83 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST	148
Tabela 84 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	149
Tabela 85 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	149
Tabela 86 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	150
Tabela 87 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	150
Tabela 88 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	151

Tabela 89 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	151
Tabela 90 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	152
Tabela 91 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	152
Tabela 92 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	153
Tabela 93 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST	153
Tabela 94 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST	154
Tabela 95 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST	154
Tabela 96 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST	155
Tabela 97 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST	155
Tabela 98 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST	156

Tabela 99 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST	156
Tabela 100 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST	157
Tabela 101 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST	157
Tabela 102 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	158
Tabela 103 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	158
Tabela 104 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	159
Tabela 105 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	159
Tabela 106 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	160
Tabela 107 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	160
Tabela 108 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST	161

Tabela 109 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST	161
Tabela 110 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST	162
Tabela 111 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG sem adição de condicionante químico (Branco)	162
Tabela 112 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG sem adição de condicionante químico (Branco).....	163
Tabela 113 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG sem adição de condicionante químico (Branco).....	163
Tabela 114 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco.....	164
Tabela 115 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco	165
Tabela 116 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco	166
Tabela 117 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco	167
Tabela 118 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco	168
Tabela 119 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco	169

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Equipamentos utilizados na pesquisa	57
Quadro 2 - Parâmetros físico-químicos, unidades, métodos de medição e limites de detecção.....	58
Quadro 3 - Produtos químicos utilizados como coagulantes e condicionantes químicos	58
Quadro 4 - Geotecidos utilizados para o desaguamento do lodo.....	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
2	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA	29
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
3	REVISÃO DA LITERATURA	30
3.1	TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA	30
3.1.1	Tratamento em ciclo completo	31
3.1.1.1	Coagulação.....	32
3.1.1.2	Floculação	34
3.1.1.3	Decantação.....	35
3.1.1.4	Filtração rápida	37
3.1.2	Filtração direta descendente.....	38
3.1.3	Filtração direta ascendente.....	40
3.1.4	Dupla filtração	40
3.1.5	Floto-filtração	41
3.2	COAGULANTES E POLÍMEROS NATURAIS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA	42
3.2.1	Tanato.....	42
3.2.2	Cloreto de polialumínio	44
3.3	RESÍDUOS GERADOS EM ETAS	45
3.4	USO DE GEOTECIDO NO DESAGUAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS EM ETAS.....	47
3.5	LEGISLAÇÃO	54
4	MATERIAIS E MÉTODOS	56
4.1	EQUIPAMENTOS, PRODUTOS QUÍMICOS E MÉTODOS ANALÍTICOS	56
4.2	PREPARAÇÃO DA ÁGUA DE ESTUDO	59
4.2.1	Coleta do sedimento do Rio Pardo	59
4.2.2	Preparação da suspensão de sedimento.....	63

4.3 ENSAIOS EM JARTESTE	63
4.4 GERAÇÃO DO LODO	64
4.5 ENSAIOS DE DESAGUAMENTO EM GEOTECIDO	65
5 RESULTADOS	68
5.1 PREPARAÇÃO DA ÁGUA DE ESTUDO	68
5.1.1 Preparação da suspensão de sedimento	68
5.1.2 Preparação da água de estudo	69
5.2 ENSAIOS DE TRATABILIDADE COM O COAGULANTE PAC	73
5.3 ENSAIOS DE TRATABILIDADE COM O COAGULANTE TANFLOC SG	75
5.4 RESULTADOS DA PREPARAÇÃO DOS LODOS DE ESTUDO	78
5.5 ENSAIOS DE DESAGUAMENTO EM GEOTECIDO	79
5.5.1 Ensaios de desaguamento em geotecido com lodo gerado à partir do coagulante PAC	80
5.5.2 Ensaios de desaguamento em geotecido com lodo gerado à partir do coagulante Tanfloc SG	90
5.6 CARACTERIZAÇÃO DOS MELHORES PONTOS DOS ENSAIOS DE DESAGUAMENTO	100
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	102
6.1 CONCLUSÕES	102
6.2 RECOMENDAÇÕES	103
7 REFERÊNCIAS	105
8 APÊNDICE A	110
9 APÊNDICE B	116
10 ANEXO A	170

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008), dos 5564 municípios brasileiros em 2008, 5531 realizavam abastecimento de água por rede geral de distribuição. De acordo com a mesma pesquisa, 69,2% desta água distribuída recebia tratamento do tipo convencional, onde a água bruta passa por processos de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

No processo convencional em Estações de Tratamento de Água (ETA), é necessário atender ao padrão de água tratada normatizado pela Portaria nº. 2914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), que estabelece a qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade. Para atingir tais padrões, faz-se necessário a separação, principalmente, da fração de sólidos suspensos e dissolvidos presente na água, ocorrendo a geração de resíduos, sendo os principais em uma ETA convencional, a água de lavagem de filtros e as descargas de lodo dos decantadores.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), o lodo proveniente de ETAs é classificado como resíduo sólido, não podendo assim ser descartado *in natura*. Porém, em muitos casos, esses resíduos acabam sendo descartados indiscriminadamente em corpos d'água sem nenhum tipo de tratamento.

A composição química desses resíduos depende diretamente do tipo de coagulante utilizado no processo de tratamento, da qualidade da água bruta à ser tratada e da tecnologia de tratamento empregada. A presença de metais pesados na água bruta e no coagulante, por exemplo, pode levar a geração de um lodo com elevadas concentrações destes metais, (DI BERNARDO, DANTAS e VOLTAN, 2011).

O tratamento e a disposição desses resíduos devem ser levados em consideração na etapa de projeto das ETA, à fim de minimizar o impacto causado por eventuais lançamentos em corpos de águas superficiais, mesmo que acidentais.

A Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, (BRASIL, 1998), diz que qualquer tipo de lançamento de efluentes sem o devido tratamento é considerado crime.

Um dos principais pontos investigados foi influência da concentração de sólidos suspensos totais no lodo, do tipo de geotecido e do tipo de condicionante químico

utilizado, havendo assim a possibilidade de eliminação da etapa prévia de adensamento do lodo, realizada em grandes estruturas, à ser desaguado em *bags* de geotecido. Uma vez que, segundo informações de fabricantes de *bags*, o lodo deve atingir uma concentração em torno de 10 g SST.L^{-1} antes de ser submetido ao desaguamento. A eliminação desta etapa de adensamento possibilitaria redução de área e custos de implantação e operação da Estação de Tratamento de Resíduos da ETA (ETR).

Desta forma, com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, serão identificados os benefícios do uso do geotecido na etapa de desaguamento, fornecidas informações a respeito da influência da concentração de sólidos suspensos totais no lodo a ser desaguado em geotecido utilizando cinco tipos diferentes de condicionantes químicos em dois tipos diferentes de lodos gerados, com cada um dos coagulantes estudados e avaliação da possibilidade de eliminação da etapa de adensamento.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Em função da necessidade de dados sobre o funcionamento e desempenho de geotecido na etapa de desaguamento de lodo de ETAs, o presente trabalho avaliou a influência da concentração de sólidos suspensos totais (SST) no lodo gerado com o uso de dois diferentes coagulantes no tratamento de água e suas influências no desaguamento do lodo gerado em geotecido.

Outros pontos avaliados pela pesquisa, foram a possibilidade de obtenção de um lodo sem a presença de alumínio, com a utilização de um coagulante orgânico à base de tanino e a eliminação da etapa de adensamento do lodo antes de ocorrer o desaguamento do mesmo.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer a metodologia empregada no preparo da água de estudo para evitar variações nos resultados;
- Selecionar as condições de coagulação com os coagulantes Tanfloc SG e cloreto de polialumínio (PAC);
- Gerar e caracterizar o lodo em laboratório;
- Avaliar o efeito da dosagem e do tipo de condicionante químico na eficiência do desaguamento em geotecido do lodo gerado;
- Verificar a influência da concentração de sólidos suspensos totais do lodo a ser desaguado em geotecido.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Neste tópico são apresentados alguns dos conceitos básicos para o entendimento das tecnologias de tratamento de água, a origem dos resíduos gerados nas ETAs, bem como, o desaguamento de lodo em geotecido e legislação.

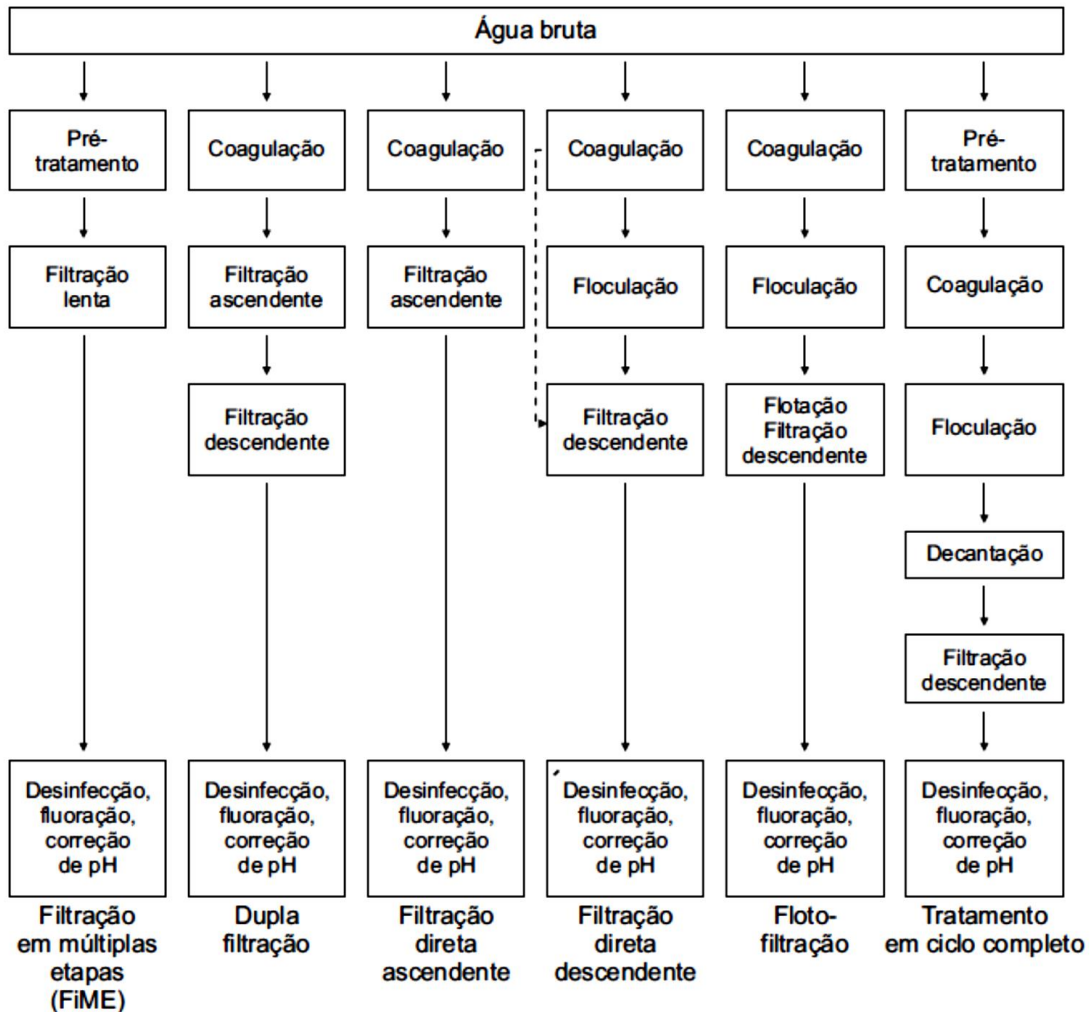
3.1 TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Segundo Di Bernardo e Sabogal Paz (2008), independente da tecnologia de tratamento empregada, a geração de resíduos sempre ira existir, desta forma, na etapa de projeto de Estações de tratamento de água (ETA), diferentes fatores devem ser levados em consideração na escolha da melhor tecnologia de tratamento, dentre eles:

- Características da água bruta;
- Particularidades da localização da área de estudo (acesso a ETA, disponibilidade de área, de energia e de materiais de construção);
- Tipo de risco presente na água (microbiológico, físico, químico e radiológico);
- Ensaio de tratabilidade;
- Produtos químicos utilizados;
- Destinação dos resíduos gerados;
- Tipo de comunidade atendida (recursos humanos para operação e manutenção);
- Conhecimento das técnicas no país e capacidade de projetá-las.

De modo geral, as tecnologias de tratamento de água podem ser divididas em dois grupos, com coagulação química e sem coagulação química. Na Figura 1 está apresentado um diagrama de blocos com as principais tecnologias de tratamento de água.

Figura 1 – Principais tecnologias de tratamento de água e seus respectivos processos



Fonte: DI BERNARDO e DANTAS (2005)

3.1.1 Tratamento em ciclo completo

Também conhecido como tratamento convencional, no ciclo completo, a água bruta passa inicialmente por um processo de coagulação química em uma unidade de mistura rápida, normalmente utilizando um sal de alumínio ou de ferro. Em seguida, a água coagulada segue para uma unidade de floculação, onde os coágulos previamente formados se agrupam formando flocos com maior densidade.

Os flocos formados são removidos por ação da gravidade em unidades denominadas decantadores ou alternativamente por ação de ar dissolvido em unidades de flotação.

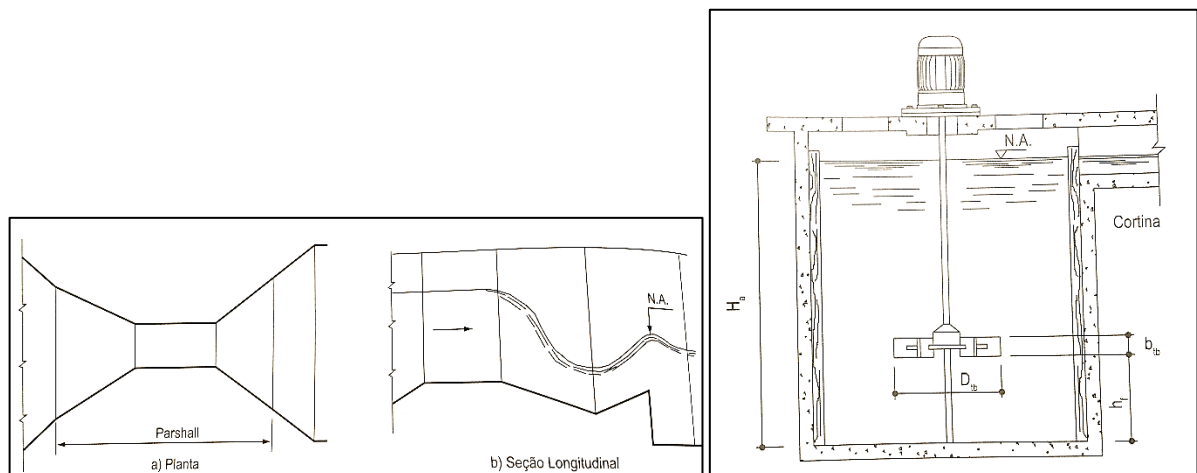
Após a remoção dos flocos, a água decantada ou flotada, finalmente é filtrada em unidades de filtração descendentes preenchidas com meios porosos com granulometria apropriada, compostos normalmente por areia e/ou antracito. Esta etapa garante que até mesmo as menores partículas sejam removidas, produzindo assim uma água tratada com baixa turbidez para posterior desinfecção, fluoreação, ajuste de pH (se necessário) e finalmente ser enviada para a rede de distribuição (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

3.1.1.1 Coagulação

A coagulação é um processo que ocorre pela desestabilização de partículas por dois fenômenos, um químico e um físico. No químico, existem reações entre os coagulantes e a água formando espécies hidrolisadas de carga positiva ou precipitados metálicos, provenientes do coagulante aplicado, normalmente alumínio ou ferro. No físico, os precipitados metálicos e as espécies hidrolisada se agrupam com impurezas formando aglomerados que serão removidos nas etapas subsequentes (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

Tal processo ocorre sempre em unidades de mistura rápida, onde há uma intensa agitação para promover a colisão entre as partículas formadas. Essas unidades podem apresentar agitação de forma hidráulica (vertedouros, injetores, difusores, etc.) ou mecânica como nos casos de unidades de mistura com agitação mecanizada, conforme a Figura 2.

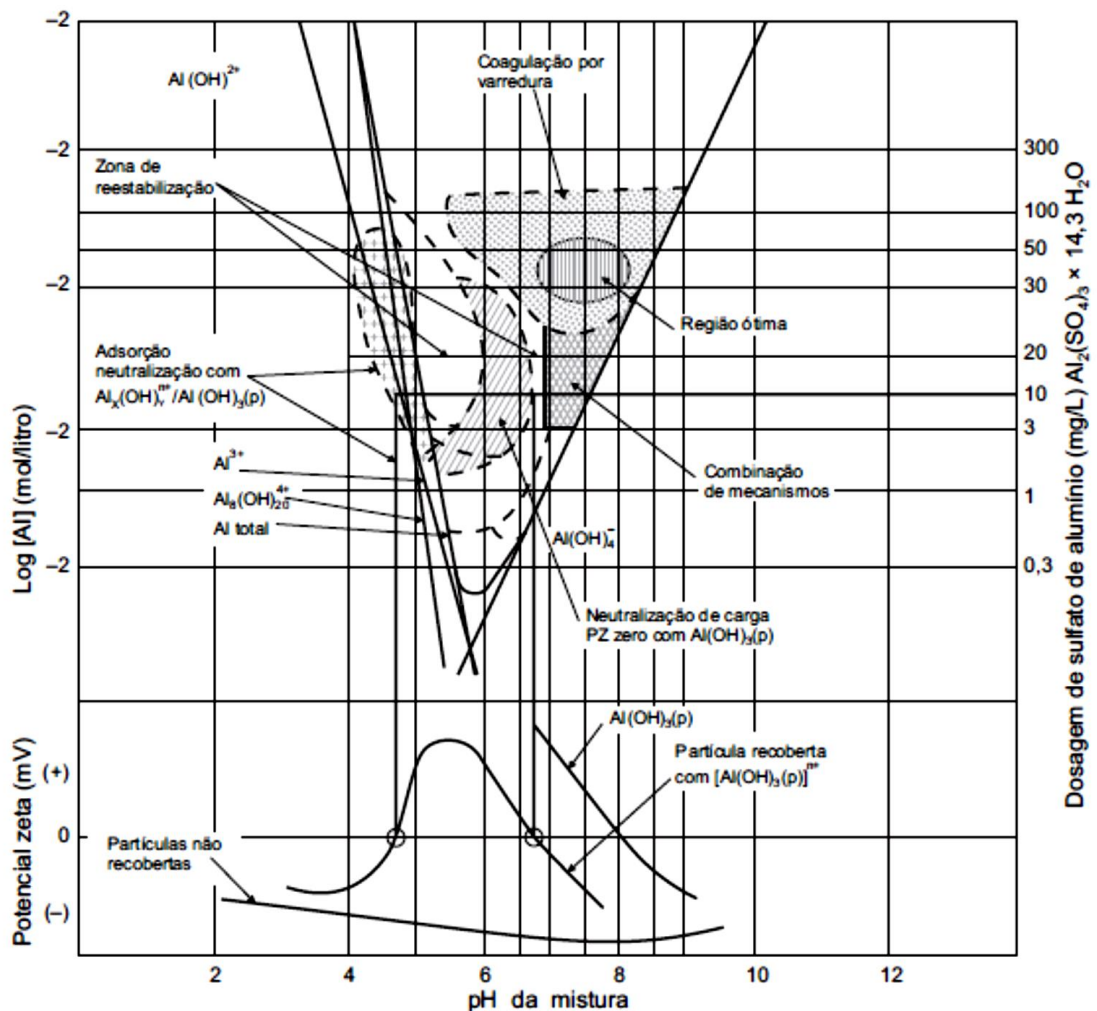
Figura 2 – Esquema de unidade de agitação hidráulica (direita) e de mistura com agitação mecanizada (esquerda)



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

Dos quatro mecanismos de coagulação ilustrados na Figura 3, dois são de vital importância no tratamento de água, são eles: coagulação por varredura e coagulação por neutralização de cargas. Na varredura, existe excesso de precipitados de alumínio e ferro, desta forma, há um entrelaçamento destes precipitados com as partículas de impureza. No mecanismo de neutralização de cargas, a carga elétrica das partículas de impurezas que normalmente são negativas, são neutralizadas pelas cargas positivas das espécies hidrolisadas e dos precipitados metálicos, formando assim um agrupamento maior.

Figura 3 – Diagrama genérico de coagulação utilizando sulfato de alumínio.



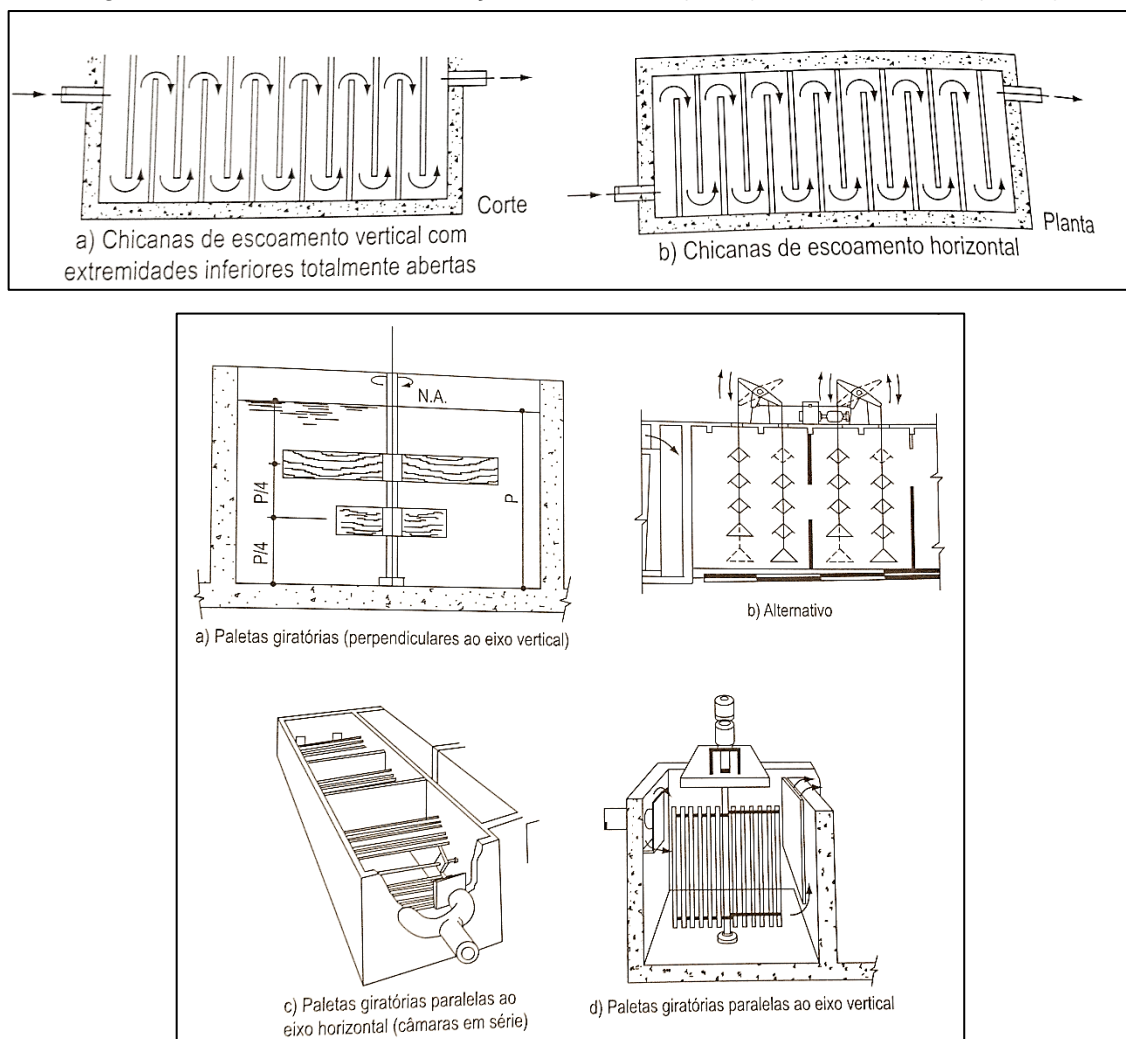
Fonte: DI BERNARDO e DANTAS (2005)

3.1.1.2 Floculação

Após a formação dos primeiros aglomerados de partículas na unidade de coagulação faz-se necessário que os mesmos se agrupem formando partículas maiores e mais densas para facilitar sua remoção. Tal processo ocorre nas unidades de floculação ou também chamadas de mistura lenta, onde é promovida uma agitação com médios ou baixos gradientes de velocidade, afim de promover o encontro entre as partículas formando assim os flocos.

A floculação pode ocorrer em unidades com mistura hidráulica (chicanas, meio granular, Alabama e helicoidal) ou com mistura mecanizada (câmaras de mistura e diversos tipos de agitadores) como mostra a Figura 4 (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

Figura 4 – Unidades de floculação hidráulicas (cima) e mecanizadas (baixo)



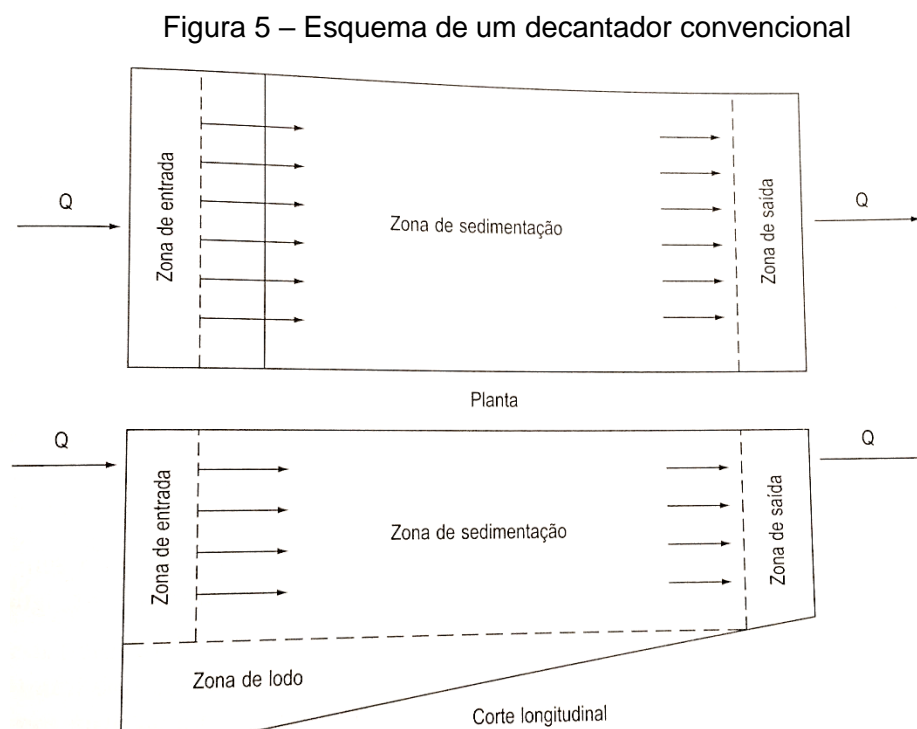
Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

3.1.1.3 Decantação

A “decantação” como é conhecida nas áreas de engenharia civil e tratamento de água e efluentes, na verdade, pela definição da engenharia química, é regida pela operação unitária de separação denominada sedimentação, que consiste na separação de sólidos suspensos em um meio líquido por ação da gravidade. Já a operação unitária de decantação consiste na separação de dois líquidos imiscíveis por ação da diferença de densidade (PERRY, GREEN e ABBOTT, 2008).

As partículas que se agruparam na floculação e ganharam mais massa, apresentam uma massa específica maior do que a da água, desta forma, as mesmas sedimentam com a ação da gravidade e se depositam no fundo dos decantadores.

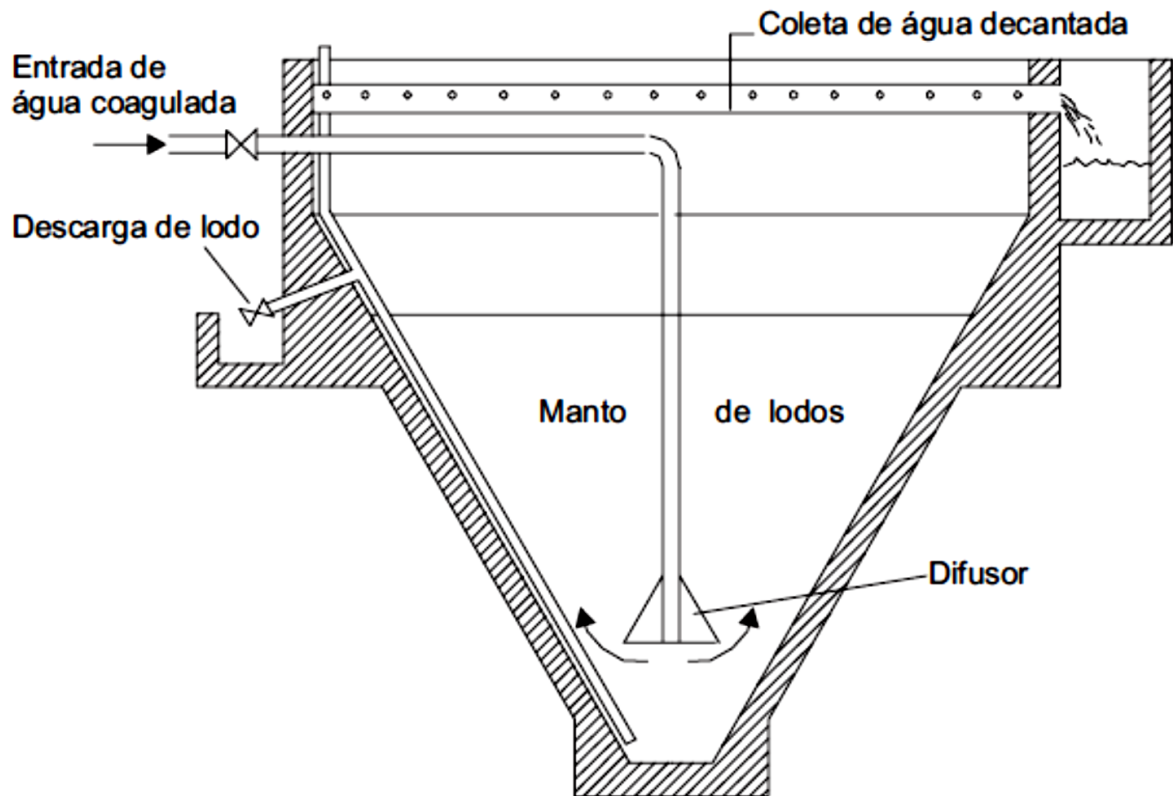
Os decantadores convencionais são tanques, normalmente de alvenaria, com escoamento horizontal e não turbulento a fim de que as partículas apresentem uma velocidade de sedimentação constante e não haja a ressuspensão das mesmas após serem depositadas no fundo, conforme a Figura 5 (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

Os decantadores convencionais de escoamento vertical ascendente, também conhecidos como floco-decantadores, consistem em unidades normalmente industrializadas de forma circular onde a floculação e a sedimentação ocorrem na mesma unidade, como apresentado na Figura 6 (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

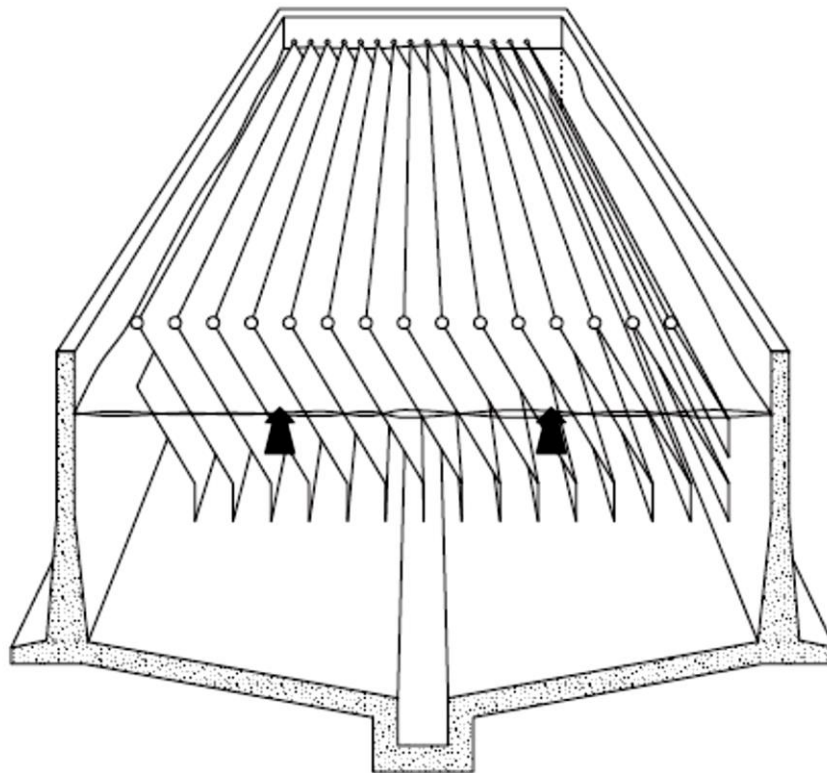
Figura 6 – Esquema de um floco-decantador



Fonte: DI BERNARDO e DANTAS (2005)

Os decantadores de alta taxa começaram a ser utilizados com frequência a partir da década de 1970, principalmente em reformas de decantadores convencionais, onde eram adicionados módulos tubulares ou placas planas paralelas, conforme a Figura 7, a fim de aumentar a capacidade dos mesmos, em alguns casos chegando a duplicar a vazão (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

Figura 7 – Decantador de alta taxa com placas planas paralelas



Fonte: DI BERNARDO e DANTAS (2005)

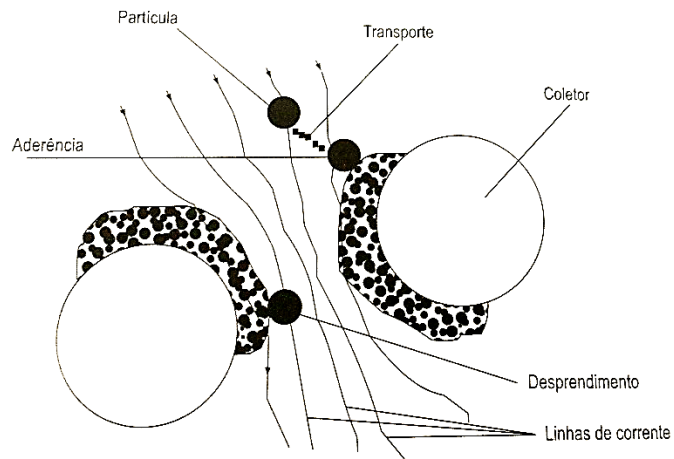
3.1.1.4 Filtração rápida

A filtração consiste na remoção de partículas por meio do escoamento da água através de uma barreira física, normalmente um meio poroso. Nesta etapa do tratamento, todas as impurezas que não foram previamente removidas, ficam retidas no meio filtrante a fim de garantir a produção de água com qualidade dentro dos padrões de potabilidade. O meio filtrante é composto normalmente por areia, antracito ou outro material granular (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

Três mecanismos são responsáveis pela remoção de partículas na filtração, são eles: transporte, aderência e desprendimento, conforme ilustrado na Figura 8. Sendo que o mecanismo de transporte é responsável por levar a partícula até a superfície onde ocorre a aderência da mesma na superfície do coletor (material granular) por meio de forças superficiais. Quando estas forças são rompidas, causam o arraste das partículas, ocorrendo o fenômeno conhecido como transpasse, neste

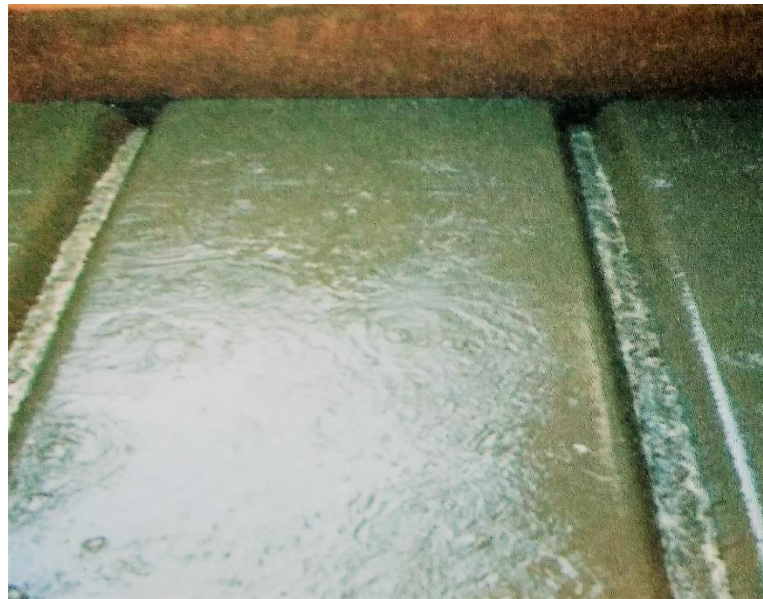
momento, indica-se a necessidade de lavagem do filtro, conforme a Figura 9 (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

Figura 8 – Mecanismos responsáveis pela remoção de partículas na filtração



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

Figura 9 – Filtro durante o processo de lavagem



Fonte: DI BERNARDO, DANTAS e VOLTAN (2011)

3.1.2 Filtração direta descendente

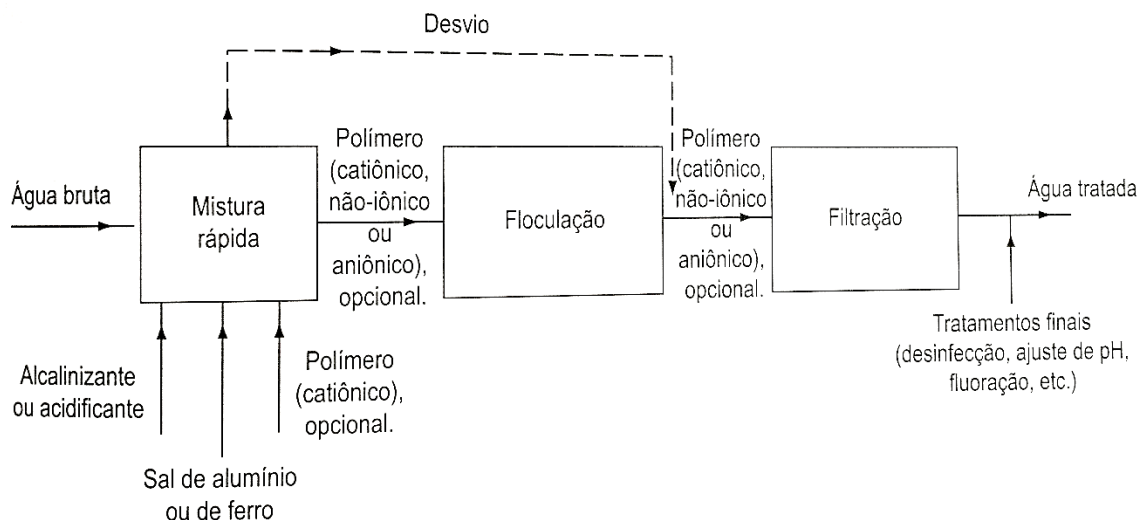
A filtração direta descendente (FDD), normalmente é indicada para casos em que a água bruta apresenta valores baixos de cor e turbidez. Nestas condições, a

coagulação deve ser feita no mecanismo de adsorção e neutralização de cargas, normalmente utilizando sais de ferro e alumínio.

Este processo pode contar com as etapas de mistura rápida, onde ocorre a coagulação, floculação e filtração, conforme ilustrado na Figura 10. A etapa de floculação, pode ou não ser empregada, dependendo da qualidade da água bruta, das características da água bruta e das taxas de filtração aplicadas.

Dependendo da qualidade de água bruta, podem também serem utilizados polímeros catiônicos, aniônicos e não iônicos como auxiliares de coagulação e floculação.

Figura 10 - Etapas da filtração direta descendente



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

Normalmente o meio filtrante empregado na etapa de filtração é composto por areia praticamente uniforme, de antracito e areia ou somente de antracito, de areia e granada. A eficiência de filtração depende de diversos fatores, entre eles:

- Tipo de coagulante utilizado;
- Existência ou não da etapa de floculação;
- Emprego de auxiliar de coagulação e/ou floculação;
- Taxa de filtração;
- Qualidade da água bruta à ser tratada.

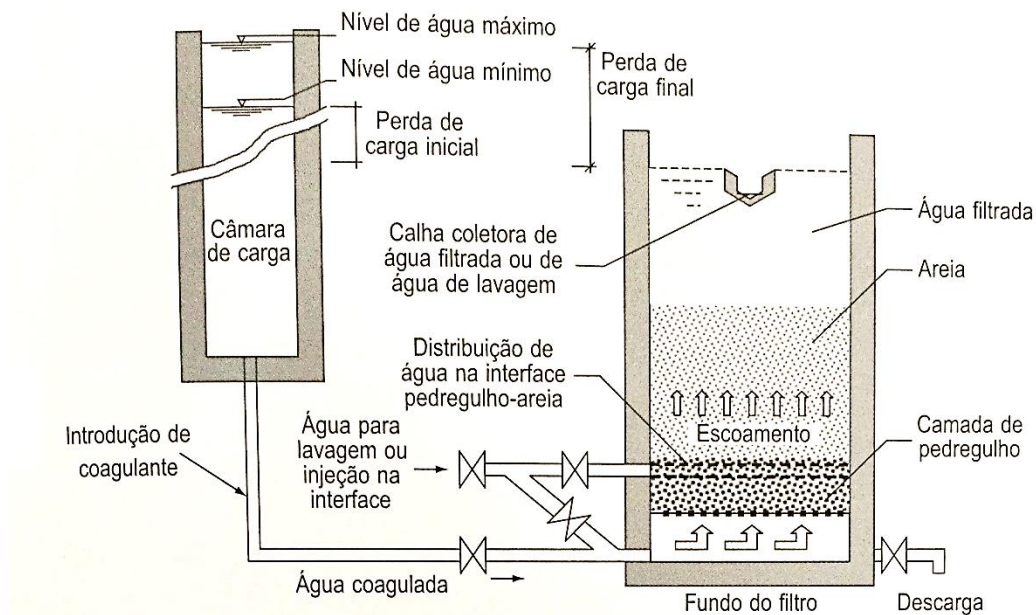
Como o próprio nome já diz, a filtração ocorre de forma descendente, e para tal, é necessária a presença de uma grande carga hidráulica para que as carreiras de

filtração não apresentem uma duração relativamente baixa (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

3.1.3 Filtração direta ascendente

A filtração direta ascendente (FDA), consiste na passagem da água bruta previamente coagulada (e floculada se necessário) por um meio filtrante seguindo um fluxo ascendente, conforme a Figura 11. Desta forma, os sólidos ficam retidos no interior dos poros e na superfície do meio.

Figura 11 – Esquema de uma unidade de filtração direta ascendente.



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

Como o escoamento é ascendente, o mesmo segue o sentido da diminuição da granulometria do meio filtrante, minimizando assim o aumento da perda de carga, o que leva a carreiras de filtração relativamente maiores quando comparadas com a tecnologia de FDD.

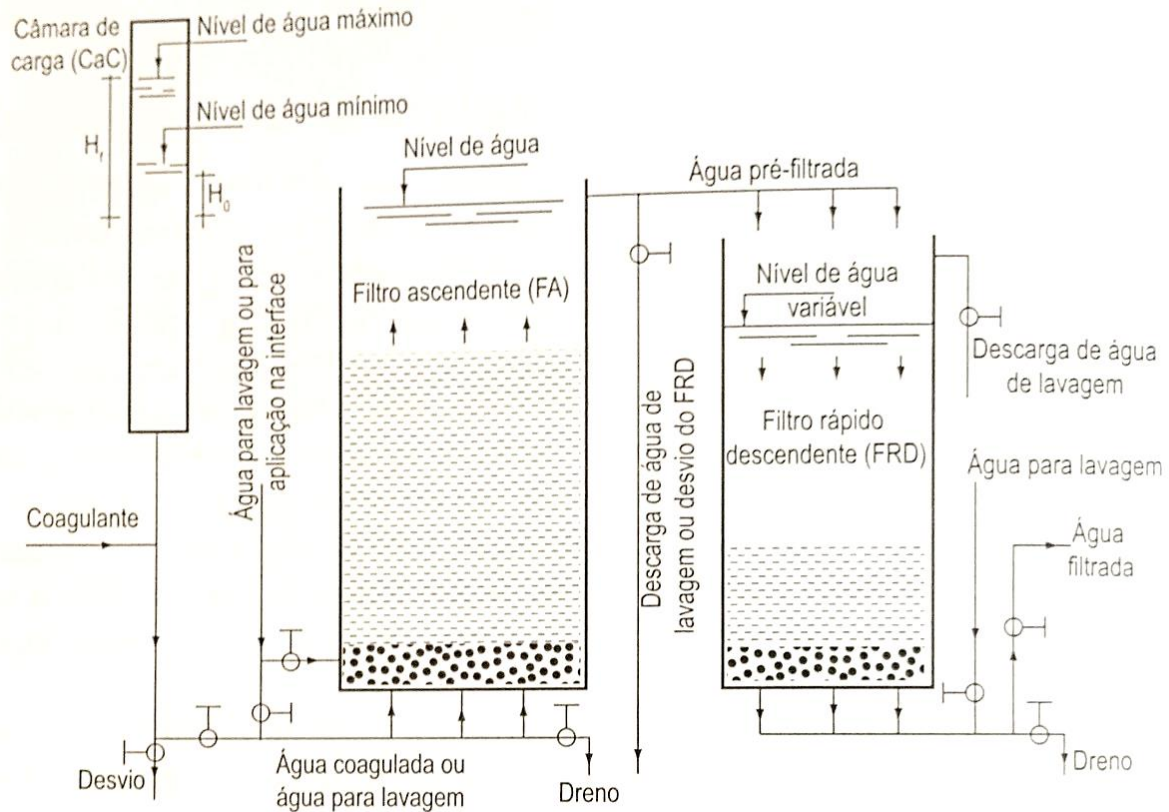
Semelhante a FDD, a água bruta à ser tratada utilizando a tecnologia de FDA, deve apresentar baixos valores de cor e turbidez (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

3.1.4 Dupla filtração

O processo de Dupla Filtração consiste na filtração direta ascendente seguida de filtração rápida descendente, conforme a Figura 12, onde o meio filtrante é

composto por areia, sendo que no filtro ascendente a granulometria do meio é maior quando comparada com a FDA (DI BERNARDO e DANTAS, 2005).

Figura 12 – Esquema de uma unidade de dupla filtração



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

A dupla filtração apresenta resultados superiores quando comparados com a FDA e FDD, podendo até ser comparados com a tecnologia de ciclo completo (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008), principalmente quando a água bruta apresenta as seguintes características:

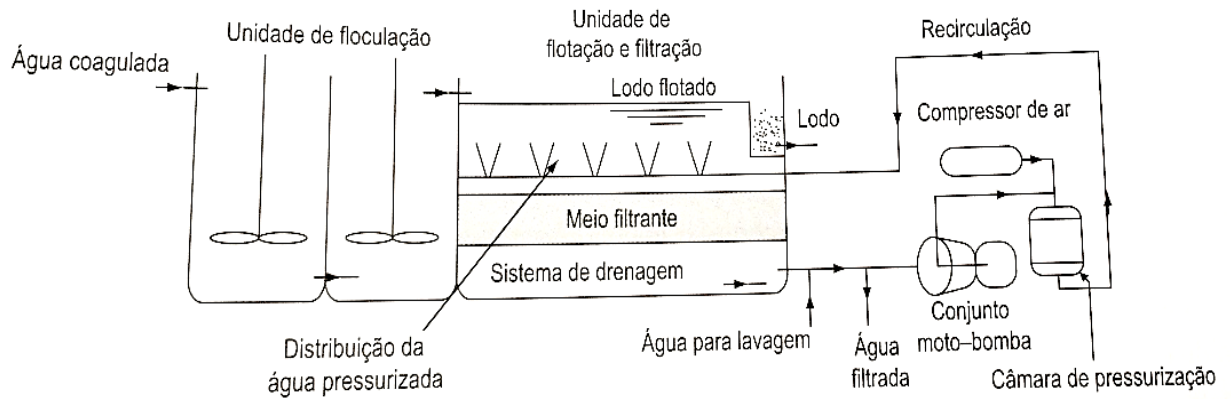
- Densidade relativamente alta de algas;
- Presença de micro-organismos patogênicos resistentes à desinfecção;
- Variações da qualidade da água bruta;
- Dosagens elevadas de coagulantes e corretores de pH.

3.1.5 Floto-filtração

Na floto-filtração, a flotação por ar dissolvido é realizada na mesma unidade onde ocorre a filtração, desta forma, o material sólido flota enquanto que a água

clarificada escoar pelo meio filtrante posicionado no fundo da unidade, conforme a Figura 13.

Figura 13 – Esquema de uma unidade de floto-filtração



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

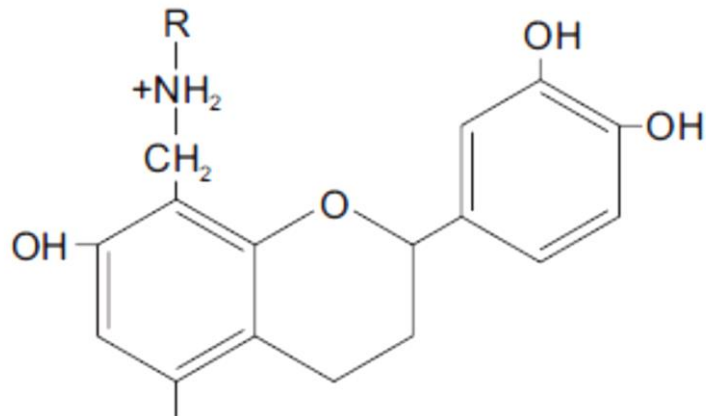
Como parâmetro de operação, a taxa de filtração aplicada é sempre igual a taxa de flotação. Esta tecnologia usualmente é indicada para casos onde a água bruta apresenta elevados valores de cor verdadeira ou a presença de grande quantidade de algas (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

3.2 COAGULANTES E POLÍMEROS NATURAIS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA

3.2.1 Tanato

O tanato quaternário de amônio é um polímero orgânico catiônico de origem vegetal de baixa massa molecular que atua como coagulante, floculante ou auxiliar de coagulação (TANAC, 2015). Sua fórmula estrutural está apresentada na Figura 14.

Figura 14 – Formula estrutural do Tanato



Fonte: DI BERNARDO e SABOGAL PAZ (2008)

De acordo com o fabricante, o produto comercial conhecido como Tanfoc não altera o pH da água pois não consome alcalinidade. O mesmo é comercializado na forma líquida ou em pó com umidade variando de 4,5 a 6,5% p/p (TANAC, 2015).

Dentre as vantagens do uso deste tipo de produto como coagulante, podemos destacar que o mesmo não consome a alcalinidade da água, mesmo para os valores maiores de pH de coagulação, as dosagens de alcalinizante necessárias são menores quando comparadas a outros coagulantes. Outra vantagem é a dosagem de aplicação reduzida, quando comparada com outros coagulantes como sulfato de alumínio ou PAC (BOMFIM, 2015).

Também segundo Bomfim (2015), as concentrações de carbono orgânico total das amostras de águas filtradas obtidas com o Tanfloc SL e Tanfloc SG foram maiores que as obtidas com o uso do Sulfato de Alumínio e do PAC. O consumo de cloro nas amostras de água filtrada produzidas nos ensaios com Tanfloc SL e SG foram superiores aos observados com Sulfato de Alumínio e PAC.

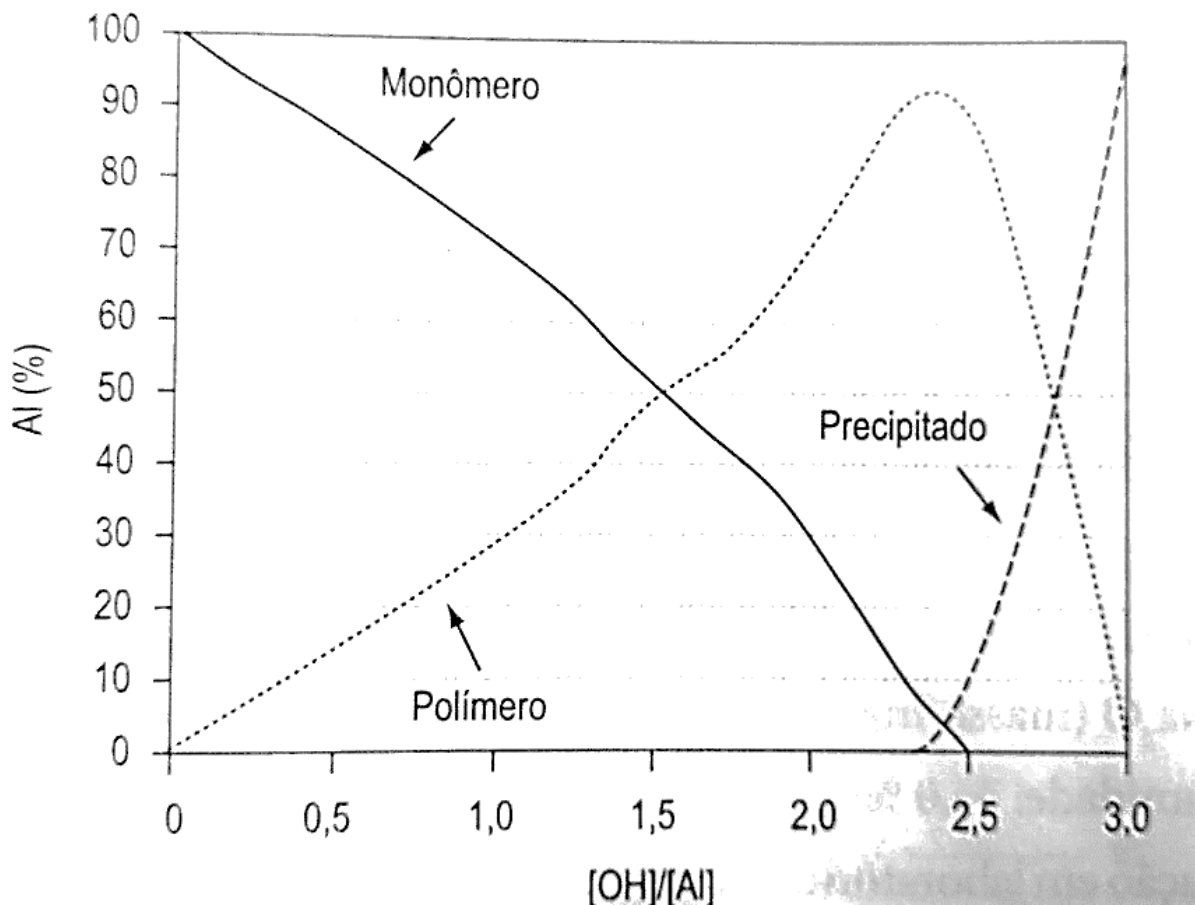
Os coagulantes produzidos utilizando matérias primas de origens naturais como os derivados de taninos são indicados para atender as recomendações de órgãos como a ONU e programas como o Gii no tratamento de águas e esgotos. A utilização desses coagulantes em substituição a sais de alumínio atende também a alguns dos princípios da química verde (MANGRICH, DOUMER, *et al.*, 2014).

3.2.2 Cloreto de polialumínio

Conhecido pela sua abreviação em inglês PAC (*poly aluminum chloride*) é um coagulante catiônico inorgânico pré polimerizado a base a alumínio. O PAC é comercializado na forma líquida ou sólida (pó ou granulada). Sua fórmula química é do tipo $Al_x(H_2O)_{(6x-2y)}(OH)_yCl_{(3x-y)}$ ou $Al_n(OH)_mCl_{3n-m}$ (para $0 < m < 3n$) (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

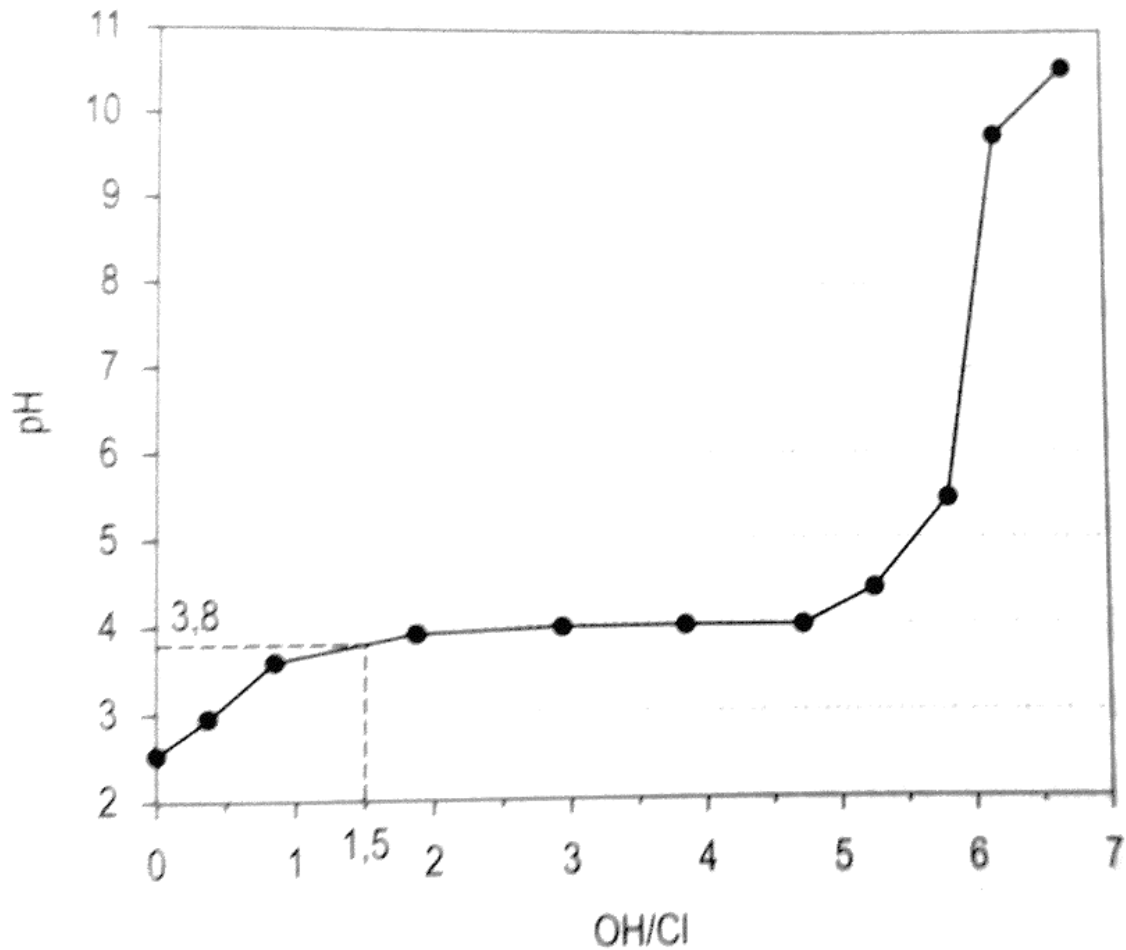
Nas Figuras 15 e 16, respectivamente, estão apresentadas as formas de alumínio presentes no cloreto de polialumínio em função da quantidade de alumínio e relação $[OH]/[Al]$, bem como os valores de pH em função da relação (OH/Cl) em uma solução 0,1 M de hidroxocloreto de alumínio.

Figura 15 – Formas de alumínio presentes no cloreto de polialumínio em função da quantidade de alumínio e relação $[OH]/[Al]$



Fonte: DI BERNARDO, DANTAS e VOLTAN (2011)

Figura 16 – Valores de pH em função da relação (OH/Cl) em uma solução 0,1 M de hidroxidocloreto de alumínio



Fonte: DI BERNARDO, DANTAS e VOLTAN (2011)

3.3 RESÍDUOS GERADOS EM ETAS

Em praticamente todo tipo de tecnologia de tratamento de água existe a geração de resíduos em fase líquida, sólida, semissólida ou gasosa. Tais resíduos são provenientes principalmente das fontes de turbidez da água bruta, materiais sólidos orgânicos ou inorgânicos, algas, bactérias, vírus, partículas coloidais e precipitados metálicos. Algumas das principais fontes destes resíduos podem ser mostrados na Tabela 1 (CRITTENDEN, *et al.*, 2012).

Tabela 1 – Principais fontes de resíduos gerados em ETAS

Fonte do resíduo	Descrição
Lodo dos decantadores	O lodo resultante da precipitação química das águas de superfície que pode contém argila, silt, material coloidal e micro-organismos com coagulantes, produtos químicos e polímeros.
Lodo Flotado	Resultantes do processo de flotação. Lodo que é removido periodicamente em pequenas plantas e continuamente em grandes instalações.
Pré sedimentação	Lodo resultante da pré sedimentação que remove sedimentos grosseiros antes do tratamento convencional.
Água de lavagem de filtros	Água de retro lavagem de filtros para remover os sólidos residuais. Apresenta alta turbidez e pode conter organismos patogênicos, tais como <i>Giardia</i> e <i>Cryptosporidium</i> .

Adaptado de CRITTENDEN, *et al.* (2012)

A produção de lodo em uma ETA está diretamente ligada a concentração de sólidos suspensos totais presentes na água bruta, a dosagem e tipo de coagulante utilizada e também a dosagem de outros produtos utilizados no tratamento, como polímeros, alcalinizantes e carvão ativado pulverizado, conforme apresentado nas Equações 1 e 2 (EDZWALD, 2010).

$$S = Q \cdot (0,44 \cdot Al + COD_r + SST + A) \quad (1)$$

Onde:

- S = Produção de Lodo (kg/dia);
- Q = Vazão da ETA (m³/dia);
- Al = Dosagem de alumínio, como 17,1% de Al₂O₃ (mg/L);
- COD_r = Carbono Orgânico Dissolvido removido no tratamento (mg/L);
- SST = Sólidos suspensos totais da água bruta (mg/L);
- A = Dosagem de Produtos químicos adicionais (mg/L).

A qualidade e a quantidade dos resíduos gerados dependem de diversos fatores, dentre eles: qualidade da água bruta; tecnologia de tratamento; dosagem e tipo de produtos químicos (coagulante, alcalinizante, polímeros, etc.); uso de oxidantes e adsorventes; método de limpeza dos decantadores (ou flotadores); técnica de lavagem dos filtros; habilidade dos operadores; nível de automação do processo; e reuso de água no processo (DI BERNARDO e SABOGAL PAZ, 2008).

Em uma ETA convencional, em média 3 a 5% da vazão de entrada é convertida em resíduo. A água de lavagem de filtros é responsável pela maior parte deste volume,

entretanto, apresenta um teor de sólidos relativamente baixo, devido ao fato de que menos de 10% dos sólidos são removidos nos filtros. Por outro lado, as descargas dos decantadores representa em torno de 0,1 a 0,3% da vazão da ETA, porém com um teor de sólidos elevado (CRITTENDEN, *et al.*, 2012).

O volume de resíduo varia de acordo com a tecnologia empregada no tratamento como indicado na Tabela 2.

Tabela 2 – Volume gerado de resíduo para diferentes tecnologias

Tipo de resíduo	Porcentagem da vazão da ETA	
	Varição	Valor típico
Descargas dos decantadores	0,08-0,3	0,1
Água de retro lavagem na filtração direta	4-8	
Água de lavagem de filtros	2-5	
Lodo de Flotação (superior)	0,01-0,1	0,06
Lodo de Flotação (Inferior)	0,001-0,04	
Água de retro lavagem na microfiltração	2-8	6
Concentrado de osmose reversa	10-50	20-30

Adaptado de CRITTENDEN, *et al.* (2012)

3.4 USO DE GEOTECIDO NO DESAGUAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS EM ETAs

Dentre as tecnologias aplicadas para o desaguamento de lodo de ETAs, podemos destacar: Centrifugação; Filtro prensa de esteira; Filtro prensa de placas; Filtro a vácuo; Lagoas de lodo; Leitões de secagem e drenagem e Filtração em geotecido (DI BERNARDO e DANTAS, 2005).

A filtração em geotecido consiste na remoção da água presente no lodo por meio do escoamento do líquido por um material poroso que retém a fração sólida e permite a passagem do líquido pelo tecido. Normalmente ocorre em sacos (*bags*) que recebem o lodo até atingir sua capacidade máxima conforme as Figuras 17 e 18.

Durante a etapa de bombeamento para os *bags* de geotecido, o lodo recebe a aplicação de condicionante químicos que auxiliam na floculação, possibilitando assim uma maior eficiência na retenção das partículas sólidas no interior do *bag*. Após a saturação do interior do *bag* de filtração, o mesmo é mantido em repouso para possibilitar a drenagem da umidade ainda presente e posterior secagem do lodo para facilitar a destinação final do resíduo (MACCAFERRI, 2015).

Figura 17 – *Bag* de Geotecido durante o bombeamento



Fonte: MACCAFERRI (2015)

Figura 18 – Lodo consolidado no *bag*



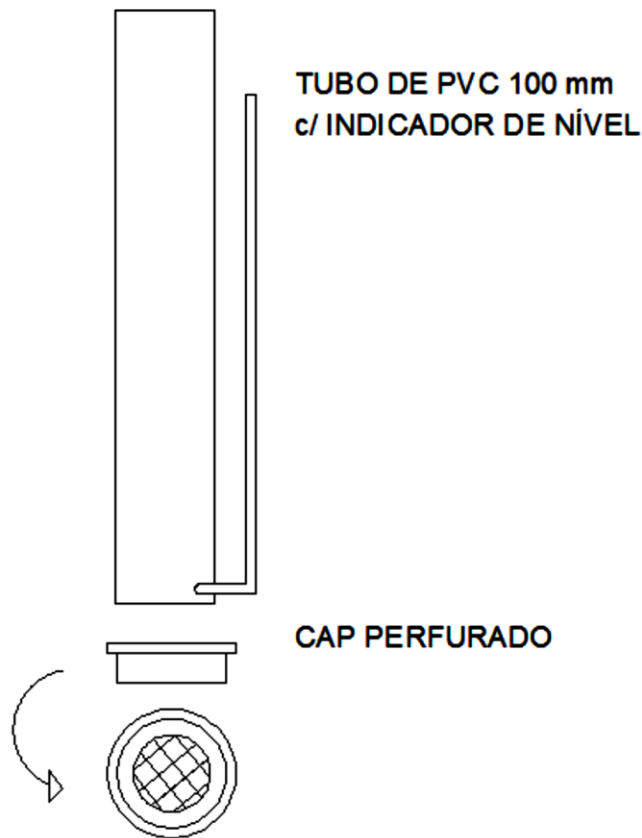
Fonte: MACCAFERRI (2015)

Ensaio de bancada ou em escala piloto são de suma importância para a etapa de projeto de qualquer sistema de tratamento de água e de resíduos. Tais ensaios podem fornecer parâmetros e informações pertinentes ao projeto.

Silveira *et al.* em 2011 estudaram o desaguamento de lodo de ETAs utilizando ensaios em escala reduzida simulando leitos de drenagem com geotêxtil, conforme ilustrado na Figura 19. Neste estudo, foram avaliados o tempo da fase de drenagem e de secagem e a qualidade da água drenada variando-se a taxa de aplicação de sólidos (TAS) e o tipo de geotêxtil. Nesta pesquisa, os melhores resultados foram

obtidos utilizando a manta de geotecido com gramatura de 600 g.m^{-2} e TAS de $5,0 \text{ kg.m}^{-2}$.

Figura 19 – Esquema do protótipo de unidade de desaguamento em escala reduzida.



Fonte: SILVEIRA *et al.* (2011)

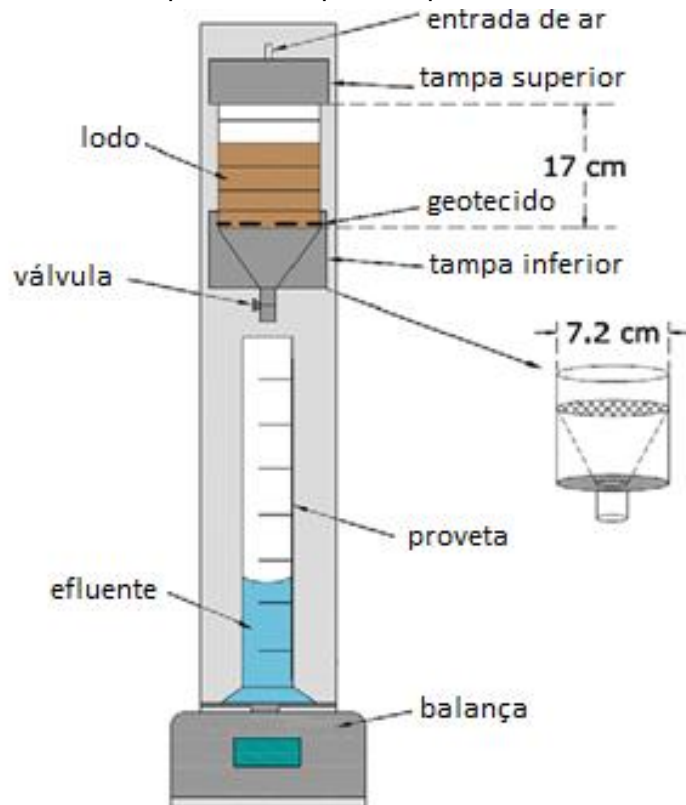
Os resultados obtidos em escala reduzida puderam ser reproduzidos nos ensaios realizados na unidade em escala piloto, o que comprova que ensaios de laboratório em escala de bancada podem fornecer subsídios e parâmetros de projeto importantes para uso em projetos de maior escala (KURODA *et al.*, 2014).

Barroso (2007), avaliou o desempenho do desaguamento e secagem de lodo de ETAs em leitos de drenagem com geotecido utilizando lodos provenientes de tratamento com sulfato de alumínio e cloreto de polialumínio. Nesta pesquisa, foi concluído que pode haver uma redução de 80 a 90% no volume, atingindo um teor de sólidos de 30 a 90% sem consumo de energia ou adição de produtos químicos. Outra conclusão importante visando à obtenção de parâmetros de projeto é que quanto menor a TAS (kg.m^{-2}), maior foi a vazão de líquido drenado.

O material filtrante, composto por manta de geotecido, apresentou eficiência na remoção da água livre no lodo pela combinação de dois mecanismos distintos de filtração, a retenção de partículas por barreira física e o mecanismo de colmatação. A qualidade da água drenada foi proporcional ao teor de sólidos inicial do lodo. A fração sólida do lodo foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X, indicando em sua composição a presença de argilominerías, dentre eles, caulinita, gipsita e quartzo (BARROSO, 2007).

Maurer *et al.* (2012) avaliaram a utilização de geotecido no desaguamento de lodos provenientes do sistema de coleta de cinzas em usinas térmicas de produção de energia nos Estados Unidos utilizando ensaios em escala de bancada, com aplicação de pressão na parte superior, conforme ilustrado na Figura 20. Este estudo obteve uma remoção de 99,9% da turbidez do permeado quando comparada com o lodo bruto. A utilização de polímeros aumentou significativamente a taxa de desidratação do lodo, porém não foi necessária para atingir um resultado satisfatório na retenção de sólidos.

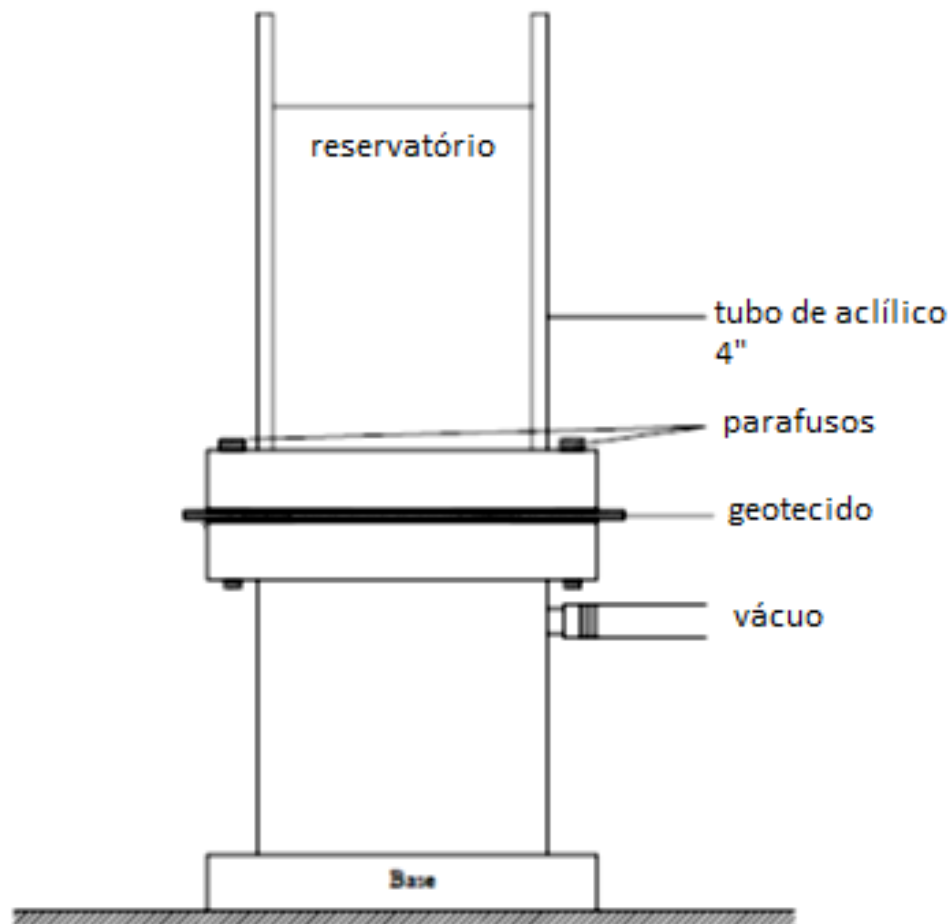
Figura 20 – Esquema da unidade de bancada de filtração em geotecido com aplicação de pressão na parte superior.



Adaptado de: MAURER *et al.* (2012)

Moo-Young e Tucker (2002) estudaram o emprego vácuo no sistema de filtração em geotecidos em bancada, ilustrado na Figura 21, no desaguamento de diferentes lodos com alto teor de água, dentre eles, lodo proveniente de estação de tratamento de esgoto. Os testes de filtração sob vácuo apresentaram eficiências de filtração e de retenção de partículas maiores do que 90%, em relação à amostra inicial.

Figura 21 - Esquema da unidade de bancada de filtração em geotecido com aplicação de vácuo na parte inferior



Adaptado de: MOO-YOUNG e TUCKER (2002)

Satyamurthy e Bhatia (2009), utilizando uma metodologia combinando testes de jarteste e de filtração de pressão foram úteis na previsão condições ideais para desaguamento com geotecido, conforme a Figura 22. Os resultados dos testes indicaram uma relação linear entre a dosagem de polímero e a altura e umidade da torta do filtro, indicando os efeitos adversos da dosagem. A intensidade de mistura também resultou em diferentes características de desidratação.

Figura 22 - Unidade de filtração em geotecido com aplicação de pressão na parte superior.



Fonte: SATYAMURTHY e BHATIA (2009)

De acordo com pesquisa realizada por Khachan, *et al.*, (2014), os polímeros naturais permitiram um aumento de 900% na taxa de desidratação dos lodos testados. Por outro lado, os polímeros catiônicos permitiram aumento de aproximadamente 1500% na taxa de desidratação dos mesmos lodos. O polímero catiônico permitiu a formação de flocos maiores, proporcionando maiores taxas de desidratação para todos os lodos. Além disso, polímeros naturais permitiram tortas de filtro menores e mais densas, que renderam cerca de 6% mais de teor de sólidos quando comparadas com o polímero catiônico. Na Figura 23 está ilustrada uma foto do aparato utilizado nos ensaios.

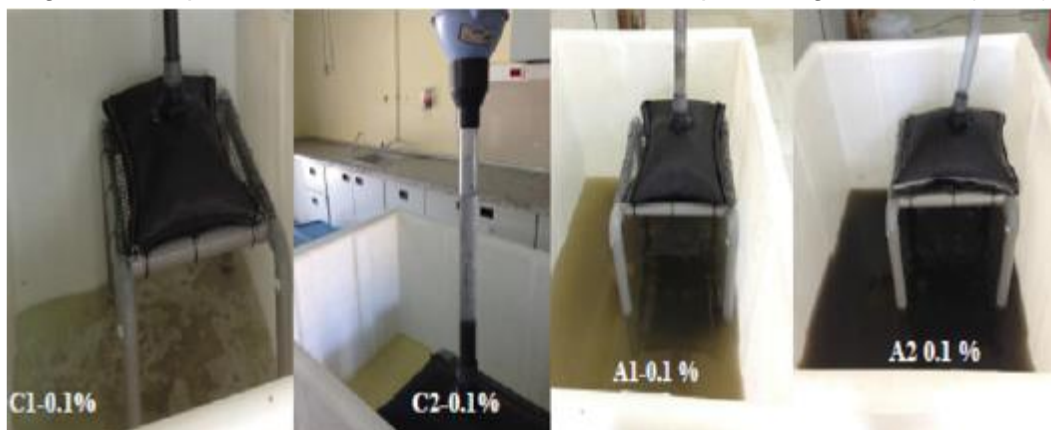
Figura 23 – Aparato utilizado nos ensaios realizados por Khachan, *et al.*, (2014)



Fonte: KHACHAN, *et al.* (2014)

Em estudo realizado por Berilgen e Bulut (2015), comparando o desaguamento de lodo dragado do fundo do mar em Estambul na Turquia, os melhores resultados de eficiência de filtração foram obtidos com a utilização do polímero sintético Catiônico (C1 e C2), em torno de 87% quando comparados com o polímero sintético Aniônico (A1 e A2), em torno de 85%, conforme a Figura 24.

Figura 24 - Aparato utilizado nos ensaios realizados por Berilgen e Bulut (2015)



Fonte: BERILGEN e BULUT (2015)

3.5 LEGISLAÇÃO

A Portaria MS nº 2.914, de 12 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, estabelece valores máximo permitidos para cada parâmetro analisado na água (BRASIL, 2011).

Dentre os parâmetros analisados pela portaria nº 2914 podemos destacar a concentração de alumínio presente na água tratada para consumo humano. Os sais a base de alumínio são largamente utilizados como coagulantes e, em certas condições, podem resultar em um pequeno residual deste metal na água tratada. Desta forma, a portaria propõe um valor máximo de alumínio de 0,2 mg/L (BRASIL, 2011).

Por este motivo, os coagulantes orgânicos à base de tanino têm ganhado cada vez mais destaque no tratamento de água, por não proporcionar o risco da presença de residual de alumínio na água tratada.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), o lodo proveniente de ETAs é classificado como resíduo sólido, não podendo assim ser descartado *in natura*, tal ato sendo considerado crime pela Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.605). Dentre as legislações ambientais existentes no Brasil, podemos destacar duas que estabelecem os padrões para lançamentos de efluentes em corpos hídricos, sendo elas:

- A LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (BRASIL, 1998);
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 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 (BRASIL, 2005);
- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes e complementa e altera a resolução nº 357 (BRASIL, 2011).

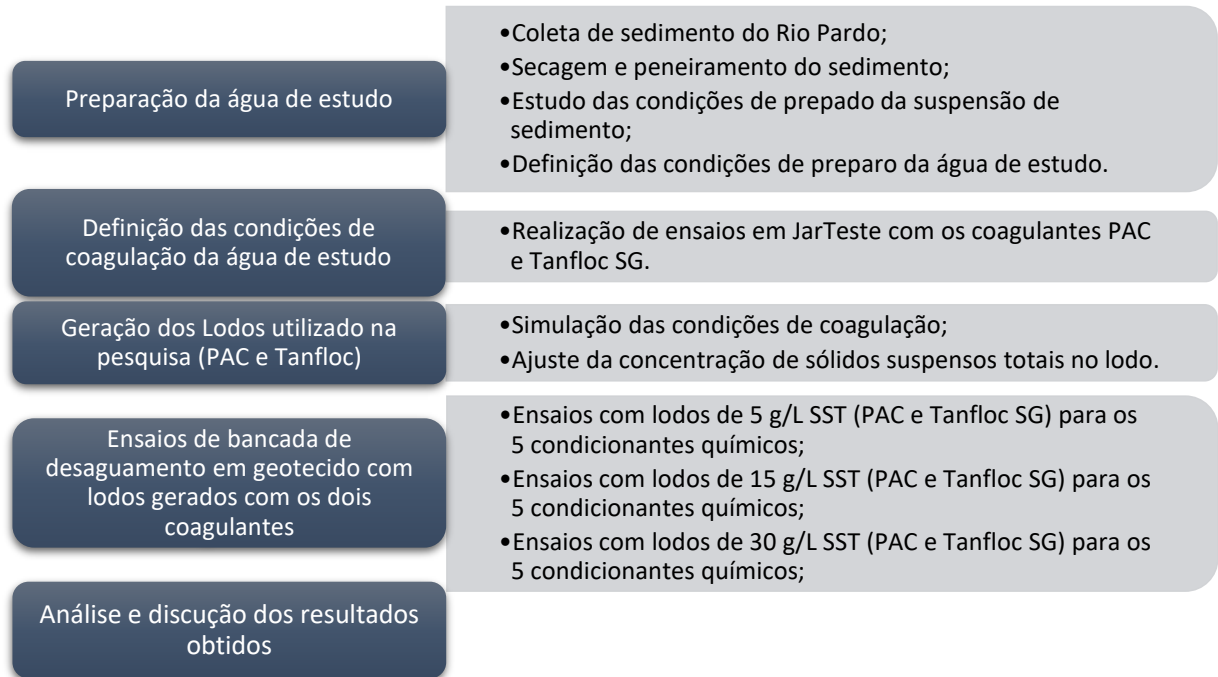
A Resolução CONAMA nº 430 de 2011 e CONAMA nº 357 de 2005 regularizam o lançamento de efluentes em corpos hídricos e a NBR 10004 (2004) classifica os

resíduos sólidos para posterior disposição em aterros sanitários. Com base nessas legislações, os Resíduos Gerados nas ETAs (RETAs) são classificados como resíduos, necessitando assim de tratamento.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho seguiu a metodologia apresentada no diagrama de blocos ilustrado na Figura 25.

Figura 25 – Diagrama de blocos da metodologia empregada no trabalho



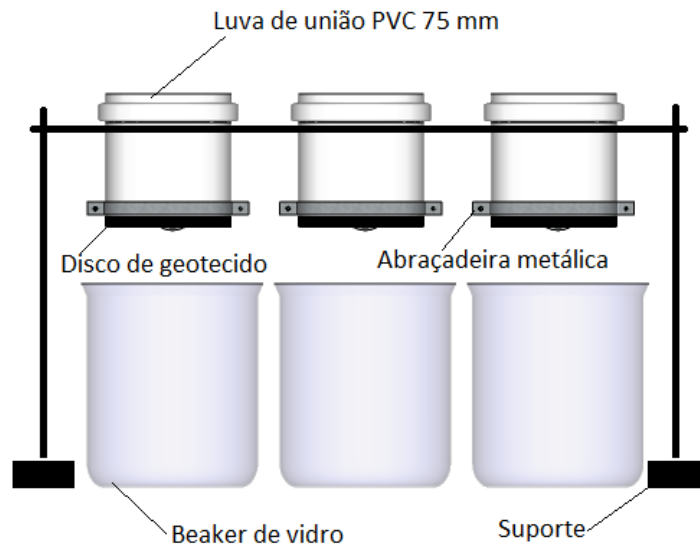
4.1 EQUIPAMENTOS, PRODUTOS QUÍMICOS E MÉTODOS ANALÍTICOS

O aparato utilizado para a execução dos ensaios de desaguamento foi elaborado de forma a permitir a execução de ensaios com três diferentes condições ao mesmo tempo, conforme o esquema ilustrado na Figura 26. Foram utilizados apenas materiais de fácil acesso e simples montagem para permitir o emprego da metodologia em qualquer lugar, inclusive em campo, caso necessário.

O sistema consiste em três luvas de união em PVC de diâmetro de 75 mm presas a um suporte de madeira, nas quais os discos de geotecido foram presos na parte inferior das luvas com o auxílio de abraçadeiras metálicas. O líquido permeado foi coletado em *beckers* de vidro, para posterior análise, posicionados na parte inferior.

A utilização das luvas de PVC de 75 mm de iguais dimensões nas três unidades de filtração permitiu que, com áreas idênticas de filtração e com os dados de volume filtrado em função do tempo de filtração, fossem calculadas as taxas médias de filtração para cada ensaio realizado.

Figura 26 – Sistema de bancada desenvolvido para desaguoamento de lodo em geotecido



Fonte: (Próprio Autor)

Os equipamentos utilizados nos ensaios estão indicados no Quadro 1, e os parâmetros físico-químicos, unidades, métodos de medição e limites de detecção utilizados na pesquisa estão descritos no Quadro 2.

Quadro 1 - Equipamentos utilizados na pesquisa

Equipamentos	Função
Jarteste, Nova Ética - modelo LDB 3	Ensaio de coagulação, floculação e sedimentação
Filtros de Laboratório de areia, Nova Ética	Filtração em areia
Analizador de Carbono Orgânico Total TOC-L – marca SHIMADZU	Análise de carbono orgânico total
Balança eletrônica BL 210 S – marca Sartorius	Pesagem de produtos químicos
Cronômetro Mondaine Stop Watch	Medição do tempo
Espectrofotômetro de leitura direta, modelos DR/2000, DR/2500 - marca Hach	Leitura de cor aparente Leitura de cor verdadeira
Espectrofotômetro de absorção atômica, modelo AA – Analyst 700 - marca Perkin Elmer	Análises de metais
Espectrofotômetro Cary 1E UV - marca Varian	Leitura de absorbância a 254 nm
pHmetro (potenciômetro), modelo 230 - marca Orion	Leitura de pH
Turbidímetro nefelométrico, modelo 2100P - marca Hach	Leitura da turbidez

Quadro 2 - Parâmetros físico-químicos, unidades, métodos de medição e limites de detecção

Parâmetro	Unidade	Metodologia	Limite de detecção (LDM)
Absorbância UV 254 nm	Adimensional	Espectrofotométrico-UV	0,001
Alcalinidade Total	mg/L CaCO ₃	Titrimétrico	1
Carbono Orgânico Total	mg/L	Espectrofotométrico Infravermelho não Dispersivo	0,001
Cor Aparente	uH	Espectrofotométrico	1
Ferro	mg/L Fe	EAA-Chama	0,01
Alumínio	mg/L Al	Espectrofotométrico	0,01
pH	Adimensional	Potenciométrico	0 - 14
Turbidez	uT	Nefelométrico	0,1
Sólidos Suspensos Totais	mg/L SST	Gravimétrico	0,1

No Quadro 3 estão apresentados os produtos químicos utilizados como coagulantes e condicionantes químicos na pesquisa. As informações técnicas dos produtos utilizados encontram-se apresentadas no Anexo A.

Quadro 3 - Produtos químicos utilizados como coagulantes e condicionantes químicos

Produto químico	Nome Comercial	Empresa fornecedora	Aspecto	Utilização
Polímero Sintético Catiônico	Art Flocc 3530	(ARATROP INDUSTRIAL)	Emulsão branco leitoso	Condicionante químico
Polímero Sintético Aniônico	Art Flocc 1530	(ARATROP INDUSTRIAL)	Emulsão branco leitoso	Condicionante químico
Polímero Sintético Não Iônico	Art Flocc 2530	(ARATROP INDUSTRIAL)	Emulsão branco leitoso	Condicionante químico
Polímero Orgânico catiônico	Tanfloc SL	(TANAC)	Líquido	Condicionante químico
Polímero Orgânico catiônico	Tanfloc SG	(TANAC)	Líquido	Coagulante e Condicionante químico
Coagulante Sintético	PAC – Cloreto de Polialumínio	(BAUMINAS)	Líquido	Coagulante e Condicionante químico

No Quadro 4 estão apresentados os três geotécidos utilizados para o desaguamento do lodo durante a pesquisa.

Quadro 4 - Geotécidos utilizados para o desaguamento do lodo

Geotecido	Fornecedor	Gramatura (g/m²)	Tipo de Trama	Abertura aparente (mm)
Geotecido 1	Maccaferri	430	Monofilamentos	0,50
Geotecido 2	Maccaferri	480	Monofilamentos e Multifilamentos	0,42
Geotecido 3	Maccaferri	518	Multifilamentos	0,11

4.2 PREPARAÇÃO DA ÁGUA DE ESTUDO

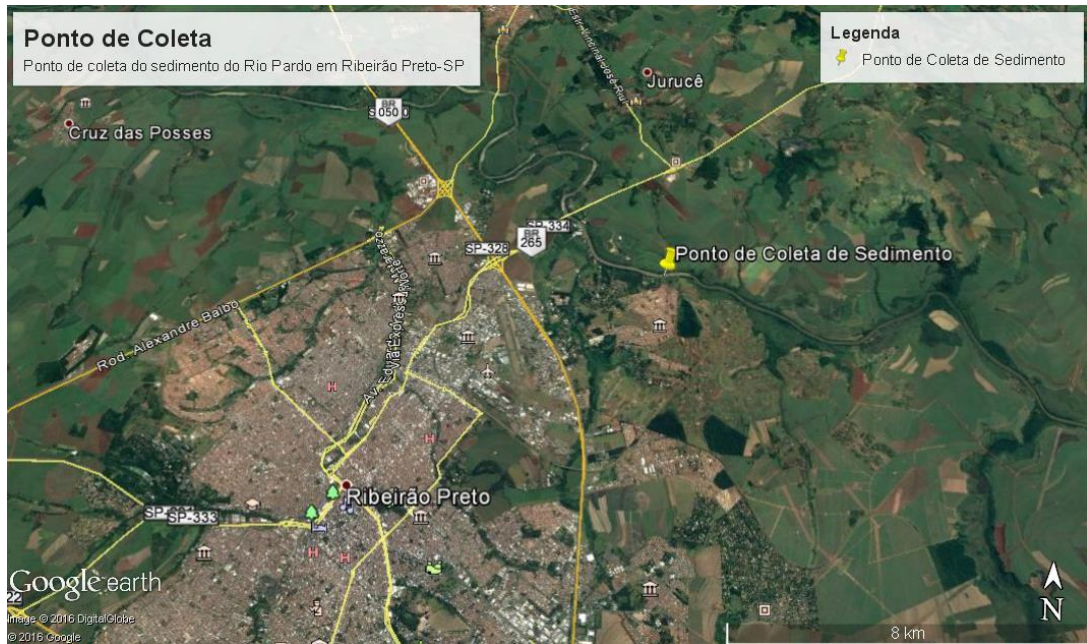
A água de estudo foi preparada a partir da mistura da água do poço artesiano da UNAERP (desclorada com tiosulfato de sódio) e sedimento proveniente do Rio Pardo localizado na região de Ribeirão Preto - SP para conferir turbidez em torno de 1000 uT. Nesta pesquisa, optou-se por utilizar uma água com turbidez elevada para a geração de lodo, simulando uma água superficial de período chuvoso.

A escolha de se trabalhar com uma água preparada em laboratório se deu devido ao fato de haver uma grande preocupação em eliminar fatores externos como: variação sazonal da qualidade da água; variação climática; degradação natural das características da água de estudo e controle das condições de geração da água de estudo e do lodo.

4.2.1 Coleta do sedimento do Rio Pardo

A Figura 27 ilustra o ponto escolhido para a coleta do sedimento do Rio Pardo em Ribeirão Preto. Este ponto foi escolhido pelo fácil acesso e devido ao fato de apresentar uma região de várzea que no período de chuvas intensas se alaga, acumulando uma grande quantidade de sedimentos nas margens do rio.

Figura 27 – Mapa do ponto escolhido para a coleta do Sedimento do Rio Pardo em Ribeirão Preto



O ponto de coleta apresenta as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: $21^{\circ} 6'58.22''S$ e Longitude: $47^{\circ}44'12.48''O$. Na Figura 28 esta apresentada a foto do ponto no momento em que foi realizada a coleta do sedimento. A coleta do sedimento foi realizada no dia 10/08/15, no período de seca, para possibilitar o acesso direto ao sedimento com umidade relativamente mais baixa.

As amostras de água foram preparadas conforme a demanda e feita a caracterização físico-química da água final para cada amostra de 1500 L preparada.

Figura 28 – Imagem do ponto de coleta no momento em que foi realizada a coleta do sedimento.



Fonte: (Próprio Autor)

Foi coletado um montante de aproximadamente 300kg de sedimento para garantir que o mesmo sedimento fosse utilizado durante toda a pesquisa, evitando assim variações provocadas por diferentes coletas em períodos diferentes do ano.

O sedimento foi transportado em bombonas de 50 L até o laboratório de Recursos Hídricos da Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP, onde, após secagem, conforme a Figura 29, foi armazenado em um reservatório com tampa, conforme apresentado na Figura 30, para ficar abrigado da chuva e manter a umidade do sedimento baixa para evitar uma possível degradação da matéria orgânica presente no mesmo.

Figura 29 – Sedimento em processo de secagem



Fonte: (Próprio Autor)

Figura 30 – Sedimento seco armazenado em reservatório com tampa.



Fonte: (Próprio Autor)

Após o período de secagem, o sedimento passou por peneiramento em uma peneira comum de construção civil com aro de madeira e tela de arame galvanizado malha 8 (abertura 2,79mm) fio 28 BWG (0,36mm), conforme a Figura 31 para a remoção de pedras e raízes e ainda garantir uma granulometria mais adequada para a preparação da suspensão de sedimento.

Posteriormente ao processo de peneiramento, o sedimento seco e peneirado foi armazenado em baldes de 100 L com tampa para evitar a umidade e qualquer outro tipo de contaminação.

Figura 31 – Sedimento em processo de peneiramento.



Fonte: (Próprio Autor)

4.2.2 Preparação da suspensão de sedimento

Para se padronizar a preparação da suspensão de sedimentos, foram realizados ensaios de bancada visando atingir a melhor concentração de sedimento na suspensão e o melhor tempo de hidratação. Desta forma, foram avaliadas cinco diferentes concentrações (50, 100, 200, 300, 400 g/L) e quatro diferentes tempos de hidratação (1, 24, 96, 120 h).

Outro ensaio foi realizado para se avaliar qual seria o menor tempo de sedimentação da suspensão, sendo que foram avaliados os tempos de sedimentação de 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 min. Este processo de sedimentação visava eliminar o material mais grosseiro da suspensão, mantendo apenas os sólidos suspensos menos densos que iriam conferir uma turbidez o mais próximo possível de uma água bruta natural.

Os valores de concentração e tempo de hidratação utilizados nos ensaios foram selecionados de modo a poder varrer uma região abrangente, possibilitando assim a seleção de um valor dentro das condições viáveis de trabalho no laboratório. Já os valores de tempo de sedimentação foram testados até se atingir uma região linear onde a sedimentação se estabilizasse.

Foi analisado também, em um ensaio posterior, o volume de suspensão sedimentada que seria necessário para se preparar uma água de estudo com turbidez em torno de 1000 uT. Com estes ensaios foi possível determinar a concentração de suspensão que confira uma turbidez de 1000 uT na água de estudo utilizando a menor massa de sedimento.

4.3 ENSAIOS EM JARTESTE

Foram realizados ensaios de bancada com a água de estudo, visando à obtenção da melhor condição de coagulação com diferentes produtos na coagulação (Tanfloc e PAC).

Foram realizados ensaios de coagulação, floculação e sedimentação em equipamento de jarreste, ilustrado na Figura 32, visando a construção dos diagramas de coagulação com os coagulantes Tanfloc e PAC. Para variação do pH de coagulação, foi usado hidróxido de sódio.

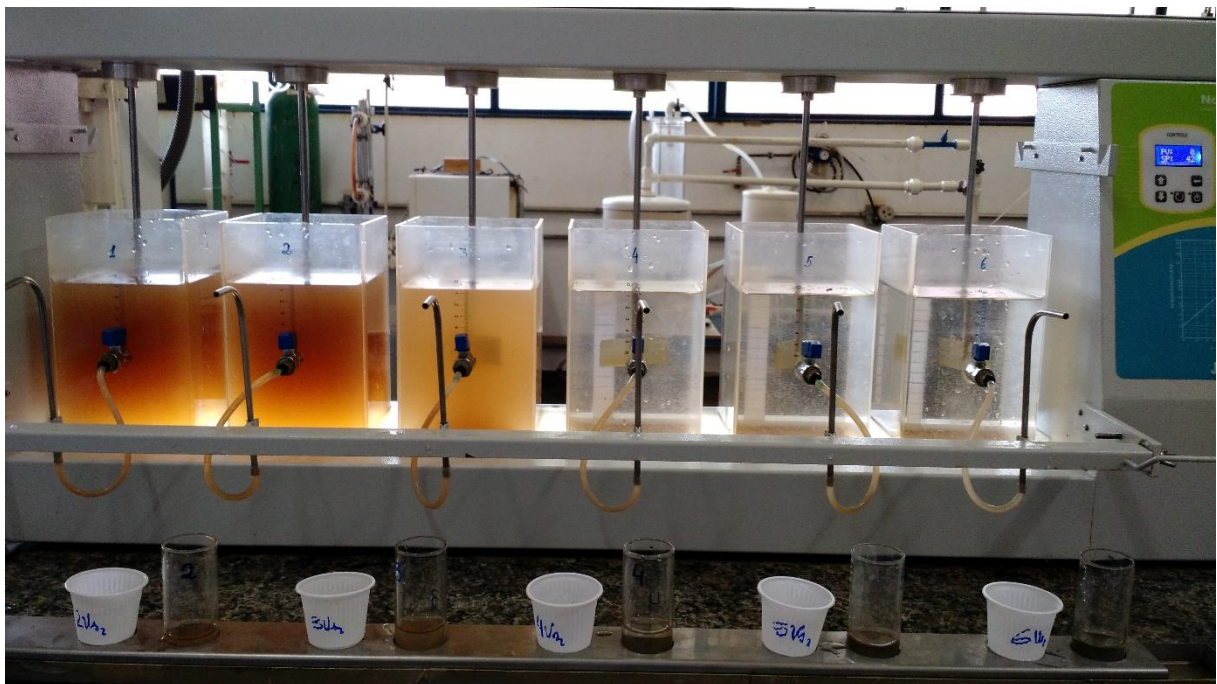
As condições dos ensaios foram:

- Mistura rápida: gradiente de velocidade médio de 1000 s^{-1} e tempo de mistura de 10 s;
- Floculação: gradiente médio de velocidade de 25 s^{-1} e tempo de floculação de 20 min;
- Sedimentação: velocidades de sedimentação de $V_{s1} = 3,0 \text{ cm/min}$ e $V_{s2} = 1,5 \text{ cm/min}$;

Parâmetros monitorados:

- Água coagulada: pH
- Água decantada: turbidez e cor aparente.

Figura 32 – Foto do equipamento Jarteste utilizado nos ensaios



Fonte: (Próprio autor)

4.4 GERAÇÃO DO LODO

Os ensaios em jarteste foram realizados apenas para a determinação da melhor condição de coagulação (concentração de coagulante X pH de coagulação). Uma vez que a coagulação da água de estudo foi realizada em reservatório de 1500 L, as condições de gradientes de velocidades fixadas nos ensaios não puderam ser mantidas exatamente iguais, porém tomou-se o cuidado de serem semelhantes.

Após a preparação da água de estudo e sua devida caracterização, a geração do lodo utilizados nos ensaios seguiu as seguintes etapas de execução:

- Adição do volume de solução de NaOH necessário para se atingir o pH de coagulação determinado nos ensaios de jarreste;
- Agitação da água de estudo com o auxílio de uma vassoura (devidamente higienizada) para garantir a mistura;
- Adição do volume de solução do coagulante (PAC ou Tanfloc SG) para se atingir a concentração determinada nos ensaios de jarreste;
- Agitação intensa da água de estudo com o auxílio de uma vassoura durante 10 segundos, simulando a coagulação na mistura rápida;
- Coleta de amostra para verificação do pH de coagulação;
- Agitação leve da água de estudo coagulada com o auxílio de uma vassoura durante 20 minutos, simulando a floculação na mistura lenta;
- Repouso da água floculada, por 24 horas, para garantir a sedimentação do lodo;
- Retirada da água decantada com o auxílio de uma mangueira;
- Armazenamento de parte da água decantada para possíveis correções na concentração de sólidos suspensos totais;
- Retirada e armazenamento do lodo depositado no fundo do reservatório para um balde de 100 L;
- Análise da concentração de sólidos suspensos totais do lodo;
- Ajuste, caso necessário, da concentração desejada de sólidos suspensos totais do lodo utilizando a água decantada para diminuir a concentração ou deixando o lodo sedimentar mais tempo e retirando parte da água decantada.

4.5 ENSAIOS DE DESAGUAMENTO EM GEOTECIDO

Os ensaios de desaguamento de lodo em geotecido foram adaptados a partir de trabalhos similares encontrados na literatura (MAURER, *et al.*, 2012) (MOO-YOUNG e TUCKER, 2002), (SILVEIRA, *et al.*, 2011), (BERILGEN e BULUT, 2015), (KHACHAN, *et al.*, 2014), (SATYAMURTHY e BHATIA, 2009).

Os passos de execução dos ensaios foram feitos de acordo com o seguinte procedimento:

- Promover agitação ao lodo bruto gerado, nas condições do ensaio (tipo de coagulante e concentração de SST) para garantir a homogeneidade do mesmo;
- Coletar uma alíquota de 250 mL de lodo em uma proveta graduada;
- Aplicar, com o auxílio de uma pipeta graduada, a dosagem exata do produto químico condicionante estipulado para o ensaio;
- Promover agitação com o auxílio de um bastão de vidro durante 30 segundos;
- Verter todo o volume de lodo de uma única vez no reservatório de filtração em cima no Geotecido;
- Anotar o volume de filtrado, que é recolhido em um béquer, em intervalos de tempos pré-estipulados;
- Após 60 segundos de ensaio, realizar análise de turbidez do volume total filtrado até este momento;
- Após o fim da filtração do volume de 250 mL realizar análise de turbidez do filtrado após os primeiros 60 segundos;
- Compor uma amostra contendo volume de filtrado até 60 segundos de filtração somado a amostra de volume filtrado ao final do ensaio;
- Realizar a análise de turbidez da amostra composta anteriormente.

Nos ensaios para as três concentrações de lodos gerados (5, 15 e 30 g de SST/L) com os coagulantes PAC e Tanfloc SG foram testadas três diferentes dosagens (0,5; 2,5 e 5,0 mg/g de SST) dos seguintes condicionantes químicos: Tanfloc SL; Tanfloc SG; Polímero Sintético Catiônico; Polímero Sintético Não Iônico e Polímero Sintético Aniônico para cada um dos três geotecidos estudados.

Foram selecionados os melhores pontos, com base na turbidez do permeado da filtração, para cada uma das concentrações do lodo com o objetivo de serem reproduzidas ao final dos ensaios, para a realização de uma caracterização físico química.

O mesmo procedimento foi realizado para o lodo gerado com os coagulantes PAC e Tanfloc SG.

5 RESULTADOS

Neste tópico são apresentados os resultados obtidos no decorrer da pesquisa, da preparação da água de estudo, dos ensaios de tratabilidade com os coagulantes PAC e Tanfloc SG, bem como, dos ensaios de desaguamento em geotecido dos lodos gerados com os coagulantes PAC e Tanfloc SG.

5.1 PREPARAÇÃO DA ÁGUA DE ESTUDO

Antes de preparar a água de estudo, foram necessários alguns ensaios, que serão descritos no decorrer deste tópico, para determinar as melhores condições à fim de garantir uma água de estudo que representasse o mais próximo possível as condições de uma água natural de rio com turbidez elevada.

A padronização do preparo também foi de extrema importância para proporcionar uma reduzida variação nos parâmetros de controle nas diferentes ocasiões em que a água de estudo foi preparada.

5.1.1 Preparação da suspensão de sedimento

Inicialmente, foram realizados ensaios para se determinar a melhor concentração de sedimento para a preparação da suspensão. Essa concentração foi determinada visando reduzir e otimizar a quantidade de sedimento à ser coletado no Rio Pardo, uma vez que o local de coleta era de difícil acesso e o transporte ficava dificultado.

A Figura 33 ilustra os resultados obtidos no ensaio preliminar de preparo da suspensão de sedimento, onde foram testadas as concentrações de 50, 100, 200, 300 e 400 g/L de sedimento nos tempos de 1, 24, 96 e 120 h de hidratação.

Pode ser observado, tanto no gráfico, quanto na Tabela 3, que a concentração de 200 g/L no tempo de hidratação de 96 h apresentou o maior resultado de turbidez, porém a concentração de 100 g/L, com 96 h, também apresentou resultados promissores de turbidez, mesmo com concentração de sedimento relativamente mais baixa.

Figura 33 – Resultados do ensaio preliminar para preparação da suspensão, variando a concentração de sedimento e o tempo de hidratação

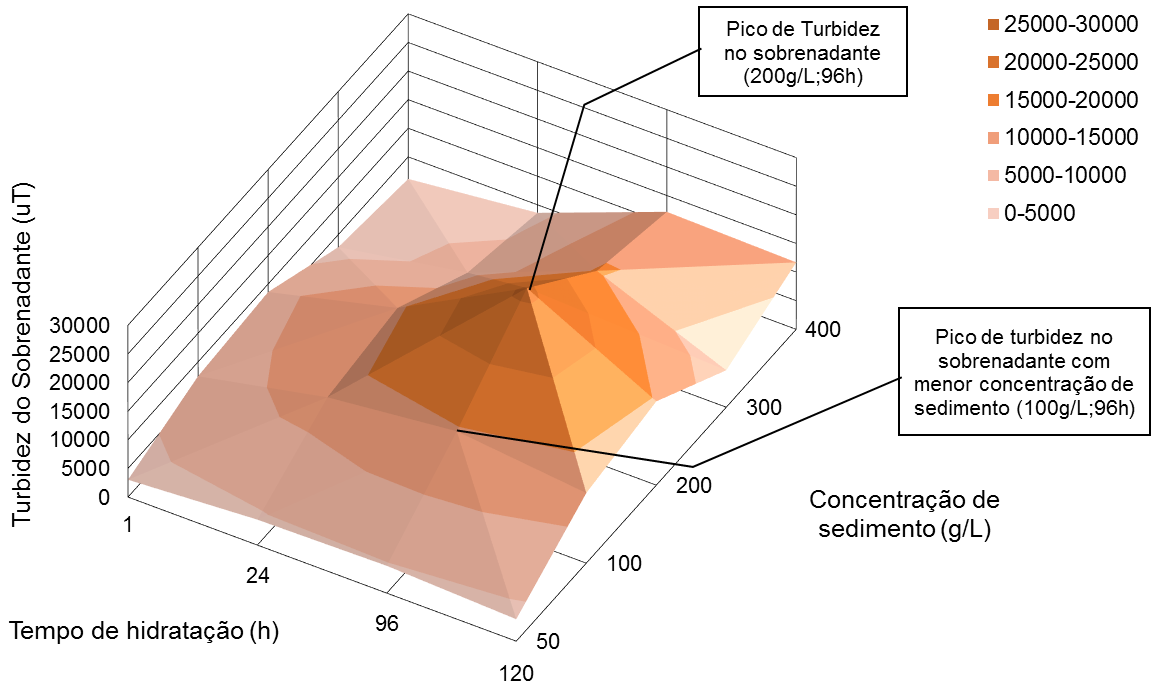


Tabela 3 – Resultados obtidos no ensaio preliminar para preparação da suspensão, variando a concentração de sedimento e o tempo de hidratação

Concentração do sedimento (g/L)	Turbidez do sobrenadante (uT)			
	1h	24h	96h	120h
50	3020	4445	4770	3835
100	7500	12200	14650	12250
200	8600	14200	26050	14650
300	2810	6750	15450	6450
400	1150	3595	12150	11700

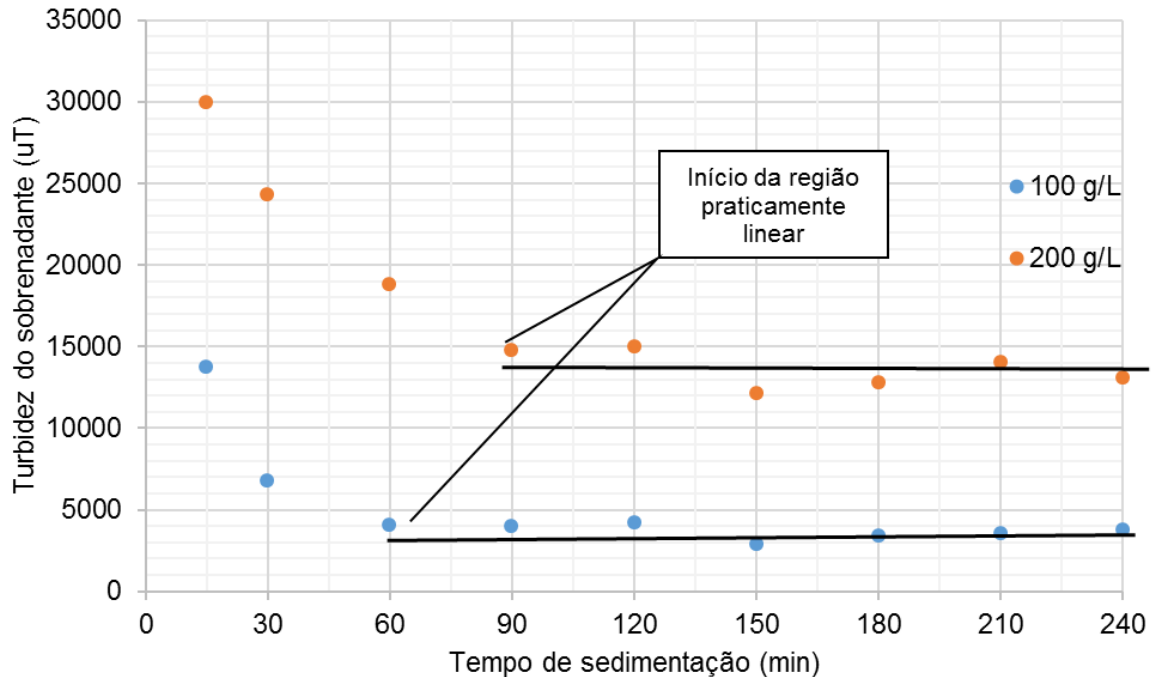
5.1.2 Preparação da água de estudo

Após a escolha da concentração de sedimento na suspensão, foi necessário avaliar o tempo de sedimentação da suspensão para se obter apenas o material menos denso, ou seja, que permanece em suspensão por mais tempo na água, eliminando assim, todo o material mais denso que sedimenta rapidamente.

Na Figura 34 está apresentado o gráfico com as curvas de sedimentação para as concentrações de 100 e 200 g/L de sedimento na suspensão. Como pode ser observado, a concentração de 100 g/L de sedimento resultou em uma turbidez de

aproximadamente 5000 uT, que praticamente se estabilizou a partir dos 60 min. Já com a concentração de 200 g/L, a turbidez se estabilizou após 90 min em um valor de aproximadamente 15000 uT.

Figura 34 – Curvas de sedimentação para as concentrações de 100 e 200g/L.



Para se escolher entre as duas concentrações, foi realizado o ensaio de bancada para estimar o volume de suspensão (já sedimentada) para preparar a água de estudo, apresentando turbidez por volta de 1000 uT. Conforme pode ser observado na Tabela 4, a concentração de 200 g/L de sedimento resultou em um valor de turbidez próximo a de 100 g/L, mesmo utilizando o volume três vezes menor de suspensão, sendo assim a escolhida para o preparo das águas de estudo.

Tabela 4 – Resultados do ensaio de bancada para estimar o volume de suspensão para preparar a água de estudo.

Sedimento (g/L)	Volume de água (mL)	Volume de suspensão (mL)	Turbidez (uT)
200	1000	100	986
100	1000	300	990

Com base nestes resultados, pôde-se extrapolar os valores para a preparação do volume de 1500 L de água de estudo. Para preparar este volume, foi preparada previamente um volume de 150 L de suspensão utilizando 30 kg de sedimento seco e peneirado, previamente hidratado por 96h e deixado em repouso para sedimentar por 90 minutos. Desta suspensão, conforme ilustrado na Figura 35, eram utilizados 135 L para o preparo de 1500 L de água de estudo.

Figura 35 – Suspensão de sedimento preparada



Fonte: Próprio Autor

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados de caracterização das quatro amostras de água de estudo que foram preparadas para a realização dos ensaios com os coagulantes PAC e Tanfloc SG, bem como os valores de média e desvio padrão. Mostrando que houve pouca variação entre os resultados de caracterização entre todas as águas de estudo preparadas durante o decorrer da pesquisa.

Tabela 5 – Resultados de caracterização das águas de estudo preparadas durante a pesquisa, mostrando média e desvio padrão.

Parâmetro	Unidade	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Média	Desv. Padrão
pH	-	6,80	6,75	6,71	6,74	6,75	0,04
Cor Verdadeira	uH	85	82	74	68	80	7,72
Cor Aparente	uH	3230	3460	3370	3353	3353	94,63
Turbidez	uT	993,00	1000,00	1000,00	998,00	997,67	3,30
Alcalinidade	mg CaCO ₃ /L	10,20	10,70	10,50	10,50	10,47	0,21
Condutividade	µS/cm	61,10	61,80	61,50	62,30	61,47	0,51
Ferro Total	mg Fe/L	28,70	25,30	25,20	26,50	26,40	1,63
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	1,30	0,82	1,06	0,92	1,06	0,21
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	408	429	369	485	402	48
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	212	228	249	236	230	15
Sólidos Totais	mg/L	620	657	618	721	632	48
COT	mg C/L	15,80	14,72	15,00	15,36	15,17	0,47
COD	mg C/L	14,42	13,37	13,58	12,98	13,79	0,61

Houve uma diferença elevada entre os valores de ferro total e ferro dissolvido, tal diferença, se deve à presença de grande quantidade de ferro presente no sedimento utilizado no preparo da água de estudo. Os resultados indicam que a maior parte deste metal se encontra na forma insolúvel.

Os resultados de carbono orgânico total e dissolvido se apresentaram um pouco superior quando comparados com os valores obtidos de uma amostra de água natural obtida do Rio Pardo. Pode ser observado também que a maior fração se encontra na forma dissolvida.

Os valores de sólidos suspensos totais, sólidos totais dissolvidos e sólidos totais apresentaram variação superior quando comparados com os outros parâmetros. Porém ficando dentro do erro experimental esperado para os ensaios.

5.2 ENSAIOS DE TRATABILIDADE COM O COAGULANTE PAC

Nas Figura 36 e 37 estão apresentados os resultados de turbidez e de cor aparente obtidos nos ensaios de tratabilidade em jarteste para a velocidade de sedimentação 1 ($V_{s1} = 3,0$ cm/min) para o coagulante PAC. Os resultados estão apresentados na integra no Apêndice A.

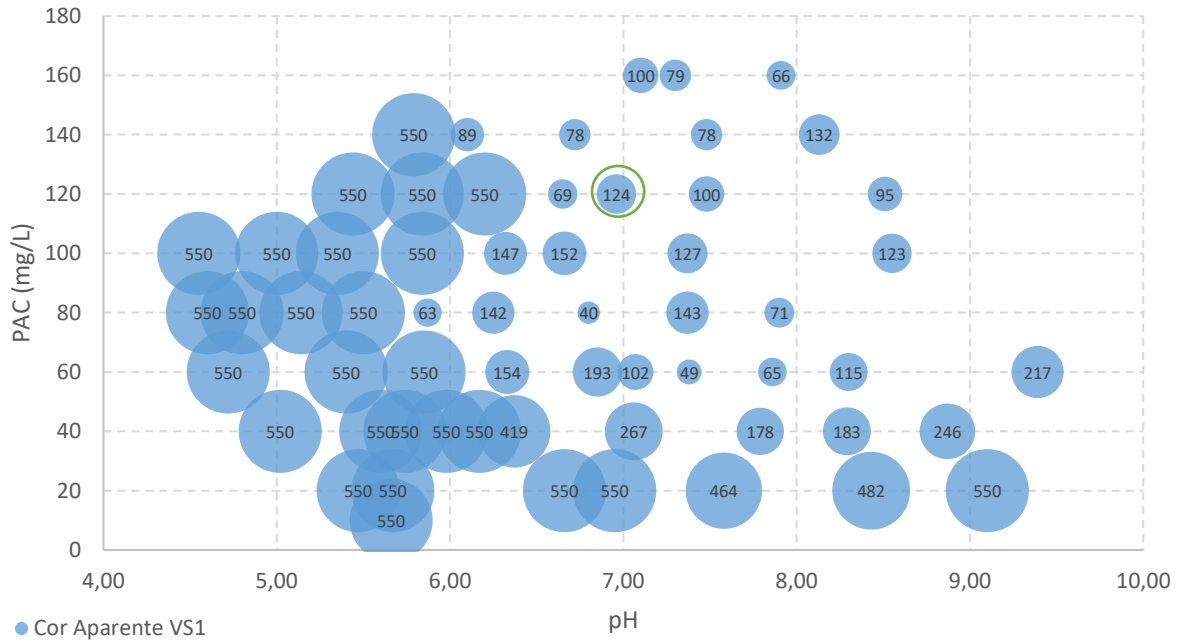
O melhor ponto, que se encontra destacado nas Figuras de 36 à 39, foi selecionado com base na turbidez remanescente nas velocidades de sedimentação 1 e 2, de 3,0 e 1,5 cm/min respectivamente, com uma dosagem de coagulante relativamente menor.

O parâmetro de turbidez foi utilizado como referência, visando a obtenção da maior quantidade de lodo.

Figura 36 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min.



Figura 37 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min.



Nas Figura 38 e 39 estão apresentados os resultados de turbidez e cor aparente obtidos nos ensaios de tratabilidade em Jarreste para a velocidade de sedimentação 2 ($V_{s2} = 1,5 \text{ cm/min}$) para o coagulante PAC.

Figura 38 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min.

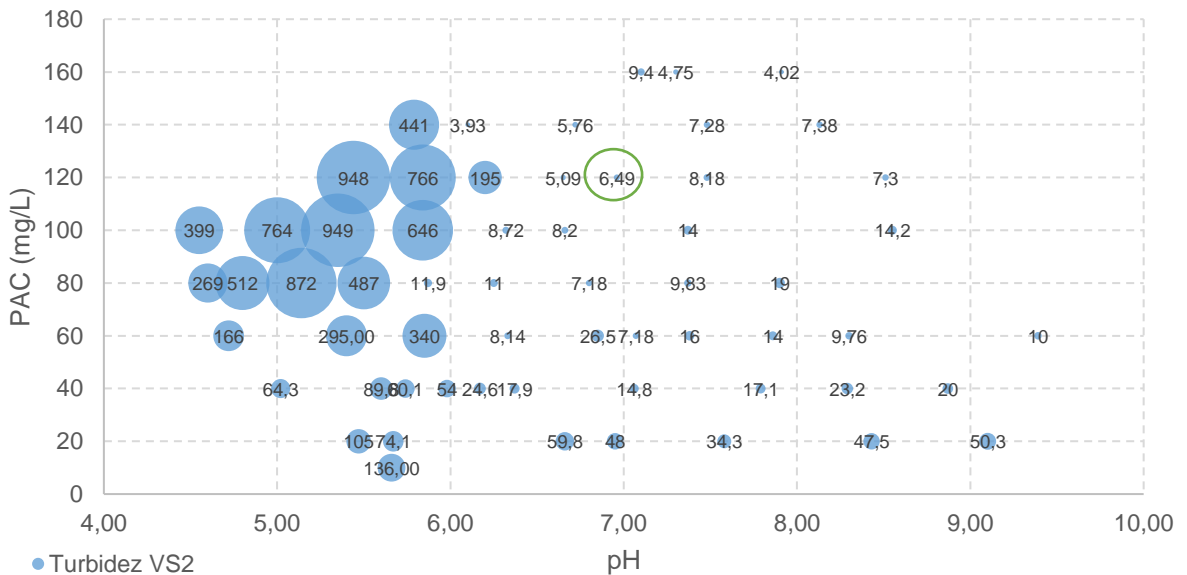


Figura 39 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante PAC e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min.



5.3 ENSAIOS DE TRATABILIDADE COM O COAGULANTE TANFLOC SG

Nas Figura 40 e 41 estão apresentados os resultados de turbidez e de cor aparente obtidos nos ensaios de tratabilidade em Jarteste para a velocidade de sedimentação 1 ($Vs1 = 3,0$ cm/min) para o coagulante Tanfloc SG. Os resultados estão apresentados na íntegra no Apêndice A.

O melhor ponto, que se encontra destacado nas Figuras de 40 à 43, foi selecionado com base na turbidez remanescente nas velocidades de sedimentação 1 e 2, de 3,0 e 1,5 cm/min respectivamente, com uma dosagem de coagulante relativamente menor.

O parâmetro de turbidez foi utilizado como referência, visando a obtenção da maior quantidade de lodo.

Figura 40 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min

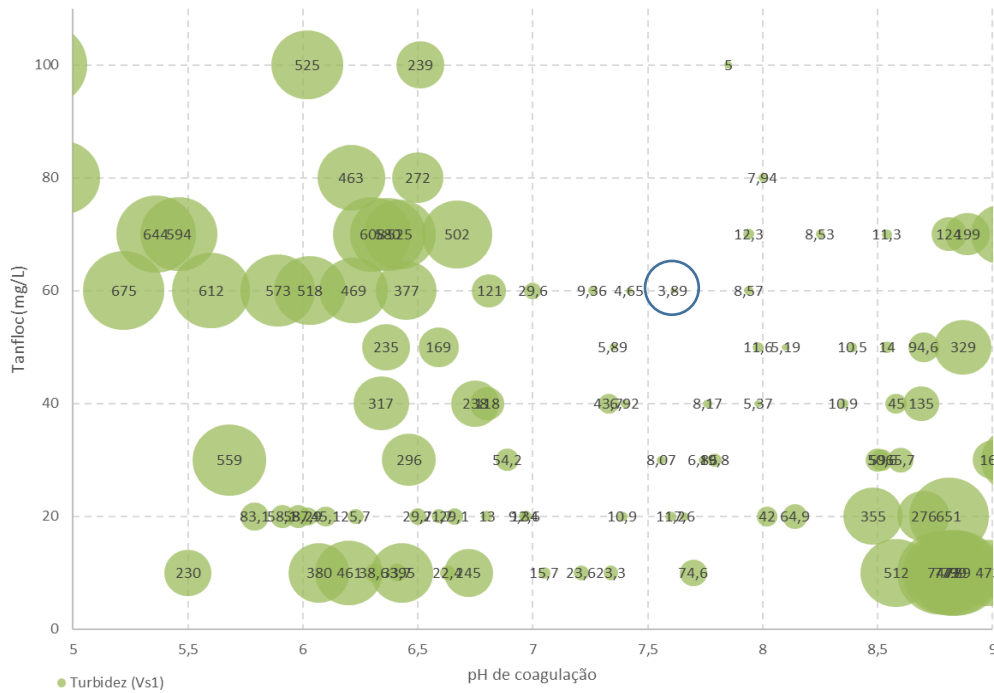
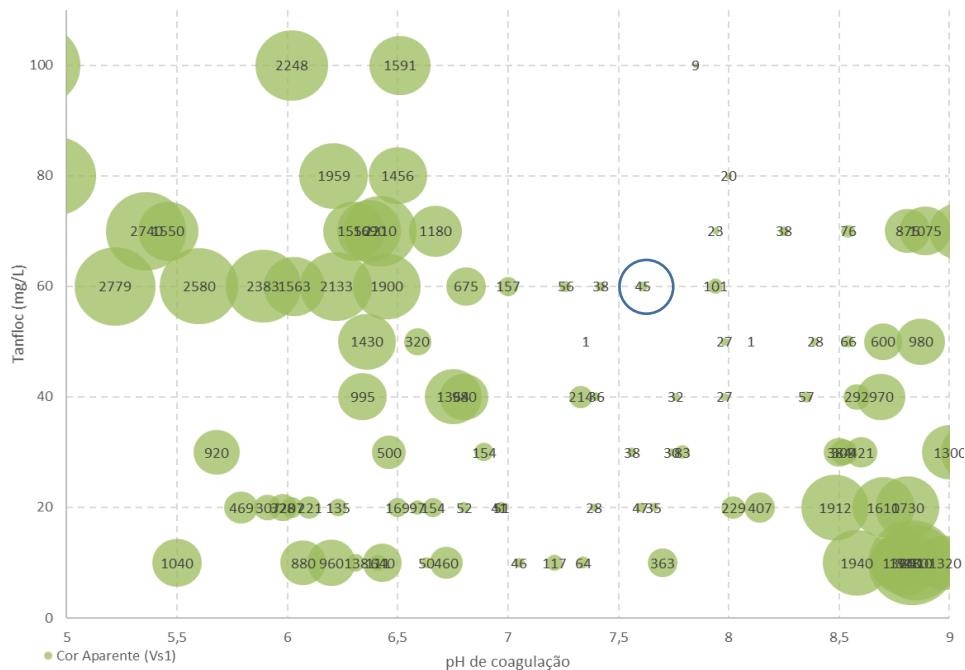


Figura 41 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 1 de 3,0 cm/min

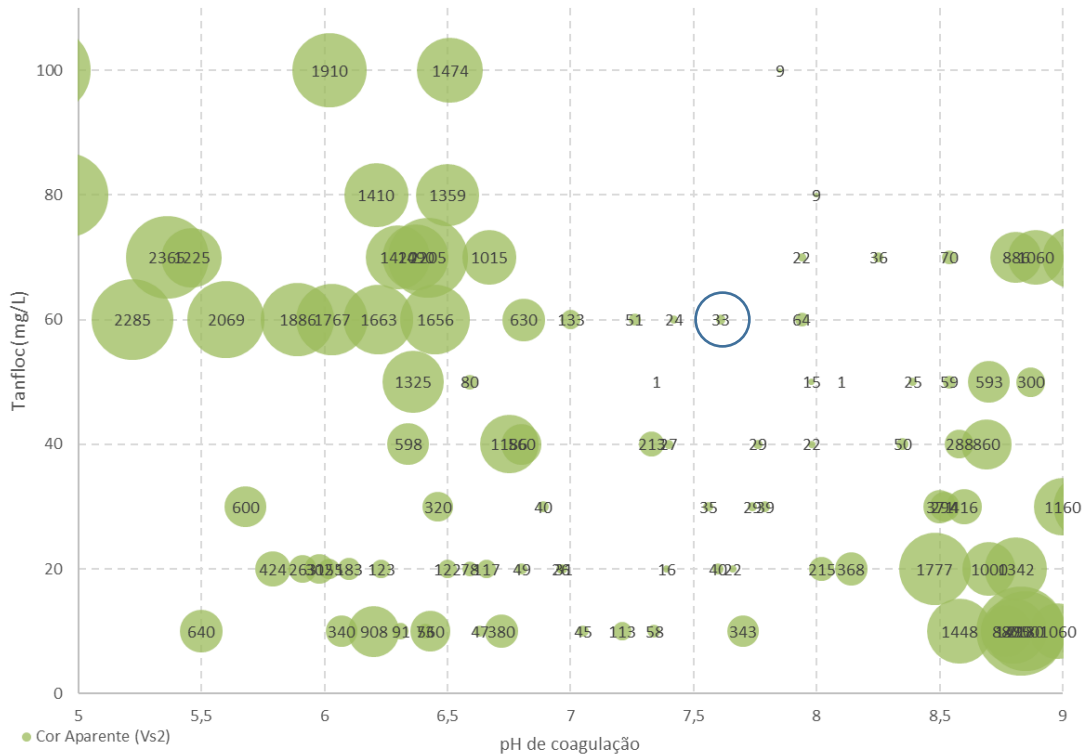


Nas Figura 42 e 43 estão apresentados os resultados de turbidez e de cor aparente obtidos nos ensaios de tratabilidade em Jarteste para a velocidade de sedimentação 2 ($Vs_2 = 1,5$ cm/min) para o coagulante PAC.

Figura 42 – Turbidez da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min



Figura 43 – Cor aparente da água decantada em função da dosagem do coagulante Tanfloc SG e do pH de coagulação para a velocidade de sedimentação 2 de 1,5 cm/min



Com base nesses resultados, foi selecionada a condição de 60mg/L de Tanfloc SG com pH em torno de 7,6 para a geração do lodo utilizado nos ensaios de desaguamento em geotecido.

5.4 RESULTADOS DA PREPARAÇÃO DOS LODOS DE ESTUDO

Neste tópico são apresentados os resultados de caracterização dos lodos gerados com os coagulantes PAC e Tanfloc SG que foram utilizados nos ensaios de desaguamento em geotecido durante todo o decorrer da pesquisa.

Os resultados mostram que parâmetros como pH, Alcalinidade, Cor verdadeira e metais dissolvidos apresentaram pouca ou nenhuma variação com o aumento da concentração de sólidos suspensos totais, enquanto os demais parâmetros indicaram uma possível proporcionalidade com o teor de sólidos suspensos totais.

O lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG não apresentou valores detectáveis de alumínio. Indicando assim, a ausência deste metal contaminante no lodo. O que pode representar uma grande vantagem na destinação final deste resíduo.

Na Tabela 6 estão apresentados os resultados de caracterização dos lodos de 5, 15 e 30 g/L de SST gerados com o uso do coagulante PAC.

Tabela 6 - Resultados de caracterização dos lodos de 5, 15 e 30 g/L de SST gerados com o uso do coagulante PAC.

Parâmetro	Unidade	lodo 5 g/L SST	lodo 15 g/L SST	lodo 30 g/L SST
pH	-	6,17	6,70	6,89
Cor Aparente	uH	15050	24133	151000
Cor Verdadeira	uH	3	5	11
Turbidez	uT	9200	22900	46100
Condutividade	µs/cm	154,0	157,4	161,7
Alcalinidade	mg CaCO ₃ /L	26,0	36,3	38,3
Carbono Orgânico Total	mg C/L	104,3	408,3	901,8
Ferro Total	mg Fe/L	4,17	15,01	22,80
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg Mn/L	5,50	8,70	15,30
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	<0,01	<0,01	<0,01
Alumínio Total	mg Al/L	140	295	588
Sólidos Suspensos totais	g/L de SST	5,8	15,4	31,8

Na Tabela 7 estão apresentados os resultados de caracterização dos lodos de 5, 15 e 30 g/L de SST gerados com o uso do coagulante Tanfloc SG.

Tabela 7 - Resultados de caracterização dos lodos de 5, 15 e 30 g/L de SST gerados com o uso do coagulante Tanfloc SG.

Parâmetro	Unidade	lodo 5 g/L SST	lodo 15 g/L SST	lodo 30 g/L SST
pH	-	5,90	5,70	5,49
Cor Aparente	uH	18300	38800	57000
Cor Verdadeira	uH	38	46	57
Turbidez	uT	2960	6070	18750
Condutividade	µs/cm	97,2	99,8	104,7
Alcalinidade	mg CaCO ₃ /L	5,21	13,24	23,15
Carbono Orgânico Total	mg C/L	15,54	180,95	895,8
Ferro Total	mg Fe/L	4,10	4,35	4,93
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg Mn/L	3,83	3,40	3,99
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	<0,01	<0,01	<0,01
Alumínio Total	mg Al/L	<0,01	<0,01	<0,01
Sólidos Suspensos totais	g/L de SST	5,1	15,1	31,5

5.5 ENSAIOS DE DESAGUAMENTO EM GEOTECIDO

Na Figura 44 está apresentado o lodo após o condicionamento químico com polímero na proveta antes do início da filtração em geotecido. Na Figura 45 está ilustrado o lodo que ficou retido no geotecido após a filtração.

Figura 44 – Lodo após condicionamento químico na proveta.

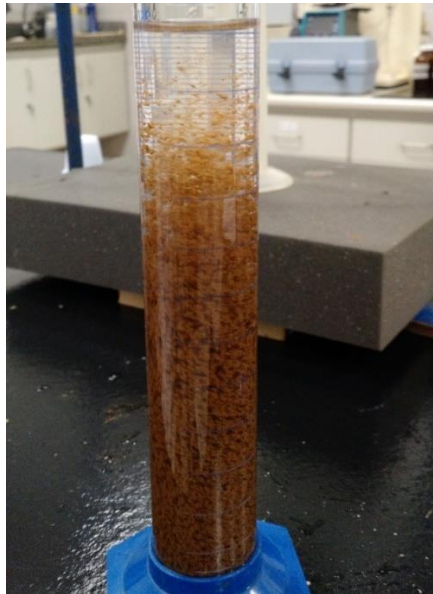


Figura 45 – Lodo retido no geotecido após a filtração.



5.5.1 Ensaio De Desaguamento Em Geotecido Com Lodo Gerado À Partir Do Coagulante PAC

Serão apresentados a seguir os resultados obtidos nos ensaios de desaguamento do lodo originado do tratamento utilizando o coagulante PAC com concentrações de 5, 15 e 30 g/L de SST. Com base nos experimentos realizados, foram elaborados gráficos para facilitar a interpretação dos resultados. Os dados de origem dos gráficos se encontram apresentados no Apêndice B.

Nas Figuras de 46 a 63 estão apresentados os resultados de turbidez e taxa média de filtração da água permeada do processo de desaguamento em geotecido, representados pelas barras do gráfico, e os valores relativos aos brancos (Filtração sem adição de nenhum condicionante químico, representados pelas linhas, para os geotecidos 1, 2 e 3 respectivamente para cada concentração de cada um dos polímeros utilizados no condicionamento químico do lodo. Os melhores pontos para cada concentração de lodo foram destacados no gráfico.

Figura 46 – Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.

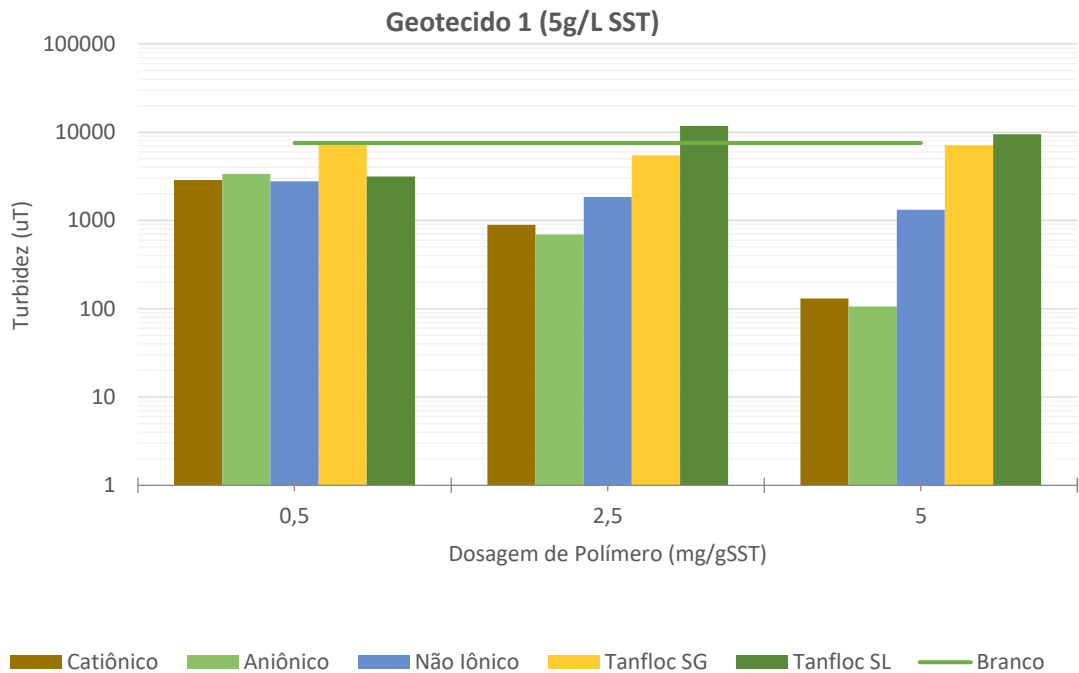


Figura 47 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.

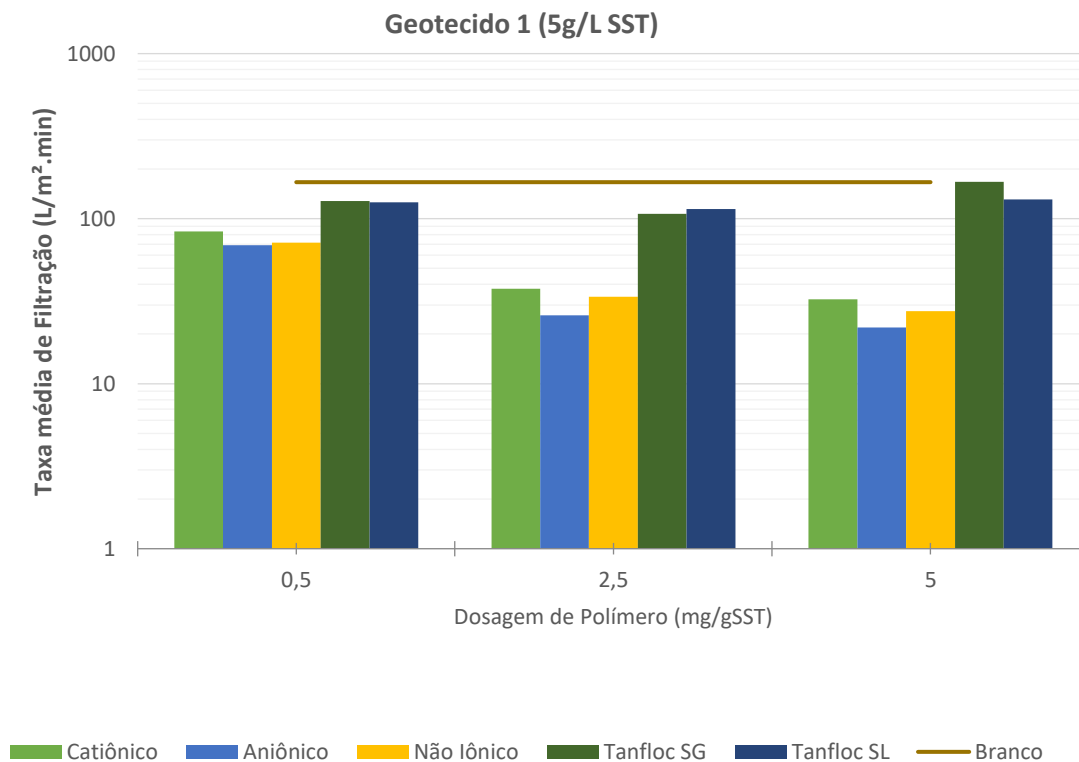


Figura 48 – Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.

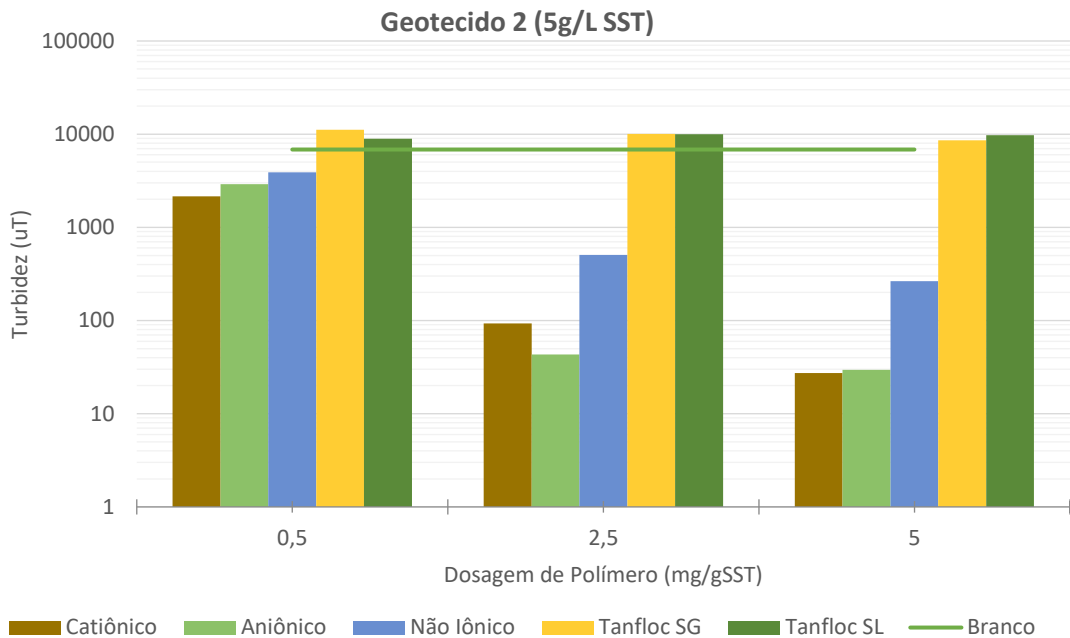


Figura 49 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.

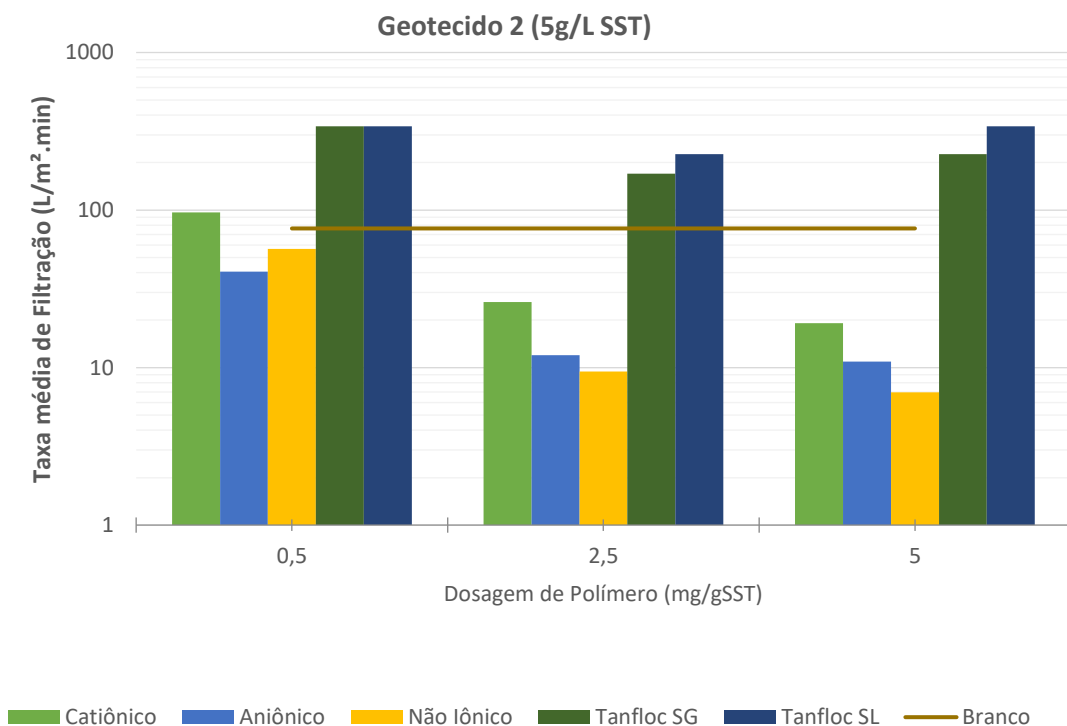


Figura 50 – Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.

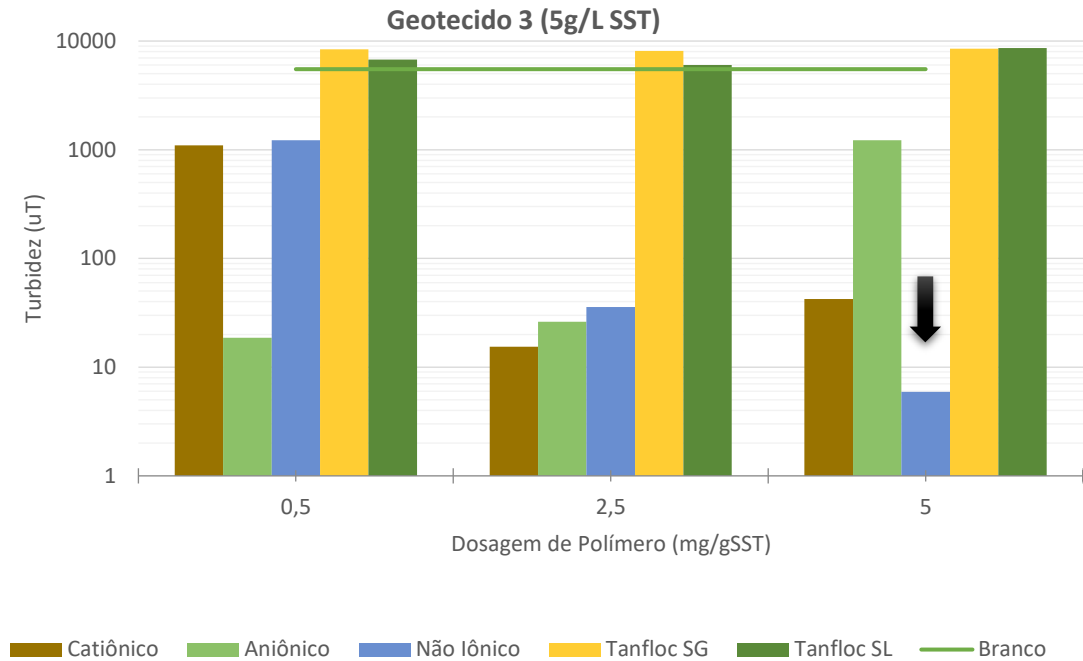


Figura 51 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 5g/L de SST.

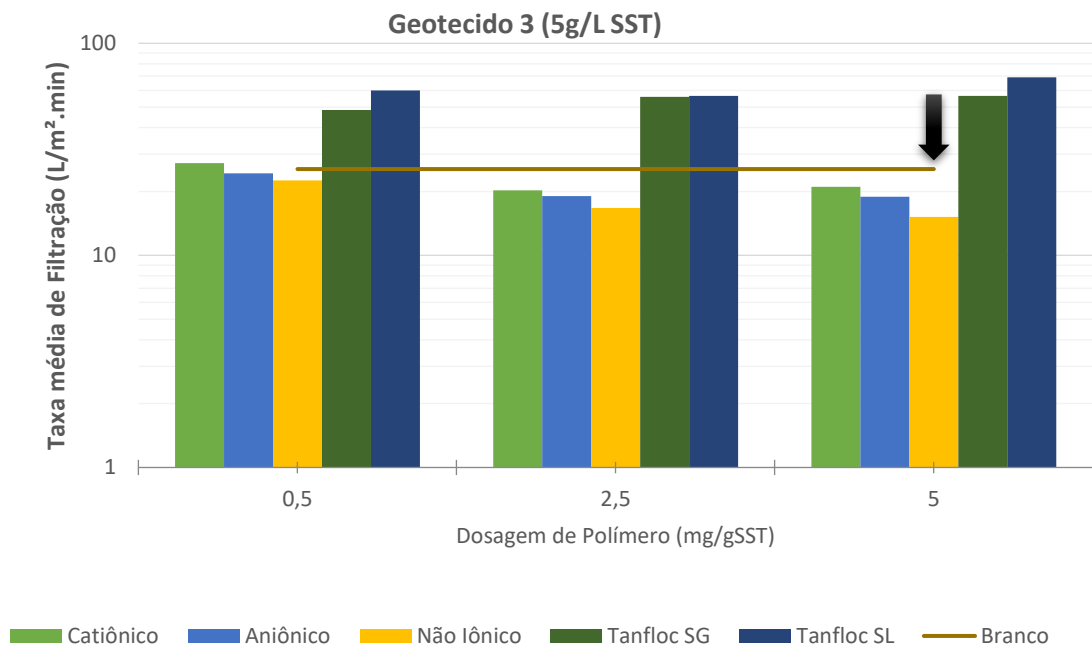


Figura 52 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.

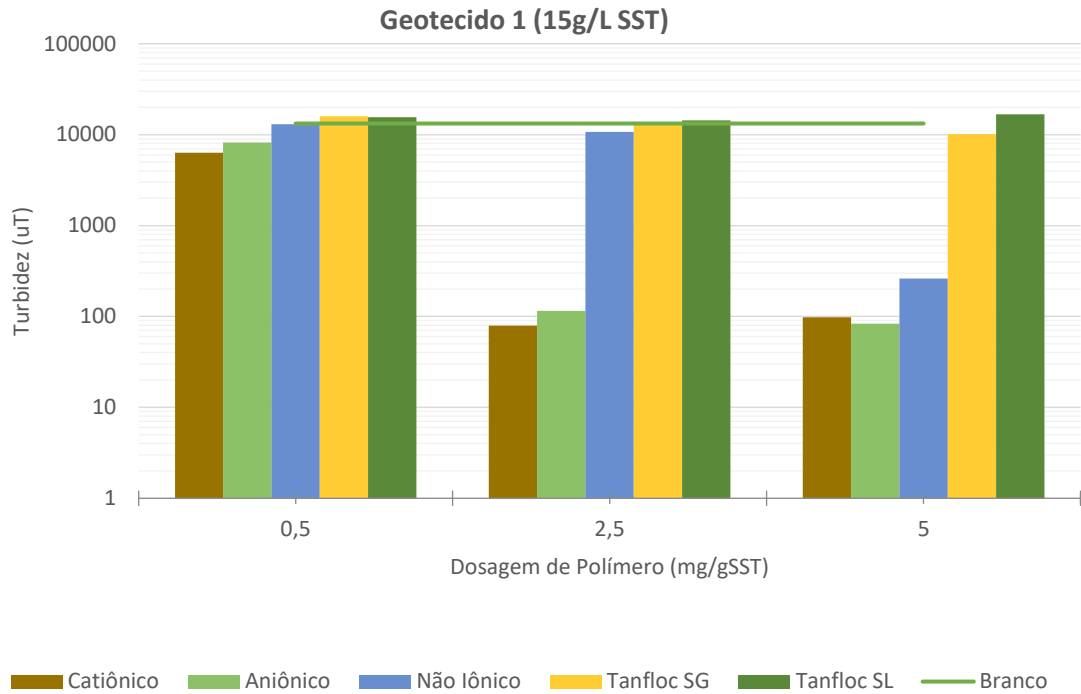


Figura 53 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.

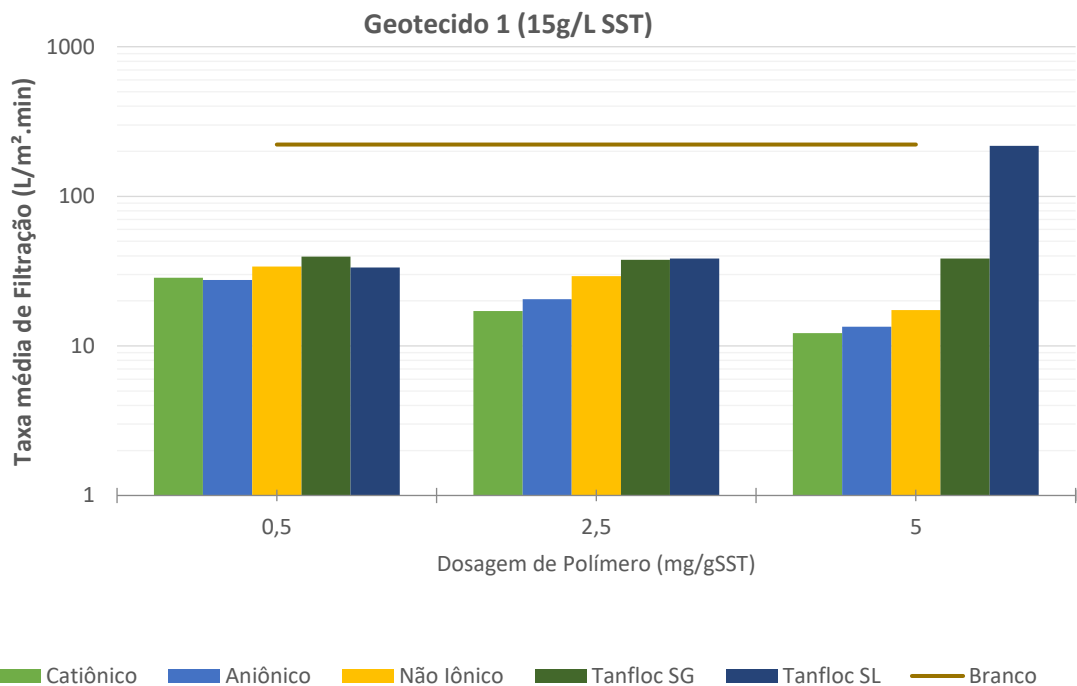


Figura 54 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.

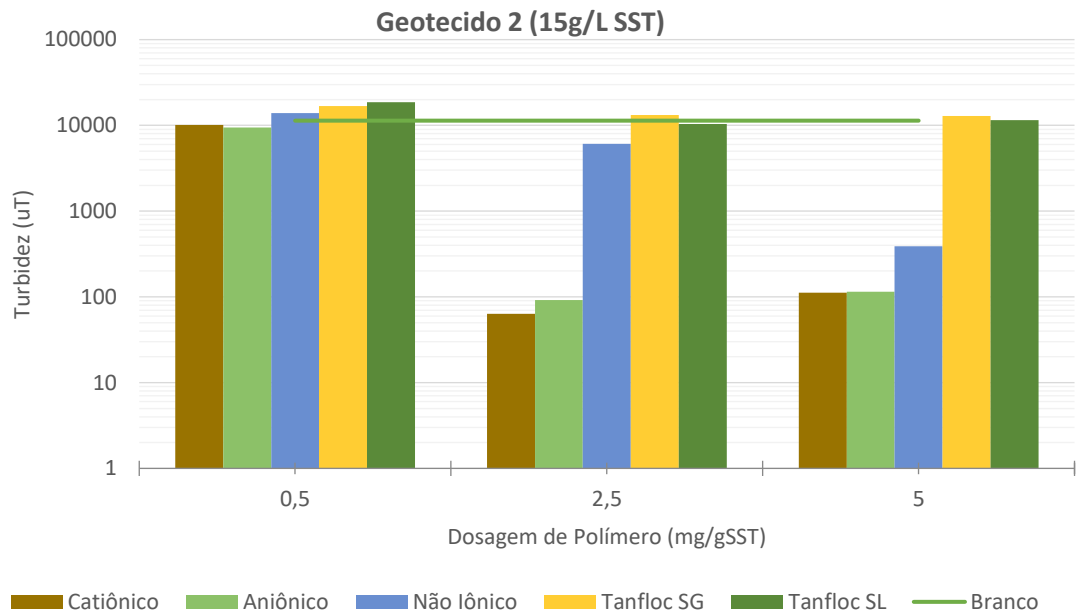


Figura 55 – Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.

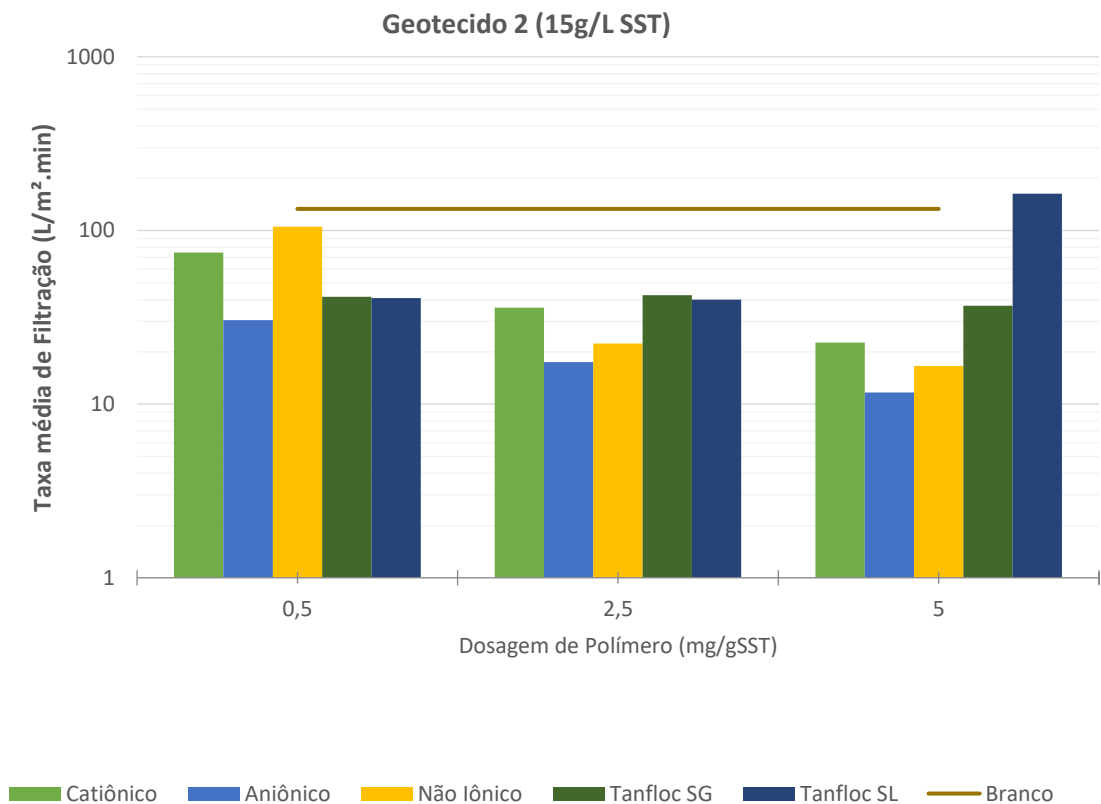


Figura 56 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.

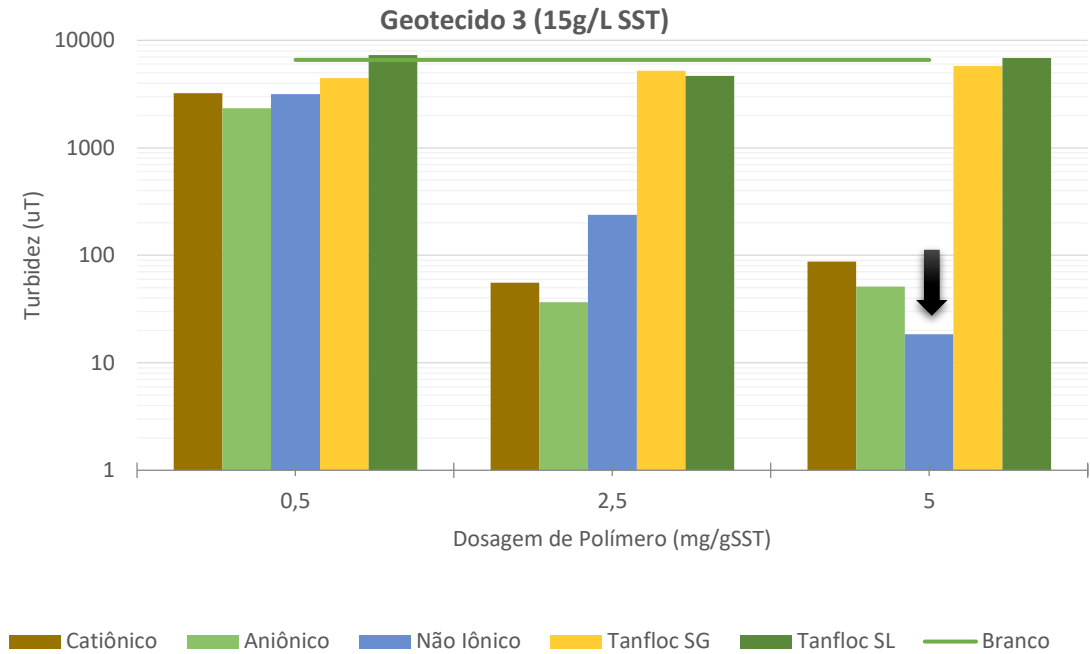


Figura 57 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 15g/L de SST.

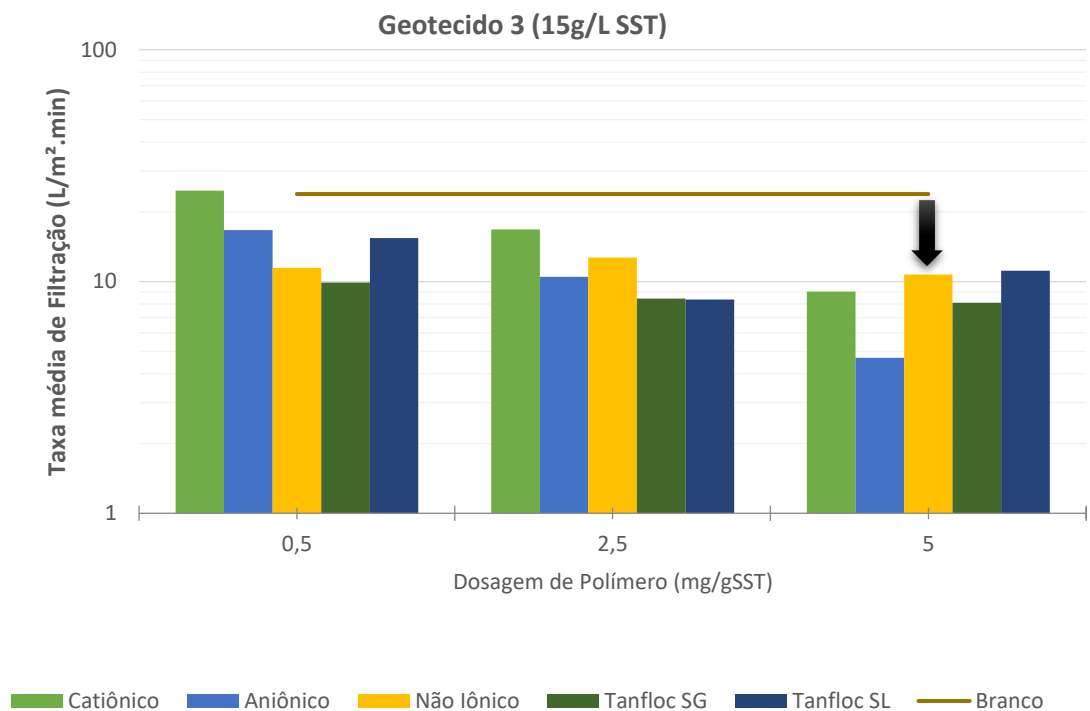


Figura 58 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.

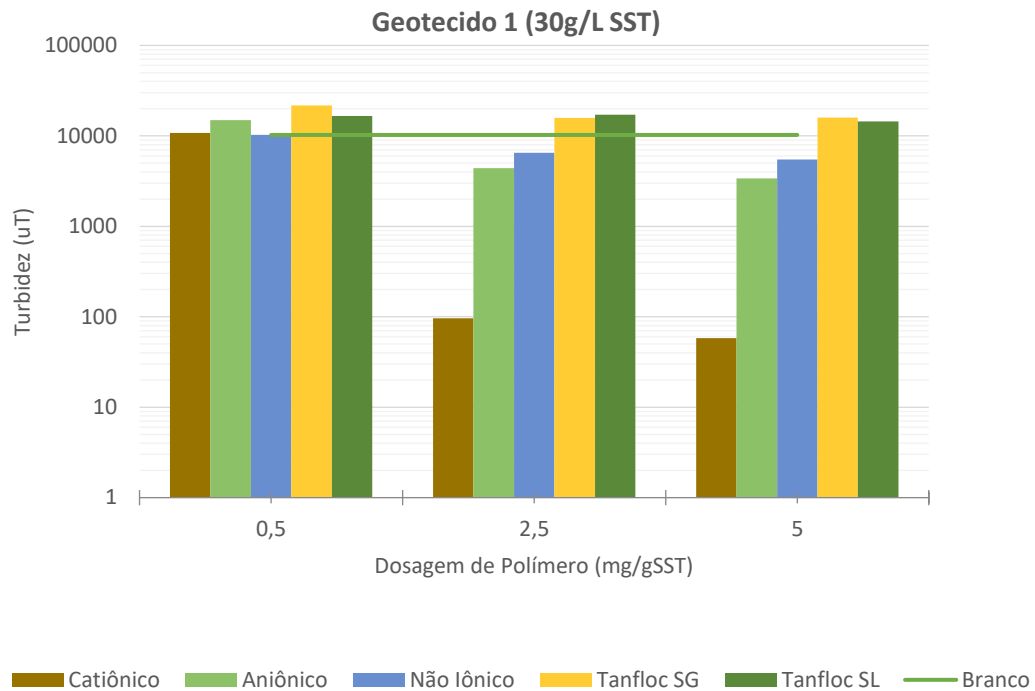


Figura 59 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.

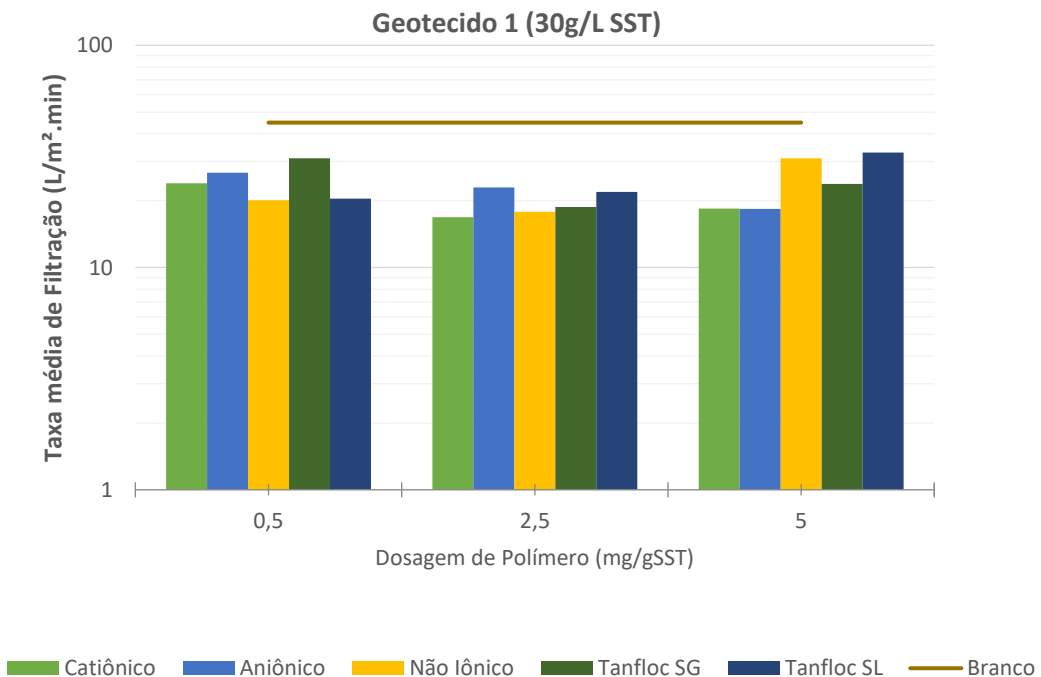


Figura 60 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST.

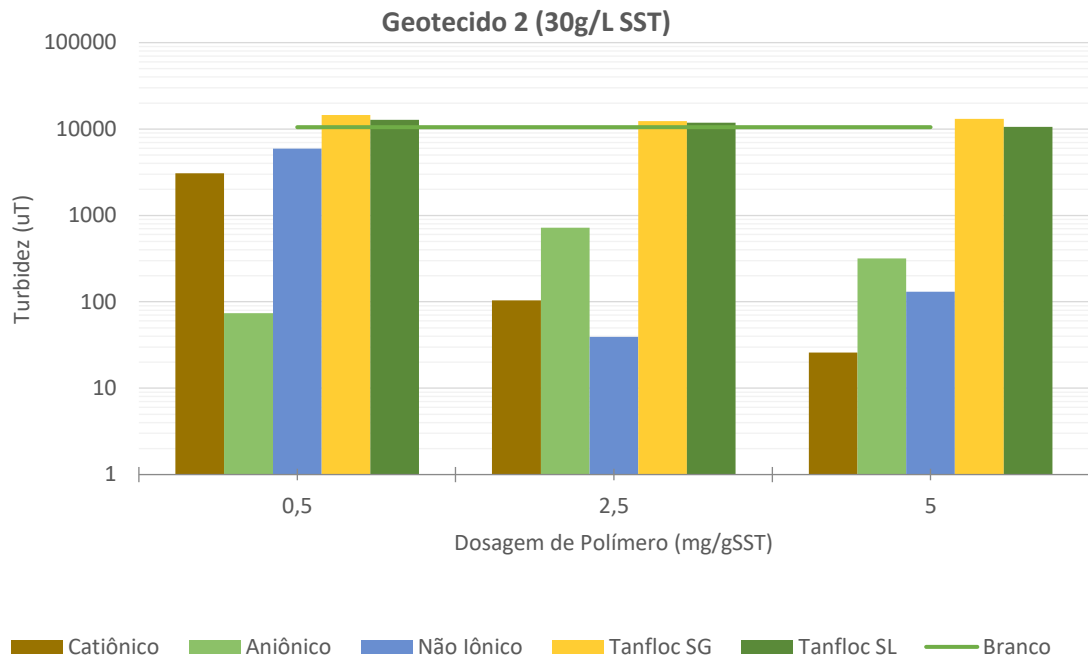


Figura 61 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST

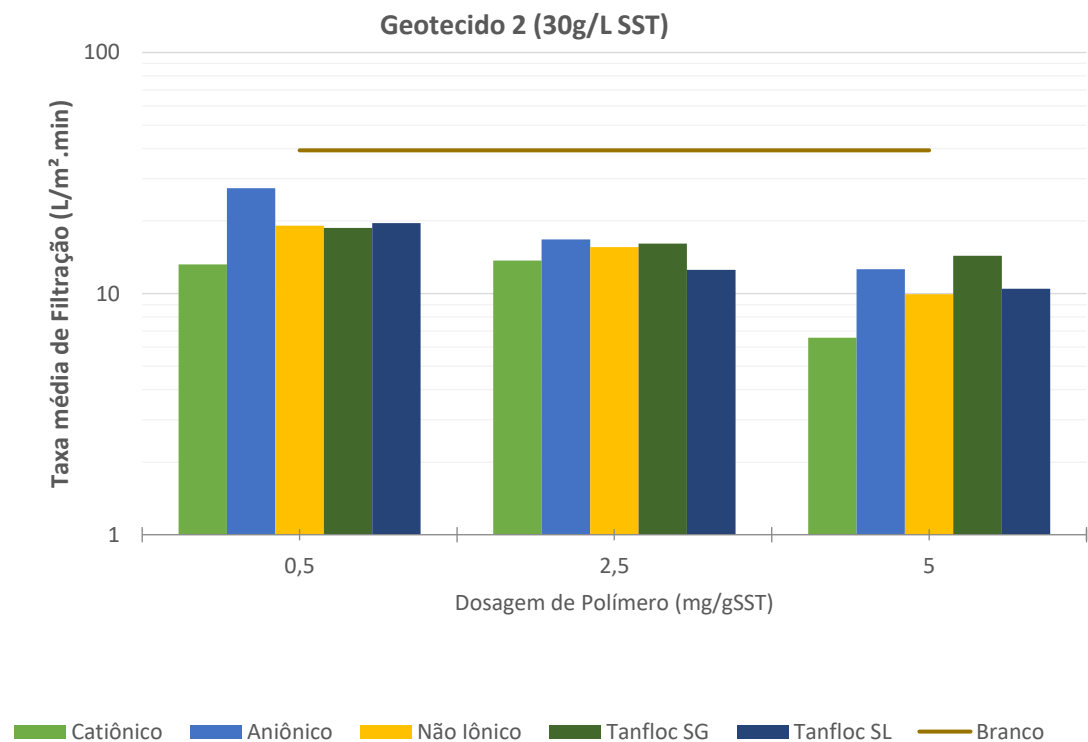


Figura 62 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST

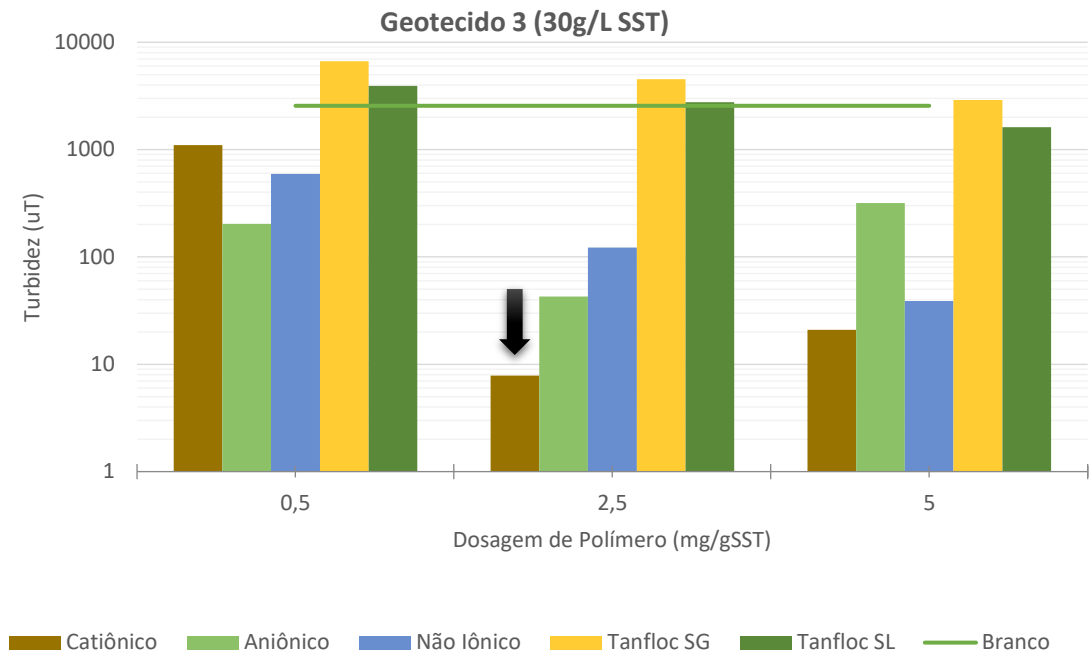
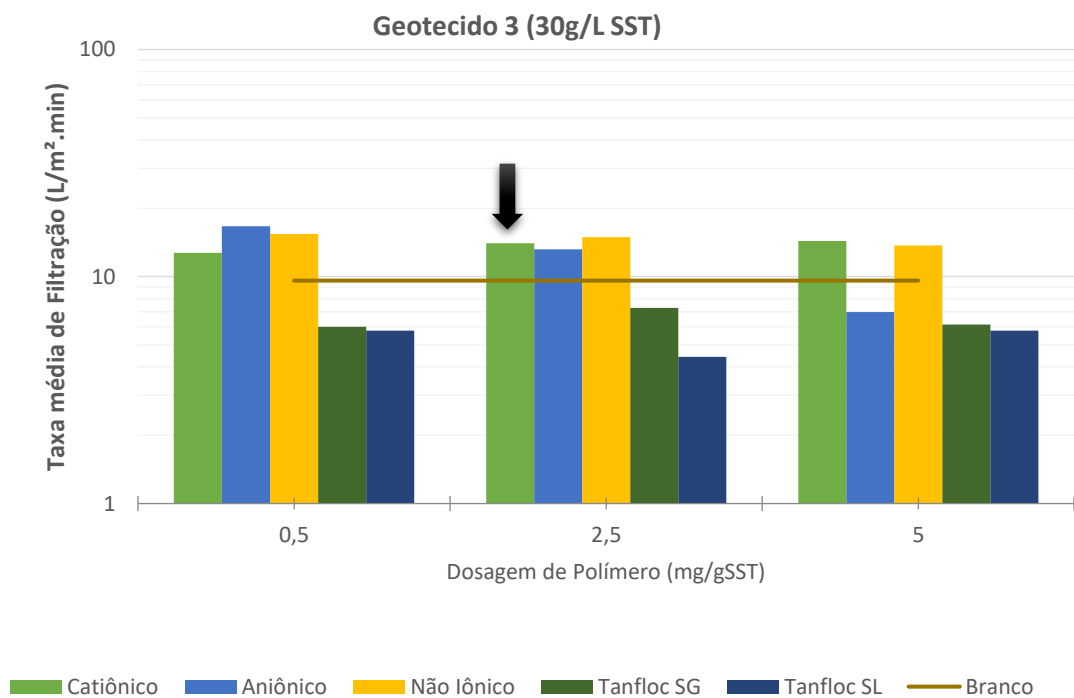


Figura 63 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com PAC de concentração de 30g/L de SST



Com base nos resultados obtidos nos ensaios de desaguamento em geotecido para o lodo gerado com o coagulante PAC, foi selecionado o melhor ponto para cada uma das concentrações de SST no lodo com base nos resultados de turbidez do permeado da filtração no bag de geotecido.

Para as três concentrações de SST no lodo, o Geotecido 3 foi o que apresentou os melhores resultados de turbidez. O lodo de 5 g/L de SST teve melhor eficiência de filtração no geotecido 3 com uma dosagem de 5 mg/g de SST do polímero Não Iônico, já o lodo de 15 g/L de SST também teve melhor eficiência de filtração no geotecido 3 com uma dosagem de 5 mg/g de SST do polímero Não Iônico, enquanto que por sua vez o lodo de 30 g/L de SST teve melhor eficiência de filtração no geotecido 3 com uma dosagem de 2,5 mg/g de SST do polímero Catiônico.

Na maioria dos casos, os valores mais baixos de turbidez do filtrado apresentaram, também, os menores valores de taxa média de filtração, sendo este fato, justificado pela maior retenção de sólidos na trama do geotecido. Valores relativamente elevados de taxa média de filtração foram observados principalmente nos casos onde a filtração teve pouca ou nenhuma eficiência, por outro lado, foram encontrados valores muito reduzidos de taxa de filtração nos casos onde houve o entupimento do geotecido logo no início do ensaio, impedindo assim o escoamento da fração líquida.

5.5.2 Ensaio De Desaguamento Em Geotecido Com Lodo Gerado À Partir Do Coagulante Tanfloc SG

Serão apresentados a seguir os resultados obtidos nos ensaios de desaguamento do lodo proveniente do tratamento utilizando o coagulante Tanfloc SG com concentrações de 5, 15 e 30 g/L de SST. Com base nos experimentos realizados, foram elaborados gráficos para facilitar a interpretação dos dados.

Nas Figuras de 64 a 81 estão apresentados os resultados de turbidez e taxa média de filtração da água permeada do processo de desaguamento em geotecido, representados pelas barras do gráfico, e os valores relativos aos brancos (Filtração sem adição de nenhum condicionante químico, representados pelas linhas, para os geotecidos 1, 2 e 3 respectivamente para cada concentração de cada um dos polímeros utilizados no condicionamento químico do lodo.

Figura 64 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST

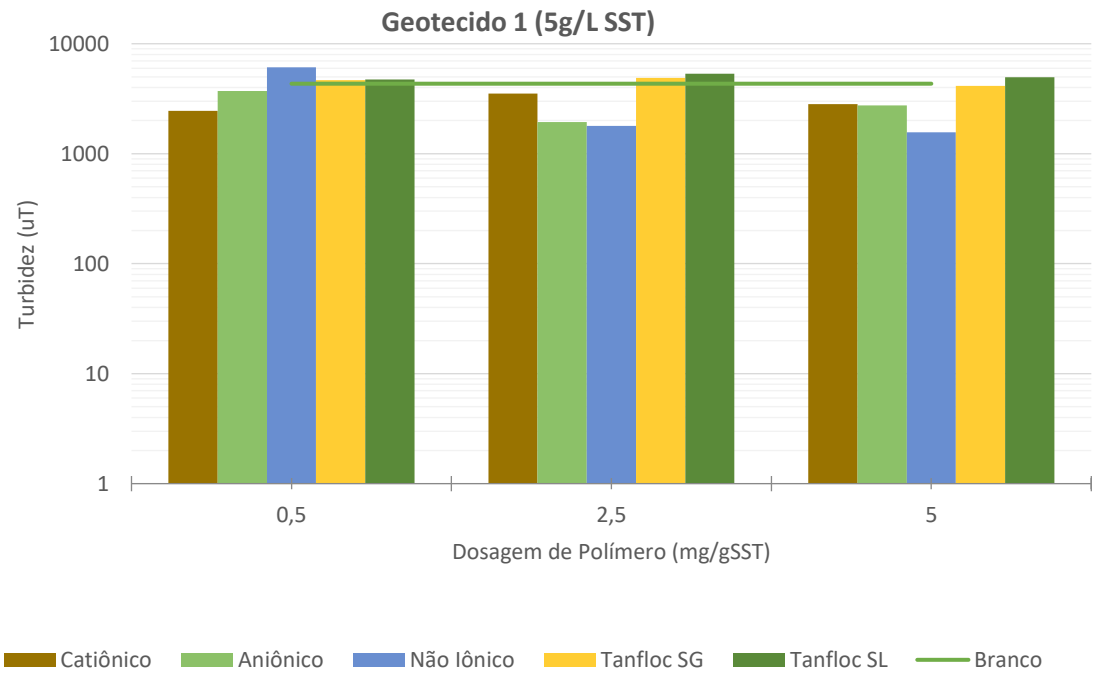


Figura 65 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST

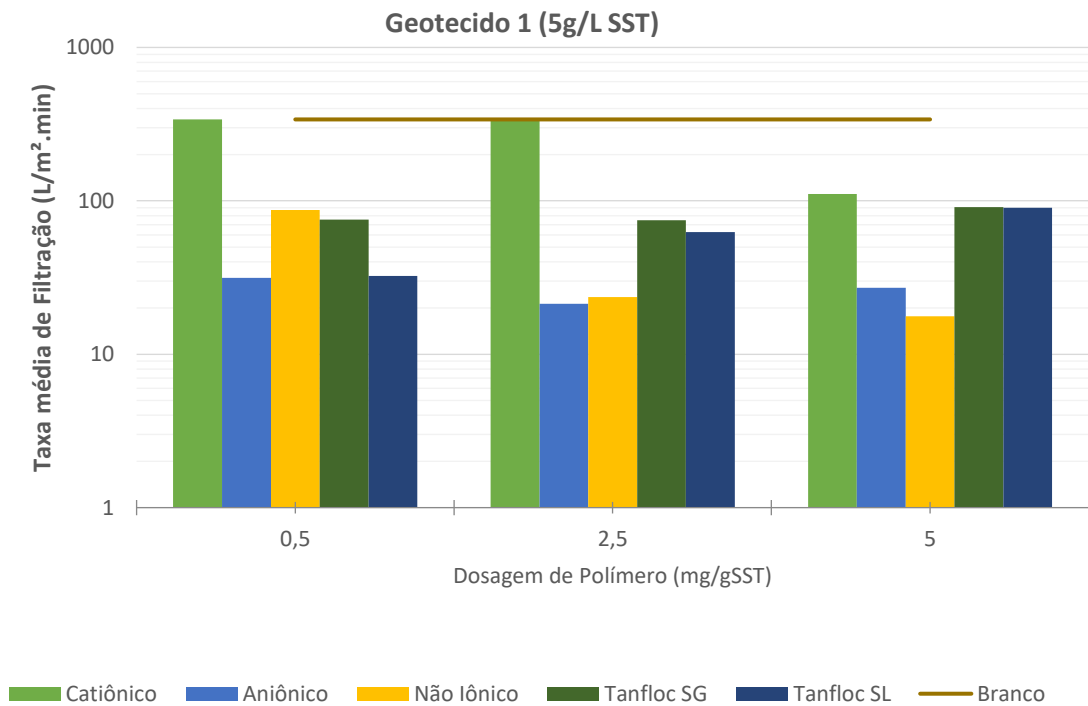


Figura 66 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST

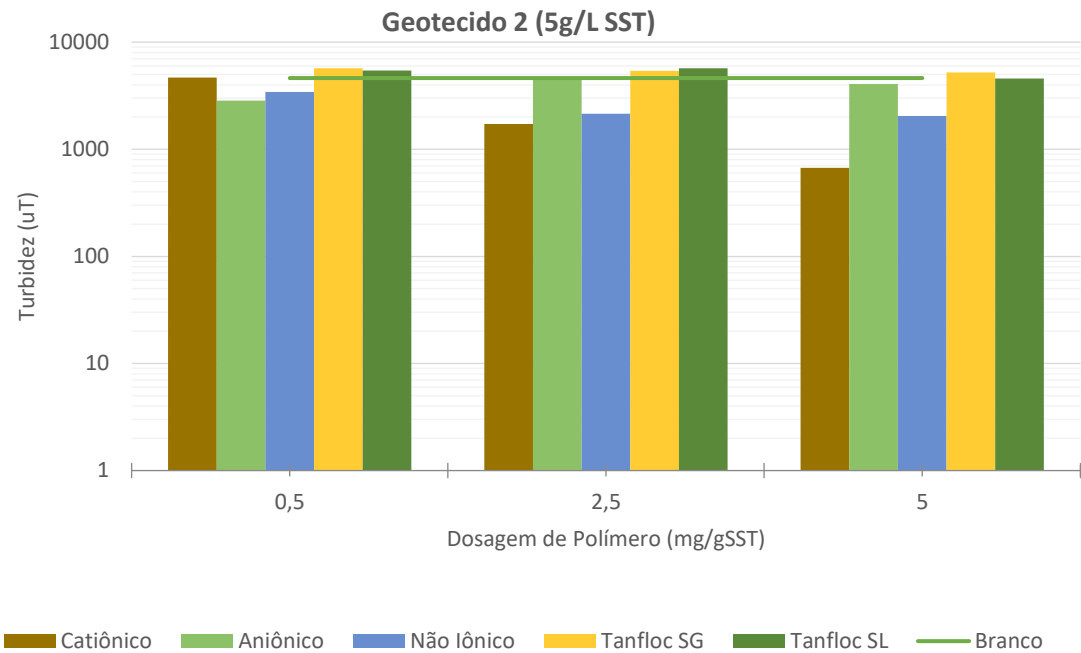


Figura 67 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST

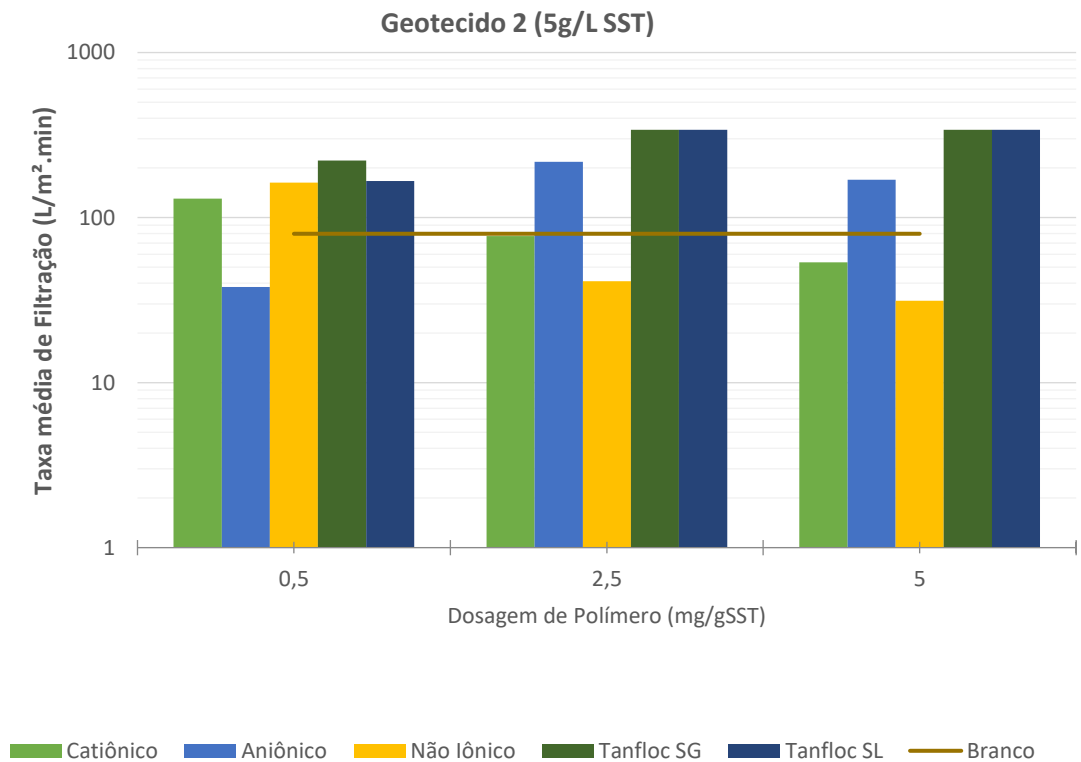


Figura 68 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST

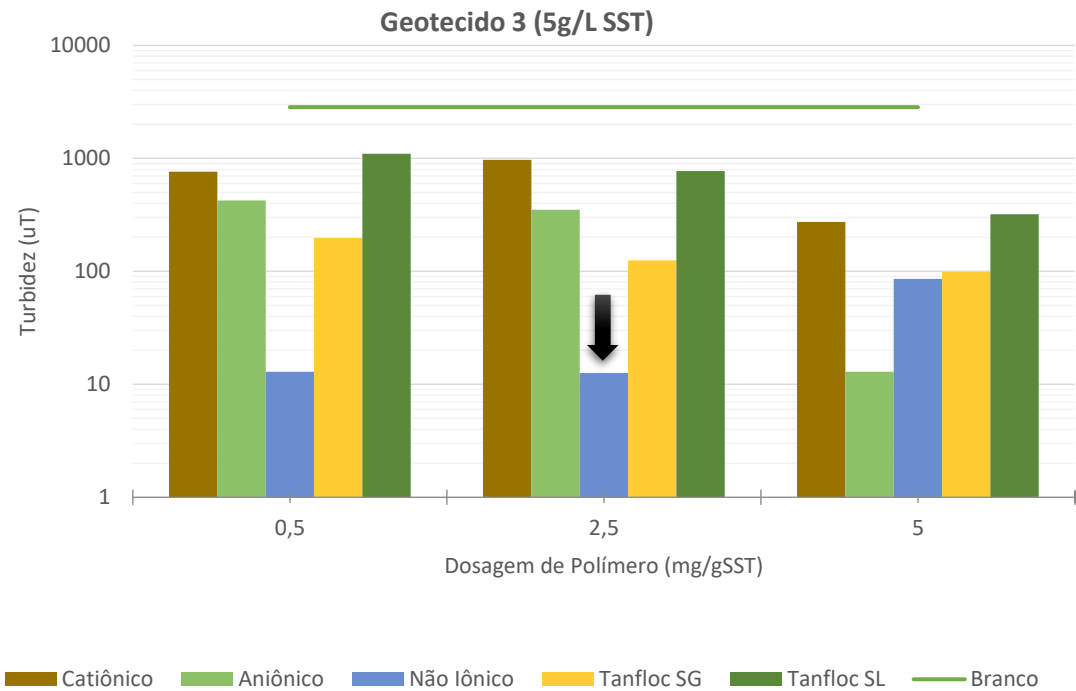


Figura 69 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 5g/L de SST

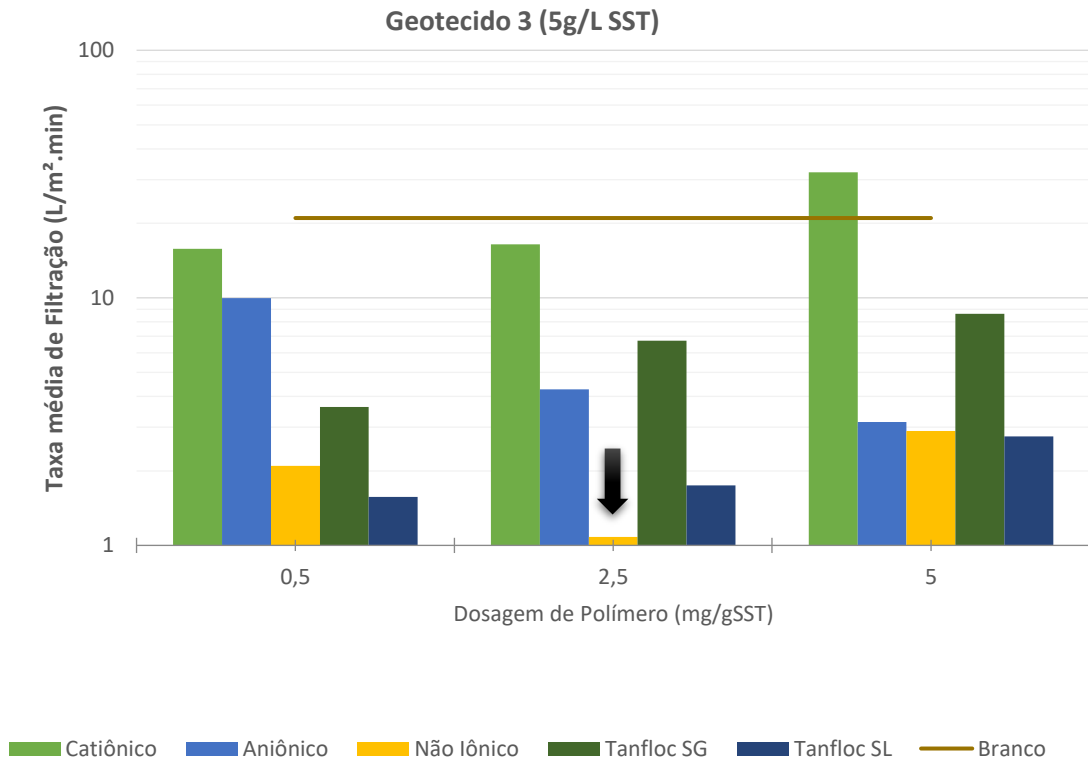


Figura 70 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST

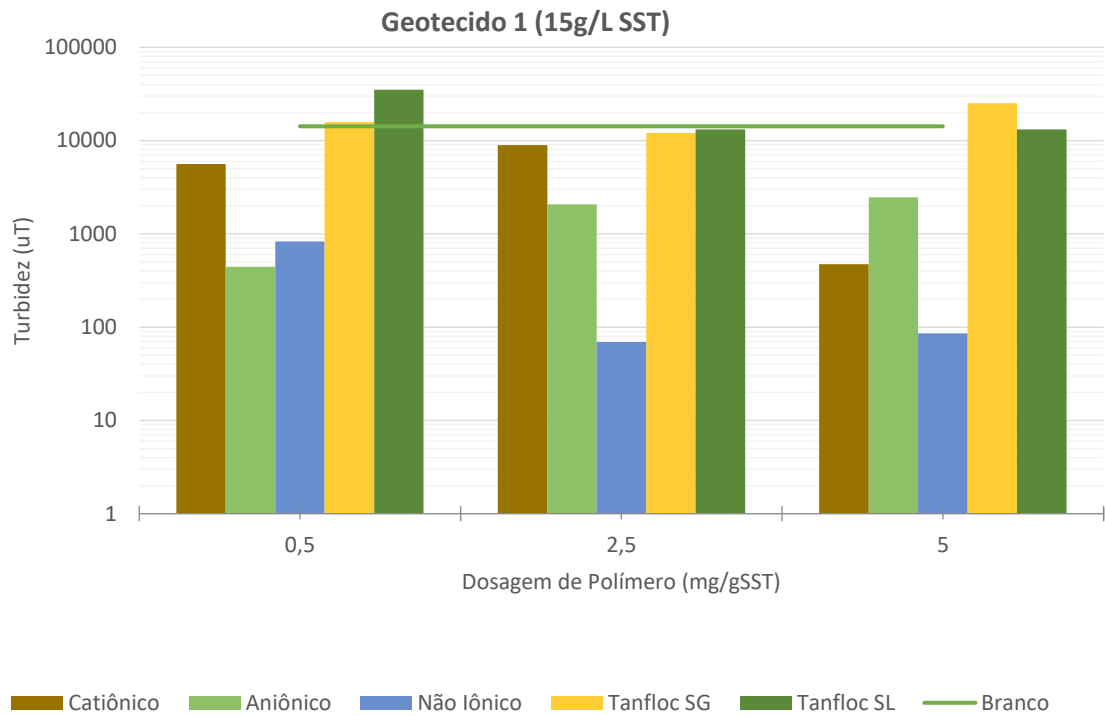


Figura 71 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST

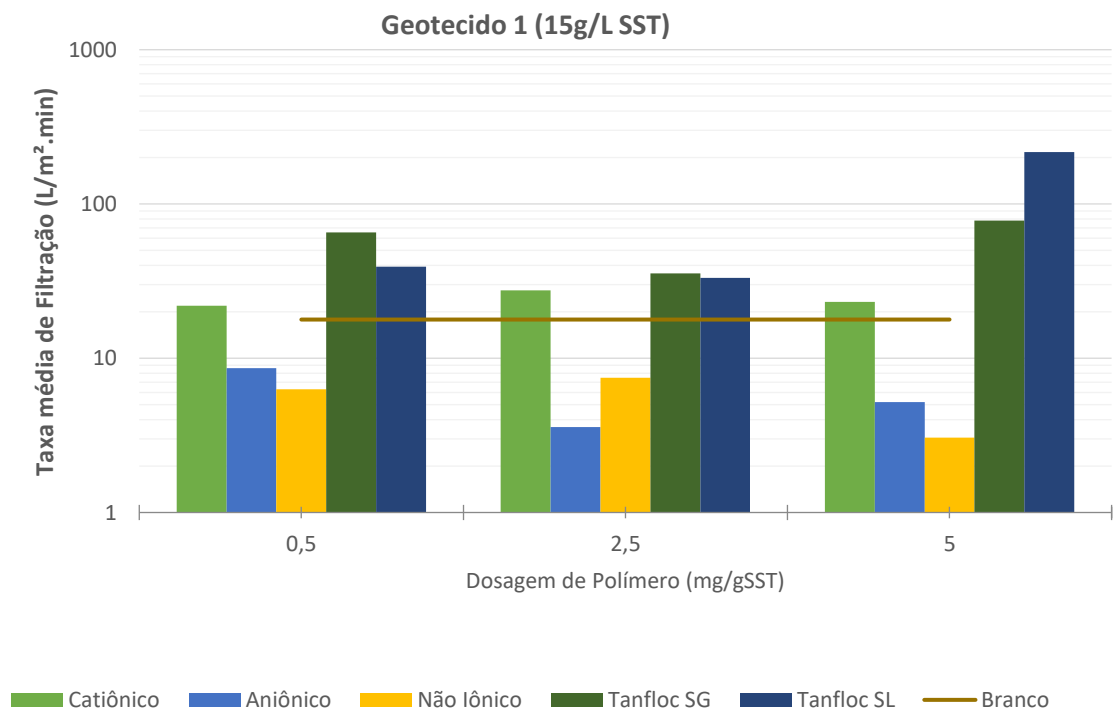


Figura 72 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST

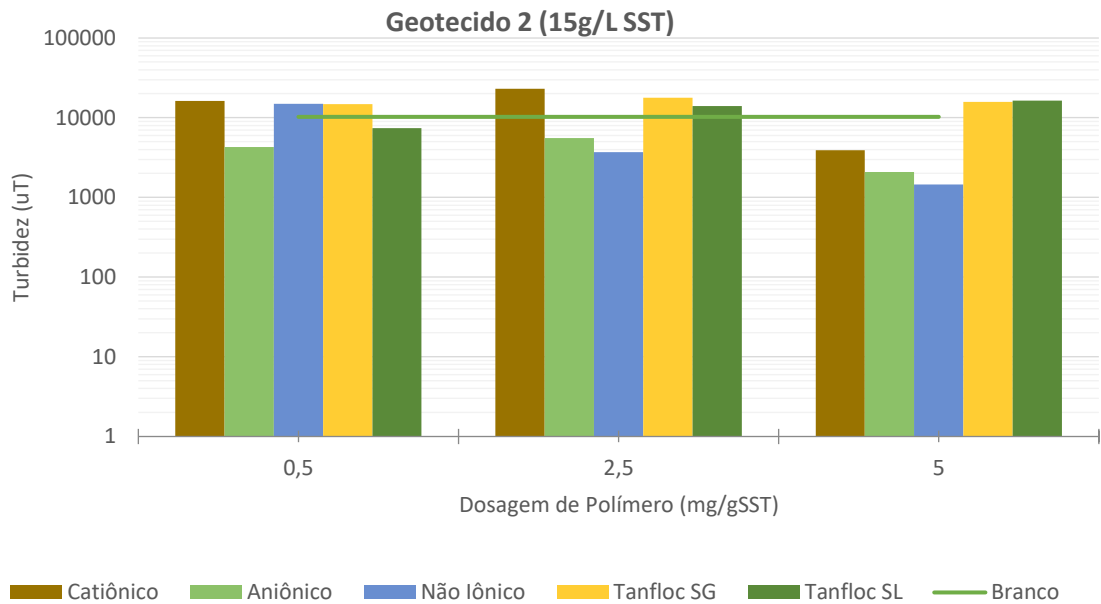


Figura 73 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST

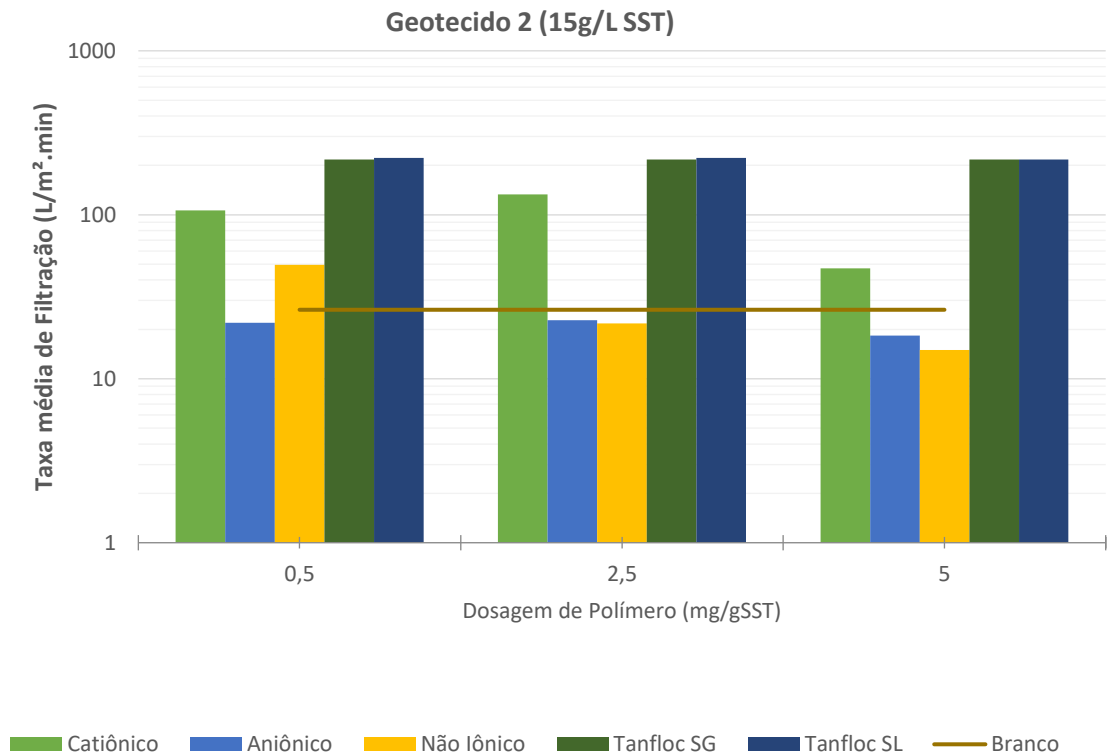


Figura 74 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST

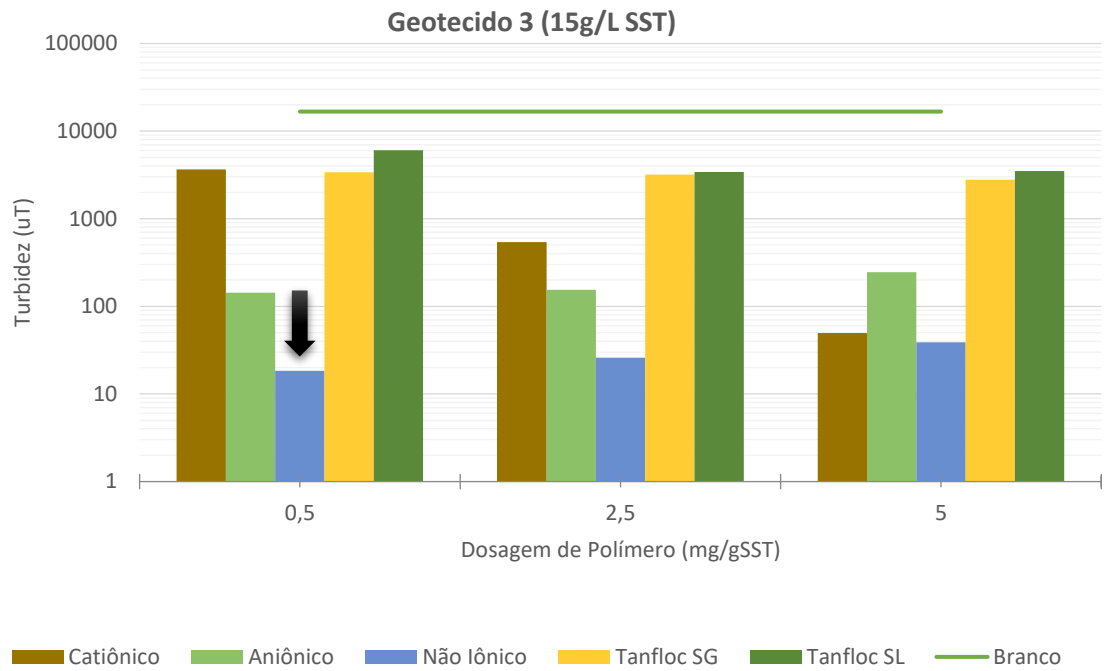


Figura 75 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 15g/L de SST

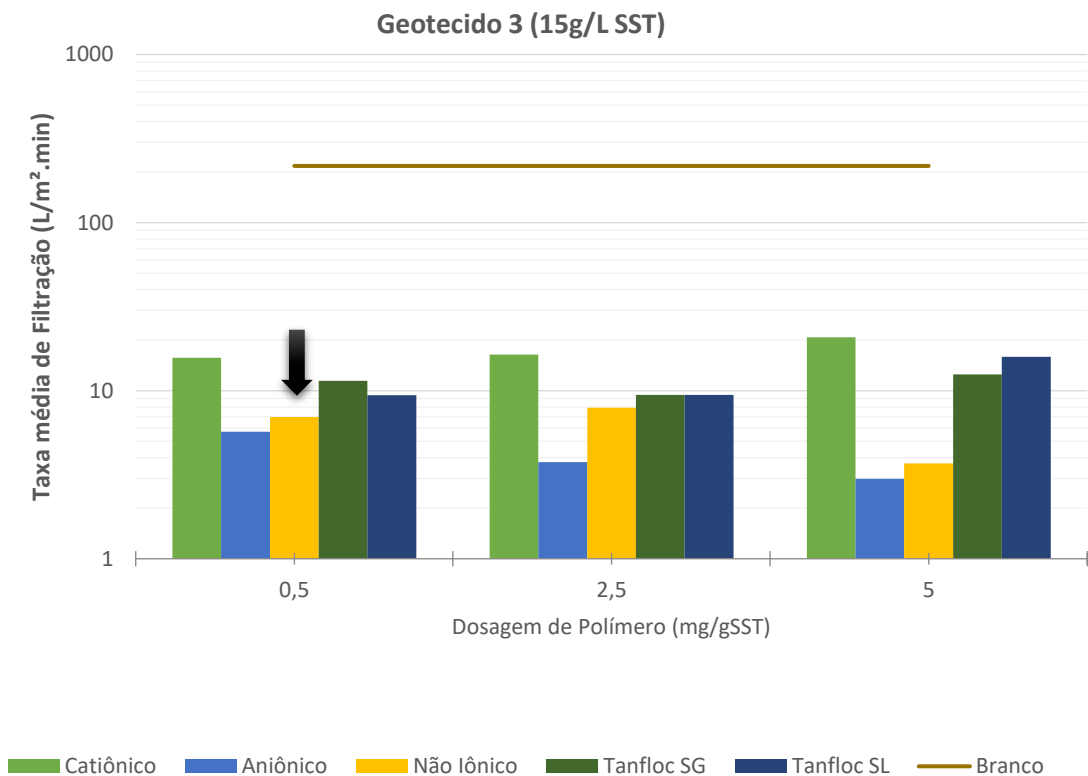


Figura 76 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30 g/L de SST

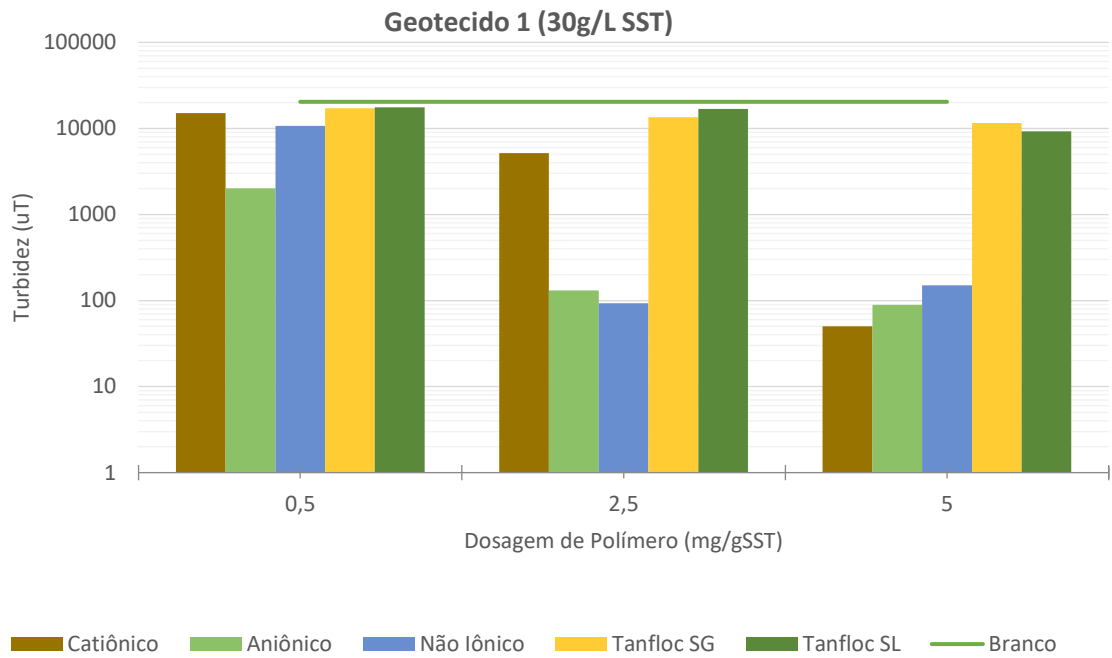


Figura 77 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 1 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST

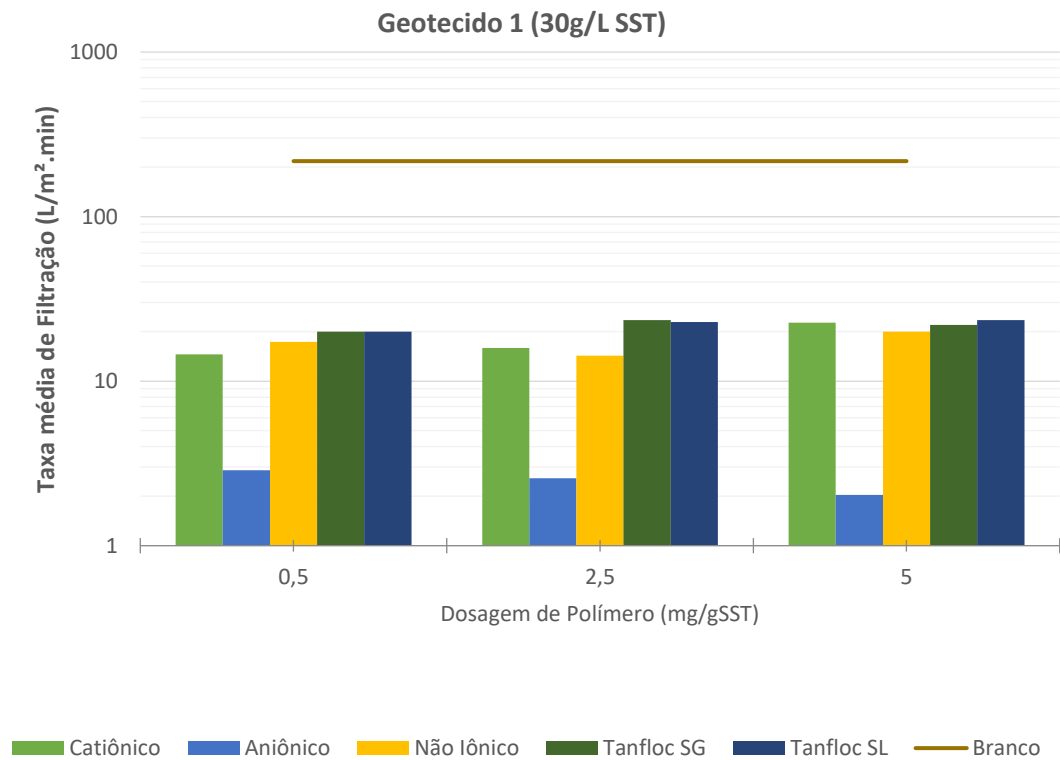


Figura 78 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST

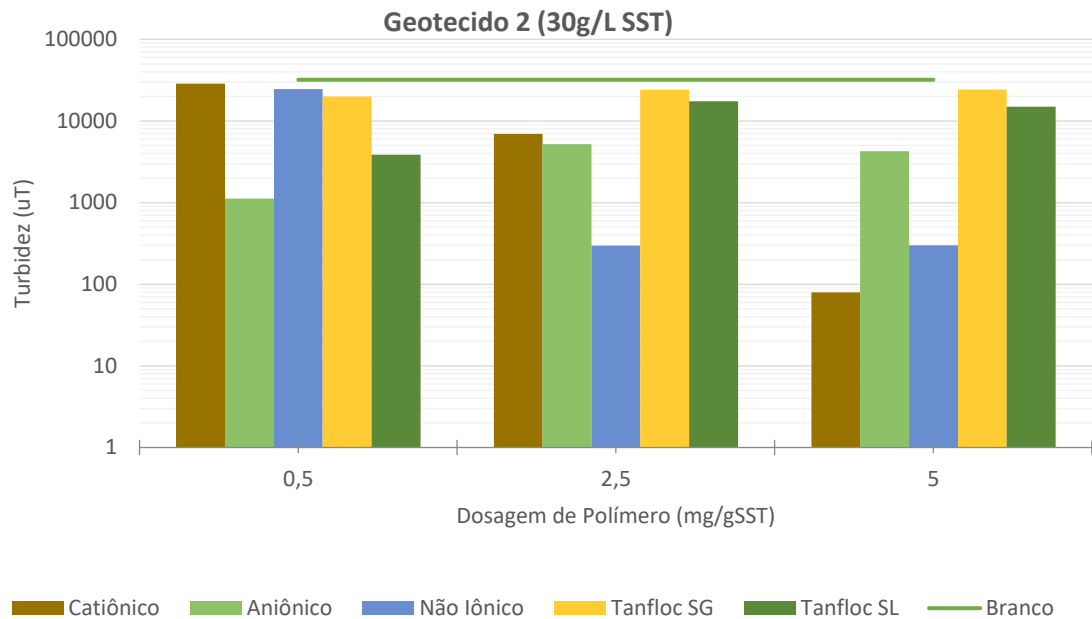


Figura 79 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 2 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST

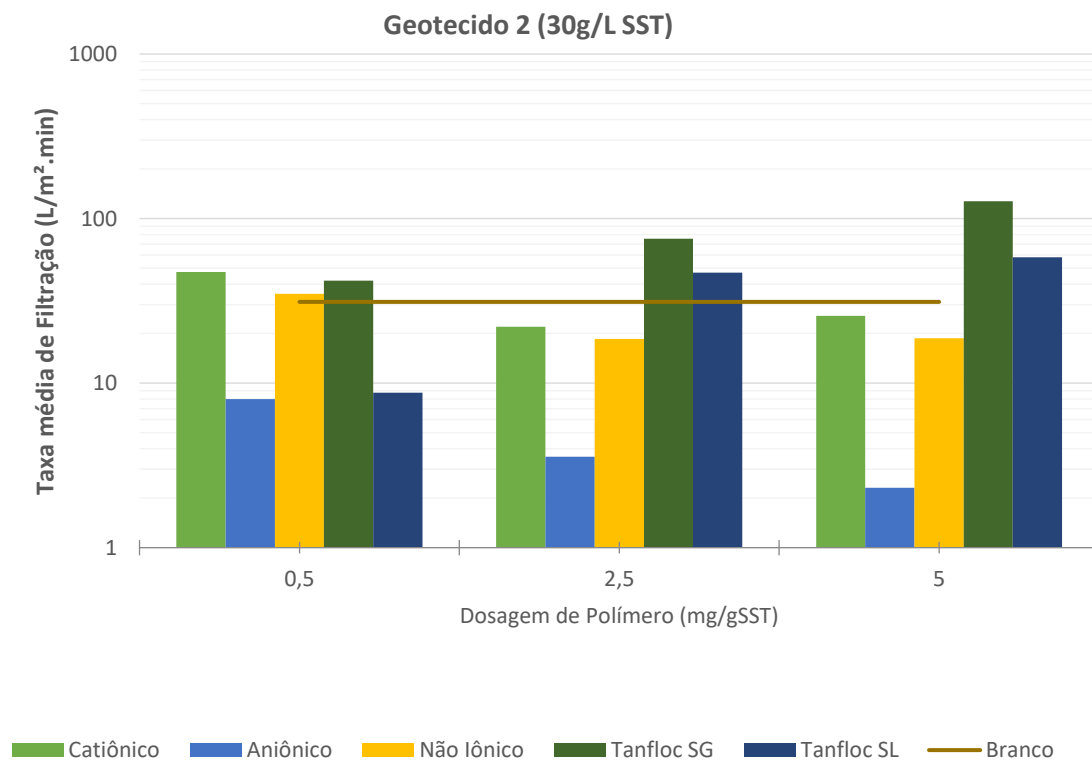


Figura 80 - Resultados de turbidez da água permeada do processo de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST

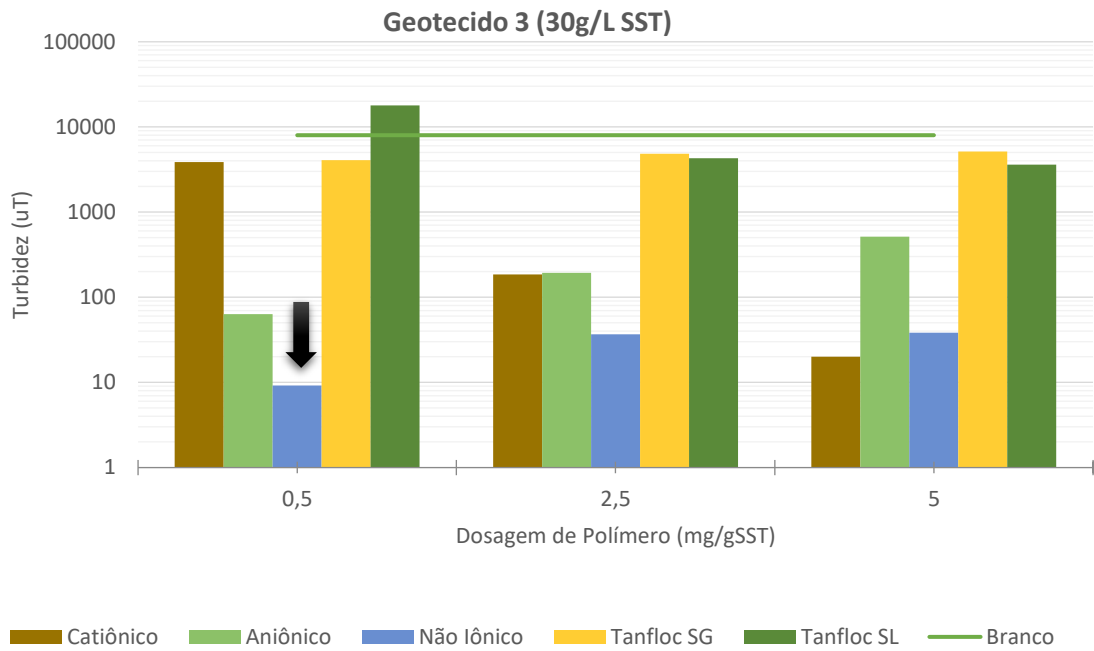
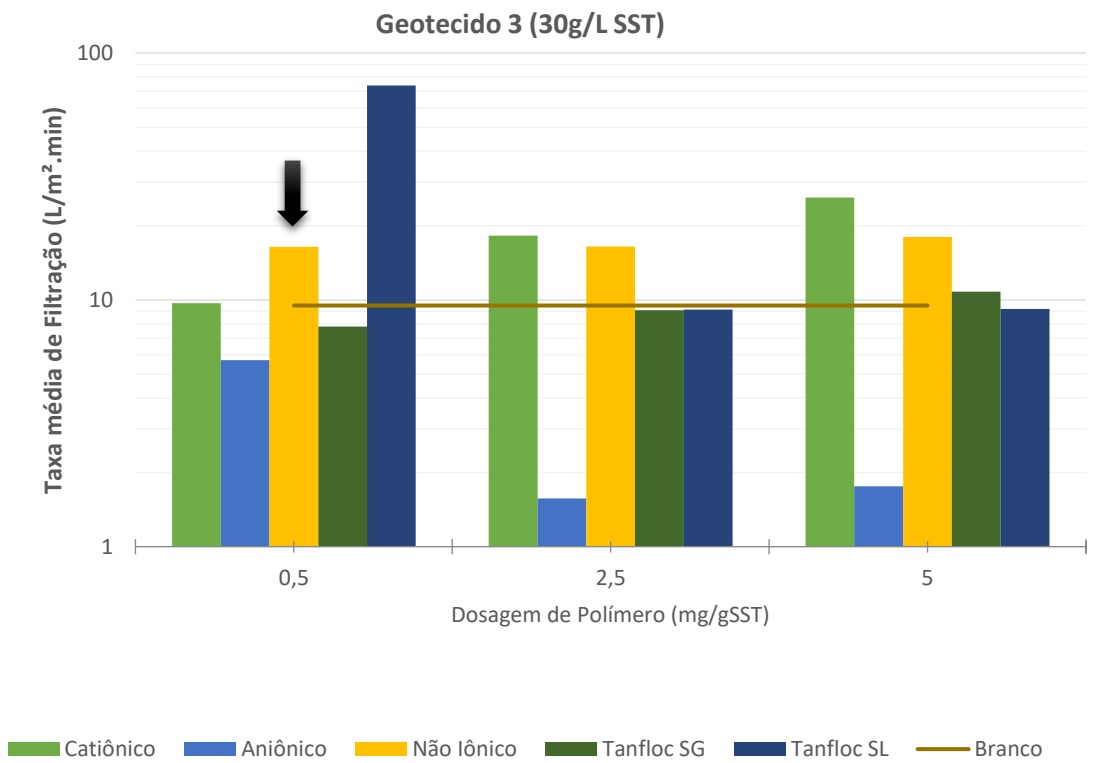


Figura 81 - Resultados de taxa média de filtração para o geotecido 3 para cada dosagem de cada um dos polímeros e do branco, no lodo gerado com Tanfloc SG de concentração de 30g/L de SST



Com base nos resultados obtidos nos ensaios de desaguamento em geotecido para o lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG, foi selecionado o melhor ponto para cada uma das concentrações de SST no lodo com base nos resultados de turbidez do permeado da filtração no bag de geotecido.

Para as três concentrações de SST no lodo, o Geotecido 3 foi o que apresentou os melhores resultados de turbidez. O lodo de 5 g/L de SST teve melhor eficiência de filtração no geotecido 3 com uma dosagem de 2,5 mg/g de SST do polímero Não Iônico, já o lodo de 15 g/L de SST também teve melhor eficiência de filtração no geotecido 3 com uma dosagem de 0,5 mg/g de SST do polímero Não Iônico, enquanto que por sua vez o lodo de 30 g/L de SST teve melhor eficiência de filtração no geotecido 3 com uma dosagem de 0,5 mg/g de SST do polímero Não Iônico.

5.6 CARACTERIZAÇÃO DOS MELHORES PONTOS DOS ENSAIOS DE DESAGUAMENTO

A Tabela 10 apresenta os resultados da caracterização da água permeada dos melhores pontos obtidos nos ensaios de desaguamento em geotecido com o lodo gerado com o coagulante PAC

Tabela 8 – Resultados de caracterização da água permeada dos melhores pontos obtidos nos ensaios com o lodo gerado com o coagulante PAC

Parâmetro	Unidade	Lodo com 5 g/L SST	Lodo com 15 g/L SST	Lodo com 30 g/L SST
Geotecido	-	3	3	3
Condicionante químico	-	Não iônico	Não iônico	Catiônico
Dosagem	mg/g de SST	5,0	5,0	2,5
pH	-	7,75	7,64	7,51
Cor Verdadeira	uH	12	15	13
Cor Aparente	uH	18	22	19
Turbidez	uT	5,94	18,40	7,82
Alcalinidade	mg CaCO ₃ /L	35,70	31,00	33,00
Condutividade	µS/cm	147,30	182,60	153,40
Ferro Total	mg Fe/L	0,11	0,09	0,19
Manganês Total	mg Mn/L	0,09	0,07	0,04
Alumínio Total	mg Al/L	0,05	0,07	0,08
Sólidos Totais	mg/L	253	283	267
COT	mg C/L	15,30	18,20	17,90
COD	mg C/L	13,51	16,74	15,46

A Tabela 11 apresenta os resultados da caracterização da água permeada dos melhores pontos obtidos nos ensaios de desaguamento em geotecido com o lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG.

Tabela 9 – Resultados de caracterização da água permeada dos melhores pontos obtidos nos ensaios com o lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG

Parâmetro	Unidade	Lodo com 5 g/L SST	Lodo com 15 g/L SST	Lodo com 30 g/L SST
Geotecido	-	3	3	3
Condicionante químico	-	Não iônico	Não iônico	Não iônico
Dosagem	mg/g de SST	2,5	0,5	0,5
pH	-	6,89	6,68	6,65
Cor Verdadeira	uH	11	27	50
Cor Aparente	uH	20	32	55
Turbidez	uT	12,60	18,40	9,18
Alcalinidade	mg CaCO ₃ /L	29,00	31,00	33,00
Condutividade	µS/cm	107,90	111,70	150,30
Ferro Total	mg Fe/L	0,09	0,16	0,20
Manganês Total	mg Mn/L	0,07	0,07	0,05
Alumínio Total	mg Al/L	<0,01	<0,01	<0,01
Sólidos Totais	mg/L	257	286	292
COT	mg C/L	79,01	53,03	57,89
COD	mg C/L	52,09	51,27	56,12

Vale ressaltar que na caracterização das amostras de água filtrada provenientes dos ensaios com o lodo gerado com o coagulante PAC, os valores de alumínio ficaram entre 0,05 e 0,08 mg/L, indicando que uma fração deste metal ainda ficou presente nas amostras na forma solúvel. Porém, a maior porção ficou retida no lodo, indicando assim, a geração de um lodo rico em tal metal, gerando problemas ambientais na destinação deste resíduo.

Por outro lado, o lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG não apresentou nenhum residual de alumínio, porém, a caracterização das amostras de água filtrada dos melhores pontos obtidos dos ensaios com o coagulante indicou altos teores de carbono orgânico total e dissolvido, provenientes principalmente do coagulante, variando entre 51,27 e 79,01 mg/L.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se chegar às seguintes conclusões a respeito do assunto em questão:

- A metodologia empregada na preparação da água de estudo se mostrou bastante viável, permitindo o preparo, sem grandes variações, em diferentes momentos e sem a influência de fatores externos, como o período do ano e o clima, como aconteceria no caso de utilização de águas de estudo naturais, coletadas diretamente no rio;
- Os ensaios de desaguamento de lodo em geotecido para os coagulantes PAC e Tanfloc SG mostraram que se pode obter água permeada dos bags com valores de turbidez relativamente baixos (entre 5 e 18 uT) quando comparados a valores de turbidez de águas brutas que abastecem ETAs, podendo assim haver a recirculação para o início da ETA;
- Os resultados indicaram que, em escala de bancada, independente da concentração de sólidos no lodo, pode-se obter valores baixos de turbidez da água filtrada no geotecido, desde que haja uma otimização das condições de filtração, estudando, principalmente, o melhor condicionante químico, bem como sua dosagem;
- Os resultados obtidos para o lodo de menor concentração de sólidos (5 g/L de SST) indicam que a etapa de adensamento do lodo nas ETRs pode ser reduzida, ou eliminada, dependendo da concentração do lodo nos tanques de regularização de vazão, uma vez que a recomendação de fabricantes, o lodo deve atingir uma concentração mínima de 10 mg/L de SST antes de seguir para o desaguamento em geotecido;
- O polímero Não Iônico apresentou os melhores resultados de turbidez da água filtrada no geotecido para a maioria dos casos;
- Na maioria dos ensaios foi observado que os valores mais baixos de turbidez, normalmente estão associados às taxas de filtração mais lentas, com exceção de alguns casos onde houve a colmatação do

geotecido fazendo com que as taxas ficassem muito altas pela interrupção do ensaio nos primeiros segundos ou muito baixas pela lenta filtração ao longo do tempo;

- Nas concentrações testadas, os condicionantes químicos (Catiônico, Aniônico e Não Iônico) apresentaram resultados superiores quando comparados com os Naturais (Tanfloc SL e Tanfloc SG) que praticamente não apresentaram efeito algum quando utilizados como condicionante para o desaguamento em geotecido;
- A água permeada dos geotecidos provenientes dos lodos gerados com o coagulante PAC apresentaram resultados inferiores de Carbono Orgânico Total (entre 15 e 18 mg C/L), quando comparadas com as do lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG (entre 53 e 79 mg C/L), indicando um elevado teor de carbono residual proveniente do coagulante, o que pode gerar diversos problemas na operação da ETA, conforme mencionado por Bomfim (2015);
- Por outro lado, o lodo gerado com o coagulante Tanfloc SG apresentaram resultados inferiores de alumínio (não podendo ser detectados), quando comparados com os gerados com PAC (entre 140 e 588 mg Al/L), gerando um resíduo com menores problemas ambientais.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos no decorrer da pesquisa, podemos deixar as seguintes recomendações para trabalhos futuros:

- Recomenda-se a validação da metodologia de preparo da água de estudo, comparando a mesma com uma água coletada no Rio Pardo no período de chuvas;
- Para poder afirmar com mais certeza o fato de que não houve grande influência da concentração de sólidos no lodo, se faz necessário o estudo desta situação em uma escala piloto para eliminação de possíveis interferentes da escala de bancada;

- A metodologia empregada nos ensaios de desaguamento de lodo em geotecido poderá ser aplicada também na otimização das concentrações e tipos de condicionantes químicos utilizados em sistemas de desaguamento já existentes ou em fase de projeto.

7 REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR 10.004 - Resíduos sólidos - Classificação**, Rio de Janeiro, 2004.

ARATROP INDUTRIAL. Boletim Técnico do Produto. ART FLOC 1530. 2016.

ARATROP INDUTRIAL. Boletim Técnico do Produto. ART FLOC 2530. 2016.

ARATROP INDUTRIAL. Boletim Técnico do Produto. ART FLOC 3530. 2016.

BARROSO, M. M. **Influência das Micro e Macropropriedades dos lodos de estações de tratamento de água no desaguamento por leito de drenagem**. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos-SP, p. 249. 2007. (Tese de Doutorado).

BAUMINAS. **Certificado de qualidade Cloreto de polialumínio - PAC-12**. [S.I.]. 2017.

BERILGEN , ; BULUT, B. T. Laboratory Investigations for Dewatering of Golden Horn Dredged Sludge with Geotextile Tubes. **Marine Georesources & Geotechnology**, v. 34, p. 638-647, 2015.

BOMFIM, A. P. D. S. **AVALIAÇÃO DOS COAGULANTES TANFLOC EM COMPARAÇÃO AOS COAGULANTES INORGÂNICOS A BASE DE ALUMÍNIO NO TRATAMENTO DE ÁGUA**. UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO. RIBEIRÃO PRETO-SP. 2015. (Dissertação de mestrado).

BRASIL. LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao**

meio ambiente, e dá outras providências., 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 5 Novembro 2016.

BRASIL. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências.**, Brasília, p. 58-63, 18 março 2005. Acesso em: 10 novembro 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS Nº 2914**, 2011. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Portaria_MS_2914-11.pdf>. Acesso em: 1 abril 2015.

BRASIL. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**, 2011. Acesso em: 10 novembro 2016.

CRITTENDEN, J. C.; TRUSSELL, R. R.; HAND, D. W.; HOWE, K. J.; TCHOBANOGLIOUS, G. **MWH's Water Treatment**. 3ª. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2012.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.; VOLTAN, P. **Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de tratamento de água**. 1ª. ed. São Carlos - SP: LDiBe, 2011.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, D. B. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. 2ª. ed. São Carlos - SP: RIMA, v. 1 e 2, 2005.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. **Seleção de tecnologias de tratamento de água**. São Carlos: LDiBe, v. 1 e 2, 2008.

EDZWALD, J. K. **WATER QUALITY & TREATMENT A Handbook on Drinking Water**. 6ª. ed. New York: McGraw-Hill, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 1 Abril 2015.

KHACHAN, M. M.; BHATIA, S. K.; BADER, R. A.; CETIN, D.; RAMARAO, B. V. Cationic starch flocculants as an alternative to synthetic polymers in geotextile tube dewatering. **Geosynthetics International**, v. 21, n. 2, p. 119-136, 2014.

KURODA, E. K.; SILVEIRA, C.; MACEDO, J. G.; LIMA, M. S. P.; KAWAHIGASHI, F.; BATISTA, A. D.; DA SILVA, S. M. C. P. ; FERNANDES, F. Drenagem / secagem de lodo de decantadores de ETAs em manta geotêxtil. **Revista DAE** , n. janeiro-abril , 2014.

MACCAFERRI. Maccaferri AMÉRICA LATINA. **Sistema de desidratção de lodos e sedimentos**, 2015. Disponível em: <<http://www.maccaferri.com/br/download/brochure-br-sistema-de-desidratacao-de-lodos-e-sedimentos-pt-aug10/?wpdmdl=7500>>. Acesso em: 14 abril 2015.

MANGRICH, A. S.; DOUMER, M. E.; MALLMANN, A. S.; WOLF, C. R. Química Verde no Tratamento de Águas: Uso de Coagulante Derivado de Tanino de *Acacia mearnsii*. **Revista Virtual de Química**, Curitiba - PR, v. 1, n. 6, p. 2-15, 2014.

MAURER, B.W.; GUSTAFSON, A.C.; BHATIA, S.K.; PALOMINO, A.M. Geotextile dewatering of flocculated, fiber reinforced fly-ash slurry. **Fuel**, n. 97, 2012. 411–417.

MOO-YOUNG, H. K.; TUCKER, W. R. Evaluation of vacuum filtration testing for geotextile tubes. **Geotextiles and Geomembranes**, n. 20, 2002. 191–212.

PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; ABBOTT, M. M. **Perry's chemical engineers' handbook**. 8^a. ed. New York: McGraw-Hill, v. 1, 2008.

SATYAMURTHY, R.; BHATIA, S. K. Effect of polymer conditioning on dewatering characteristics of fine sediment slurry using geotextiles. **Geosynthetics International**, Orlando Fl., v. 16, n. 2, p. 83-96, 2009.

SILVEIRA, C.; LIMA, M. S. P.; MACEDO, J. G.; DA SILVA, S. M. C. P.; KURODA, E. K. **DESAGUAMENTO DE LODO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS – ETAS POR LEITO DE DRENAGEM COM MANTAS GEOTÊXTEIS – ESCALA REDUZIDA**. 26^o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre - RS: ABES. 2011. p. 1-9.

TANAC. Ficha Técnica do produto Tanfloc SG, Montenegro/RS, 2015. Disponível em: <http://tanac.com.br/sites/default/files/CT_TANFLOC_SG_PT_0.pdf>. Acesso em: 10 outubro 2015.

TANAC. Ficha Técnica do produto Tanfloc SL, 2015. Disponível em: <http://tanac.com.br/sites/default/files/CT_TANFLOC_SL_PT_0.pdf>. Acesso em: 10 outubro 2015.

TANAC. TANAC S.A. **Produtos para tratamento de água**, 2015. Disponível em: <<http://www.tanac.com.br/pt-br/produtos/aguas>>. Acesso em: 11 junho 2015.

8 APÊNDICE A

Tabela 10 – Resultados dos ensaios em jarreste com o coagulante PAC

Jarro	Dosagens (mg/L)				pH coagulação	Vs1 3,0cm/min		vs2 1,5 cm/min	
	NaOH	Vol	PAC	Vol		Cor	Turbidez	Cor	Turbidez
	mg/L	mL	mg/L	mL					
1	0	0	10	1	5,66	550	492	550	136,00
2	0	0	20	2	5,47	550	436	463	105
3	0	0	40	4	5,02	550	325	173	64,3
4	0	0	60	6	4,72	550	444	550	166
5	0	0	80	8	4,60	550	622	550	269
6	0	0	100	10	4,55	550	771	550	399
1	2,5	0,5	40	4	5,60	550	298	421	89,8
2	5	1	40	4	5,74	550	301	297	60,1
3	7,5	1,5	40	4	5,98	550	236	227	54
4	10	2	40	4	6,17	550	154	56	24,6
5	12,5	2,5	40	4	6,37	419	93,1	59	17,9
6	15	3	40	4	7,06	267	60,8	36	14,8
1	5	1	60	6	5,40	550	436	550	295,00
2	10	2	60	6	5,85	550	481	550	340
3	15	3	60	6	6,33	154	24,8	47	8,14
4	20	4	60	6	7,07	102	14,4	45	7,18
5	25	5	60	6	8,30	115	17,4	63	9,76
6	30	6	60	6	9,39	217	35,7	77	10
1	2,5	0,5	20	2	5,67	550	489	293	74,1
2	5	1	20	2	6,66	550	465	239	59,8
3	7,5	1,5	20	2	6,95	550	223	180	48
4	10	2	20	2	7,58	464	122	161	34,3
5	12,5	2,5	20	2	8,43	482	119	226	47,5
6	15	3	20	2	9,10	550	166	263	50,3
1	5	1	80	8	4,80	550	775	550	512
2	10	2	80	8	5,14	550	878	550	872
3	15	3	80	8	5,50	550	795	550	487
4	20	4	80	8	5,87	63	18,6	56	11,9
5	25	5	80	8	6,80	40	12,8	27	7,18
6	30	6	80	8	7,90	71	20,3	58	19
1	18	3,6	40	4	7,79	178	53,5	49	17,1
2	21	4,2	40	4	8,29	183	49,4	76	23,2
3	24	4,8	40	4	8,87	246	71,5	65	20
4	17,5	3,5	60	6	6,85	193	59	46	26,5
5	21,5	4,3	60	6	7,38	49	35,5	40	16
6	23	4,6	60	6	7,86	65	34,3	58	14

Tabela 11 – Resultados dos ensaios em jarreste com o coagulante PAC (continuação)

Jarro	Dosagens (mg/L)				pH coagulação	Vs1 3,0cm/min		vs2 1,5 cm/min	
	NaOH	Vol	PAC	Vol		Cor	Turbidez	Cor	Turbidez
	mg/L	mL	mg/L	mL					
1	6	1,2	100	10	5,00	550	902	550	764
2	12	2,4	100	10	5,35	550	957	550	949
3	18	3,6	100	10	5,84	550	891	550	646
4	24	4,8	100	10	6,32	147	54,2	25	8,72
5	30	6	100	10	7,37	127	42,6	42	14
6	36	7,2	100	10	8,55	123	39,9	37	14,2
1	15	3	120	12	5,44	550	924	550	948
2	20	4	120	12	5,84	550	901	550	766
3	25	5	120	12	6,20	550	276	550	195
4	30	6	120	12	6,65	69	28,3	4	5,09
5	35	7	120	12	7,48	100	19,8	1	8,18
6	40	8	120	12	8,51	95	15	2	7,3
1	23	4,5	80	8	6,25	142	39,9	50	11
2	28	5,5	80	8	7,37	143	28,6	46	9,83
3	26	5,2	100	10	6,66	152	27,3	40	8,2
4	33	6,5	120	12	6,96	124	20,1	45	6,49
5	28	5,5	140	14	5,79	550	673	550	441
6	33	6,5	140	14	6,10	89	12,6	18	3,93
1	37,5	7,5	140	14	6,72	78	22,7	4	5,76
2	42,5	8,5	140	14	7,48	78	22,8	24	7,28
3	47,5	9,5	140	14	8,13	132	30,6	11	7,38
4	37,5	7,5	160	16	7,10	100	23	33	9,4
5	42,5	8,5	160	16	7,30	79	18,2	1	4,75
6	47,5	9,5	160	16	7,91	66	15,3	5	4,02

Tabela 12 – Resultados dos ensaios em jarreste com o coagulante Tanfloc SG

Jarro	Alcalinizante		Coagulante		pH Coag	Vs1 = 3cm/min		Vs2 = 1,5 cm/min	
	NaOH (2 g/L)		Tanfloc SG (20g/L)			cor	turbidez	cor	turbidez
	V(ml)	C (mg/L)	V(ml)	C (mg/L)					
1	0	0	8	80	4,95	2750	600	2435	544
2	0	0	10	100	4,87	2992	776	2746	648
3	0	0	12	120	4,63	3189	820	3086	745
4	0	0	14	140	4,44	3193	828	3152	789
5	0	0	16	160	4,43	3217	834	3130	775
6	0	0	18	180	4,23	3261	850	3390	769
1	7	7	8	80	6,21	1959	463	1410	356
2	8	8	10	100	6,02	2248	525	1910	438
3	9	9	12	120	6,12	2343	585	1780	458
4	10	10	14	140	6,11	2503	535	2130	517
5	11	11	16	160	6,19	2580	639	2525	497
6	12	12	18	180	6,14	2609	641	1720	530
1	10	10	8	80	6,5	1456	272	1359	217
2	11	11	10	100	6,51	1591	239	1474	220
3	12	12	12	120	6,49	1715	303	1727	261
4	13	13	14	140	6,55	1707	332	1795	275
5	14	14	16	160	6,45	2039	380	1992	301
6	15	15	18	180	6,55	2027	335	1985	330
1	13	13	8	80	8	20	7,94	9	4,59
2	14	14	10	100	7,85	9	5	9	3,38
3	15	15	12	120	7,88	2	3,56	1	3,18
4	16	16	14	140	7,76	1	3,12	1	2,73
5	17	17	16	160	7,78	1	2,42	1	2,34
6	18	18	18	180	7,71	16	3,4	2	2,9
1	0	0	6	60	5,22	2779	675	2285	440
2	2	2	6	60	5,6	2580	612	2069	365
3	4	4	6	60	5,89	2383	573	1886	344
4	6	6	6	60	6,03	1563	518	1767	322
5	8	8	6	60	6,22	2133	469	1663	276
6	10	10	6	60	6,45	1900	377	1656	278
1	0	0	2	20	5,79	469	83,1	424	73,4
2	1	1	2	20	5,91	307	58,1	263	56,2
3	2	2	2	20	5,98	328	58,2	302	54,2
4	3	3	2	20	6,02	207	37,9	155	32,1
5	4	4	2	20	6,1	221	45,1	183	36,2
6	5	5	2	20	6,23	135	25,7	123	24,9

Tabela 13 – Resultados dos ensaios em jarreste com o coagulante Tanfloc SG (continuação)

Jarro	Alcalinizante		Coagulante			Vs1 = 3cm/min		Vs2 = 1,5 cm/min	
	NaOH (2 g/L)		Tanfloc SG (20g/L)			cor	turbidez	cor	turbidez
	V(ml)	C (mg/L)	V(ml)	C (mg/L)	pH Coag				
1	6	6	2	20	6,59	97	21,7	78	16,5
2	8	8	2	20	6,8	52	13	49	10,8
3	10	10	2	20	6,97	51	12,6	31	7,88
4	12	12	2	20	7,6	47	11,2	40	8,34
5	14	14	2	20	8,14	407	64,9	368	63,8
6	16	16	2	20	8,48	1912	355	1777	300
1	11	11	6	60	6,81	675	121	630	103
2	12	12	6	60	7	157	29,6	133	23,5
3	13	13	6	60	7,26	56	9,36	51	8,56
4	14	14	6	60	7,42	38	4,65	24	4,33
5	15	15	6	60	7,61	45	3,89	33	3,75
6	16	16	6	60	7,94	101	8,57	64	3,85
1	5	5	4	40	6,8	980	118	560	110
2	6,5	6,5	4	40	7,4	36	6,92	27	5,82
3	8	8	4	40	7,98	27	5,37	22	4,6
4	9,5	9,5	4	40	8,35	57	10,9	50	9,69
5	11	11	4	40	8,58	292	45	288	42
6	12,5	12,5	4	40	8,69	970	135	860	128
1	0	0	1	10	5,5	1040	230	640	223
2	2	2	1	10	6,07	880	380	340	275
3	4	4	1	10	6,2	960	461	908	346
4	6	6	1	10	6,43	640	395	560	313
5	8	8	1	10	6,72	460	245	380	226
6	10	10	1	10	7,21	117	23,6	113	21,4
1	4	4	5	50	6,59	320	169	80	163
2	6	6	5	50	7,35	1	5,89	1	4,82
3	8	8	5	50	8,1	1	5,19	1	3,93
4	10	10	5	50	8,39	28	10,5	25	9,7
5	12	12	5	50	8,7	600	94,6	593	93,8
6	14	14	5	50	8,87	980	329	300	304
1	9	9	1	10	8,58	1940	512	1448	356
2	10,5	10,5	1	10	8,8	1940	773	1490	643
3	11	11	1	10	8,83	3180	799	2750	558
4	11,5	11,5	1	10	8,85	2510	789	2180	667
5	10,5	10,5	2	20	8,7	1610	276	1000	222
6	11,5	11,5	2	20	8,81	1730	651	1342	476

Tabela 14 – Resultados dos ensaios em jarreste com o coagulante Tanfloc SG (continuação)

Jarro	Alcalinizante		Coagulante			Vs1 = 3cm/min		Vs2 = 1,5 cm/min	
	NaOH (2 g/L)		Tanfloc SG (20g/L)			cor	turbidez	cor	turbidez
	V(ml)	C (mg/L)	V(ml)	C (mg/L)	pH Coag	cor	turbidez	cor	turbidez
1	1	1	7	70	5,36	2740	644	2365	311
2	2	2	7	70	5,46	1550	594	1225	440
3	3	3	7	70	6,42	2210	525	2205	342
4	4	4	7	70	6,37	1690	580	1490	286
5	5	5	7	70	6,3	1550	608	1420	287
6	6	6	7	70	6,67	1180	502	1015	253
1	12	12	1	10	8,77	1360	747	880	459
2	14	14	1	10	8,98	1320	473	1060	700
3	16	16	1	10	9,15	2080	756	1240	735
4	0	0	3	30	5,68	920	559	600	259
5	4	4	3	30	6,46	500	296	320	126
6	6	6	3	30	6,89	154	54,2	40	8,76
1	8	8	3	30	7,79	83	19,8	39	7,71
2	10	10	3	30	8,5	384	59	371	53,9
3	12	12	3	30	9	1300	163	1160	158
4	14	14	3	30	9,1	1540	474	1540	384
5	16	16	3	30	9,21	1740	536	1580	509
6	18	18	3	30	9,41	2980	656	2480	621
1	9	9	7	70	7,94	23	12,3	22	6,19
2	11,5	11,5	7	70	8,25	38	8,53	36	8,29
3	13	13	7	70	8,54	76	11,3	70	85
4	14,5	14,5	7	70	8,81	875	124	886	105
5	16	16	7	70	8,89	1075	199	1060	186
6	17,5	17,5	7	70	9,04	1400	388	1300	296
1	7	7	3	30	8,52	309	50,6	294	47,2
2	9	9	3	30	8,6	421	65,7	416	63,3
3	1,5	1,5	4	40	6,34	995	317	598	264
4	2,5	2,5	4	40	6,75	1364	238	1186	207
5	7	7	5	50	7,98	27	11,6	15	3,94
6	9	9	5	50	8,54	66	14	59	11,8
1	1	1	1	10	6,31	138	38,6	91	19,7
2	2	2	1	10	6,41	111	33,7	73	16,1
3	3	3	1	10	6,63	50	22,4	47	11,9
4	4	4	1	10	7,05	46	15,7	45	10,4
5	5	5	1	10	7,34	64	23,3	58	14,3
6	6	6	1	10	7,7	363	74,6	343	59,1

Tabela 15 – Resultados dos ensaios em jarreste com o coagulante Tanfloc SG (continuação)

Jarro	Alcalinizante		Coagulante			Vs1 = 3cm/min		Vs2 = 1,5 cm/min	
	NaOH (2 g/L)		Tanfloc SG (20g/L)						
	V(ml)	C (mg/L)	V(ml)	C (mg/L)	pH Coag	cor	turbidez	cor	turbidez
1	2	2	2	20	6,5	169	29,7	122	22
2	3	3	2	20	6,66	154	29,1	117	25,8
3	4	4	2	20	6,96	41	9,34	26	8,65
4	5	5	2	20	7,39	28	10,9	16	6,82
5	6	6	2	20	7,66	35	7,6	22	6,83
6	7	7	2	20	8,02	229	42	215	41,7
1	5	5	5	50	6,36	1430	235	1325	195
2									
3	6	6	4	40	7,33	214	43,7	213	35
4	7	7	4	40	7,76	32	8,17	29	5,75
5	7,5	7,5	3	30	7,74	30	6,86	29	5,41
6	7	7	3	30	7,56	38	8,07	35	6,55

9 APÊNDICE B

Tabela 16 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	210	570,41	5	187	507,03	5	53	144,87
10	231	57,95	10	238	139,43	10	73	54,32
15	242	28,97	15	244	15,39	15	100	72,43
20	245	7,24	20	247	8,15	20	110	27,16
30	245	0,91	30	248	1,81	30	120	13,58
40	246	1,36	40	249	1,81	40	130	13,58
50	247	1,36	50	250	0,91	50	134	5,89
60	249	1,81	60			60	137	3,62
120			120			120	163	5,89
180			180			180	187	5,43
240			240			240	202	3,43
300			300			300	216	3,09
600			600			600	234	0,83
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		83,75	Taxa média		96,36	Taxa média		27,24

Tabela 17 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	130	353,11	5	70	190,14	5	17	45,27
10	150	54,32	10	87	45,27	10	33	45,27
15	160	27,16	15	96	25,35	15	57	63,38
20	162	5,43	20	99	9,05	20	67	27,16
30	165	3,62	30	110	14,49	30	73	8,15
40	174	12,68	40	118	10,86	40	86	18,11
50	183	12,68	50	127	11,77	50	97	14,49
60	191	9,96	60	135	11,77	60	109	16,30
120	210	4,30	120	168	7,47	120	154	10,34
180	221	2,64	180	193	5,58	180	188	7,62
240	228	1,43	240	206	3,02	240	209	4,83
300	232	1,06	300	218	2,57	300	220	2,41
600	240	0,33	600	232	0,66	600	228	0,36
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		37,59	Taxa média		26,00	Taxa média		20,28

Tabela 18 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	63	172,03	5	27	72,43	5	20	54,32
10	83	54,32	10	39	34,41	10	33	36,22
15	102	50,70	15	50	28,97	15	56	61,57
20	121	50,70	20	65	39,84	20	60	10,86
30	134	18,11	30	72	9,96	30	77	22,64
40	150	21,73	40	79	9,05	40	97	27,16
50	161	15,39	50	87	10,86	50	113	21,73
60	182	27,62	60	102	21,28	60	123	14,49
120	208	5,96	120	137	7,85	120	174	11,47
180	223	3,40	180	161	5,43	180	205	6,94
240	229	1,28	240	179	4,15	240	222	4,00
300	233	0,98	300	189	2,26	300	234	2,57
600	235	0,11	600	231	1,87	600	239	0,23
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		32,49	Taxa média		19,11	Taxa média		21,09

Tabela 19– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	110	298,79	5	170	461,76	5	60	162,97
10	150	108,65	10	180	27,16	10	90	81,49
15	150	0,00	15	180	0,00	15	100	27,16
20	160	27,16	20	200	54,32	20	110	27,16
30	160	0,00	30	205	6,79	30	120	13,58
40	165	6,79	40	210	6,79	40	130	13,58
50	170	6,79	50	230	27,16	50	130	0,00
60	170	0,00	60	240	13,58	60	130	0,00
120	185	3,40	120			120	155	5,66
180	190	1,13	180			180	180	5,66
240	195	1,13	240			240	190	2,26
300	200	1,13	300			300	210	4,53
600	210	0,45	600			600	230	0,91
900	210	0,00	900			900	240	0,45
1200	220	0,45	1200			1200		
1800	220	0,00	1800			1800		
Taxa média		28,49	Taxa média		74,70	Taxa média		24,67

Tabela 20– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	50	135,81	5	70	190,14	5	30	81,49
10	70	54,32	10	90	54,32	10	40	27,16
15	70	0,00	15	100	27,16	15	50	27,16
20	80	27,16	20	110	27,16	20	70	54,32
30	90	13,58	30	130	27,16	30	80	13,58
40	100	13,58	40	150	27,16	40	100	27,16
50	100	0,00	50	160	13,58	50	110	13,58
60	110	13,58	60	170	13,58	60	115	6,79
120	135	5,66	120	210	9,05	120	145	6,79
180	155	4,53	180	230	4,53	180	165	4,53
240	160	1,13	240	240	2,26	240	175	2,26
300	170	2,26	300			300	185	2,26
600	195	1,13	600			600	205	0,91
900	210	0,68	900			900	215	0,45
1200	210	0,00	1200			1200	220	0,23
1800	220	0,23	1800			1800	220	0,00
Taxa média		17,10	Taxa média		36,01	Taxa média		16,79

Tabela 21– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	30	81,49	5	40	108,65	5	20	54,32
10	40	27,16	10	65	67,91	10	30	27,16
15	40	0,00	15	80	40,74	15	30	0,00
20	50	27,16	20	95	40,74	20	35	13,58
30	60	13,58	30	110	20,37	30	40	6,79
40	60	0,00	40	130	27,16	40	50	13,58
50	70	13,58	50	150	27,16	50	60	13,58
60	80	13,58	60	160	13,58	60	60	0,00
120	120	9,05	120	200	9,05	120	80	4,53
180	140	4,53	180	220	4,53	180	100	4,53
240	150	2,26	240	225	1,13	240	110	2,26
300	150	0,00	300	230	1,13	300	120	2,26
600	190	1,81	600	230	0,00	600	140	0,91
900	200	0,45	900	240	0,45	900	160	0,91
1200	210	0,45	1200	240	0,00	1200	170	0,45
1800	210	0,00	1800	240	0,00	1800	170	0,00
Taxa média		12,19	Taxa média		22,66	Taxa média		9,05

Tabela 22– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	70	190,14	5	40	108,65	5	18	49,80
10	83	36,22	10	46	15,39	10	28	27,16
15	93	27,16	15	53	20,82	15	37	22,64
20	99	16,30	20	59	15,39	20	45	22,64
30	107	9,96	30	65	7,70	30	56	15,39
40	116	12,68	40	73	10,86	40	65	11,77
50	134	24,45	50	78	7,70	50	72	9,96
60	137	3,62	60	83	6,79	60	78	8,15
120	150	3,02	120	109	5,89	120	107	6,41
180	177	6,04	180	123	3,17	180	128	4,90
240	187	2,26	240	136	2,87	240	146	4,00
300	194	1,66	300	148	2,79	300	167	4,83
600	228	1,55	600	181	1,46	600	218	2,31
900	237	0,38	900	212	1,40	900	237	0,83
1200			1200	222	0,45	1200	242	0,23
1800			1800	237	0,34	1800		
Taxa média		23,96	Taxa média		13,23	Taxa média		12,73

Tabela 23– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	33	90,54	5	22	58,85	5	10	27,16
10	45	31,69	10	37	40,74	10	21	30,78
15	57	31,69	15	43	18,11	15	33	32,59
20	65	22,64	20	50	18,11	20	42	22,64
30	75	13,13	30	58	11,32	30	53	15,84
40	87	16,30	40	65	9,05	40	65	16,30
50	95	11,32	50	73	11,32	50	75	12,68
60	103	11,32	60	83	12,68	60	82	9,51
120	138	7,92	120	119	8,30	120	117	8,00
180	167	6,41	180	141	4,90	180	155	8,60
240	188	4,90	240	166	5,66	240	182	6,19
300	205	3,77	300	185	4,30	300	202	4,38
600	227	1,01	600	216	1,40	600	233	1,43
900	232	0,20	900	226	0,45	900	238	0,23
1200	233	0,08	1200	233	0,33	1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		16,86	Taxa média		13,70	Taxa média		14,02

Tabela 24– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	23	63,38	5	13	36,22	5	10	27,16
10	39	41,65	10	18	12,68	10	21	28,97
15	50	30,78	15	21	8,15	15	31	28,97
20	62	31,69	20	24	8,15	20	40	23,54
30	75	18,56	30	28	5,89	30	50	13,58
40	87	15,39	40	31	4,07	40	61	15,39
50	100	18,11	50	36	6,34	50	71	12,68
60	110	13,58	60	41	6,34	60	85	19,01
120	151	9,36	120	67	5,89	120	131	10,56
180	182	6,87	180	81	3,32	180	168	8,30
240	203	4,90	240	92	2,41	240	191	5,21
300	217	3,02	300	104	2,72	300	218	6,11
600	237	0,91	600	124	0,91	600	247	1,30
900	240	0,15	900	141	0,75	900	250	0,15
1200			1200	161	0,91	1200		
1800			1800	168	0,17	1800		
Taxa média		18,45	Taxa média		6,56	Taxa média		14,35

Tabela 25 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	197	534,19	5	203	552,30	5	100	271,62
10	220	63,38	10	250	126,76	10	137	99,60
15	227	18,11	15			15	163	72,43
20	228	4,53	20			20	170	18,11
30	233	6,79	30			30	180	13,58
40			40			40	193	18,11
50			50			50	210	22,64
60			60			60	223	18,11
120			120			120	250	6,04
180			180			180		
240			240			240		
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		125,40	Taxa média		339,53	Taxa média		60,03

Tabela 26 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0		0,00	0		0,00
5	108	294,26	5	160	434,60	5	100	271,62
10	150	113,18	10	237	208,25	10	133	90,54
15	158	22,64	15	250	36,22	15	150	45,27
20	168	27,16	20			20	157	18,11
30			30			30	177	27,16
40			40			40	185	11,32
50			50			50	205	27,16
60			60			60	213	11,32
120			120			120	240	6,04
180			180			180		
240			240			240		
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		114,31	Taxa média		226,35	Taxa média		56,50

Tabela 27 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	217	588,52	5	200	543,25	5	80	217,30
10	228	31,69	10	250	135,81	10	133	144,87
15	232	9,05	15			15	147	36,22
20	237	13,58	20			20	167	54,32
30	245	11,77	30			30	190	31,69
40			40			40	203	18,11
50			50			50	223	27,16
60			60			60	240	22,64
120			120			120		
180			180			180		
240			240			240		
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		130,92	Taxa média		339,53	Taxa média		69,04

Tabela 28 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	150	407,44	5	180	488,92	5	60	162,97
10	170	54,32	10	210	81,49	10	70	27,16
15	180	27,16	15	230	54,32	15	70	0,00
20	190	27,16	20	240	27,16	20	80	27,16
30	190	0,00	30	240	0,00	30	80	0,00
40	190	0,00	40	240	0,00	40	80	0,00
50	200	13,58	50	240	0,00	50	90	13,58
60	200	0,00	60	240	0,00	60	90	0,00
120	210	2,26	120	240	0,00	120	110	4,53
180	220	2,26	180	240	0,00	180	120	2,26
240	220	0,00	240	240	0,00	240	130	2,26
300	220	0,00	300	240	0,00	300	140	2,26
600	230	0,45	600	240	0,00	600	180	1,81
900	230	0,00	900	240	0,00	900	210	1,36
1200	230	0,00	1200	240	0,00	1200	230	0,91
1800	230	0,00	1800	240	0,00	1800	230	0,00
Taxa média		33,42	Taxa média		40,74	Taxa média		15,39

Tabela 29 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	170	461,76	5	180	488,92	5	30	81,49
10	210	108,65	10	210	81,49	10	40	27,16
15	220	27,16	15	230	54,32	15	40	0,00
20	220	0,00	20	230	0,00	20	40	0,00
30	220	0,00	30	230	0,00	30	50	13,58
40	230	13,58	40	230	0,00	40	50	0,00
50	230	0,00	50	240	13,58	50	50	0,00
60	230	0,00	60	240	0,00	60	50	0,00
120	240	2,26	120	240	0,00	120	60	2,26
180	240	0,00	180	240	0,00	180	70	2,26
240	240	0,00	240	240	0,00	240	80	2,26
300	240	0,00	300	240	0,00	300	90	2,26
600	240	0,00	600	240	0,00	600	110	0,91
900	240	0,00	900	240	0,00	900	120	0,45
1200	240	0,00	1200	240	0,00	1200	140	0,91
1800	240	0,00	1800	240	0,00	1800	150	0,23
Taxa média		38,34	Taxa média		39,89	Taxa média		8,36

Tabela 30 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	100	271,62	5	100	271,62	5	40	108,65
10	210	298,79	10	200	271,62	10	50	27,16
15	240	81,49	15	230	81,49	15	50	0,00
20	240		20	240	27,16	20	50	0,00
30	240		30	240		30	60	13,58
40	240		40	240		40	60	0,00
50	240		50	240		50	60	0,00
60	240		60	240		60	70	13,58
120	240		120	240		120	90	4,53
180	240		180	240		180	100	2,26
240	240		240	240		240	105	1,13
300	240		300	240		300	110	1,13
600	240		600	240		600	180	3,17
900	240		900	240		900	240	2,72
1200	240		1200	240		1200	240	0,00
1800	240		1800	240		1800	240	0,00
Taxa média		217,30	Taxa média		162,97	Taxa média		11,12

Tabela 31 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	93	253,52	5	97	262,57	5	20	54,32
10	113	54,32	10	103	18,11	10	22	4,53
15	117	9,05	15	107	9,05	15	25	9,05
20	117	0,00	20	110	9,05	20	27	4,53
30	117	0,00	30	115	6,79	30	28	2,26
40	117	0,00	40	117	2,26	40	30	2,26
50	117	0,00	50	117	0,00	50	35	6,79
60	118	2,26	60	117	0,00	60	37	2,26
120	128	2,26	120	127	2,26	120	47	2,26
180	135	1,51	180	132	1,13	180	57	2,26
240	135	0,00	240	137	1,13	240	57	0,00
300	143	1,89	300	137	0,00	300	58	0,38
600	152	0,38	600	147	0,45	600	75	0,75
900	167	0,68	900	158	0,53	900	83	0,38
1200	178	0,53	1200	170	0,53	1200	90	0,30
1800	192	0,30	1800	173	0,08	1800	100	0,23
Taxa média		20,42	Taxa média		19,62	Taxa média		5,79

Tabela 32 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	113	307,84	5	60	162,97	5	12	31,69
10	123	27,16	10	63	9,05	10	17	13,58
15	125	4,53	15	63	0,00	15	18	4,53
20	125	0,00	20	67	10,86	20	18	0,00
30	126	1,81	30	70	3,62	30	22	4,53
40	127	0,91	40	72	2,26	40	25	4,53
50	128	0,91	50	75	4,53	50	25	0,00
60	128	0,91	60	75	0,00	60	28	4,53
120	138	2,26	120	83	1,89	120	40	2,64
180	142	0,83	180	92	1,89	180	45	1,13
240	145	0,68	240	93	0,38	240	48	0,75
300	150	1,13	300	95	0,38	300	52	0,75
600	162	0,53	600	137	1,89	600	65	0,60
900	175	0,60	900	147	0,45	900	75	0,45
1200	183	0,38	1200	153	0,30	1200	90	0,68
1800	195	0,26	1800	158	0,11	1800	108	0,41
Taxa média		21,92	Taxa média		12,54	Taxa média		4,43

Tabela 33 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	163	443,65	5	53	144,87	5	15	40,74
10	177	36,22	10	53	0,00	10	18	9,05
15	185	22,64	15	53	0,00	15	22	9,05
20	188	9,05	20	55	4,53	20	25	9,05
30	190	2,26	30	58	4,53	30	27	2,26
40	192	2,26	40	60	2,26	40	33	9,05
50	195	4,53	50	62	2,26	50	33	0,00
60	195	0,00	60	63	2,26	60	37	4,53
120	207	2,64	120	73	2,26	120	48	2,64
180	213	1,51	180	78	1,13	180	53	1,13
240	217	0,75	240	83	1,13	240	60	1,51
300	222	1,13	300	85	0,38	300	63	0,75
600	233	0,53	600	98	0,60	600	85	0,98
900	235	0,08	900	108	0,45	900	100	0,68
1200	238	0,15	1200	113	0,23	1200	113	0,60
1800	243	0,11	1800	135	0,49	1800	138	0,57
Taxa média		32,97	Taxa média		10,46	Taxa média		5,79

Tabela 34 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	187	507,03	5	127	344,06	5	50	135,81
10	203	45,27	10	147	54,32	10	71	57,95
15	213	25,35	15	155	21,73	15	83	32,59
20	220	19,92	20	159	12,68	20	89	16,30
30	226	8,15	30	169	12,68	30	100	14,49
40	232	8,15	40	177	11,77	40	110	13,58
50	235	4,53	50	187	12,68	50	119	11,77
60	237	2,72	60	193	8,15	60	127	11,77
120	241	0,75	120	216	5,28	120	165	8,60
180			180	227	2,41	180	193	6,26
240			240	232	1,28	240	208	3,47
300			300	236	0,75	300	222	3,17
600			600			600	238	0,72
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		69,10	Taxa média		40,65	Taxa média		24,35

Tabela 35 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	60	162,97	5	14	38,03	5	13	36,22
10	77	45,27	10	26	32,59	10	22	22,64
15	90	36,22	15	31	12,68	15	43	58,85
20	97	18,11	20	36	14,49	20	57	36,22
30	105	11,77	30	46	13,13	30	67	13,58
40	118	16,75	40	53	9,96	40	80	18,11
50	129	15,39	50	61	10,86	50	93	18,11
60	139	13,13	60	70	12,22	60	107	18,56
120	171	7,32	120	101	7,02	120	155	10,86
180	191	4,60	180	126	5,73	180	186	7,09
240	205	3,09	240	146	4,45	240	203	3,85
300	212	1,58	300	161	3,47	300	216	2,87
600	226	0,62	600	207	2,08	600	230	0,65
900			900	230	1,01	900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		25,91	Taxa média		11,98	Taxa média		19,05

Tabela 36 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	50	135,81	5	13	36,22	5	17	45,27
10	66	43,46	10	23	27,16	10	29	32,59
15	73	19,92	15	32	23,54	15	43	38,03
20	84	28,97	20	38	16,30	20	53	28,97
30	94	13,58	30	45	9,05	30	63	13,58
40	107	17,20	40	49	6,34	40	82	25,35
50	118	15,84	50	57	9,96	50	99	22,64
60	127	12,22	60	65	10,86	60	108	12,68
120	166	8,75	120	98	7,47	120	153	10,19
180	189	5,21	180	121	5,28	180	184	7,09
240	203	3,24	240	142	4,68	240	206	4,83
300	212	1,96	300	159	3,85	300	221	3,55
600	227	0,68	600	205	2,08	600	237	0,69
900	231	0,20	900	223	0,81	900		
1200			1200	232	0,41	1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		21,93	Taxa média		10,93	Taxa média		18,88

Tabela 37 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	130	353,11	5	130	353,11	5	50	135,81
10	150	54,32	10	150	54,32	10	70	54,32
15	150	0,00	15	155	13,58	15	70	0,00
20	150	0,00	20	160	13,58	20	80	27,16
30	160	13,58	30	170	13,58	30	90	13,58
40	160	0,00	40	175	6,79	40	90	0,00
50	170	13,58	50	180	6,79	50	100	13,58
60	170	0,00	60	190	13,58	60	100	0,00
120	190	4,53	120	215	5,66	120	130	6,79
180	190	0,00	180	230	3,40	180	150	4,53
240	200	2,26	240	240	2,26	240	170	4,53
300	200	0,00	300	240	0,00	300	190	4,53
600	210	0,45	600	240	0,00	600	230	1,81
900	220	0,45	900	240	0,00	900	240	0,45
1200	220	0,00	1200	240	0,00	1200	240	0,00
1800	220	0,00	1800	240	0,00	1800	240	0,00
Taxa média		27,64	Taxa média		30,42	Taxa média		16,69

Tabela 38 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	70	190,14	5	40	108,65	5	20	54,32
10	85	40,74	10	50	27,16	10	30	27,16
15	95	27,16	15	60	27,16	15	35	13,58
20	100	13,58	20	70	27,16	20	40	13,58
30	100	0,00	30	90	27,16	30	50	13,58
40	105	6,79	40	100	13,58	40	60	13,58
50	120	20,37	50	110	13,58	50	65	6,79
60	130	13,58	60	120	13,58	60	70	6,79
120	140	2,26	120	160	9,05	120	100	6,79
180	165	5,66	180	185	5,66	180	110	2,26
240	185	4,53	240	200	3,40	240	125	3,40
300	200	3,40	300	210	2,26	300	135	2,26
600	215	0,68	600	220	0,45	600	170	1,58
900	220	0,23	900	225	0,23	900	185	0,68
1200	220	0,00	1200	225	0,00	1200	200	0,68
1800	220	0,00	1800	230	0,11	1800	215	0,34
Taxa média		20,57	Taxa média		17,45	Taxa média		10,46

Tabela 39 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	40	108,65	5	50	135,81	5	15	40,74
10	50	27,16	10	50	0,00	10	20	13,58
15	55	13,58	15	55	13,58	15	20	0,00
20	60	13,58	20	60	13,58	20	20	0,00
30	70	13,58	30	60	0,00	30	20	0,00
40	75	6,79	40	60	0,00	40	25	6,79
50	80	6,79	50	65	6,79	50	25	0,00
60	85	6,79	60	70	6,79	60	30	6,79
120	115	6,79	120	85	3,40	120	40	2,26
180	130	3,40	180	90	1,13	180	50	2,26
240	145	3,40	240	100	2,26	240	50	0,00
300	150	1,13	300	105	1,13	300	55	1,13
600	185	1,58	600	125	0,91	600	70	0,68
900	205	0,91	900	135	0,45	900	80	0,45
1200	215	0,45	1200	145	0,45	1200	80	0,00
1800	225	0,23	1800	160	0,34	1800	90	0,23
Taxa média		13,43	Taxa média		11,66	Taxa média		4,68

Tabela 40 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	117	316,90	5	80	217,30	5	30	81,49
10	127	27,16	10	100	54,32	10	40	27,16
15	136	26,26	15	110	27,16	15	50	27,16
20	140	9,96	20	119	23,54	20	60	27,16
30	150	13,58	30	126	9,96	30	70	13,58
40	157	9,05	40	133	9,96	40	79	11,77
50	163	8,15	50	143	13,58	50	85	9,05
60	167	5,43	60	151	10,86	60	92	9,05
120	187	4,53	120	170	4,23	120	155	14,34
180	197	2,26	180	195	5,58	180	173	4,07
240	205	1,96	240	211	3,77	240	187	3,02
300	212	1,51	300	220	1,96	300	202	3,47
600	221	0,39	600	227	0,30	600	230	1,27
900	223	0,12	900	230	0,15	900	237	0,30
1200	224	0,03	1200			1200		
1800	230	0,14	1800			1800		
Taxa média		26,71	Taxa média		27,33	Taxa média		16,64

Tabela 41 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	63	172,03	5	27	72,43	5	20	54,32
10	80	45,27	10	40	36,22	10	33	36,22
15	89	23,54	15	50	27,16	15	42	23,54
20	95	18,11	20	60	27,16	20	47	12,68
30	103	10,86	30	69	11,77	30	57	13,58
40	111	9,96	40	80	15,39	40	65	10,86
50	117	8,15	50	88	11,32	50	73	11,77
60	127	13,58	60	95	9,51	60	82	11,32
120	167	9,05	120	132	8,30	120	118	8,30
180	183	3,77	180	162	6,79	180	140	4,90
240	197	3,02	240	184	4,98	240	162	4,90
300	210	3,02	300	195	2,57	300	175	3,02
600	223	0,60	600	222	1,21	600	218	1,96
900	227	0,15	900	227	0,21	900	223	0,23
1200			1200			1200	230	0,30
1800			1800			1800		
Taxa média		22,94	Taxa média		16,79	Taxa média		13,19

Tabela 42 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	60	162,97	5	27	72,43	5	8	22,64
10	70	27,16	10	40	36,22	10	13	13,58
15	77	18,11	15	47	18,11	15	18	11,77
20	81	11,77	20	53	18,11	20	22	10,86
30	88	9,96	30	63	13,58	30	30	11,32
40	95	9,51	40	70	8,60	40	37	9,05
50	101	7,70	50	77	9,51	50	40	4,53
60	107	7,70	60	81	6,34	60	47	9,05
120	143	8,30	120	106	5,66	120	70	5,28
180	163	4,53	180	127	4,60	180	87	3,77
240	173	2,26	240	145	4,07	240	100	3,02
300	187	3,02	300	155	2,26	300	113	3,02
600	215	1,28	600	185	1,36	600	150	1,66
900	228	0,60	900	201	0,75	900	170	0,91
1200	233	0,23	1200	210	0,39	1200	183	0,60
1800			1800	215	0,11	1800	207	0,53
Taxa média		18,34	Taxa média		12,63	Taxa média		6,97

Tabela 43 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	163	443,65	5	180	488,92	5	70	190,14
10	220	153,92	10	250	190,14	10	113	117,70
15	230	27,16	15			15	130	45,27
20	233	9,05	20			20	140	27,16
30	237	4,53	30			30	160	27,16
40			40			40	167	9,05
50			50			50	180	18,11
60			60			60	210	40,74
120			120			120	237	6,04
180			180			180	250	3,02
240			240			240		
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		127,66	Taxa média		339,53	Taxa média		48,44

Tabela 44 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	180	488,92	5	200	543,25	5	60	162,97
10	217	99,60	10	237	99,60	10	77	45,27
15	223	18,11	15	247	27,16	15	123	126,76
20	230	18,11	20	250	9,05	20	142	49,80
30	237	9,05	30			30	152	13,58
40	243	9,05	40			40	183	43,01
50			50			50	215	43,01
60			60			60	227	15,84
120			120			120	242	3,40
180			180			180		
240			240			240		
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		107,14	Taxa média		169,77	Taxa média		55,96

Tabela 45 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	163	443,65	5	187	507,03	5	87	235,41
10	223	162,97	10	237	135,81	10	110	63,38
15	237	36,22	15	250	36,22	15	133	63,38
20	247	27,16	20			20	147	36,22
30			30			30	155	11,32
40			40			40	183	38,48
50			50			50	200	22,64
60			60			60	223	31,69
120			120			120	247	5,28
180			180			180		
240			240			240		
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		167,50	Taxa média		226,35	Taxa média		56,42

Tabela 46 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	200	543,25	5	210	570,41	5	50	135,81
10	220	54,32	10	230	54,32	10	50	0,00
15	230	27,16	15	240	27,16	15	50	0,00
20	230	0,00	20	240	0,00	20	50	0,00
30	230	0,00	30	250	13,58	30	60	13,58
40	230	0,00	40	250	0,00	40	60	0,00
50	230	0,00	50	250	0,00	50	60	0,00
60	235	6,79	60	250	0,00	60	60	0,00
120	240	1,13	120	250	0,00	120	70	2,26
180	245	1,13	180	250	0,00	180	70	0,00
240	245	0,00	240	250	0,00	240	80	2,26
300	245	0,00	300	250	0,00	300	90	2,26
600	245	0,00	600	250	0,00	600	100	0,45
900	245	0,00	900	250	0,00	900	120	0,91
1200	245	0,00	1200	250	0,00	1200	125	0,23
1800	245	0,00	1800	250	0,00	1800	140	0,34
Taxa média		39,61	Taxa média		41,59	Taxa média		9,88

Tabela 47 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	200	543,25	5	230	624,74	5	30	81,49
10	210	27,16	10	250	54,32	10	40	27,16
15	220	27,16	15	250	0,00	15	40	0,00
20	220	0,00	20	250	0,00	20	40	0,00
30	220	0,00	30	250	0,00	30	50	13,58
40	220	0,00	40	250	0,00	40	50	0,00
50	220	0,00	50	250	0,00	50	50	0,00
60	220	0,00	60	250	0,00	60	50	0,00
120	230	2,26	120	250	0,00	120	60	2,26
180	230	0,00	180	250	0,00	180	70	2,26
240	230	0,00	240	250	0,00	240	75	1,13
300	240	2,26	300	250	0,00	300	80	1,13
600	240	0,00	600	250	0,00	600	100	0,91
900	240	0,00	900	250	0,00	900	120	0,91
1200	240	0,00	1200	250	0,00	1200	210	4,07
1800	240	0,00	1800	250	0,00	1800	210	0,00
Taxa média		37,63	Taxa média		42,44	Taxa média		8,43

Tabela 48 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	200	543,25	5	170	461,76	5	30	81,49
10	210	27,16	10	200	81,49	10	40	27,16
15	210	0,00	15	200	0,00	15	40	0,00
20	220	27,16	20	210	27,16	20	40	0,00
30	220	0,00	30	210	0,00	30	40	0,00
40	220	0,00	40	210	0,00	40	40	0,00
50	220	0,00	50	220	13,58	50	50	13,58
60	230	13,58	60	220	0,00	60	50	0,00
120	240	2,26	120	230	2,26	120	60	2,26
180	240	0,00	180	230	0,00	180	70	2,26
240	240	0,00	240	240	2,26	240	70	0,00
300	240	0,00	300	250	2,26	300	80	2,26
600	240	0,00	600	250	0,00	600	90	0,45
900	240	0,00	900	250	0,00	900	90	0,00
1200	240	0,00	1200	250	0,00	1200	90	0,00
1800	240	0,00	1800	250	0,00	1800	90	0,00
Taxa média		38,34	Taxa média		36,92	Taxa média		8,09

Tabela 49 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	143	389,33	5	90	244,46	5	25	67,91
10	170	72,43	10	95	13,58	10	27	4,53
15	173	9,05	15	103	22,64	15	27	0,00
20	177	9,05	20	106	7,24	20	27	0,00
30	178	2,26	30	107	1,36	30	30	4,53
40	182	4,53	40	108	1,81	40	37	9,05
50	183	2,26	50	109	0,91	50	38	1,81
60	185	2,26	60	110	1,36	60	40	2,72
120	195	2,26	120	118	1,89	120	47	1,51
180	196	0,23	180	122	0,75	180	57	2,26
240	197	0,23	240	127	1,13	240	57	0,00
300	198	0,30	300	130	0,75	300	57	0,00
600	208	0,45	600	140	0,45	600	67	0,45
900	217	0,38	900	150	0,45	900	77	0,45
1200	223	0,30	1200	158	0,38	1200	90	0,60
1800	230	0,15	1800	167	0,19	1800	98	0,19
Taxa média		30,97	Taxa média		18,71	Taxa média		6,00

Tabela 50 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	93	253,52	5	84	228,16	5	20	54,32
10	102	22,64	10	86	5,43	10	25	13,58
15	103	4,53	15	87	1,81	15	31	15,39
20	103	0,00	20	88	4,53	20	35	11,77
30	103	0,00	30	92	4,53	30	37	2,26
40	107	4,53	40	95	4,53	40	40	4,53
50	109	3,17	50	97	2,26	50	42	3,17
60	112	3,62	60	97	0,00	60	45	3,62
120	122	2,26	120	107	2,26	120	62	3,77
180	127	1,13	180	113	1,51	180	65	0,75
240	132	1,13	240	117	0,75	240	67	0,45
300	135	0,75	300	120	0,75	300	70	0,68
600	152	0,75	600	130	0,45	600	85	0,68
900	163	0,53	900	140	0,45	900	103	0,83
1200	177	0,60	1200	153	0,60	1200	115	0,53
1800	185	0,19	1800	165	0,26	1800	118	0,08
Taxa média		18,71	Taxa média		16,14	Taxa média		7,28

Tabela 51 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	127	344,06	5	75	203,72	5	17	45,27
10	132	14,49	10	76	2,72	10	20	9,05
15	133	2,72	15	77	1,81	15	25	13,58
20	135	5,43	20	78	4,53	20	28	9,05
30	137	2,72	30	79	0,91	30	30	2,26
40	138	1,81	40	83	5,89	40	32	2,26
50	139	0,91	50	84	0,91	50	37	6,79
60	140	1,36	60	86	2,72	60	38	2,26
120	150	2,26	120	93	1,66	120	48	2,26
180	155	1,13	180	100	1,51	180	55	1,51
240	160	1,13	240	103	0,75	240	57	0,38
300	165	1,13	300	105	0,38	300	63	1,51
600	182	0,75	600	122	0,75	600	78	0,68
900	195	0,60	900	130	0,38	900	88	0,45
1200	203	0,38	1200	140	0,45	1200	98	0,45
1800	218	0,34	1800	155	0,34	1800	117	0,41
Taxa média		23,83	Taxa média		14,34	Taxa média		6,14

Tabela 52 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	173	470,82	5	130	353,11	5	47	126,76
10	210	99,60	10	160	81,49	10	63	45,27
15	222	32,59	15	176	43,46	15	73	27,16
20	230	21,73	20	187	30,78	20	83	27,16
30	239	11,77	30	200	17,20	30	90	9,05
40	241	2,72	40	210	13,58	40	99	12,68
50	241	0,91	50	218	10,86	50	107	10,86
60	243	1,81	60	227	12,68	60	115	10,86
120	247	0,91	120	241	3,02	120	152	8,30
180			180	246	1,13	180	178	5,96
240			240			240	199	4,60
300			300			300	214	3,55
600			600			600	239	1,12
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		71,43	Taxa média		56,73	Taxa média		22,56

Tabela 53 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	110	298,79	5	30	81,49	5	18	49,80
10	126	42,55	10	34	10,86	10	32	36,22
15	135	25,35	15	37	7,24	15	42	27,16
20	142	18,11	20	39	7,24	20	50	22,64
30	150	11,32	30	43	5,43	30	62	15,84
40	156	8,15	40	47	4,53	40	72	13,58
50	161	6,34	50	51	6,34	50	82	13,58
60	171	13,58	60	57	7,24	60	89	10,41
120	199	6,49	120	78	4,75	120	132	9,58
180	215	3,55	180	98	4,53	180	164	7,24
240	222	1,51	240	114	3,77	240	189	5,66
300	229	1,58	300	126	2,64	300	207	4,23
600	236	0,32	600	176	2,26	600	237	1,36
900			900	207	1,39	900		
1200			1200	224	0,80	1200		
1800			1800	230	0,13	1800		
Taxa média		33,66	Taxa média		9,42	Taxa média		16,72

Tabela 54 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	77	208,25	5	12	33,50	5	10	27,16
10	88	31,69	10	18	16,30	10	20	27,16
15	97	22,64	15	23	12,68	15	30	27,16
20	108	31,69	20	26	9,05	20	41	28,97
30	115	9,05	30	29	4,07	30	52	14,94
40	123	11,32	40	32	3,62	40	63	15,84
50	133	13,58	50	38	8,15	50	73	13,58
60	141	10,86	60	41	3,62	60	83	13,58
120	175	7,62	120	63	4,98	120	126	9,58
180	198	5,13	180	79	3,62	180	158	7,24
240	214	3,70	240	94	3,55	240	183	5,81
300	220	1,28	300	108	3,09	300	204	4,60
600	232	0,57	600	155	2,14	600	239	1,58
900			900	191	1,61	900		
1200			1200	212	0,95	1200		
1800			1800	232	0,46	1800		
Taxa média		27,49	Taxa média		6,96	Taxa média		15,17

Tabela 55 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	110	298,79	5	190	516,09	5	40	108,65
10	160	135,81	10	200	27,16	10	45	13,58
15	180	54,32	15	210	27,16	15	50	13,58
20	190	27,16	20	220	27,16	20	55	13,58
30	195	6,79	30	230	13,58	30	60	6,79
40	200	6,79	40	230		40	65	6,79
50	200	0,00	50	245	20,37	50	70	6,79
60	205	6,79	60			60	70	0,00
120	220	3,40	120			120	85	3,40
180	225	1,13	180			180	95	2,26
240	230	1,13	240			240	105	2,26
300	235	1,13	300			300	110	1,13
600	235	0,00	600			600	145	1,58
900	235	0,00	900			900	170	1,13
1200	235	0,00	1200			1200	190	0,91
1800	235	0,00	1800			1800	215	0,57
Taxa média		33,95	Taxa média		105,25	Taxa média		11,44

Tabela 56 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	140	380,27	5	90	244,46	5	25	67,91
10	150	27,16	10	100	27,16	10	35	27,16
15	150	0,00	15	110	27,16	15	45	27,16
20	160	27,16	20	115	13,58	20	50	13,58
30	165	6,79	30	120	6,79	30	60	13,58
40	170	6,79	40	125	6,79	40	65	6,79
50	175	6,79	50	130	6,79	50	75	13,58
60	180	6,79	60	135	6,79	60	80	6,79
120	200	4,53	120	160	5,66	120	115	7,92
180	200	0,00	180	175	3,40	180	140	5,66
240	205	1,13	240	195	4,53	240	165	5,66
300	210	1,13	300	210	3,40	300	185	4,53
600	215	0,23	600	245	1,58	600	235	2,26
900	220	0,23	900	245	0,00	900	240	0,23
1200	220	0,00	1200	245	0,00	1200	240	0,00
1800	230	0,23	1800	245	0,00	1800	240	0,00
Taxa média		29,33	Taxa média		22,38	Taxa média		12,68

Tabela 57 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	50	135,81	5	50	135,81	5	20	54,32
10	60	27,16	10	60	27,16	10	30	27,16
15	70	27,16	15	70	27,16	15	30	0,00
20	80	27,16	20	80	27,16	20	40	27,16
30	90	13,58	30	80	0,00	30	50	13,58
40	100	13,58	40	90	13,58	40	60	13,58
50	100	0,00	50	100	13,58	50	70	13,58
60	110	13,58	60	100	0,00	60	70	0,00
120	140	6,79	120	120	4,53	120	100	6,79
180	160	4,53	180	140	4,53	180	120	4,53
240	170	2,26	240	160	4,53	240	130	2,26
300	190	4,53	300	180	4,53	300	150	4,53
600	220	1,36	600	220	1,81	600	190	1,81
900	230	0,45	900	240	0,91	900	220	1,36
1200	230	0,00	1200	240	0,00	1200	230	0,45
1800	230	0,00	1800	240	0,00	1800	240	0,23
Taxa média		17,37	Taxa média		16,58	Taxa média		10,71

Tabela 58 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não Iônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	97	262,57	5	67	181,08	5	33	90,54
10	107	27,16	10	87	54,32	10	43	27,16
15	112	13,58	15	92	13,58	15	52	22,64
20	113	3,62	20	98	16,30	20	60	22,64
30	119	8,60	30	103	7,70	30	70	13,58
40	121	1,81	40	107	5,43	40	74	5,43
50	125	5,89	50	110	4,07	50	79	7,24
60	130	6,79	60	115	6,34	60	83	5,43
120	148	4,15	120	135	4,53	120	108	5,66
180	160	2,64	180	147	2,64	180	130	4,90
240	170	2,26	240	162	3,40	240	147	3,77
300	182	2,64	300	178	3,77	300	163	3,77
600	208	1,21	600	205	1,21	600	210	2,11
900	225	0,75	900	223	0,83	900	230	0,91
1200	232	0,30	1200	230	0,30	1200		
1800	238	0,15	1800	237	0,15	1800		
Taxa média		21,51	Taxa média		19,10	Taxa média		15,41

Tabela 59 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não Iônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	57	153,92	5	43	117,70	5	20	54,32
10	73	45,27	10	53	27,16	10	37	45,27
15	83	27,16	15	60	18,11	15	50	36,22
20	90	18,11	20	64	10,86	20	55	13,58
30	97	9,05	30	72	10,41	30	62	9,05
40	105	11,32	40	78	9,05	40	70	11,32
50	108	4,53	50	83	6,79	50	77	9,05
60	117	11,32	60	92	11,32	60	82	6,79
120	143	6,04	120	120	6,41	120	112	6,79
180	163	4,53	180	143	5,28	180	132	4,53
240	183	4,53	240	157	3,02	240	155	5,28
300	202	4,15	300	177	4,53	300	170	3,40
600	233	1,43	600	228	2,34	600	233	2,87
900	237	0,15	900	233	0,23	900	240	0,30
1200	240	0,15	1200	240	0,30	1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		20,11	Taxa média		15,57	Taxa média		14,91

Tabela 60 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC com o polímero Não lônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	60	162,97	5	20	54,32	5	20	54,32
10	70	27,16	10	28	22,64	10	33	36,22
15	78	22,64	15	33	13,58	15	43	27,16
20	80	4,53	20	37	9,05	20	53	27,16
30	85	6,79	30	43	9,05	30	58	6,79
40	92	9,05	40	48	6,79	40	70	15,84
50	95	4,53	50	55	9,05	50	77	9,05
60	102	9,05	60	58	4,53	60	90	18,11
120	128	6,04	120	88	6,79	120	133	9,81
180	148	4,53	180	112	5,28	180	160	6,04
240	165	3,77	240	145	7,55	240	180	4,53
300	182	3,77	300	182	8,30	300	190	2,26
600	218	1,66	600	212	1,36	600	233	1,96
900	235	0,75	900	225	0,60	900	233	0,00
1200	240	0,23	1200	233	0,38	1200	237	0,15
1800			1800	237	0,08	1800	240	0,08
Taxa média		17,83	Taxa média		9,96	Taxa média		13,72

Tabela 61 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC sem adição de condicionante químico (Branco)

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	200	543,25	5	180	488,92	5	80	217,30
10	210	27,16	10	195	40,74	10	90	27,16
15	240	81,49	15	200	13,58	15	95	13,58
20	245	13,58	20	205	13,58	20	100	13,58
30			30	210	6,79	30	105	6,79
40			40	220	13,58	40	115	13,58
50			50	240	27,16	50	120	6,79
60			60	245	6,79	60	125	6,79
120			120			120	180	12,45
180			180			180	200	4,53
240			240			240	225	5,66
300			300			300	240	3,40
600			600			600	245	0,23
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		166,37	Taxa média		76,39	Taxa média		25,53

Tabela 62 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC sem adição de condicionante químico (Branco)

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	200	543,25	5	180	488,92	5	55	149,39
10	240	108,65	10	200	54,32	10	85	81,49
15	245	13,58	15	230	81,49	15	113	74,70
20			20	240	27,16	20	120	20,37
30			30	250	13,58	30	123	4,53
40			40			40	136	17,20
50			50			50	145	12,22
60			60			60	150	6,79
120			120			120	170	4,53
180			180			180	190	4,53
240			240			240	200	2,34
300			300			300	210	2,07
600			600			600	215	0,24
900			900			900	220	0,21
1200			1200			1200	230	0,48
1800			1800			1800	245	0,34
Taxa média		221,83	Taxa média		133,10	Taxa média		23,84

Tabela 63 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC sem adição de condicionante químico (Branco)

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	50	0,00
5	150	407,44	5	100	271,62	5	60	27,16
10	160	27,16	10	120	54,32	10	70	27,16
15	175	40,74	15	140	54,32	15	85	40,74
20	180	13,58	20	160	54,32	20	90	13,58
30	190	13,58	30	170	13,58	30	100	13,58
40	200	13,58	40	180	13,58	40	105	6,79
50	205	6,79	50	185	6,79	50	105	0,00
60	210	6,79	60	210	33,95	60	110	6,79
120	225	3,40	120	230	4,53	120	130	4,53
180	230	1,13	180	235	1,13	180	140	2,26
240	240	2,26	240	240	1,13	240	160	4,53
300	250	2,26	300	245	1,13	300	175	3,40
600			600	250	0,23	600	200	1,13
900			900			900	225	1,13
1200			1200			1200	240	0,68
1800			1800			1800	245	0,11
Taxa média		44,89	Taxa média		39,28	Taxa média		9,60

Tabela 64 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	210	570,41	5	200	543,25	5	40	108,65
10	250	108,65	10	230	81,49	10	60	54,32
15			15	235	13,58	15	65	13,58
20			20	240	13,58	20	70	13,58
30			30	240	0,00	30	75	6,79
40			40			40	80	6,79
50			50			50	85	6,79
60			60			60	90	6,79
120			120			120	120	6,79
180			180			180	135	3,40
240			240			240	150	3,40
300			300			300	160	2,26
600			600			600	200	1,81
900			900			900	230	1,36
1200			1200			1200	240	0,45
1800			1800			1800		
Taxa média		339,53	Taxa média		130,38	Taxa média		15,78

Tabela 65 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	210	570,41	5	200	543,25	5	40	108,65
10	250	108,65	10	205	13,58	10	50	27,16
15			15	210	13,58	15	60	27,16
20			20	215	13,58	20	65	13,58
30			30	225	13,58	30	70	6,79
40			40	225	0,00	40	80	13,58
50			50	230	6,79	50	90	13,58
60			60	240	13,58	60	100	13,58
120			120			120	145	10,19
180			180			180	160	3,40
240			240			240	180	4,53
300			300			300	190	2,26
600			600			600	220	1,36
900			900			900	230	0,45
1200			1200			1200	235	0,23
1800			1800			1800		
Taxa média		339,53	Taxa média		77,24	Taxa média		16,43

Tabela 66 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	190	516,09	5	150	407,44	5	60	162,97
10	210	54,32	10	165	40,74	10	70	27,16
15	230	54,32	15	170	13,58	15	85	40,74
20	240	27,16	20	180	27,16	20	95	27,16
30	245	6,79	30	190	13,58	30	110	20,37
40	250	6,79	40	200	13,58	40	125	20,37
50			50	205	6,79	50	140	20,37
60			60	210	6,79	60	150	13,58
120			120	230	4,53	120	200	11,32
180			180	240	2,26	180	225	5,66
240			240			240	240	3,40
300			300			300		
600			600			600		
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		110,91	Taxa média		53,65	Taxa média		32,10

Tabela 67– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	90	244,46	5	210	570,41	5	45	122,23
10	110	54,32	10	220	27,16	10	55	27,16
15	115	13,58	15	230	27,16	15	60	13,58
20	120	13,58	20	230	0,00	20	70	27,16
30	120	0,00	30	235	6,79	30	80	13,58
40	125	6,79	40	240	6,79	40	85	6,79
50	125	0,00	50			50	90	6,79
60	130	6,79	60			60	90	0,00
120	140	2,26	120			120	110	4,53
180	150	2,26	180			180	130	4,53
240	160	2,26	240			240	140	2,26
300	170	2,26	300			300	155	3,40
600	190	0,91	600			600	190	1,58
900	210	0,91	900			900	215	1,13
1200	220	0,45	1200			1200	230	0,68
1800	230	0,23	1800			1800		
Taxa média		21,94	Taxa média		106,39	Taxa média		15,69

Tabela 68– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	110	298,79	5	200	543,25	5	30	81,49
10	130	54,32	10	230	81,49	10	50	54,32
15	135	13,58	15	240	27,16	15	60	27,16
20	140	13,58	20	240	0,00	20	65	13,58
30	145	6,79	30	250	13,58	30	70	6,79
40	150	6,79	40			40	80	13,58
50	150	0,00	50			50	85	6,79
60	155	6,79	60			60	90	6,79
120	175	4,53	120			120	115	5,66
180	190	3,40	180			180	135	4,53
240	195	1,13	240			240	150	3,40
300	205	2,26	300			300	160	2,26
600	235	1,36	600			600	210	2,26
900	245	0,45	900			900	240	1,36
1200	250	0,23	1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		27,60	Taxa média		133,10	Taxa média		16,43

Tabela 69– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	50	135,81	5	150	407,44	5	40	108,65
10	70	54,32	10	160	27,16	10	50	27,16
15	80	27,16	15	170	27,16	15	65	40,74
20	85	13,58	20	175	13,58	20	70	13,58
30	95	13,58	30	180	6,79	30	80	13,58
40	100	6,79	40	190	13,58	40	90	13,58
50	110	13,58	50	195	6,79	50	100	13,58
60	120	13,58	60	200	6,79	60	110	13,58
120	150	6,79	120	225	5,66	120	155	10,19
180	180	6,79	180	235	2,26	180	175	4,53
240	200	4,53	240	245	2,26	240	205	6,79
300	215	3,40	300			300	220	3,40
600	250	1,58	600			600	250	1,36
900			900			900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		23,19	Taxa média		47,23	Taxa média		20,82

Tabela 70– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	70	190,14	5	170	461,76	5	25	67,91
10	75	13,58	10	180	27,16	10	35	27,16
15	80	13,58	15	200	54,32	15	40	13,58
20	80	0,00	20	200	0,00	20	45	13,58
30	80	0,00	30	200	0,00	30	50	6,79
40	80	0,00	40	200	0,00	40	55	6,79
50	85	6,79	50	205	6,79	50	60	6,79
60	85	0,00	60	215	13,58	60	60	0,00
120	95	2,26	120	220	1,13	120	75	3,40
180	100	1,13	180	225	1,13	180	85	2,26
240	105	1,13	240	225	0,00	240	95	2,26
300	110	1,13	300	235	2,26	300	100	1,13
600	130	0,91	600			600	135	1,58
900	150	0,91	900			900	150	0,68
1200	165	0,68	1200			1200	170	0,91
1800	195	0,68	1800			1800	190	0,45
Taxa média		14,56	Taxa média		47,35	Taxa média		9,70

Tabela 71– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	50	135,81	5	80	217,30	5	25	67,91
10	55	13,58	10	90	27,16	10	50	67,91
15	60	13,58	15	95	13,58	15	60	27,16
20	65	13,58	20	100	13,58	20	70	27,16
30	75	13,58	30	110	13,58	30	80	13,58
40	80	6,79	40	120	13,58	40	85	6,79
50	90	13,58	50	125	6,79	50	95	13,58
60	95	6,79	60	130	6,79	60	100	6,79
120	120	5,66	120	155	5,66	120	130	6,79
180	140	4,53	180	170	3,40	180	160	6,79
240	155	3,40	240	190	4,53	240	185	5,66
300	175	4,53	300	200	2,26	300	200	3,40
600	215	1,81	600	225	1,13	600	220	0,91
900	230	0,68	900	230	0,23	900	235	0,68
1200	240	0,45	1200	230	0,00	1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		15,89	Taxa média		21,97	Taxa média		18,22

Tabela 72– Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Polímero Catiônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	30	81,49	5	50	135,81	5	35	95,07
10	55	67,91	10	70	54,32	10	60	67,91
15	65	27,16	15	85	40,74	15	75	40,74
20	80	40,74	20	100	40,74	20	85	27,16
30	95	20,37	30	115	20,37	30	110	33,95
40	110	20,37	40	130	20,37	40	120	13,58
50	130	27,16	50	145	20,37	50	140	27,16
60	140	13,58	60	155	13,58	60	150	13,58
120	185	10,19	120	190	7,92	120	195	10,19
180	210	5,66	180	205	3,40	180	220	5,66
240	215	1,13	240	205	0,00	240	225	1,13
300	220	1,13	300	205	0,00	300	230	1,13
600	220	0,00	600	215	0,45	600	240	0,45
900	230	0,45	900	220	0,23	900		
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		22,67	Taxa média		25,59	Taxa média		25,98

Tabela 73 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	80	217,30	5	200	543,25	5	5	13,58
10	120	108,65	10	230	81,49	10	5	0,00
15	130	27,16	15	240	27,16	15	5	0,00
20	140	27,16	20	245	13,58	20	5	0,00
30	145	6,79	30			30	10	6,79
40	150	6,79	40			40	10	0,00
50	155	6,79	50			50	10	0,00
60	160	6,79	60			60	10	0,00
120	180	4,53	120			120	20	2,26
180	195	3,40	180			180	20	0,00
240	210	3,40	240			240	20	0,00
300	220	2,26	300			300	25	1,13
600	240	0,91	600			600	35	0,45
900			900			900	40	0,23
1200			1200			1200	50	0,45
1800			1800			1800	60	0,23
Taxa média		32,46	Taxa média		166,37	Taxa média		1,57

Tabela 74 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	140	380,27	5	230	624,74	5	0	0,00
10	175	95,07	10	250	54,32	10	0	0,00
15	185	27,16	15			15	0	0,00
20	190	13,58	20			20	5	13,58
30	200	13,58	30			30	5	0,00
40	205	6,79	40			40	5	0,00
50	210	6,79	50			50	10	6,79
60	220	13,58	60			60	10	0,00
120	250	6,79	120			120	15	1,13
180			180			180	20	1,13
240			240			240	25	1,13
300			300			300	30	1,13
600			600			600	50	0,91
900			900			900	65	0,68
1200			1200			1200	80	0,68
1800			1800			1800	115	0,79
Taxa média		62,62	Taxa média		339,53	Taxa média		1,75

Tabela 75 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0		0,00	0		0,00
5	140	380,27	5	200	543,25	5	10	27,16
10	190	135,81	10	250	135,81	10	10	0,00
15	205	40,74	15			15	10	0,00
20	215	27,16	20			20	10	0,00
30	225	13,58	30			30	10	0,00
40	240	20,37	40			40	15	6,79
50	250	13,58	50			50	15	0,00
60			60			60	15	0,00
120			120			120	25	2,26
180			180			180	30	1,13
240			240			240	35	1,13
300			300			300	45	2,26
600			600			600	65	0,91
900			900			900	85	0,91
1200			1200			1200	105	0,91
1800			1800			1800	135	0,68
Taxa média		90,22	Taxa média		339,53	Taxa média		2,76

Tabela 76 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	150	407,44	5	220	597,57	5	50	135,81
10	170	54,32	10	240	54,32	10	50	0,00
15	180	27,16	15	245	13,58	15	50	0,00
20	180	0,00	20			20	50	0,00
30	180	0,00	30			30	50	0,00
40	180	0,00	40			40	50	0,00
50	185	6,79	50			50	55	6,79
60	190	6,79	60			60	55	0,00
120	200	2,26	120			120	65	2,26
180	210	2,26	180			180	70	1,13
240	215	1,13	240			240	75	1,13
300	220	1,13	300			300	80	1,13
600	240	0,91	600			600	95	0,68
900			900			900	110	0,68
1200			1200			1200	120	0,45
1800			1800			1800	135	0,34
Taxa média		39,25	Taxa média		221,83	Taxa média		9,40

Tabela 77 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	150	407,44	5	220	597,57	5	40	108,65
10	160	27,16	10	240	54,32	10	40	0,00
15	170	27,16	15	245	13,58	15	45	13,58
20	180	27,16	20			20	50	13,58
30	180	0,00	30			30	50	0,00
40	180	0,00	40			40	50	0,00
50	180	0,00	50			50	55	6,79
60	180	0,00	60			60	55	0,00
120	190	2,26	120			120	65	2,26
180	200	2,26	180			180	75	2,26
240	210	2,26	240			240	75	0,00
300	210	0,00	300			300	80	1,13
600	230	0,91	600			600	95	0,68
900	240	0,45	900			900	110	0,68
1200	250	0,45	1200			1200	125	0,68
1800			1800			1800	150	0,57
Taxa média		33,17	Taxa média		221,83	Taxa média		9,43

Tabela 78 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	200	543,25	5	230	624,74	5	50	135,81
10	240	108,65	10	240	27,16	10	70	54,32
15	240	0,00	15	240	0,00	15	80	27,16
20			20			20	80	0,00
30			30			30	90	13,58
40			40			40	90	0,00
50			50			50	90	0,00
60			60			60	100	13,58
120			120			120	110	2,26
180			180			180	120	2,26
240			240			240	125	1,13
300			300			300	130	1,13
600			600			600	160	1,36
900			900			900	170	0,45
1200			1200			1200	190	0,91
1800			1800			1800	200	0,23
Taxa média		217,30	Taxa média		217,30	Taxa média		15,89

Tabela 79 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	100	271,62	5	20	54,32	5	190	516,09
10	110	27,16	10	30	27,16	10	195	13,58
15	110	0,00	15	35	13,58	15	200	13,58
20	110	0,00	20	40	13,58	20	205	13,58
30	115	6,79	30	45	6,79	30	205	0,00
40	120	6,79	40	50	6,79	40	210	6,79
50	120	0,00	50	50	0,00	50	220	13,58
60	120	0,00	60	55	6,79	60	230	13,58
120	130	2,26	120	70	3,40	120		
180	140	2,26	180	75	1,13	180		
240	145	1,13	240	85	2,26	240		
300	145	0,00	300	95	2,26	300		
600	160	0,68	600	105	0,45	600		
900	180	0,91	900	115	0,45	900		
1200	190	0,45	1200	125	0,45	1200		
1800	210	0,45	1800	155	0,68	1800		
Taxa média		20,03	Taxa média		8,76	Taxa média		73,85

Tabela 80 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	110	298,79	5	160	434,60	5	30	81,49
10	110	0,00	10	195	95,07	10	35	13,58
15	115	13,58	15	200	13,58	15	40	13,58
20	115	0,00	20	200	0,00	20	40	0,00
30	120	6,79	30	205	6,79	30	50	13,58
40	125	6,79	40	205	0,00	40	55	6,79
50	130	6,79	50	205	0,00	50	60	6,79
60	130	0,00	60	210	6,79	60	60	0,00
120	140	2,26	120	220	2,26	120	75	3,40
180	150	2,26	180	220	0,00	180	80	1,13
240	155	1,13	240	225	1,13	240	90	2,26
300	160	1,13	300	235	2,26	300	95	1,13
600	190	1,36	600			600	110	0,68
900	220	1,36	900			900	130	0,91
1200	230	0,45	1200			1200	140	0,45
1800			1800			1800	160	0,45
Taxa média		22,85	Taxa média		46,87	Taxa média		9,14

Tabela 81 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o Condicionante Tanfloc SL na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	110	298,79	5	180	488,92	5	20	54,32
10	120	27,16	10	200	54,32	10	30	27,16
15	125	13,58	15	205	13,58	15	40	27,16
20	130	13,58	20	210	13,58	20	40	0,00
30	135	6,79	30	210	0,00	30	50	13,58
40	135	0,00	40	215	6,79	40	50	0,00
50	140	6,79	50	215	0,00	50	55	6,79
60	140	0,00	60	215	0,00	60	60	6,79
120	150	2,26	120	225	2,26	120	75	3,40
180	160	2,26	180	235	2,26	180	85	2,26
240	165	1,13	240			240	90	1,13
300	170	1,13	300			300	95	1,13
600	190	0,91	600			600	115	0,91
900	210	0,91	900			900	120	0,23
1200	225	0,68	1200			1200	150	1,36
1800	230	0,11	1800			1800	180	0,68
Taxa média		23,51	Taxa média		58,17	Taxa média		9,18

Tabela 82 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	100	271,62	5	140	380,27	5	35	95,07
10	130	81,49	10	150	27,16	10	40	13,58
15	140	27,16	15	160	27,16	15	45	13,58
20	145	13,58	20	165	13,58	20	50	13,58
30	150	6,79	30	170	6,79	30	50	0,00
40	160	13,58	40	175	6,79	40	55	6,79
50	165	6,79	50	180	6,79	50	60	6,79
60	170	6,79	60	190	13,58	60	60	0,00
120	200	6,79	120	215	5,66	120	70	2,26
180	210	2,26	180	230	3,40	180	80	2,26
240	220	2,26	240	230	0,00	240	90	2,26
300	220	0,00	300	235	1,13	300	95	1,13
600	235	0,68	600	245	0,45	600	115	0,91
900	240	0,23	900			900	130	0,68
1200			1200			1200	140	0,45
1800			1800			1800	160	0,45
Taxa média		31,43	Taxa média		37,91	Taxa média		9,99

Tabela 83 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	90	244,46	5	130	353,11	5	10	27,16
10	105	40,74	10	180	135,81	10	15	13,58
15	110	13,58	15	240	162,97	15	20	13,58
20	110	0,00	20			20	20	0,00
30	115	6,79	30			30	20	0,00
40	120	6,79	40			40	20	0,00
50	125	6,79	50			50	25	6,79
60	130	6,79	60			60	25	0,00
120	160	6,79	120			120	35	2,26
180	170	2,26	180			180	45	2,26
240	180	2,26	240			240	45	0,00
300	190	2,26	300			300	50	1,13
600	210	0,91	600			600	65	0,68
900	220	0,45	900			900	75	0,45
1200	230	0,45	1200			1200	80	0,23
1800	240	0,23	1800			1800	85	0,11
Taxa média		21,35	Taxa média		217,30	Taxa média		4,27

Tabela 84 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	110	298,79	5	130	353,11	5	10	27,16
10	130	54,32	10	200	190,14	10	15	13,58
15	140	27,16	15	240	108,65	15	15	0,00
20	145	13,58	20	250	27,16	20	15	0,00
30	150	6,79	30			30	15	0,00
40	155	6,79	40			40	15	0,00
50	160	6,79	50			50	20	6,79
60	165	6,79	60			60	20	0,00
120	185	4,53	120			120	25	1,13
180	195	2,26	180			180	30	1,13
240	205	2,26	240			240	30	0,00
300	215	2,26	300			300	30	0,00
600	225	0,45	600			600	35	0,23
900	235	0,45	900			900	40	0,23
1200	235	0,00	1200			1200	40	0,00
1800	245	0,23	1800			1800	50	0,23
Taxa média		27,09	Taxa média		169,77	Taxa média		3,15

Tabela 85 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	30	81,49	5	110	298,79	5	15	40,74
10	40	27,16	10	110	0,00	10	20	13,58
15	45	13,58	15	115	13,58	15	20	0,00
20	45	0,00	20	120	13,58	20	25	13,58
30	45	0,00	30	120	0,00	30	30	6,79
40	50	6,79	40	125	6,79	40	30	0,00
50	50	0,00	50	130	6,79	50	35	6,79
60	50	0,00	60	130	0,00	60	35	0,00
120	65	3,40	120	150	4,53	120	45	2,26
180	70	1,13	180	155	1,13	180	55	2,26
240	70	0,00	240	160	1,13	240	60	1,13
300	80	2,26	300	170	2,26	300	65	1,13
600	90	0,45	600	190	0,91	600	85	0,91
900	105	0,68	900	200	0,45	900	100	0,68
1200	115	0,45	1200	210	0,45	1200	115	0,68
1800	130	0,34	1800	215	0,11	1800	140	0,57
Taxa média		8,61	Taxa média		21,91	Taxa média		5,69

Tabela 86 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	10	27,16	5	90	244,46	5	10	27,16
10	15	13,58	10	120	81,49	10	15	13,58
15	15	0,00	15	125	13,58	15	15	0,00
20	20	13,58	20	130	13,58	20	15	0,00
30	20	0,00	30	130	0,00	30	20	6,79
40	20	0,00	40	130	0,00	40	20	0,00
50	20	0,00	50	130	0,00	50	20	0,00
60	20	0,00	60	135	6,79	60	25	6,79
120	25	1,13	120	140	1,13	120	35	2,26
180	30	1,13	180	145	1,13	180	40	1,13
240	30	0,00	240	145	0,00	240	45	1,13
300	30	0,00	300	150	1,13	300	45	0,00
600	40	0,45	600	155	0,23	600	55	0,45
900	40	0,00	900	160	0,23	900	65	0,45
1200	40	0,00	1200	165	0,23	1200	65	0,00
1800	45	0,11	1800	175	0,23	1800	75	0,23
Taxa média		3,57	Taxa média		22,76	Taxa média		3,75

Tabela 87 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	10	27,16	5	50	135,81	5	5	13,58
10	20	27,16	10	90	108,65	10	5	0,00
15	25	13,58	15	95	13,58	15	5	0,00
20	25	0,00	20	100	13,58	20	10	13,58
30	30	6,79	30	100	0,00	30	10	0,00
40	30	0,00	40	105	6,79	40	10	0,00
50	30	0,00	50	105	0,00	50	15	6,79
60	30	0,00	60	110	6,79	60	20	6,79
120	40	2,26	120	120	2,26	120	20	0,00
180	40	0,00	180	130	2,26	180	25	1,13
240	40	0,00	240	135	1,13	240	30	1,13
300	40	0,00	300	140	1,13	300	35	1,13
600	50	0,45	600	150	0,45	600	40	0,23
900	60	0,45	900	160	0,45	900	50	0,45
1200	60	0,00	1200	170	0,45	1200	50	0,00
1800			1800	175	0,11	1800		
Taxa média		5,19	Taxa média		18,34	Taxa média		2,99

Tabela 88 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	10	27,16	5	40	108,65	5	20	54,32
10	10	0,00	10	40	0,00	10	20	0,00
15	10	0,00	15	40	0,00	15	20	0,00
20	10	0,00	20	40	0,00	20	20	0,00
30	10	0,00	30	50	13,58	30	30	13,58
40	20	13,58	40	50	0,00	40	30	0,00
50	20	0,00	50	50	0,00	50	30	0,00
60	20	0,00	60	50	0,00	60	40	13,58
120	20	0,00	120	60	2,26	120	50	2,26
180	30	2,26	180	60	0,00	180	60	2,26
240	30	0,00	240	70	2,26	240	60	0,00
300	40	2,26	300	70	0,00	300	70	2,26
600	40	0,00	600	70	0,00	600	80	0,45
900	50	0,45	900	90	0,91	900	100	0,91
1200	50	0,00	1200	100	0,45	1200	120	0,91
1800	60	0,23	1800	100	0,00	1800	150	0,68
Taxa média		2,87	Taxa média		8,01	Taxa média		5,70

Tabela 89 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	0	0,00	5	10	27,16	5	0	0,00
10	5	13,58	10	10	0,00	10	0	0,00
15	5	0,00	15	20	27,16	15	0	0,00
20	5	0,00	20	20	0,00	20	5	13,58
30	5	0,00	30	20	0,00	30	5	0,00
40	10	6,79	40	20	0,00	40	10	6,79
50	10	0,00	50	20	0,00	50	10	0,00
60	15	6,79	60	20	0,00	60	10	0,00
120	15	0,00	120	25	1,13	120	15	1,13
180	15	0,00	180	30	1,13	180	20	1,13
240	20	1,13	240	30	0,00	240	20	0,00
300			300	30	0,00	300	20	0,00
600			600	40	0,45	600	30	0,45
900			900	40	0,00	900	35	0,23
1200			1200	45	0,23	1200	40	0,23
1800			1800	45	0,00	1800	45	
Taxa média		2,57	Taxa média		3,58	Taxa média		1,57

Tabela 90 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero aniônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	0	0,00	5	10	27,16	5	0	0,00
10	0	0,00	10	10	0,00	10	0	0,00
15	0	0,00	15	10	0,00	15	0	0,00
20	5	13,58	20	10	0,00	20	5	13,58
30	5	0,00	30	10	0,00	30	5	0,00
40	5	0,00	40	15	6,79	40	10	6,79
50	10	6,79	50	15	0,00	50	10	0,00
60	10	0,00	60	15	0,00	60	10	0,00
120	10	0,00	120	25	2,26	120	15	1,13
180	10	0,00	180	25	0,00	180	15	0,00
240			240	25	0,00	240	20	1,13
300			300	25	0,00	300	20	0,00
600			600	35	0,45	600	25	0,23
900			900	35	0,00	900		
1200			1200	40	0,23	1200		
1800			1800	45	0,11	1800		
Taxa média		2,04	Taxa média		2,31	Taxa média		1,76

Tabela 91 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	150	407,44	5	220	597,57	5	10	27,16
10	180	81,49	10	240	54,32	10	10	0,00
15	195	40,74	15	245	13,58	15	15	13,58
20	205	27,16	20			20	15	0,00
30	215	13,58	30			30	20	6,79
40	230	20,37	40			40	20	0,00
50	235	6,79	50			50	20	0,00
60	240	6,79	60			60	20	0,00
120			120			120	30	2,26
180			180			180	40	2,26
240			240			240	45	1,13
300			300			300	50	1,13
600			600			600	75	1,13
900			900			900	95	0,91
1200			1200			1200	110	0,68
1800			1800			1800	150	0,91
Taxa média		75,55	Taxa média		221,83	Taxa média		3,62

Tabela 92 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	130	353,11	5	230	624,74	5	20	54,32
10	180	135,81	10	250	54,32	10	20	0,00
15	195	40,74	15			15	25	13,58
20	200	13,58	20			20	25	0,00
30	215	20,37	30			30	30	6,79
40	220	6,79	40			40	30	0,00
50	230	13,58	50			50	40	13,58
60	240	13,58	60			60	40	0,00
120			120			120	60	4,53
180			180			180	80	4,53
240			240			240	90	2,26
300			300			300	100	2,26
600			600			600	160	2,72
900			900			900	190	1,36
1200			1200			1200	210	0,91
1800			1800			1800	230	0,45
Taxa média		74,70	Taxa média		339,53	Taxa média		6,71

Tabela 93 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	140	380,27	5	230	624,74	5	20	54,32
10	190	135,81	10	250	54,32	10	30	27,16
15	210	54,32	15			15	30	0,00
20	220	27,16	20			20	30	0,00
30	235	20,37	30			30	40	13,58
40	245	13,58	40			40	40	0,00
50	250	6,79	50			50	50	13,58
60			60			60	60	13,58
120			120			120	70	2,26
180			180			180	80	2,26
240			240			240	90	2,26
300			300			300	105	3,40
600			600			600	170	2,94
900			900			900	200	1,36
1200			1200			1200	220	0,91
1800			1800			1800	230	0,23
Taxa média		91,19	Taxa média		339,53	Taxa média		8,62

Tabela 94 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	170	461,76	5	230	624,74	5	40	108,65
10	190	54,32	10	240	27,16	10	50	27,16
15	200	27,16	15	240	0,00	15	50	0,00
20	210	27,16	20			20	55	13,58
30	210	0,00	30			30	60	6,79
40	220	13,58	40			40	60	0,00
50	220	0,00	50			50	65	6,79
60	220	0,00	60			60	70	6,79
120	240	4,53	120			120	80	2,26
180			180			180	95	3,40
240			240			240	100	1,13
300			300			300	110	2,26
600			600			600	150	1,81
900			900			900	165	0,68
1200			1200			1200	190	1,13
1800			1800			1800	210	0,45
Taxa média		65,39	Taxa média		217,30	Taxa média		11,43

Tabela 95 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	140	380,27	5	230	624,74	5	30	81,49
10	160	54,32	10	240	27,16	10	40	27,16
15	160	0,00	15	240	0,00	15	45	13,58
20	160	0,00	20			20	45	0,00
30	170	13,58	30			30	50	6,79
40	170	0,00	40			40	55	6,79
50	170	0,00	50			50	60	6,79
60	170	0,00	60			60	60	0,00
120	190	4,53	120			120	70	2,26
180	200	2,26	180			180	80	2,26
240	210	2,26	240			240	80	0,00
300	220	2,26	300			300	85	1,13
600	240	0,91	600			600	105	0,91
900			900			900	125	0,91
1200			1200			1200	140	0,68
1800			1800			1800	160	0,45
Taxa média		35,42	Taxa média		217,30	Taxa média		9,45

Tabela 96 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	180	488,92	5	230	624,74	5	40	108,65
10	200	54,32	10	240	27,16	10	50	27,16
15	210	27,16	15	240	0,00	15	55	13,58
20	220	27,16	20			20	60	13,58
30	220	0,00	30			30	65	6,79
40	230	13,58	40			40	70	6,79
50	230	0,00	50			50	75	6,79
60	240	13,58	60			60	80	6,79
120			120			120	95	3,40
180			180			180	100	1,13
240			240			240	105	1,13
300			300			300	110	1,13
600			600			600	135	1,13
900			900			900	150	0,68
1200			1200			1200	170	0,91
1800			1800			1800	190	0,45
Taxa média		78,09	Taxa média		217,30	Taxa média		12,51

Tabela 97 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	100	271,62	5	160	434,60	5	20	54,32
10	110	27,16	10	185	67,91	10	30	27,16
15	110	0,00	15	190	13,58	15	30	0,00
20	110	0,00	20	195	13,58	20	35	13,58
30	115	6,79	30	195	0,00	30	40	6,79
40	120	6,79	40	200	6,79	40	45	6,79
50	120	0,00	50	200	0,00	50	45	0,00
60	120	0,00	60	200	0,00	60	50	6,79
120	130	2,26	120	220	4,53	120	70	4,53
180	140	2,26	180	230	2,26	180	70	0,00
240	140	0,00	240	235	1,13	240	75	1,13
300	145	1,13	300	240	1,13	300	80	1,13
600	165	0,91	600	245	0,23	600	100	0,91
900	175	0,45	900			900	110	0,45
1200	190	0,68	1200			1200	120	0,45
1800	205	0,34	1800			1800	150	0,68
Taxa média		20,03	Taxa média		41,98	Taxa média		7,80

Tabela 98 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	120	325,95	5	205	556,83	5	30	81,49
10	130	27,16	10	210	13,58	10	30	0,00
15	130	0,00	15	215	13,58	15	40	27,16
20	130	0,00	20	215	0,00	20	40	0,00
30	140	13,58	30	220	6,79	30	50	13,58
40	140	0,00	40	225	6,79	40	50	0,00
50	140	0,00	50	225	0,00	50	60	13,58
60	140	0,00	60	230	6,79	60	60	0,00
120	150	2,26	120			120	70	2,26
180	160	2,26	180			180	80	2,26
240	160	0,00	240			240	80	0,00
300	170	2,26	300			300	90	2,26
600	190	0,91	600			600	100	0,45
900	200	0,45	900			900	120	0,91
1200	210	0,45	1200			1200	140	0,91
1800	230	0,45	1800			1800	160	0,45
Taxa média		23,48	Taxa média		75,55	Taxa média		9,08

Tabela 99 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o condicionante Tanfloc SG na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	110	298,79	5	150	407,44	5	30	81,49
10	120	27,16	10	210	162,97	10	40	27,16
15	120	0,00	15	220	27,16	15	50	27,16
20	120	0,00	20	230	27,16	20	50	0,00
30	130	13,58	30	240	13,58	30	60	13,58
40	130	0,00	40			40	60	0,00
50	130	0,00	50			50	60	0,00
60	130	0,00	60			60	70	13,58
120	150	4,53	120			120	80	2,26
180	160	2,26	180			180	90	2,26
240	170	2,26	240			240	90	0,00
300	170	0,00	300			300	100	2,26
600	200	1,36	600			600	120	0,91
900	220	0,91	900			900	130	0,45
1200	230	0,45	1200			1200	150	0,91
1800	235	0,11	1800			1800	180	0,68
Taxa média		21,96	Taxa média		127,66	Taxa média		10,79

Tabela 100 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0		0,00
5	150	407,44	5	210	570,41	5	10	27,16
10	180	81,49	10	230	54,32	10	10	0,00
15	190	27,16	15	240	27,16	15	10	0,00
20	210	54,32	20	240	0,00	20	10	0,00
30	220	13,58	30			30	10	0,00
40	230	13,58	40			40	10	0,00
50	240	13,58	50			50	10	0,00
60			60			60	10	0,00
120			120			120	15	1,13
180			180			180	20	1,13
240			240			240	20	0,00
300			300			300	30	2,26
600			600			600	40	0,45
900			900			900	45	0,23
1200			1200			1200	60	0,68
1800			1800			1800	80	0,45
Taxa média		87,31	Taxa média		162,97	Taxa média		2,09

Tabela 101 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0		0,00	0		0,00	0	0	0,00
5	90	244,46	5	100	271,62	5	0	0,00
10	110	54,32	10	110	27,16	10	5	13,58
15	110	0,00	15	185	203,72	15	5	0,00
20	110	0,00	20	190	13,58	20	5	0,00
30	120	13,58	30	190	0,00	30	5	0,00
40	130	13,58	40	200	13,58	40	5	0,00
50	130	0,00	50	200	0,00	50	5	0,00
60	140	13,58	60	200	0,00	60	5	0,00
120	160	4,53	120	210	2,26	120	10	1,13
180	180	4,53	180	220	2,26	180	10	0,00
240	180	0,00	240	220	0,00	240	10	0,00
300	190	2,26	300	225	1,13	300	10	0,00
600	210	0,91	600	240	0,68	600	10	0,00
900	230	0,91	900			900	20	0,45
1200	240	0,45	1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		23,54	Taxa média		41,23	Taxa média		1,08

Tabela 102 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	80	217,30	5	150	407,44	5	0	0,00
10	90	27,16	10	160	27,16	10	10	27,16
15	90	0,00	15	160	0,00	15	10	0,00
20	90	0,00	20	160	0,00	20	10	0,00
30	100	13,58	30	170	13,58	30	10	0,00
40	100	0,00	40	170	0,00	40	15	6,79
50	100	0,00	50	170	0,00	50	20	6,79
60	110	13,58	60	180	13,58	60	20	0,00
120	130	4,53	120	200	4,53	120	30	2,26
180	140	2,26	180	200	0,00	180	30	0,00
240	150	2,26	240	210	2,26	240	30	0,00
300	150	0,00	300	210	0,00	300	40	2,26
600	170	0,91	600	220	0,45	600	50	0,45
900	190	0,91	900	230	0,45	900	50	0,00
1200	195	0,23	1200	240	0,45	1200	60	0,45
1800	210	0,34	1800			1800	70	0,23
Taxa média		17,69	Taxa média		31,33	Taxa média		2,90

Tabela 103 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	20	54,32	5	160	434,60	5	10	27,16
10	25	13,58	10	190	81,49	10	20	27,16
15	25	0,00	15	200	27,16	15	25	13,58
20	30	13,58	20	205	13,58	20	25	0,00
30	30	0,00	30	210	6,79	30	30	6,79
40	30	0,00	40	220	13,58	40	40	13,58
50	30	0,00	50	225	6,79	50	40	0,00
60	35	6,79	60	230	6,79	60	45	6,79
120	50	3,40	120	240	2,26	120	65	4,53
180	55	1,13	180	245	1,13	180	80	3,40
240	65	2,26	240	245	0,00	240	85	1,13
300	70	1,13	300	250	1,13	300	95	2,26
600	100	1,36	600			600	160	2,94
900	125	1,13	900			900	175	0,68
1200	155	1,36	1200			1200	195	0,91
1800	175	0,45	1800			1800	215	0,45
Taxa média		6,28	Taxa média		49,61	Taxa média		6,96

Tabela 104 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	10	27,16	5	90	244,46	5	20	54,32
10	15	13,58	10	100	27,16	10	25	13,58
15	25	27,16	15	110	27,16	15	30	13,58
20	30	13,58	20	110	0,00	20	30	0,00
30	35	6,79	30	120	13,58	30	40	13,58
40	40	6,79	40	125	6,79	40	45	6,79
50	45	6,79	50	130	6,79	50	50	6,79
60	45	0,00	60	135	6,79	60	50	0,00
120	75	6,79	120	155	4,53	120	75	5,66
180	85	2,26	180	170	3,40	180	95	4,53
240	95	2,26	240	190	4,53	240	105	2,26
300	105	2,26	300	195	1,13	300	110	1,13
600	145	1,81	600	215	0,91	600	160	2,26
900	160	0,68	900	220	0,23	900	180	0,91
1200	185	1,13	1200	235	0,68	1200	200	0,91
1800	205	0,45	1800	245	0,23	1800	210	0,23
Taxa média		7,47	Taxa média		21,77	Taxa média		7,91

Tabela 105 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	5	13,58	5	55	149,39	5	5	13,58
10	5	0,00	10	60	13,58	10	10	13,58
15	10	13,58	15	70	27,16	15	10	0,00
20	10	0,00	20	75	13,58	20	10	0,00
30	10	0,00	30	80	6,79	30	15	6,79
40	15	6,79	40	85	6,79	40	20	6,79
50	15	0,00	50	90	6,79	50	20	0,00
60	20	6,79	60	90	0,00	60	25	6,79
120	30	2,26	120	110	4,53	120	35	2,26
180	40	2,26	180	120	2,26	180	50	3,40
240	40	0,00	240	135	3,40	240	55	1,13
300	50	2,26	300	145	2,26	300	65	2,26
600	60	0,45	600	175	1,36	600	75	0,45
900	70	0,45	900	195	0,91	900	95	0,91
1200	70	0,00	1200	210	0,68	1200	110	0,68
1800	90	0,45	1800	230	0,45	1800	125	0,34
Taxa média		3,06	Taxa média		15,00	Taxa média		3,69

Tabela 106 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 0,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	90	244,46	5	130	353,11	5	40	108,65
10	100	27,16	10	165	95,07	10	50	27,16
15	110	27,16	15	170	13,58	15	60	27,16
20	110	0,00	20	170	0,00	20	65	13,58
30	120	13,58	30	175	6,79	30	75	13,58
40	125	6,79	40	180	6,79	40	80	6,79
50	130	6,79	50	180	0,00	50	85	6,79
60	140	13,58	60	185	6,79	60	90	6,79
120	165	5,66	120	200	3,40	120	110	4,53
180	180	3,40	180	205	1,13	180	130	4,53
240	200	4,53	240	210	1,13	240	145	3,40
300	210	2,26	300	215	1,13	300	160	3,40
600	240	1,36	600	225	0,45	600	205	2,04
900			900	230	0,23	900	230	1,13
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		27,44	Taxa média		34,97	Taxa média		16,39

Tabela 107 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 2,5 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	30	81,49	5	40	108,65	5	20	54,32
10	45	40,74	10	60	54,32	10	40	54,32
15	60	40,74	15	65	13,58	15	50	27,16
20	70	27,16	20	75	27,16	20	60	27,16
30	75	6,79	30	85	13,58	30	70	13,58
40	90	20,37	40	90	6,79	40	75	6,79
50	100	13,58	50	95	6,79	50	80	6,79
60	105	6,79	60	100	6,79	60	95	20,37
120	125	4,53	120	130	6,79	120	115	4,53
180	155	6,79	180	150	4,53	180	145	6,79
240	180	5,66	240	170	4,53	240	165	4,53
300	195	3,40	300	190	4,53	300	175	2,26
600	220	1,13	600	210	0,91	600	205	1,36
900	225	0,23	900	240	1,36	900	210	0,23
1200	240	0,68	1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		17,34	Taxa média		18,59	Taxa média		16,44

Tabela 108 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG com o polímero Não Iônico na dosagem de 5,0 mg/g de SST

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	30	81,49	5	40	108,65	5	30	81,49
10	40	27,16	10	60	54,32	10	60	81,49
15	45	13,58	15	70	27,16	15	70	27,16
20	50	13,58	20	75	13,58	20	70	0,00
30	60	13,58	30	85	13,58	30	80	13,58
40	70	13,58	40	90	6,79	40	90	13,58
50	75	6,79	50	100	13,58	50	95	6,79
60	80	6,79	60	105	6,79	60	100	6,79
120	105	5,66	120	125	4,53	120	130	6,79
180	125	4,53	180	145	4,53	180	150	4,53
240	150	5,66	240	160	3,40	240	165	3,40
300	170	4,53	300	175	3,40	300	180	3,40
600	210	1,81	600	215	1,81	600	230	2,26
900	240	1,36	900	225	0,45	900	240	0,45
1200			1200			1200		
1800			1800			1800		
Taxa média		14,29	Taxa média		18,76	Taxa média		17,98

Tabela 109 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG sem adição de condicionante químico (Branco)

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	210	570,41	5	200	543,25	5	60	162,97
10	250	108,65	10	220	54,32	10	80	54,32
15			15	230	27,16	15	90	27,16
20			20	230	0,00	20	100	27,16
30			30	230	0,00	30	105	6,79
40			40	235	6,79	40	110	6,79
50			50	235	0,00	50	120	13,58
60			60	240	6,79	60	120	0,00
120			120			120	140	4,53
180			180			180	160	4,53
240			240			240	170	2,26
300			300			300	180	2,26
600			600			600	210	1,36
900			900			900	230	0,91
1200			1200			1200	240	0,45
1800			1800			1800		
Taxa média		339,53	Taxa média		79,79	Taxa média		21,01

Tabela 110 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG sem adição de condicionante químico (Branco)

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	20	54,32	5	70	190,14	5	100	271,62
10	40	54,32	10	90	54,32	10	220	325,95
15	60	54,32	15	100	27,16	15	240	54,32
20	80	54,32	20	110	27,16	20		
30	110	40,74	30	120	13,58	30		
40	115	6,79	40	135	20,37	40		
50	120	6,79	50	140	6,79	50		
60	120	0,00	60	150	13,58	60		
120	135	3,40	120	170	4,53	120		
180	145	2,26	180	190	4,53	180		
240	160	3,40	240	205	3,40	240		
300	170	2,26	300	215	2,26	300		
600	170	0,00	600	230	0,68	600		
900	200	1,36	900	240	0,45	900		
1200	210	0,45	1200			1200		
1800	220	0,23	1800			1800		
Taxa média		17,81	Taxa média		26,35	Taxa média		217,30

Tabela 111 – Resultados de taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG sem adição de condicionante químico (Branco)

GEOTECIDO 1			GEOTECIDO 2			GEOTECIDO 3		
tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)	tempo (s)	Volume (mL)	Taxa de Filtração (L/m ² .min)
0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
5	120	325,95	5	140	380,27	5	30	81,49
10	135	40,74	10	175	95,07	10	40	27,16
15	140	13,58	15	180	13,58	15	45	13,58
20	140	0,00	20	180	0,00	20	45	0,00
30	145	6,79	30	180	0,00	30	50	6,79
40	145	0,00	40	185	6,79	40	55	6,79
50	150	6,79	50	185	0,00	50	60	6,79
60	150	0,00	60	185	0,00	60	60	0,00
120	160	2,26	120	195	2,26	120	70	2,26
180	170	2,26	180	195	0,00	180	80	2,26
240	170	0,00	240	195	0,00	240	85	1,13
300	180	2,26	300	195	0,00	300	90	1,13
600	190	0,45	600	205	0,45	600	110	0,91
900	210	0,91	900	210	0,23	900	120	0,45
1200	215	0,23	1200	215	0,23	1200	135	0,68
1800	230	0,34	1800	215	0,00	1800	150	0,34
Taxa média		25,16	Taxa média		31,18	Taxa média		9,49

Tabela 112 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante PAC para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco

5 g/L SST													
Polímero (mg/g SST)	Polímero	Geotecido 1				Geotecido 2				Geotecido 3			
		Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)
0,5	Catiônico	2876,67	2876,67	2876,67	83,75	2152,30	1123,33	2,22	96,36	1101,01	170,33	3,83	27,24
2,5	Catiônico	893,35	1123,33	2,22	37,59	93,44	163,33	4,46	26,00	15,41	68,57	4,54	20,28
5	Catiônico	130,99	170,33	3,83	32,49	27,32	33,33	0,99	19,11	42,21	84,07	3,31	21,09
0,5	Aniônico	3356,41	3403,33	15,77	69,10	2918,15	3570,00	5,07	40,65	1299,24	2433,33	2,64	24,35
2,5	Aniônico	695,95	1136,33	9,47	25,91	43,31	156,00	7,56	11,98	18,70	44,77	6,42	19,05
5	Aniônico	106,58	202,00	17,35	21,93	29,69	75,87	14,72	10,93	26,18	66,33	11,58	18,88
0,5	Não lônico	2777,66	2823,33	6,52	71,43	3889,05	4203,33	29,07	56,73	1219,12	2530,00	4,86	22,56
2,5	Não lônico	1841,11	2543,33	4,81	33,66	507,31	2075,00	5,93	9,42	35,86	96,57	1,09	16,72
5	Não lônico	1318,76	2170,00	5,25	27,49	263,79	1533,33	6,30	6,96	5,94	20,70	2,72	15,17
0,5	Tanfloc SG	7790,00	7790,00	7790,00	127,66	11196,67	11196,67	11196,67	339,53	8394,70	8550,00	6366,67	48,44
2,5	Tanfloc SG	5490,00	5490,00	5490,00	107,14	10066,67	10066,67	10066,67	169,77	8106,67	8106,67	8106,67	55,96
5	Tanfloc SG	7126,67	7126,67	7126,67	167,50	8573,33	8573,33	8573,33	226,35	8526,67	8526,67	8526,67	56,42
0,5	Tanfloc SL	3140,00	3140,00	3140,00	125,40	8960,00	8960,00	8960,00	339,53	6733,34	6813,33	5416,67	60,03
2,5	Tanfloc SL	11766,67	11766,67	11766,67	114,31	9993,33	9993,33	9993,33	226,35	5999,58	6150,00	4263,33	56,50
5	Tanfloc SL	9516,67	9516,67	9516,67	130,92	9770,00	9770,00	9770,00	339,53	8593,33	8593,33	8593,33	69,04
0	Branco	7542,00	7542,00	7542,00	166,37	6845,00	6845,00	6845,00	76,39	5510,00	2532,00	7469,00	25,53

Tabela 113 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante PAC para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco

15 g/L SST													
Polímero (mg/g SST)	Polímero	Geotecido 1				Geotecido 2				Geotecido 3			
		Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)
0,5	Catiônico	6340,00	15600,00	215,00	28,49	10100,00	12600,00	8700,00	74,70	3225,00	6250,00	17,60	24,67
2,5	Catiônico	79,40	98,80	36,10	17,10	63,40	70,80	55,60	36,01	55,60	75,10	30,50	16,79
5	Catiônico	97,80	117,00	85,80	12,19	112,00	120,00	91,60	22,66	87,50	99,40	85,30	9,05
0,5	Aniônico	8230,00	9620,00	140,00	27,64	9420,00	12000,00	339,00	30,42	2330,00	5120,00	14,00	16,69
2,5	Aniônico	115,00	132,00	35,80	20,57	92,10	120,00	56,70	17,45	36,60	54,60	18,10	10,46
5	Aniônico	83,40	267,00	50,20	13,43	115,00	365,00	29,60	11,66	51,10	182,00	26,50	4,68
0,5	Não lônico	13000,00	15500,00	1540,00	33,95	13900,00	13900,00	13900,00	105,25	3170,00	6330,00	64,00	11,44
2,5	Não lônico	10700,00	13300,00	765,00	29,33	6090,00	11300,00	43,60	22,38	238,00	442,00	6,71	12,68
5	Não lônico	262,00	270,00	157,00	17,37	388,00	441,00	141,00	16,58	18,40	36,80	11,70	10,71
0,5	Tanfloc SG	15900,00	16100,00	8370,00	39,61	16800,00	16800,00	16800,00	41,59	4460,00	9870,00	263,00	9,88
2,5	Tanfloc SG	13000,00	14700,00	8860,00	37,63	13200,00	13200,00	13200,00	42,44	5230,00	9860,00	3360,00	8,43
5	Tanfloc SG	10100,00	12700,00	6570,00	38,34	12900,00	15600,00	3340,00	36,92	5760,00	8400,00	133,00	8,09
0,5	Tanfloc SL	15600,00	18000,00	7030,00	33,42	18700,00	18900,00	18000,00	40,74	7280,00	18500,00	2940,00	15,39
2,5	Tanfloc SL	14300,00	15000,00	8150,00	38,34	10400,00	14300,00	7940,00	39,89	4660,00	10100,00	139,00	8,36
5	Tanfloc SL	16800,00	16800,00	16800,00	217,30	11500,00	11500,00	11500,00	162,97	6860,00	7700,00	4810,00	11,12
0	Branco	13260,00	13260,00	13260,00	221,83	11358,00	11358,00	11358,00	133,10	6580,00	8950,00	1583,00	23,84

Tabela 114 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante PAC para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco

30 g/L SST													
Polímero (mg/g SST)	Polímero	Geotecido 1				Geotecido 2				Geotecido 3			
		Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)
0,5	Catiônico	10733,33	19128,33	7,67	23,96	3080,00	8350,00	6,13	13,23	1099,17	3263,33	5,26	12,73
2,5	Catiônico	96,43	153,67	7,54	16,86	103,87	128,50	7,28	13,70	7,82	15,30	4,80	14,02
5	Catiônico	57,87	74,17	34,97	18,45	25,77	31,67	24,10	6,56	21,00	24,77	18,67	14,35
0,5	Aniônico	14958,33	19316,67	19,67	26,71	74,17	4783,33	8,44	27,33	203,67	343,00	4,86	16,64
2,5	Aniônico	4383,33	6166,67	30,43	22,94	721,67	2185,00	46,63	16,79	42,90	71,23	19,57	13,19
5	Aniônico	3391,67	19600,00	65,63	18,34	317,33	940,83	40,87	12,63	317,40	385,33	213,30	6,97
0,5	Não lônico	10251,67	14963,33	24,70	21,51	5915,00	13533,33	26,50	19,10	594,33	4508,33	7,32	15,41
2,5	Não lônico	6513,33	9240,00	7,30	20,11	39,27	32,00	5,27	15,57	122,40	249,67	4,93	14,91
5	Não lônico	5456,67	8746,67	9,36	17,83	131,33	298,00	25,60	9,96	38,73	76,00	10,92	13,72
0,5	Tanfloc SG	21766,67	28033,33	2723,33	30,97	14500,00	25833,33	454,33	18,71	6640,00	15963,33	148,33	6,00
2,5	Tanfloc SG	15833,33	26466,67	451,00	18,71	12333,33	22166,67	336,00	16,14	4523,33	9870,00	215,00	7,28
5	Tanfloc SG	15933,33	22733,33	789,33	23,83	13100,00	19966,67	363,33	14,34	2903,33	8646,67	369,13	6,14
0,5	Tanfloc SL	16533,33	26633,33	3825,00	20,42	12833,33	23033,33	1320,00	19,62	3916,67	9820,00	94,53	5,79
2,5	Tanfloc SL	17166,67	24000,00	1758,67	21,92	11790,00	22733,33	270,33	12,54	2768,67	10616,67	83,07	4,43
5	Tanfloc SL	14400,00	19066,67	836,67	32,97	10576,67	19600,00	510,33	10,46	1621,33	7173,33	40,87	5,79
0	Branco	10240	22350	1050	44,89	10500	18000	1020	39,28	2560	980	256	9,60

Tabela 115 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 5 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco

5 g/L SST													
Polímero (mg/g SST)	Polímero	Geotecido 1				Geotecido 2				Geotecido 3			
		Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)
0,5	Catiônico	2450,00	2450,00	2450,00	339,53	4685,00	4685,00	4685,00	130,38	763,00	2380,00	44,20	15,78
2,5	Catiônico	3520,00	3520,00	3520,00	339,53	1720,00	1720,00	1720,00	77,24	970,00	2445,00	17,80	16,43
5	Catiônico	2820,00	2820,00	2820,00	110,91	670,00	1955,00	37,60	53,65	273,00	422,00	10,70	32,10
0,5	Aniônico	3705,00	4590,00	204,00	31,43	2845,00	4805,00	330,00	37,91	910,00	2810,00	49,50	9,99
2,5	Aniônico	1936,00	3020,00	297,00	21,35	4555,00	4555,00	4555,00	217,30	423,00	2350,00	73,30	4,27
5	Aniônico	2750,00	3670,00	588,00	27,09	4065,00	4065,00	4065,00	169,77	350,00	1770,00	47,90	3,15
0,5	Não Iônico	6110,00	6110,00	6110,00	87,31	3420,00	3420,00	3420,00	162,97	12,90	12,90	12,90	2,09
2,5	Não Iônico	1790,00	2210,00	53,00	23,54	2140,00	2540,00	1120,00	41,23	12,60	12,60	12,60	1,08
5	Não Iônico	1570,00	2310,00	35,20	17,69	2040,00	2220,00	48,40	31,33	85,40	166,00	76,60	2,90
0,5	Tanfloc SG	4680,00	6250,00	2610,00	75,55	5710,00	5710,00	5710,00	221,83	198,00	3400,00	77,60	3,62
2,5	Tanfloc SG	4880,00	5760,00	1430,00	74,70	5400,00	5400,00	5400,00	339,53	125,00	1530,00	64,40	6,71
5	Tanfloc SG	4130,00	4130,00	4130,00	91,19	5230,00	5230,00	5230,00	339,53	99,10	1080,00	18,60	8,62
0,5	Tanfloc SL	4740,00	4740,00	4740,00	32,46	5440,00	5440,00	5440,00	166,37	1095,00	2495,00	965,00	1,57
2,5	Tanfloc SL	5330,00	5330,00	5330,00	62,62	5720,00	5720,00	5720,00	339,53	770,00	2610,00	861,00	1,75
5	Tanfloc SL	4960,00	4960,00	4960,00	90,22	4560,00	4560,00	4560,00	339,53	320,00	1510,00	74,30	2,76
0	Branco	4330,00	4330,00	4330,00	339,53	4620,00	4620,00	4620,00	79,79	2840,00	3820,00	1390,00	21,01

Tabela 116 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 15 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco

15 g/L SST													
Polímero (mg/g SST)	Polímero	Geotecido 1				Geotecido 2				Geotecido 3			
		Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)
0,5	Catiônico	5620,00	15525,00	335,00	21,94	16225,00	16225,00	16225,00	106,39	3660,00	9720,00	73,90	15,69
2,5	Catiônico	8925,00	12675,00	164,00	27,60	23025,00	23025,00	23025,00	133,10	540,00	1340,00	8,40	16,43
5	Catiônico	472,00	2770,00	13,60	23,19	3900,00	4750,00	148,00	47,23	49,80	130,00	3,63	20,82
0,5	Aniônico	446,00	5080,00	80,40	8,61	4300,00	8580,00	103,00	21,91	143,00	284,00	19,50	5,69
2,5	Aniônico	2070,00	7000,00	139,00	3,57	5530,00	8350,00	282,00	22,76	154,00	736,00	32,40	3,75
5	Aniônico	2460,00	2530,00	1200,00	5,19	2080,00	2930,00	701,00	18,34	245,00	2460,00	59,00	2,99
0,5	Não Iônico	828,00	7540,00	19,90	6,28	14950,00	15650,00	1690,00	49,61	18,40	99,40	3,68	6,96
2,5	Não Iônico	69,20	117,00	27,00	7,47	3690,00	3940,00	46,60	21,77	26,00	54,20	20,10	7,91
5	Não Iônico	86,00	138,00	78,80	3,06	1450,00	1690,00	71,00	15,00	38,90	64,00	37,90	3,69
0,5	Tanfloc SG	15775,00	18875,00	6600,00	65,39	14750,00	14750,00	14750,00	217,30	3375,00	7375,00	1495,00	11,43
2,5	Tanfloc SG	12075,00	16200,00	47,40	35,42	17815,00	17815,00	17815,00	217,30	3200,00	5940,00	95,20	9,45
5	Tanfloc SG	25300,00	25300,00	25300,00	78,09	15850,00	15850,00	15850,00	217,30	2780,00	8770,00	64,50	12,51
0,5	Tanfloc SL	35200,00	40000,00	21000,00	39,25	7375,00	7375,00	7375,00	221,83	6050,00	6850,00	572,00	9,40
2,5	Tanfloc SL	13222,00	24850,00	491,00	33,17	14000,00	14000,00	14000,00	221,83	3420,00	7650,00	106,00	9,43
5	Tanfloc SL	13225,00	13225,00	13225,00	217,30	16325,00	16325,00	16325,00	217,30	3510,00	7250,00	39,80	15,89
0	Branco	14250,00	20900,00	8800,00	17,81	10250,00	11000,00	5225,00	26,35	16700,00	16700,00	16700,00	217,30

Tabela 117 - Resultados de Turbidez média e taxa de filtração para o lodo de 30 g/L de SST gerado com o coagulante Tanfloc SG para cada um dos geotecido e nas três dosagens de cada um dos cinco condicionantes químico, mais o branco

30 g/L SST													
Polímero (mg/g SST)	Polímero	Geotecido 1				Geotecido 2				Geotecido 3			
		Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)	Turbidez média (NTU)	Turbidez média inicial (NTU)	Turbidez média final (NTU)	Taxa média de Filtração (L/m ² .min)
0,5	Catiônico	15100,00	80400,00	359,00	14,56	28550,00	29900,00	2013,00	47,35	3875,00	11500,00	13,60	9,70
2,5	Catiônico	5175,00	12650,00	17,20	15,89	6925,00	16400,00	39,40	21,97	185,00	371,00	3,05	18,22
5	Catiônico	50,15	53,50	30,50	22,67	79,80	122,00	18,40	25,59	20,10	35,70	10,70	25,98
0,5	Aniônico	2007,00	2850,00	64,30	2,87	1125,00	12525,00	80,00	8,01	63,20	145,00	18,50	5,70
2,5	Aniônico	131,00	160,50	8,00	2,57	5225,00	6275,00	511,00	3,58	193,00	585,00	54,40	1,57
5	Aniônico	89,00	89,00	89,00	2,04	4275,00	7050,00	412,00	2,31	516,00	6075,00	111,00	1,76
0,5	Não lônico	10675,00	15450,00	274,00	27,44	24600,00	34050,00	2650,00	34,97	9,18	5050,00	8,66	16,39
2,5	Não lônico	93,00	203,00	15,40	17,34	296,00	2010,00	18,80	18,59	36,80	60,50	7,47	16,44
5	Não lônico	150,00	158,00	24,30	14,29	299,00	365,00	26,20	18,76	38,20	79,00	20,90	17,98
0,5	Tanfloc SG	17175,00	22875,00	241,00	20,03	20000,00	24300,00	9700,00	41,98	4075,00	15250,00	24,30	7,80
2,5	Tanfloc SG	13500,00	15400,00	250,00	23,48	24100,00	24100,00	24100,00	75,55	4825,00	11150,00	208,00	9,08
5	Tanfloc SG	11575,00	24675,00	652,00	21,96	24450,00	24450,00	24450,00	127,66	5125,00	13875,00	32,00	10,79
0,5	Tanfloc SL	17650,00	45700,00	218,00	20,03	3850,00	11500,00	31,60	8,76	17925,00	17925,00	17925,00	73,85
2,5	Tanfloc SL	16925,00	25250,00	295,00	22,85	17500,00	28750,00	518,00	46,87	4275,00	12800,00	12,40	9,14
5	Tanfloc SL	9275,00	11850,00	157,00	23,51	15000,00	37150,00	2950,00	58,17	3600,00	10050,00	34,80	9,18
0	Branco	20400	30400	538	217,30	32000	33200	4850	31,18	8000	550	16950	9,49

10 ANEXO A

 <p>A arte da química</p> <p>ART – BT – 13</p>	<p>BOLETIM TÉCNICO DO PRODUTO</p> <p>ART FLOC 1530 (POLIELETRÓLITO)</p>	 <p>9001 : 2008</p> <p>Telefone de emergência (16)3690-1100</p>
---	--	--

O **ART FLOC 1530** é um polieletrólito em emulsão de alto peso molecular, alta eficiência que oferece grande versatilidade em utilização para tratamento de água, efluentes e os mais diversos processos industriais.

O **ART FLOC 1530** proporciona a formação de flocos grandes e densos, o que permite uma decantação/flotação rápida e completa.

Os principais benefícios que a utilização do **ART FLOC 1530** apresenta são:

- Otimização dos equipamentos de processo;
- Melhora acentuada na turbidez do líquido tratado;
- Maior facilidade na remoção de cor orgânica;
- Redução no volume de produtos químicos manuseados;
- Maior facilidade na preparação e aplicação dos produtos químicos;
- Redução no custo do tratamento.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:

- **ASPECTO** : Emulsão branco leitosa
- **DENSIDADE** : 1,00 ± 0,10 g/cm³
- **CARGA IÔNICA** : Aniônico

DOSAGEM:

A dosagem ideal do **ART FLOC 1530** será determinada após realização de teste específico.

Recomendamos como dosagem orientativa de 0,5 a 2,0 ppm para clarificação de 2,0 a 10,0 ppm para filtração de lodo.

APLICAÇÃO:

O **ART FLOC 1530** deve ser aplicado em solução aquosa utilizando água com temperatura entre 10 e 30° C. Preparo da solução: Adicionar metade do volume de água necessária ou até que o agitador fique submerso e em seguida, ligar a agitação e dosar o polímero lentamente, mantendo a agitação em no máximo 100 rpm durante 15 minutos. Colocar o restante da água e manter a agitação por mais 15 minutos. O **ART FLOC 1530** deve ser aplicado em solução até 0,75 % através de bombas de deslocamento positivo conectada à linha, de modo não ultrapassar 0,03 % de concentração em relação ao volume em tratamento.

REGISTROS E APROVAÇÕES:

ART FLOC 1530 está relacionado no FDA, capítulo 21 parágrafo 173.5 sob portaria (42 FR 14526, Mar. 15, 1977, as amended at 46 Fr. 30949, June 9, 1981) por similaridade.

ARMAZENAMENTO/MANUSEIO:

O **ART FLOC 1530** não é agressivo, nem apresenta qualquer risco significativo para manuseio, devendo ser observada as regras básicas de segurança para manuseio de produtos químicos.

EMBALAGEM:

Bombonas com 50 kg, tambores plásticos com 200 kg ou IBC com 1000 kg.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA:A ARATROP INDUSTRIAL coloca sua equipe técnica à disposição para auxiliar no estudo da melhor solução técnico/econômica de sua necessidade.

A formulação deste produto segue todos os padrões científicos da linha "ART". Contudo, nos reservamos em face de aplicação, utilização e manuseio inadequados do mesmo.

<p>EMISSÃO 28/02/2012</p>	<p>ELABORADO POR: Tiago J. Coelho</p>	<p>APROVADO POR Alexandre P. Lacava</p>	<p>REVISÃO 02</p>	<p>Página 1 de 1</p>
-------------------------------	---	---	-----------------------	----------------------

 <p>ARATROP INDUSTRIAL A arte da química</p> <p>ART – BT - 15</p>	BOLETIM TÉCNICO DO PRODUTO ART FLOC 2530 (POLIELETRÓLITO)	 <p>9001 : 2008 Telefone de emergência (16)3690-1100</p>
--	--	---

O ART FLOC 2530 é um polieletrólito em emulsão de alto peso molecular, alta eficiência, que oferece grande versatilidade em sua utilização para o tratamento de água, efluentes e os mais diversos processos industriais.

O ART FLOC 2530 proporciona a formação de flocos grandes e densos, o que permite uma decantação/flotação rápida e completa.

Os principais benefícios que a utilização do polímero ART FLOC 2530 apresenta são:

- Otimização dos equipamentos de processo.
- Melhora acentuada na turbidez do líquido tratado.
- Maior facilidade na remoção de cor orgânica.
- Redução no volume de produtos químicos manuseados.
- Maior facilidade na preparação e aplicação dos produtos químicos.
- Redução no custo do tratamento.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS:

Aspecto : Emulsão branca leitosa
 Densidade à 25°C : 1,00 ± 0,10 g/cm³
 Carga iônica : Não-iônico

DOSAGEM:

A dosagem ideal do ART FLOC 2530 será determinada após realização de testes específicos. Recomendamos como dosagem orientativa de 0,5 a 2,0 ppm para clarificação de 2,0 a 10,0 ppm para filtração do lodo.

APLICAÇÃO:

O ART FLOC 2530 deve ser aplicado em solução aquosa utilizando água com temperatura entre 10 e 30°C. Adicionar metade do volume da água necessária ou até que o agitador fique submerso, ligar a agitação e dosar o polímero lentamente, mantendo a agitação em no máximo 100 rpm por 15 minutos. Colocar o restante da água e manter a agitação por mais 15 minutos.

O polímero ART FLOC 2530 deve ser aplicado em soluções de até 0,75% através de bombas de deslocamento positivo conectada à linha de modo a obter no máximo 0,03% de concentração em relação ao volume em tratamento.

REGISTROS E APROVAÇÕES:

ART FLOC 2530 está relacionado no FDA, capítulo 21 parágrafo 173.5 sob portaria (42 FR 14526, Mar. 15, 1977, as amended at 46 Fr. 30949, June 9, 1981) por similaridade.

ARMAZENAMENTO/MANUSEIO:

O polímero ART FLOC 2530 não é agressivo a metais nem apresenta qualquer risco significativo para manuseio, devendo ser observada as regras básicas de segurança para manuseio de produtos químicos.

EMBALAGEM:

Bombonas com 50 kg, tambores plásticos com 200 kg ou IBC com 1000 kg.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

A ARATROP INDUSTRIAL LTDA. coloca sua equipe técnica à disposição para auxiliar no estudo da melhor solução técnico/econômica de sua necessidade.

A formulação deste produto segue todos os padrões científicos e técnicos da linha "ART". Contudo, são necessários em fase de aplicação, utilização e manuseio independentes do mesmo.

EMISSÃO 28/02/2012	ELABORADO POR: Tiago J. Coelho	APROVADO POR: Alexandre P. Lacava	REVISÃO 02	Página 1 de 1
-----------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---------------	---------------

 <p>ARATROP INDUSTRIAL A arte da química</p> <p>ART – BT - 16</p>	<p>BOLETIM TÉCNICO DO PRODUTO</p> <p>ART FLOC 3530 (POLIELETRÓLITO)</p>	 <p>ISO 9001:2008 Telefone de emergência (16)3690-1100</p>
--	--	---

O ART FLOC 3530 é um polieletrólito em emulsão de alto peso molecular, alta eficiência, que oferece grande versatilidade em sua utilização para o tratamento de água, efluentes e os mais diversos industriais.

O ART FLOC 3530 proporciona a formação de flocos grandes e densos, o que permite uma decantação/flotação rápida e completa.

Os principais benefícios que a utilização do polímero ART FLOC 3530 apresenta são:

- Otimização dos equipamentos de processo.
- Melhora acentuada na turbidez do líquido tratado.
- Maior facilidade na remoção de cor orgânica.
- Redução no volume de produtos químicos manuseados.
- Maior facilidade na preparação e aplicação dos produtos químicos.
- Redução no custo do tratamento.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS:

Aspecto : Emulsão branca leitosa
 Densidade : 1,00 ± 0,10 g/cm³
 Carga iônica : Catiônica

DOSAGEM:

A dosagem ideal do ART FLOC 3530 será determinada após realização de testes específicos.

Recomendamos como dosagem orientativa de 0,5 a 2,0 ppm para clarificação de 2,0 a 10,0 ppm para filtração do lodo.

APLICAÇÃO:

O ART FLOC 3530 deve ser aplicado em solução aquosa utilizando água com temperatura entre 10 e 30°C. Adicionar metade do volume da água necessária ou até que o agitador fique submerso, ligar a agitação e dosar o polímero lentamente, mantendo a agitação em no máximo 100 rpm por 15 minutos. Colocar o restante da água e manter a agitação por mais 15 minutos.

O polímero ART FLOC 3530 deve ser aplicado em soluções de até 0,75% através de bombas de deslocamento positivo conectada à linha de modo a obter no máximo 0,03% de concentração em relação ao volume em tratamento.

REGISTROS E APROVAÇÕES:

ART FLOC 3530 está relacionado no FDA, capítulo 21 parágrafo 173.5 sob portaria (42 FR 14526, Mar. 15, 1977, as amended at 46 Fr. 30949, June 9, 1981) por similaridade.

ARMAZENAMENTO/MANUSEIO:

O polímero ART FLOC 3530 não é agressivo a metais nem apresenta qualquer risco significativo para manuseio, devendo ser observada as regras básicas de segurança para manuseio de produtos químicos.

EMBALAGEM:

Bombonas com 50 kg, tambores plásticos com 200 kg ou IBC com 1000 kg.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

A ARATROP INDUSTRIAL LTDA, coloca sua equipe técnica à disposição para auxiliar no estado da melhor solução técnico/econômica de sua necessidade.

A formulação deste produto segue todos os padrões sanitários e técnicos da linha "ART". Contudo, não nos responsabilizamos em caso de aplicação, utilização e manuseio inadequados do mesmo.

EMISSÃO 28/02/2012	ELABORADO POR: Tiago J. Coelho	APROVADO POR: Alexandre P. Lacava	REVISÃO 02	Página 1 de 1
-----------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---------------	---------------



TANFLOC SL

1. PRODUTO

TANFLOC SL é um polímero orgânico-catiônico de baixo peso molecular, de origem essencialmente vegetal e que atua como:

- Coagulante
- Floculante
- Auxiliar de coagulação no tratamento de águas em geral.

TANFLOC SL é capaz de atuar em um amplo espectro de aplicações, em conformidade com testes preliminares (jar-test) e orientações da equipe de assistência técnica e desenvolvimento de produto da Tanac SA.

2. APRESENTAÇÃO

TANFLOC SL LÍQUIDO é acondicionado em bombonas de polietileno com 50 kg ou containeres de 1.000 kg.

TANFLOC SL PÓ é fornecido em sacos de 25 kg, podendo ser na forma paletizada se requerida.

3. ANÁLISE TÍPICA

TANFLOC SL

Aspecto físico	LÍQUIDO*	PÓ FINO HIGROSCÓPICO
Umidade ao embalar (%)	-	4,5 – 6,5
Viscosidade (s, 25°C Copo Ford nº4)	Máx. 50	Não aplicável
pH (xarope)	1,3 - 2,3	-
pH (sol. aq. 10% p/v)	-	1,8 – 2,7

*Solvente: exclusivamente água.

4. PROPRIEDADES

TANFLOC SL atua em sistemas de partículas coloidais, neutralizando cargas e formando pontes entre estas partículas, sendo este o processo responsável pela formação de flocos e conseqüente sedimentação.

TANFLOC SL não altera o pH da água tratada, por não consumir a alcalinidade do meio, ao mesmo tempo em que é efetivo em uma faixa de pH de 4,5 – 8,0.

5. APLICAÇÃO

TANFLOC SL pode ser aplicado diretamente, quando na forma líquida, ou sob a forma de uma solução diluída, sozinho ou em combinação com outros agentes como Sulfato de Alumínio, Cloreto Férrico, etc.

Recomenda-se TANFLOC SL nas seguintes áreas de aplicação:

- Efluentes de metalurgia, papel e papelão, curtumes, indústrias alimentícias e químicas, em tratamento primário e secundário.
- Efluentes petroquímicos, no tratamento secundário de sistemas integrados.
- Indústria cerâmica, na recuperação de esmaltes e separação de argilas.
- Efluentes de abatedouros de aves, no processo de flotação.
- Tratamento de água de abastecimento, em plantas convencionais e compactas.

6. ESTOCAGEM

TANFLOC SL mantém suas características de coagulante e/ou floculante e auxiliar de coagulação inalteradas, quando estocado em ambiente seco, ventilado, protegido da luz solar e em embalagem fechada.

Condições inadequadas de armazenagem, como ambientes sujeitos a altas temperaturas e/ou períodos prolongados, poderão causar alterações nas características físicas do produto, como o incremento da viscosidade. Entretanto, mesmo podendo não acarretar uma perda na performance do produto, tais fatores devem ser evitados.

REGISTRO NO MINISTÉRIO DA SAÚDE:

Produto não passível de registro no Ministério da Saúde, conforme Ofício nº 205/99-GGSANWANZA/MS, de 27/09/99, Processo nº 25025-003041/98

As sugestões e recomendações se baseiam em nossas experiências, mas não se constituem em uma garantia de nossa parte. Nossos clientes deverão ajustar convenientemente os produtos aconselhados às suas condições de trabalho, bem como aos outros produtos empregados durante o processo. As sugestões acima são dadas a título informativo.

Revisão: AD0310



TANFLOC SG



Certificado por NSF International
ANSI/NSF Standard 60
Dosagem máxima para águas de abastecimento: 1,5 mg/L

1. PRODUTO

TANFLOC SG é um polímero orgânico-catiônico de baixo peso molecular, de origem essencialmente vegetal e que atua como:

- Coagulante
- Floculante
- Auxiliar de coagulação no tratamento de águas em geral

TANFLOC SG é capaz de atuar em um amplo espectro de aplicações, em conformidade com testes preliminares (jar-test) e orientações da equipe de assistência técnica e desenvolvimento de produto da Tanac SA.

2. APRESENTAÇÃO

TANFLOC SG LÍQUIDO é acondicionado em bombonas de polietileno com 50 kg ou containeres de 1000 kg.

TANFLOC SG PÓ é fornecido em sacos de 25 kg, podendo ser na forma paletizada se requerida.

3. ANÁLISE TÍPICA

TANFLOC SG

Aspecto físico	LÍQUIDO*	PÓ FINO HIGROSCÓPICO
Umidade ao embalar (%)	-	4,5 – 6,5
Viscosidade (s, 25°C Copo Ford nº4)	Máx. 50	Não Aplicável
pH (xarope)	1,3 - 2,3	-
pH (sol. aq. 10% p/v)	-	1,8 – 2,7

*Solvente: exclusivamente água.

4. PROPRIEDADES

TANFLOC SG atua em sistemas de partículas coloidais, neutralizando cargas e formando pontes entre estas partículas, sendo este o processo responsável pela formação de flocos e conseqüente sedimentação.

TANFLOC SG não altera o pH da água tratada, por não consumir a alcalinidade do meio, ao mesmo tempo em que é efetivo em uma faixa de pH de 4,5 – 8,0.

5. APLICAÇÃO

TANFLOC SG pode ser aplicado diretamente, quando na forma líquida, ou sob a forma de uma solução diluída, sozinho ou em combinação com outros agentes como Sulfato de Alumínio, Cloreto Férrico, etc.

Recomenda-se TANFLOC SG nas seguintes áreas de aplicação:

- Efluentes de metalurgia, papel e papelão, curtumes, indústrias alimentícias e químicas, em tratamento primário e secundário.
- Efluentes petroquímicos, no tratamento secundário de sistemas integrados.
- Indústria cerâmica, na recuperação de esmaltes e separação de argilas.
- Efluentes de abatedouros de aves, no processo de flotação.
- Tratamento de água de abastecimento, em plantas convencionais e compactas.

6. ESTOCAGEM

TANFLOC SG mantém suas características de coagulante e/ou floculante e auxiliar de coagulação inalteradas, quando estocado em ambiente seco, ventilado, protegido da luz solar e em embalagem fechada.

Condições inadequadas de armazenagem, como ambientes sujeitos a altas temperaturas e/ou períodos prolongados, poderão causar alterações nas características físicas do produto, como o incremento da viscosidade. Entretanto, mesmo podendo não acarretar uma perda na performance do produto, tais fatores devem ser evitados.

REGISTRO NO MINISTÉRIO DA SAÚDE:

Produto não passível de registro no Ministério da Saúde, conforme Ofício nº 205/99-GGSAN/ANZA/MS, de 27/09/99, Processo nº 25025-003041/98

As sugestões e recomendações se baseiam em nossas experiências, mas não se constituem em uma garantia de nossa parte. Nossos clientes deverão ajustar convenientemente os produtos aconselhados às suas condições de trabalho, bem como aos outros produtos empregados durante o processo. As sugestões acima são dadas a título informativo.

Revisão: AM0612

	Código do documento / Versão	Título Documento		Vigência desta versão
	FORM-RC-LAB-041 / V.00	CERTIFICADO DE QUALIDADE		23/11/2017
Elaborador	Aprovador		Elaboração inicial	Sector
Thiago Henrique Raymundo	Lucinei Laurindo Granado		23/11/2015	Laboratório

Certificado n°:	98918	Produto: CLORETO DE POLIALUMINIO - PAC 12	Cód. Prod.: 015150008
-----------------	-------	---	-----------------------

Cliente: DEPARTAMENTO DE AGUA E ESGOTO - BAJURU	Cód. Cliente: 000054 01
---	-------------------------


N° Ped. De Compras: 001595 01	Quantidade: 29580 Kg
-------------------------------	----------------------

Data carregamento: 27/02/2016 20:10	Nota Fiscal n°.: 58308	Validade: 3 MESES
-------------------------------------	------------------------	-------------------

Data fabricação: 25/02/2016	Lacre de terceiro n°.: NA	Lacre n°.: 13555 / 13528
-----------------------------	---------------------------	--------------------------

Parâmetros	Especificação		Unid.	Resultado		
	Mínimo	Máximo		Lote 1: 2014058TC07A2PAC12	Lote 2:	Lote 3:
DENSIDADE A 25°C	1,24	1,30	g/cm ³	1,250		
ALUMÍNIO (COMO AL2O3)	8,00	11,00	%	10,23		
BASICIDADE	65,0		%	66,16		
INSOLÚVEIS		0,10	%	0,03		
FERRO		50	mg/Kg	33,60		

Observação:


LUCINEI LAURINDO GRANADO
 Chefe de Unidade
 C.R.C n° 04264305 - 4ª Região
 NHEEL QUÍMICA

Rodovia Washington Luiz, Km 176 - Rua 7,JC - Jardim Centenário - CEP 13503-750 - Rio Claro - SP - CNPJ: 47.003.579/0001-00
 Tel.: (19) 3522.8200 - Fax: (19) 3522.8201 - E-mail: lucinei.granado@bauminas.com.br

www.bauminas.com.br

