

Relatório Consolidado N.º 11
Monitoramento de Efluentes Líquidos
Abril a Setembro de 2016



1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta os dados consolidados do monitoramento ambiental para o efluente líquido tratado e lançado pelo Complexo Termelétrico de Candiota, localizado no município de Candiota/RS, para o período compreendido entre os meses de abril a outubro de 2016.

O monitoramento do efluente lançado é de responsabilidade da Divisão de Meio Ambiente do Complexo Termelétrico de Candiota.

O monitoramento do efluente líquido é realizado em atendimento as condicionantes de licença ambiental e a legislação vigente, e tem a finalidade de controlar a emissão deste efluente na bacia do Arroio Candiota, identificando as necessidades de adequação no sistema de tratamento e no processo industrial para minimizar o impacto ambiental na Região.

Este relatório é apresentado em atendimento a Cláusula Vigésima Segunda do Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, assinado em 13 de abril de 2011 com o IBAMA e outros compromitentes.

2 OBJETIVO

Apresentar os dados de eficiência do tratamento de efluentes líquidos do Complexo Termelétrico de Candiota, pós processo industrial, através dos parâmetros de vazão, pH, sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis.

Apresentar os dados do monitoramento do efluente líquido lançado no corpo hídrico receptor, através dos parâmetros de vazão, pH, temperatura, demanda química de oxigênio, dureza total, sólidos suspensos, sólidos sedimentáveis, coliformes termotolerantes, óleos e graxas, hidrazina, sulfato e metais pesados.

Apresentar análise integrada e conclusiva sobre o tratamento e o monitoramento dos efluentes líquidos lançados pelo Complexo Termelétrico de Candiota, para o período de 1º de abril a 30 de setembro de 2016, com análise estatística dos dados.

3 MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

No monitoramento de efluentes líquidos do Complexo Termelétrico de Candiota, pós processo industrial, são coletadas amostras na entrada e na saída do Sistema de Tratamento para análise em Laboratório. A amostragem de efluentes é realizada de duas formas: amostragem simples e amostragem composta. Alguns parâmetros são monitorados através de medições *in loco* com a utilização de sensores.

A amostragem simples consiste em uma coleta única, realizada diariamente às nove horas por técnico da Divisão de Meio Ambiente, na entrada e na saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos. Nesta coleta é retirado o volume necessário a cada análise. Desta amostra simples são realizadas as análises de pH, Coliformes Termotolerantes, Óleos e Graxas, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Suspensos e Sulfato.

A amostragem composta consiste em uma coleta sistemática de 500 mL de efluente líquido a cada duas horas, em ciclos de vinte e quatro horas. Esta coleta é realizada na saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos, da qual, posteriormente homogeneizada, são retiradas as alíquotas necessárias a cada análise. Este procedimento é realizado diariamente por meio de um coletor automático marca *HACH*, modelo *Sigma 900 MAXX*. O ciclo de amostragem automática tem seu fim às oito horas. Diariamente às nove horas os técnicos da Divisão de Meio Ambiente fazem o recolhimento da amostra composta. Desta amostra, são realizadas as análises de DQO, Dureza Total, Sólidos Suspensos, Sólidos Sedimentáveis, Hidrazina e Metais Pesados.

Os procedimentos de amostragem e preservação de amostras de efluentes são realizados seguindo as recomendações da Norma Técnica ABNT NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras - Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos.

Os parâmetros de vazão, pH e temperatura são medidos *in loco*, através de sensores instalados no canal emissário final do efluente tratado.

O monitoramento de efluentes líquidos apresentado neste relatório considerou as medições e análises realizadas no período de 1º de abril a 30 de setembro de 2016.

A Tabela 1 apresenta o cronograma de amostragem e as análises realizadas no monitoramento para o Sistema de Tratamento de Efluentes do Complexo Termelétrico de Candiota.

Tabela 1. Plano de coletas, conservação de amostras e metodologias de análises realizadas no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos.

Análise	Local da Amostragem	Tipo de Amostragem	Frequência	Volume Mínimo	Metodologia de Preservação	Tipo de Frasco	Prazos para Análise	Método de Análise
Óleos e Graxas	Saída	Simples	Diária	1000mL	H ₂ SO ₄ até pH<2 Refrigerar a 4°C	V, boca larga	28 dias	Método 5520D - StM*
Coliformes Termotolerantes	Saída	Simples	Diária	100 mL	Refrigerar a 4°C	V, estéril	8 horas	Método 9221B - StM*
DQO	Saída	Composta	Diária	100mL	H ₂ SO ₄ até pH<2 Refrigerar a 4°C	P, V	7 dias	Método 5220B - StM*
Dureza Total	Saída	Composta	Diária	100mL	H ₂ SO ₄ até pH<2 Refrigerar a 4°C	P, V	180 dias	Método 2340C - StM*
Sólidos Sedimentáveis	Entrada e Saída	Simples e Composta	Diária	1000mL	Refrigerar a 4°C	P, V	7 dias	Método 2540F - StM*
Sólidos Suspensos	Entrada e Saída	Simples e Composta	Diária	1000mL	Refrigerar a 4°C	P, V	7 dias	Método 2540D - StM*
Metais Pesados	Saída	Composta	Semanal	1000mL	HNO ₃ até pH<2	P, V	180 dias	Método 3113B - StM*
Sulfato	Saída	Simples	Semanal	100mL	Refrigerar a 4°C	P	7 dias	Método 4110B - StM*
Hidrazina	Saída	Composta	Diária	1000mL	Refrigerar a 4°C	P	7 dias	-

* Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition. P = Polietileno. V = Vidro borossilicato.

4 RESULTADOS

4.1 Eficiência do Sistema de Tratamento

Para a verificação da eficiência do sistema de tratamento de efluentes líquidos do Complexo Termelétrico de Candiota, são realizadas medições na entrada e na saída deste Sistema para os parâmetros de vazão, pH, sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis.

A outorga de lançamento de efluentes para as Fases A e B são de 300 m³/h. Para a Fase C a vazão outorgada é de 350 m³/h, possibilitando uma emissão total de efluentes de até 15.600 m³/dia.

4.1.1 Vazão

As vazões de entrada e de saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos são monitoradas de forma contínua através da medição em calha *Parshall* e sensor ultrassônico, com registro diário dos valores acumulados em metros cúbicos. Os resultados desta medição tem relação direta com a ocorrência de precipitação pluviométrica dentro da área industrial, uma vez que toda a drenagem pluvial da planta industrial é destinada ao Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos.

Os valores de vazão acumulada, registrados na entrada e na saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos, estão apresentados na Figura 1 para o período avaliado.

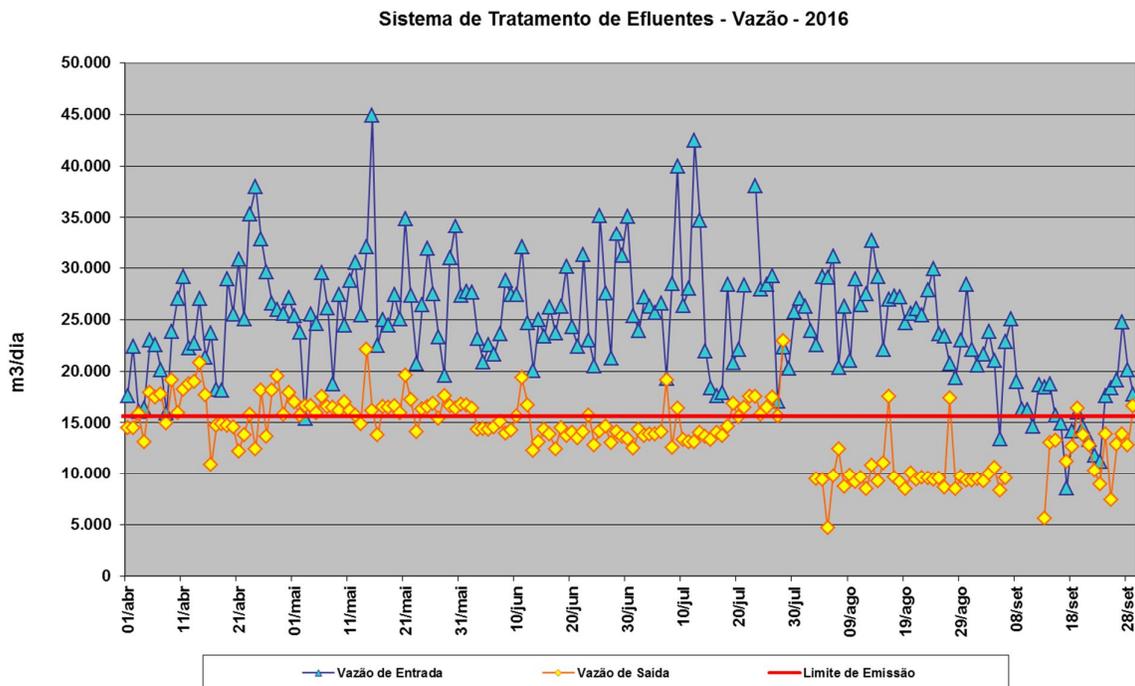


Figura 1. Vazões da entrada e da saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos.

A vazão na entrada ultrapassou 171 vezes o valor de 15.600 m³/dia no período avaliado.

A vazão na saída ultrapassou 64 vezes o valor de 15.600 m³/dia no período avaliado.

O sistema de tratamento apresentou 62,57% de eficiência no controle da vazão do efluente.

O gráfico da Figura 1 indica que em 62,57% do período avaliado a vazão do efluente se manteve dentro do limite determinado pelos órgãos ambientais.

Os efluentes gerados no processo industrial da Candiota III Fase C são tratados internamente a planta industrial e posteriormente descarregados na Bacia de Emergência. Esta Bacia de Emergência possui sistema individual de medição de vazão, e os valores são reportados em relatório específico.

A vazão de saída do Sistema de Tratamento de Efluentes é composta pelo somatório das vazões de efluentes das Fases A e B mais a contribuição a Bacia de Emergência.

O Sistema de Recirculação de efluente atua de maneira automatizada, reduzindo o lançamento de efluente líquido, promovendo o seu reuso no processo industrial de geração térmica de energia elétrica.

Desta forma, a vazão de saída é por muitas vezes menor que a de entrada, o que torna possível avaliar a eficiência do sistema de tratamento quanto ao controle da vazão, porém sem o registro das medições do volume de efluente recirculado.

O sistema de medição de vazão dos efluentes gerados na Fase C está sendo reavaliado com a finalidade de solucionar falhas de projeto e de construção, melhorando a sua operação e precisão nas medições.

O sistema de recirculação foi recomposto no mês de setembro/2016, após a realização de manutenção do sistema e limpeza geral dos tanques e bombas.

No período entre 29/07/2016 a 02/08/2016 e entre 07/09/2016 a 16/09/2016 não foram gerados os dados de vazão de efluentes na saída do Sistema de Tratamento devido a problema elétrico no sensor de medição. Após a manutenção dos equipamentos, foi reestabelecida a condição operacional, causando a ausência de 12 dados na medição de vazão da entrada de efluentes das Fases A e B.

No período entre 02/08/2016 e 14/09/2016 houve redução na vazão de saída devido a realização de limpeza e manutenção do tanque de equalização, período no qual cerca de 50% do efluente precisou ser desviado da canaleta de medição.

4.1.2 pH

A medição de pH na entrada do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos é realizada através de uma medida diária deste parâmetro às nove horas. Este dado tem relação direta com as operações do sistema de tratamento de água e as utilidades inerentes ao processo industrial.

A medição de pH na saída do Sistema de Tratamento é monitorada instantaneamente e de forma contínua, com um registro diário também às nove horas.

Os valores de pH registrados na entrada e na saída do sistema de tratamento de efluentes para o período avaliado estão apresentados na Figura 2.

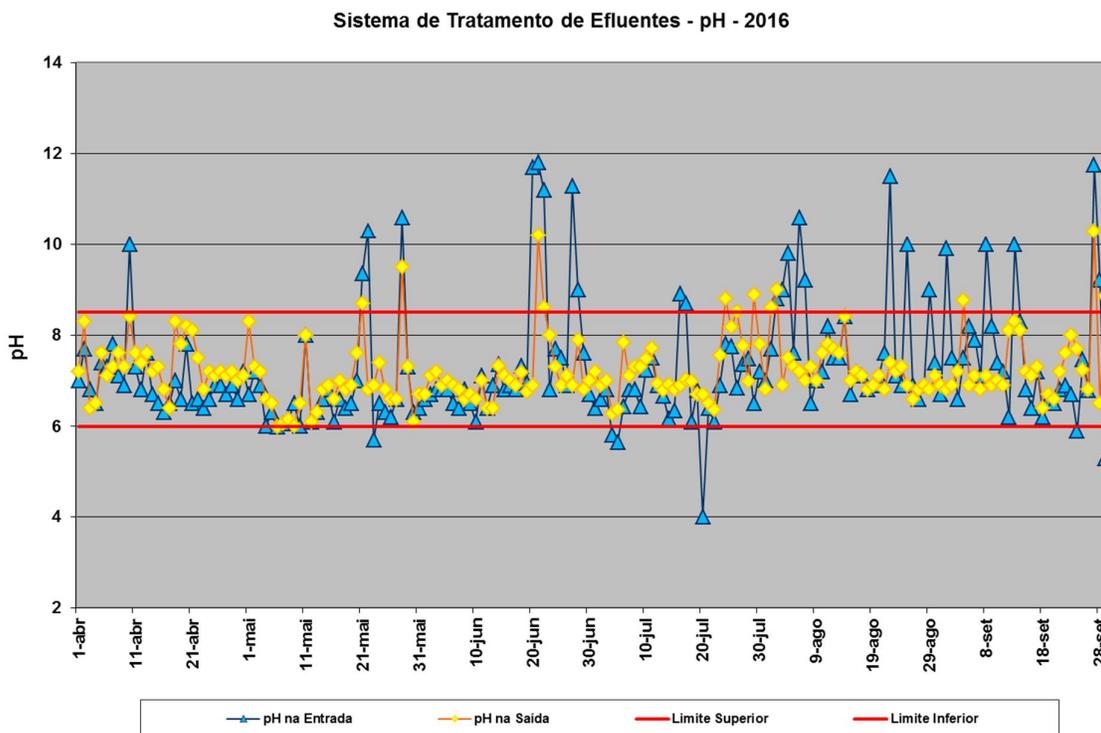


Figura 2. pH na entrada e na saída do Sistema de Tratamento do Efluentes Líquidos.

O pH da entrada do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos ultrapassou o limite superior de emissão (pH 8,5) por 24 vezes e ficou abaixo do limite inferior de emissão (pH 6,0) em 7 vezes no período avaliado.

O pH da saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos ultrapassou o limite superior de emissão (pH 8,5) por 13 vezes e ficou abaixo do limite inferior de emissão (pH 6,0) em 1 vez no período avaliado.

O sistema de tratamento apresentou 54,84% de eficiência no controle do pH do efluente líquido lançado.

O gráfico da Figura 2 indica que em 92,35% do período avaliado o pH do efluente se manteve dentro dos limites determinados pelos órgãos ambientais.

4.1.3 Sólidos Suspensos

A medição de sólidos suspensos na entrada e na saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos é realizada através de análise diária deste parâmetro em amostra coletada às nove horas. Os resultados tem relação direta com as operações da planta industrial e suas manutenções.

Os valores de sólidos suspensos medidos na entrada e na saída do Sistema estão apresentados na Figura 3 para o período avaliado.

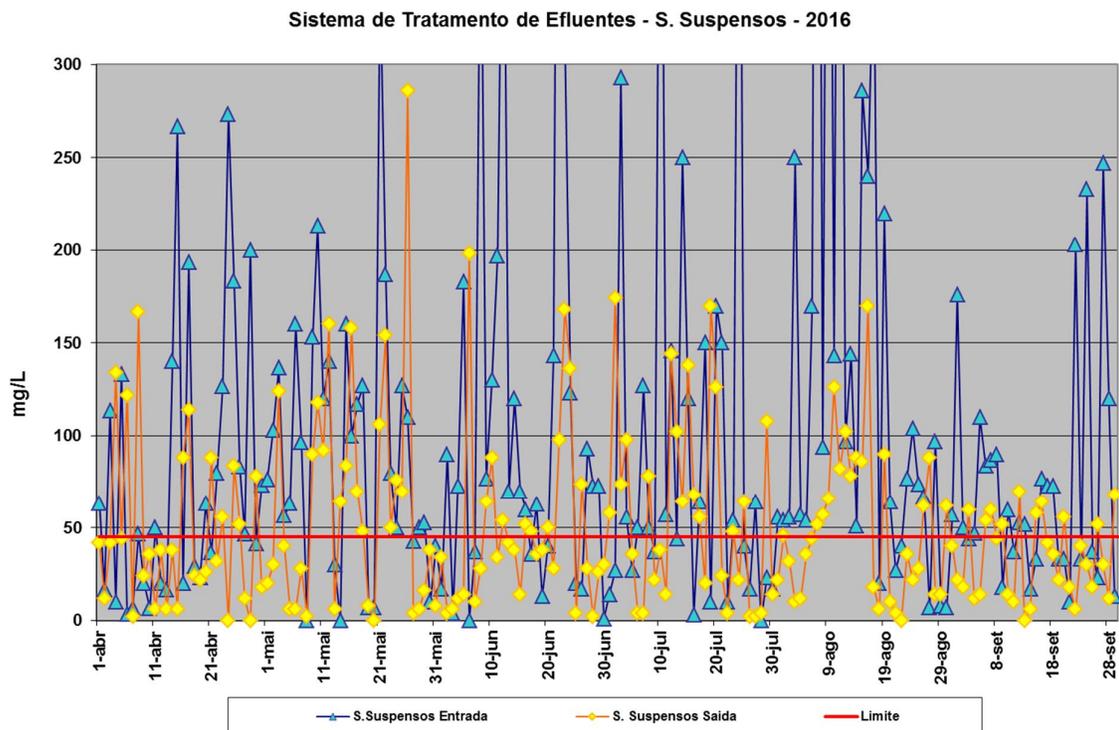


Figura 3. Sólidos suspensos na entrada e na saída do Sistema de Tratamento do Efluente.

O parâmetro de Sólidos Suspensos foi ultrapassado 121 vezes na entrada e 78 vezes na saída do Sistema de Tratamento de Efluentes no período avaliado.

O Sistema de Tratamento apresentou 35,54% de eficiência na remoção de sólidos suspensos no efluente líquido tratado.

O gráfico da Figura 3 indica que em 57,38% das medições realizadas, o parâmetro de Sólidos Suspensos no efluente líquido lançado se manteve dentro do limite de emissão determinado pelos órgãos ambientais.

4.1.4 Sólidos Sedimentáveis

A medição de sólidos sedimentáveis na entrada e na saída do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos é realizada através de análise diária deste parâmetro em amostra coletada às nove horas. Este dado tem relação direta com as operações da planta industrial, suas manutenções e ações de limpeza industrial.

Os valores dos sólidos sedimentáveis medidos na entrada e a saída do Sistema de Tratamento de Efluentes estão apresentados na Figura 4 para o período avaliado.

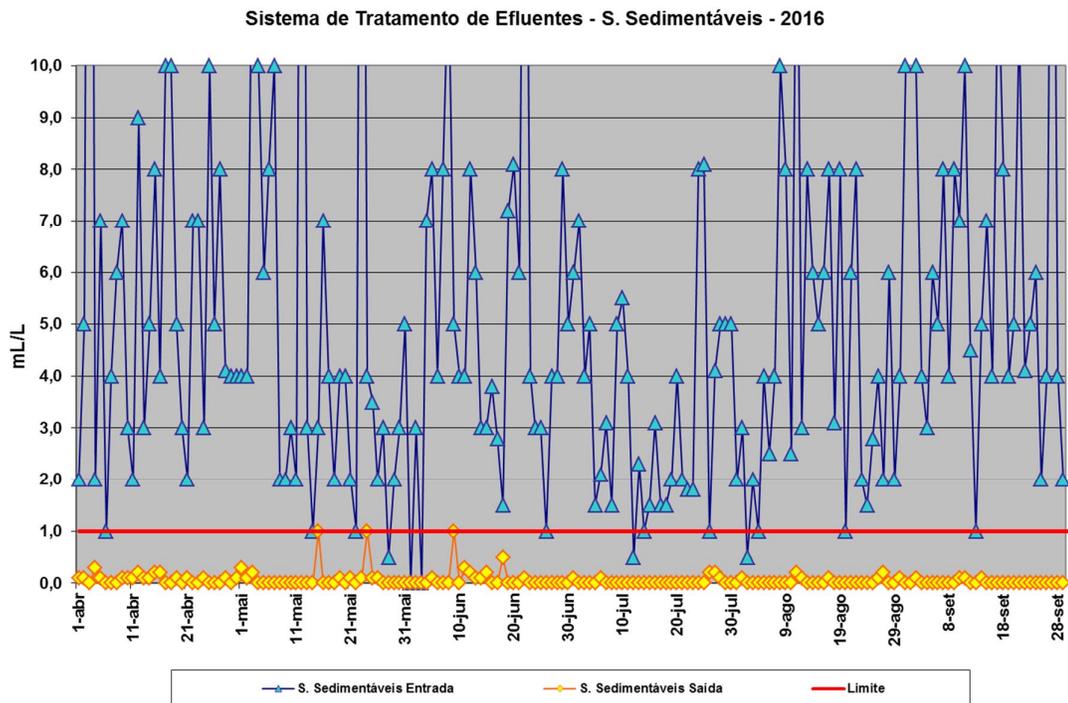


Figura 4. Sólidos sedimentáveis na entrada e na saída do Sistema de Tratamento do Efluente.

O parâmetro de Sólidos Sedimentáveis foi ultrapassado 169 vezes na entrada do Sistema de Tratamento de Efluentes no período avaliado.

O Sistema de Tratamento apresentou 100% de eficiência na remoção de sólidos sedimentáveis no efluente líquido tratado.

O gráfico da Figura 4 indica que em 100% das medições realizadas o parâmetro de Sólidos Sedimentáveis do efluente líquido lançado se manteve dentro do limite de emissão determinado.

4.2 Monitoramento dos Efluentes Líquidos Lançados

A seguir estão apresentados, na forma gráfica, todos os resultados das medições realizadas no efluente líquido tratado no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos. Este efluente, após tratamento é lançado no corpo hídrico receptor.

Os dados apresentados estão referenciados ao seu limite de emissão conforme determinado pelo órgão ambiental de fiscalização ou pela legislação vigente.

O efluente líquido lançado é monitorado através dos parâmetros de vazão, pH, temperatura, demanda química de oxigênio (DQO), dureza total, sólidos suspensos, sólidos sedimentáveis, coliformes termotolerantes, óleos e graxas, hidrazina, sulfato e metais pesados.

Os resultados do monitoramento ambiental realizado nos efluentes líquidos estão apresentados nos gráficos das Figuras de 5 a 27.

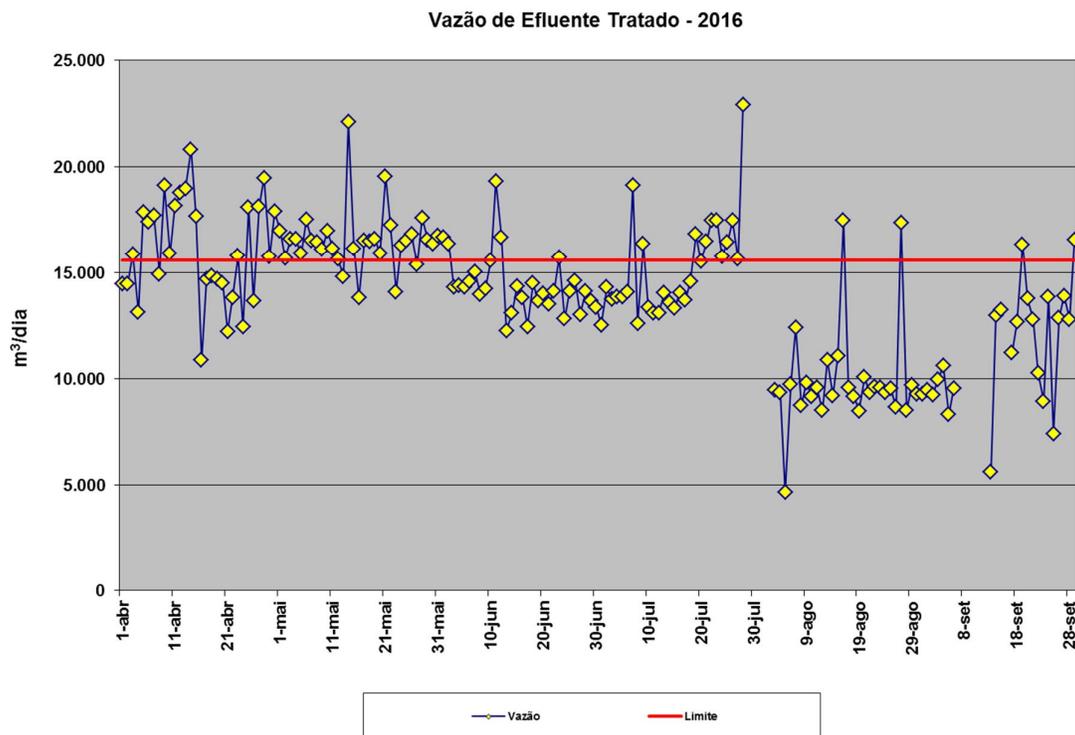


Figura 5. Vazão do efluente líquido lançado no período avaliado.

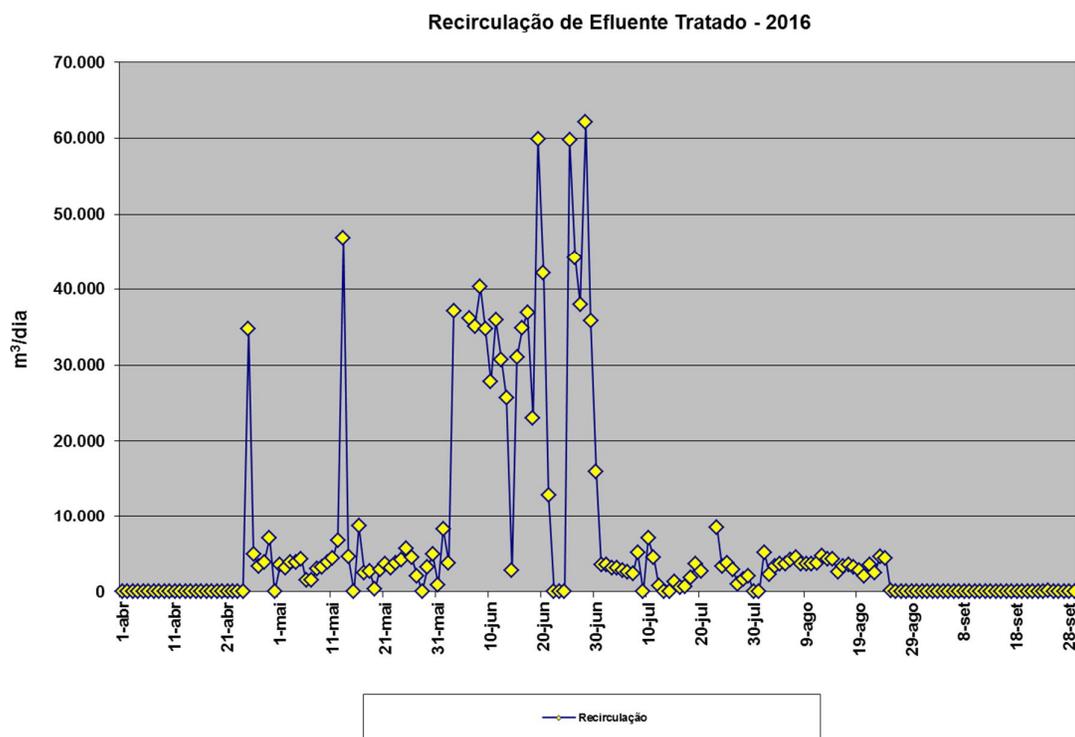


Figura 6. Recirculação de efluente líquido tratado no período avaliado.

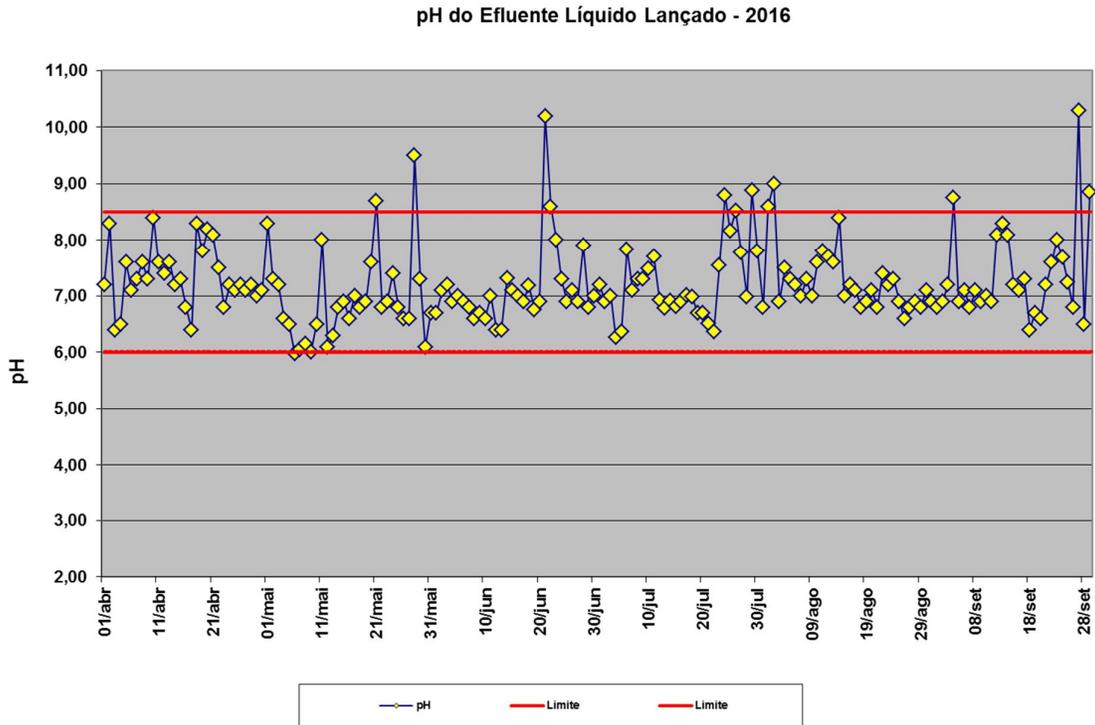


Figura 7. pH do efluente líquido lançado no período avaliado.

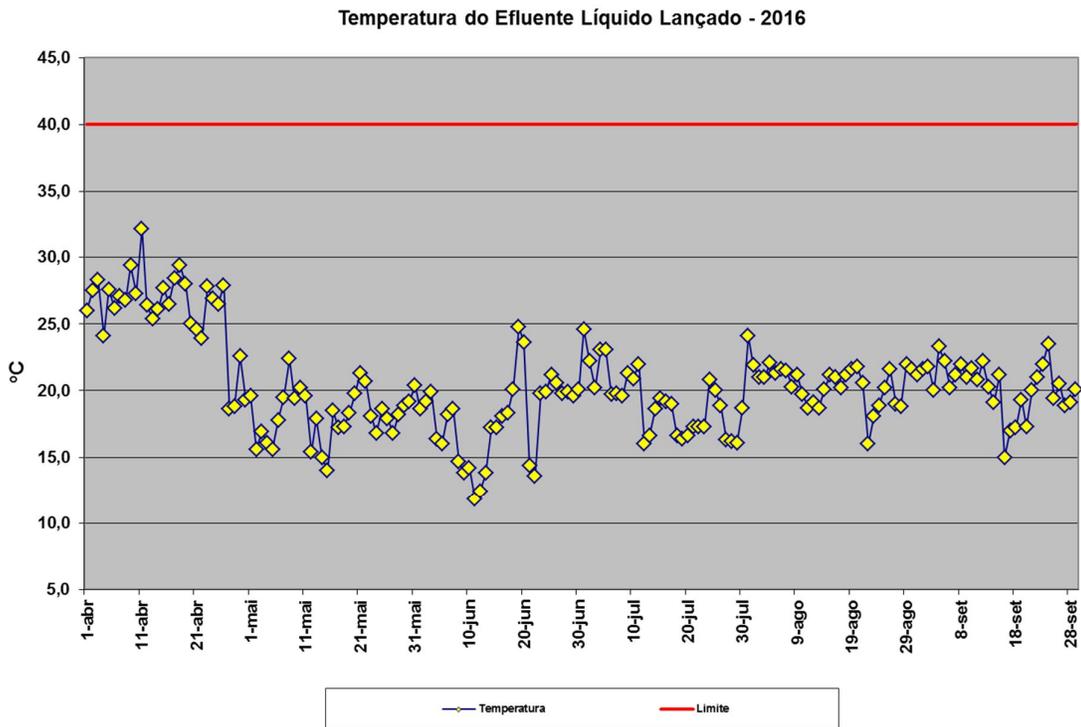


Figura 8. Temperatura do efluente líquido lançado no período avaliado.

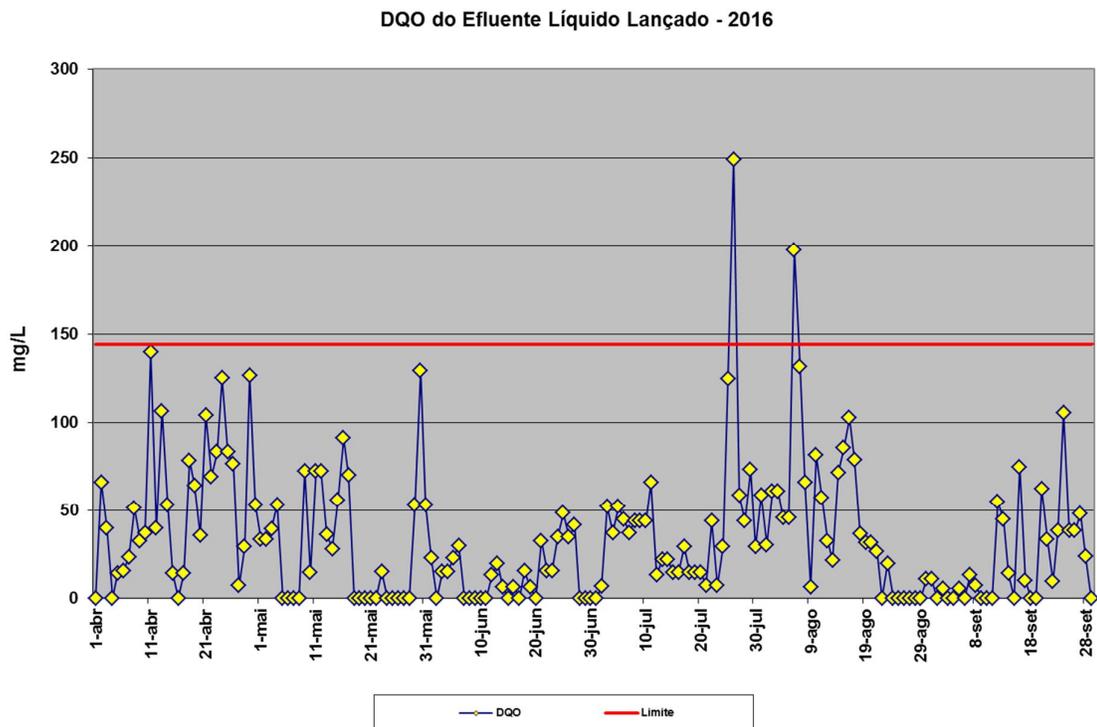


Figura 9. Demanda química de oxigênio do efluente líquido lançado no período avaliado.

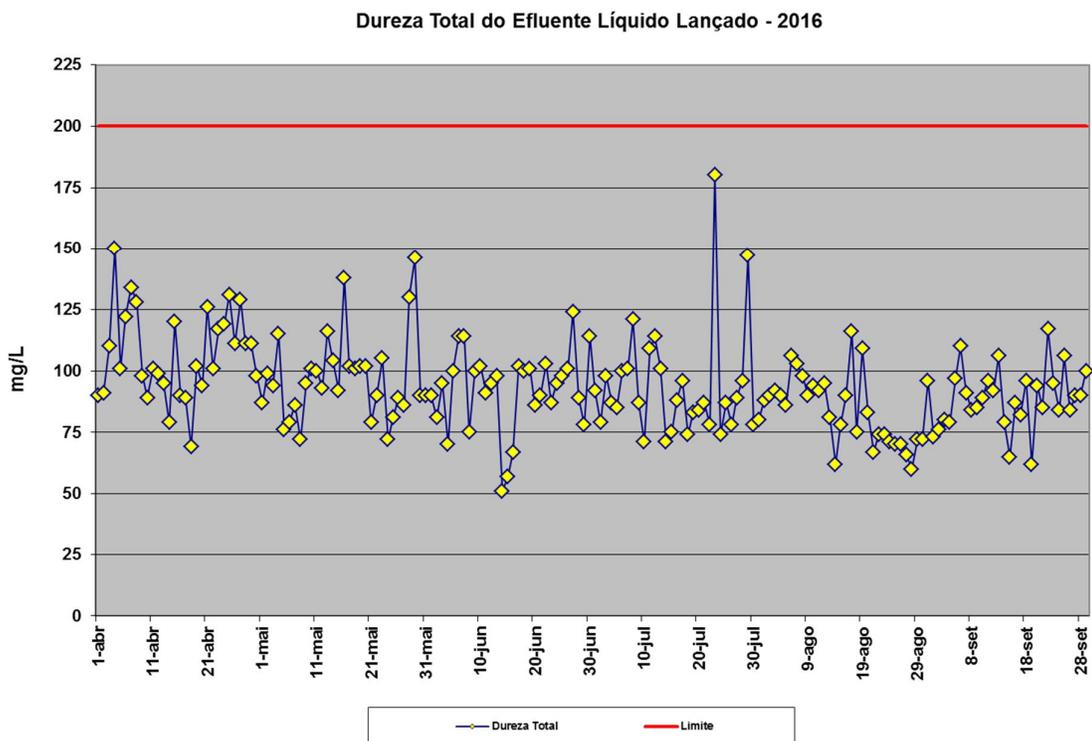


Figura 10. Dureza total do efluente líquido lançado no período avaliado.

Sólidos Suspensos no Efluente Líquido Lançado - 2016

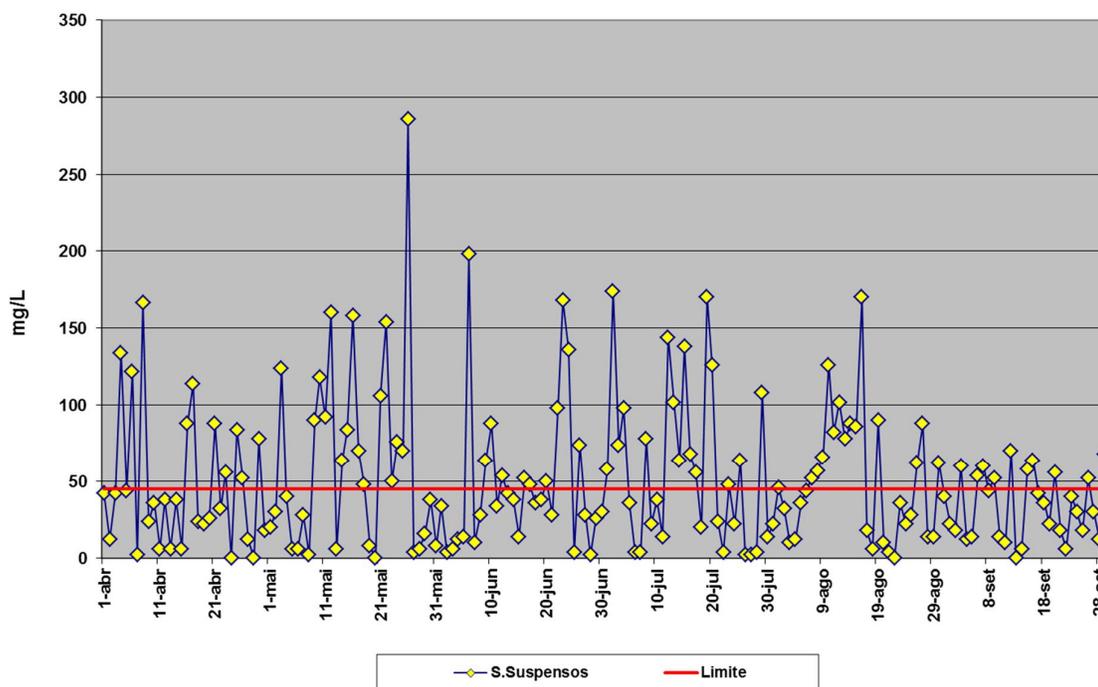


Figura 11. Sólidos suspensos no efluente líquido lançado no período avaliado.

Sólidos Sedimentáveis no Efluente Líquido Lançado - 2016

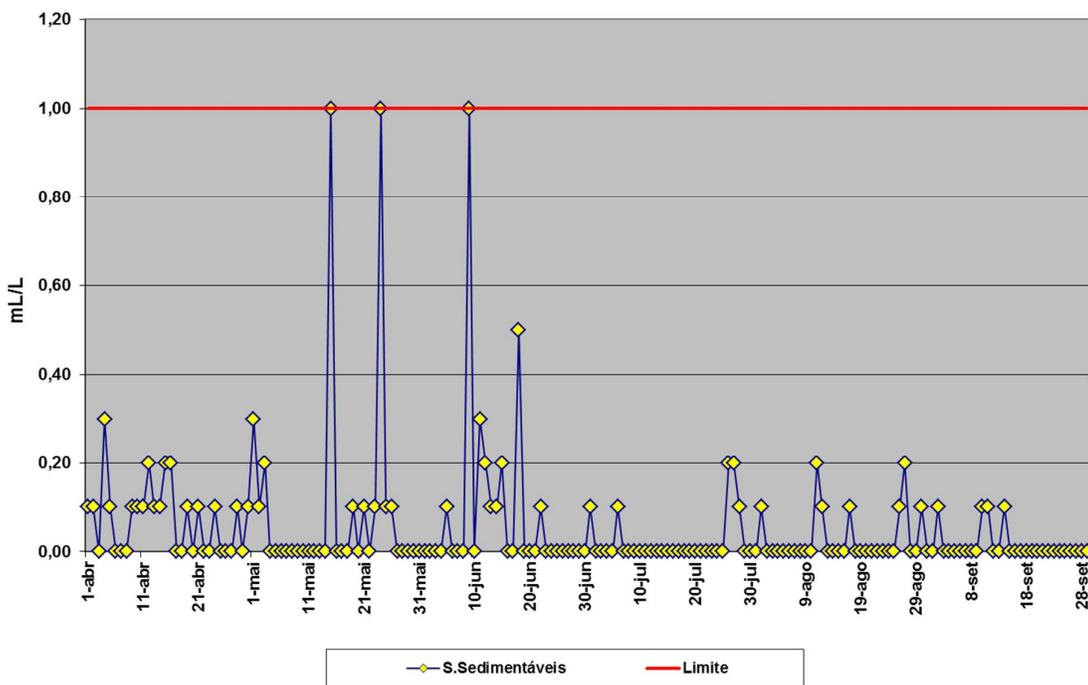


Figura 12. Sólidos sedimentáveis no efluente líquido lançado no período avaliado.

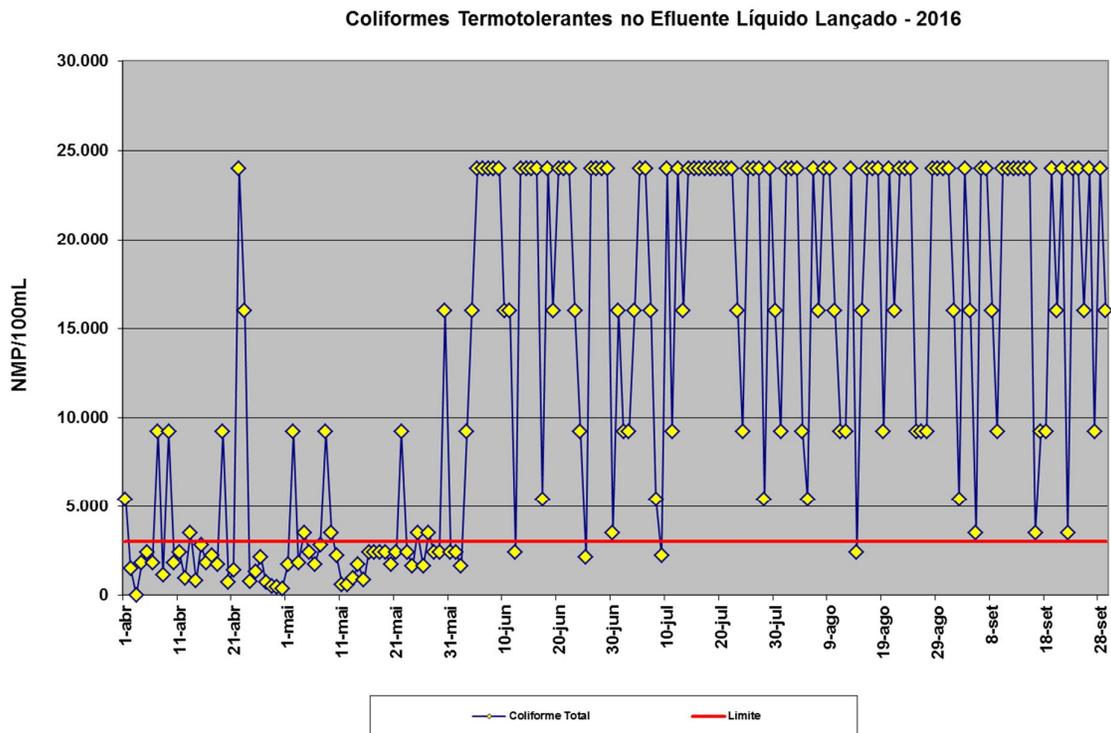


Figura 13. Coliformes termotolerantes no efluente líquido lançado no período avaliado.

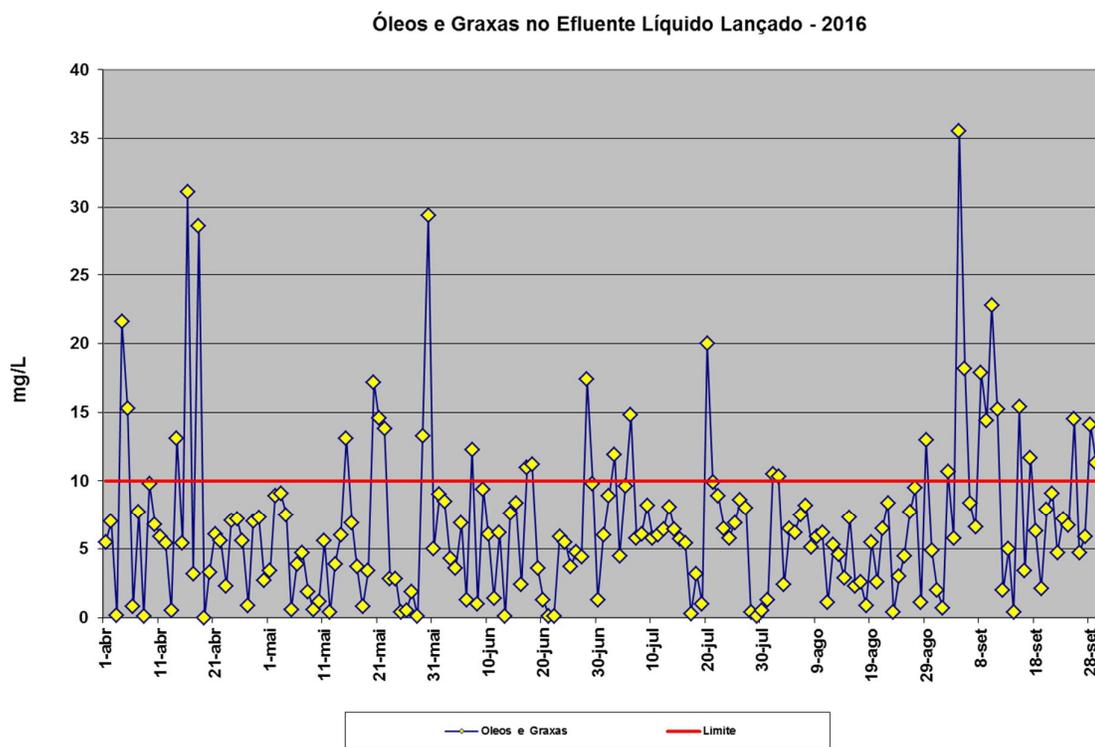


Figura 14. Óleos e graxas no efluente líquido lançado no período avaliado.

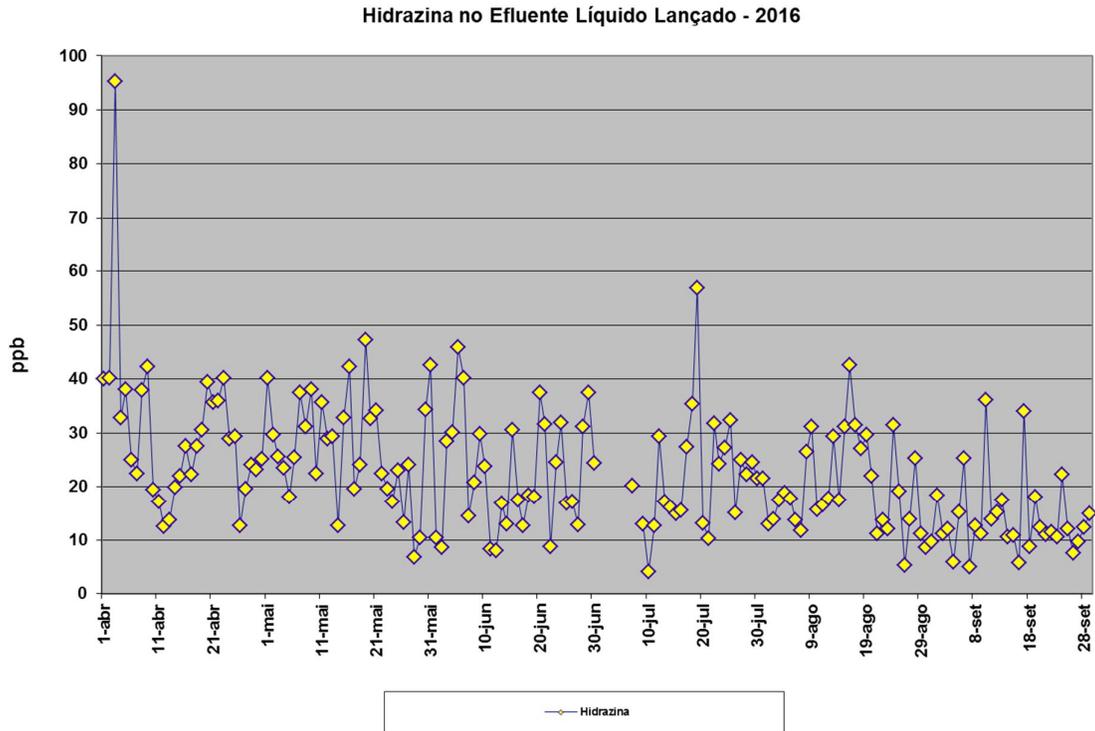


Figura 15. Hidrazina no efluente líquido lançado no período avaliado.

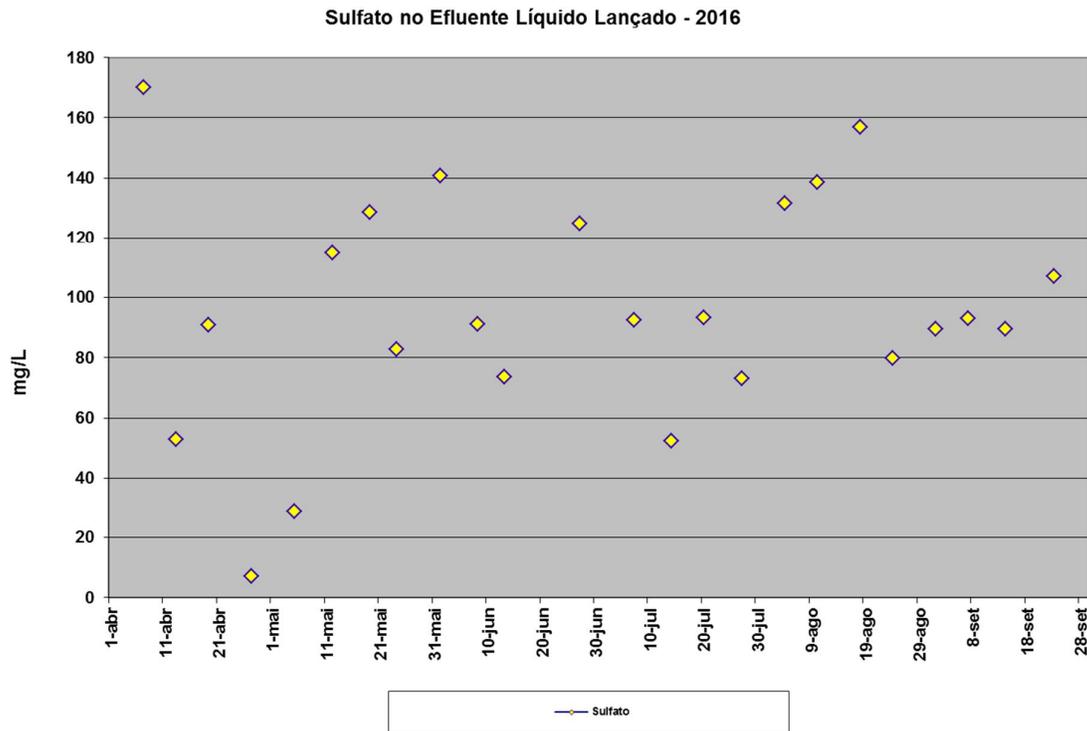


Figura 16. Sulfato no efluente líquido lançado no período avaliado.

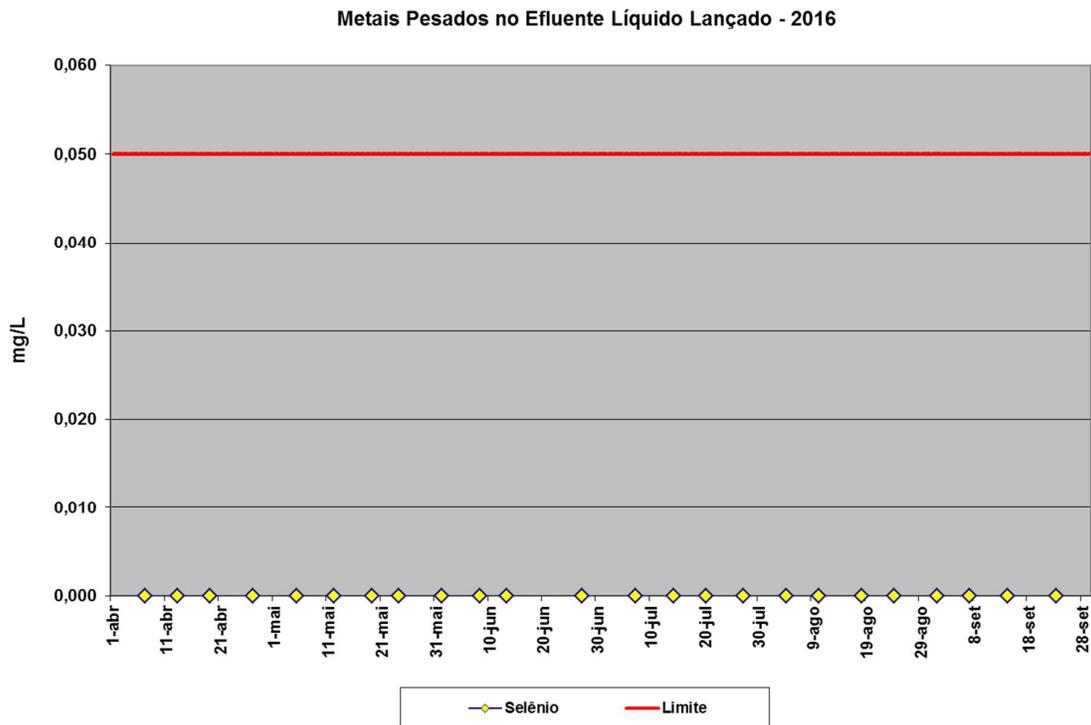


Figura 17. Selênio no efluente líquido lançado no período avaliado.

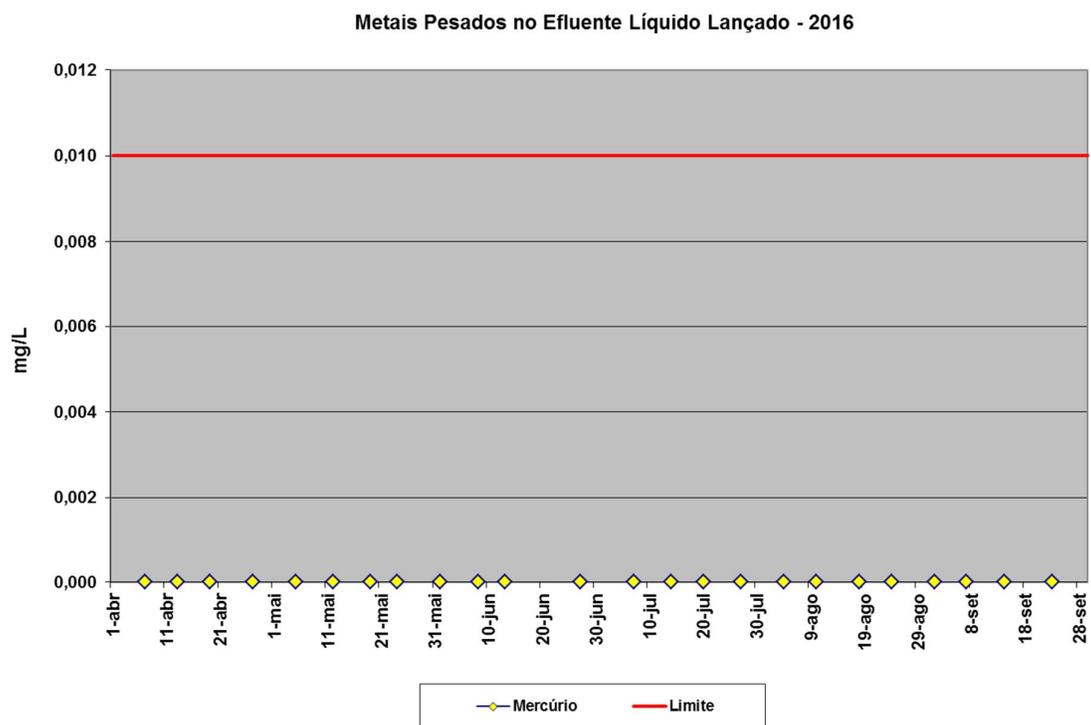


Figura 18. Mercúrio no efluente líquido lançado no período avaliado.

Metais Pesados no Efluente Líquido Lançado - 2016

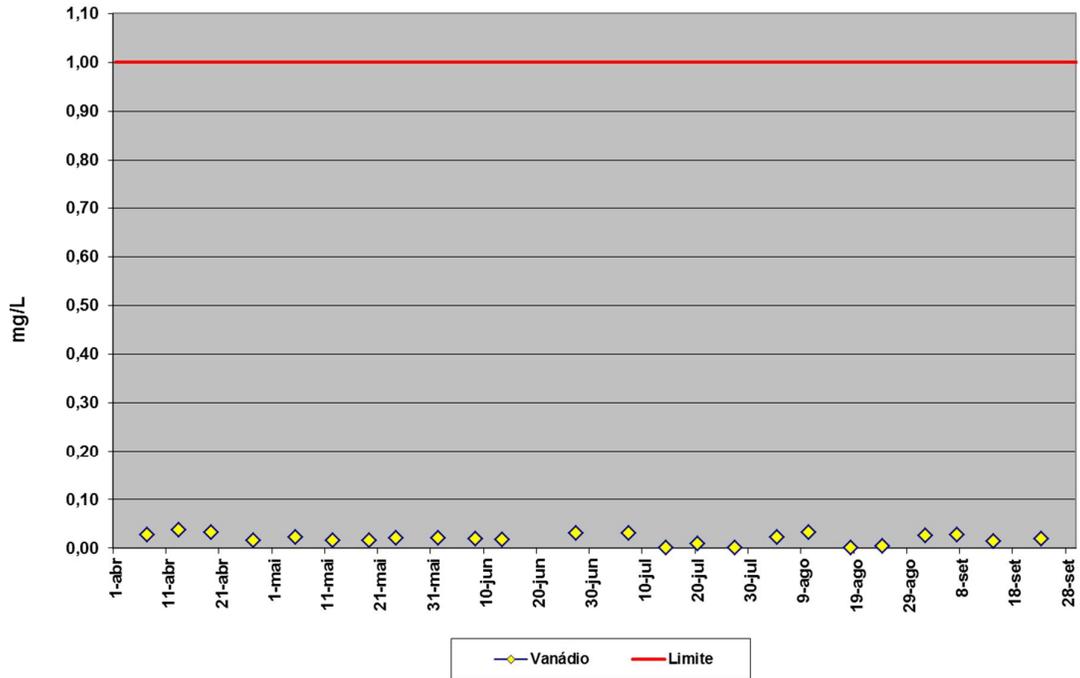


Figura 19. Vanádio no efluente líquido lançado no período avaliado.

Metais Pesados no Efluente Líquido Lançado - 2016

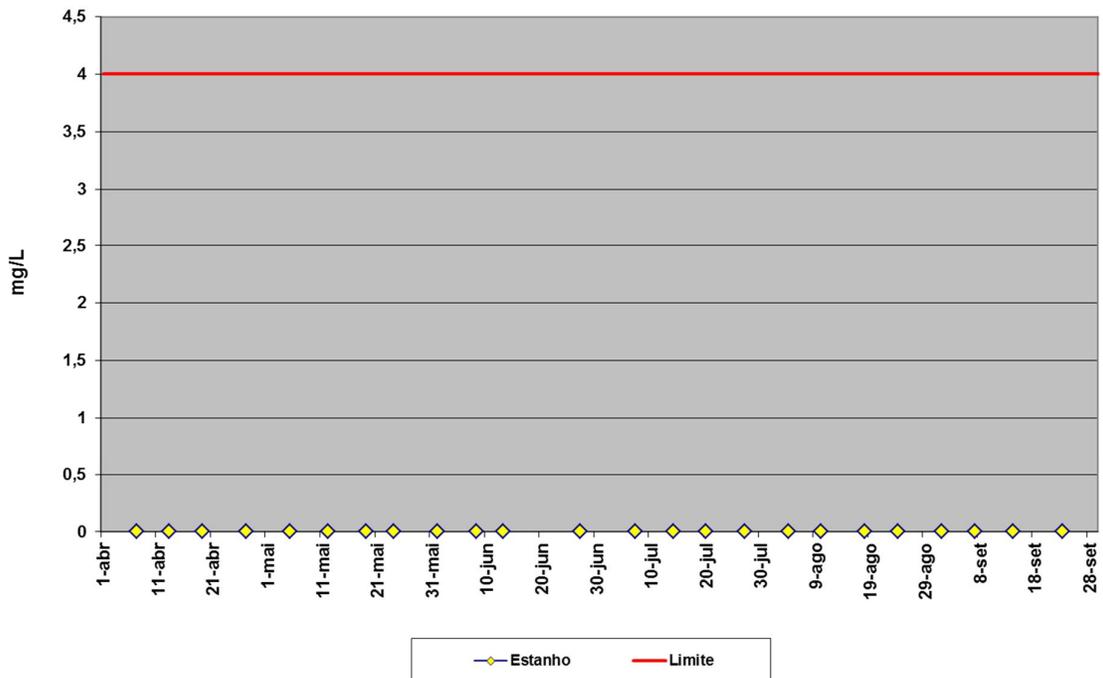


Figura 20. Estanho no efluente líquido lançado no período avaliado.

Metais Pesados no Efluente Líquido Lançado - 2016

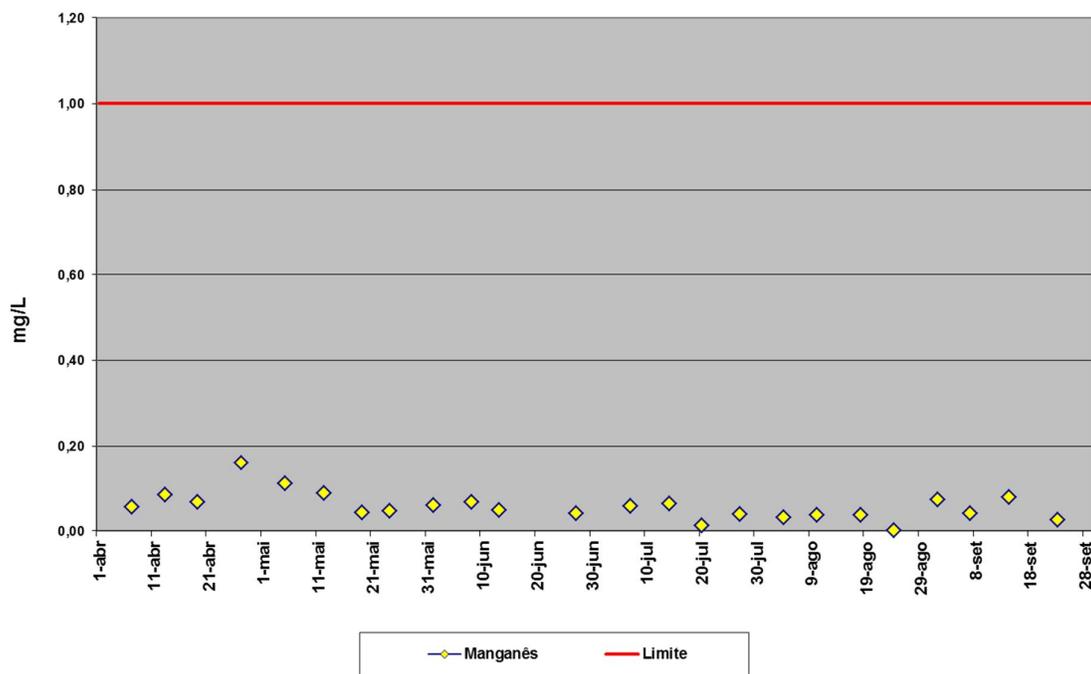


Figura 21. Manganês no efluente líquido lançado no período avaliado.

Metais Pesados no Efluente Líquido Lançado - 2016

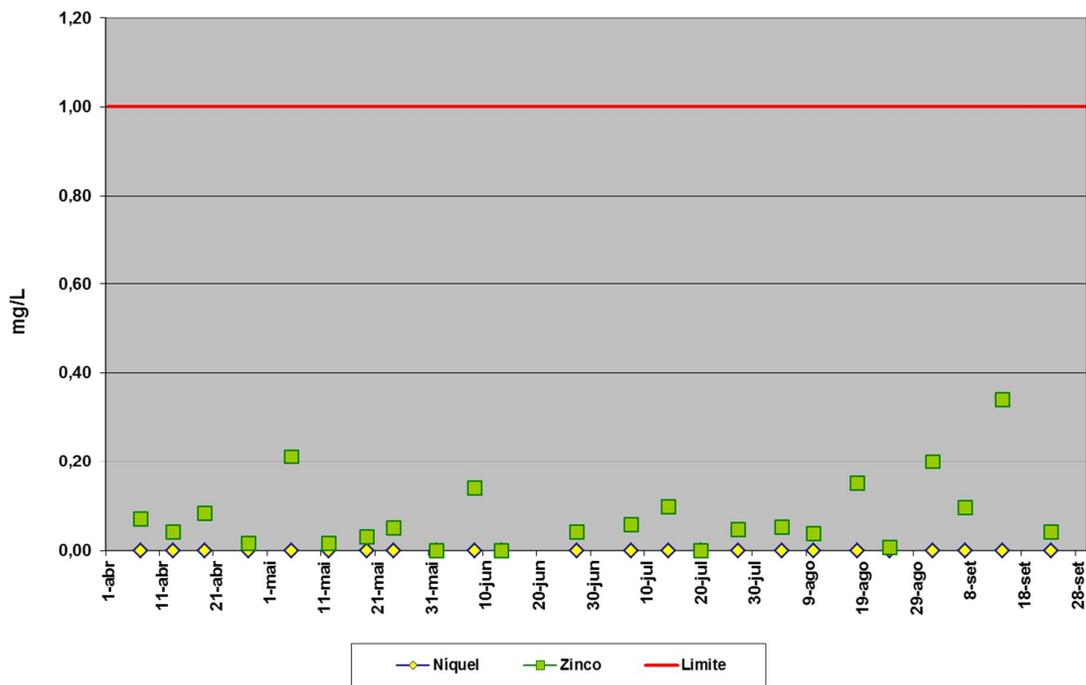


Figura 22. Níquel e zinco no efluente líquido lançado no período avaliado.

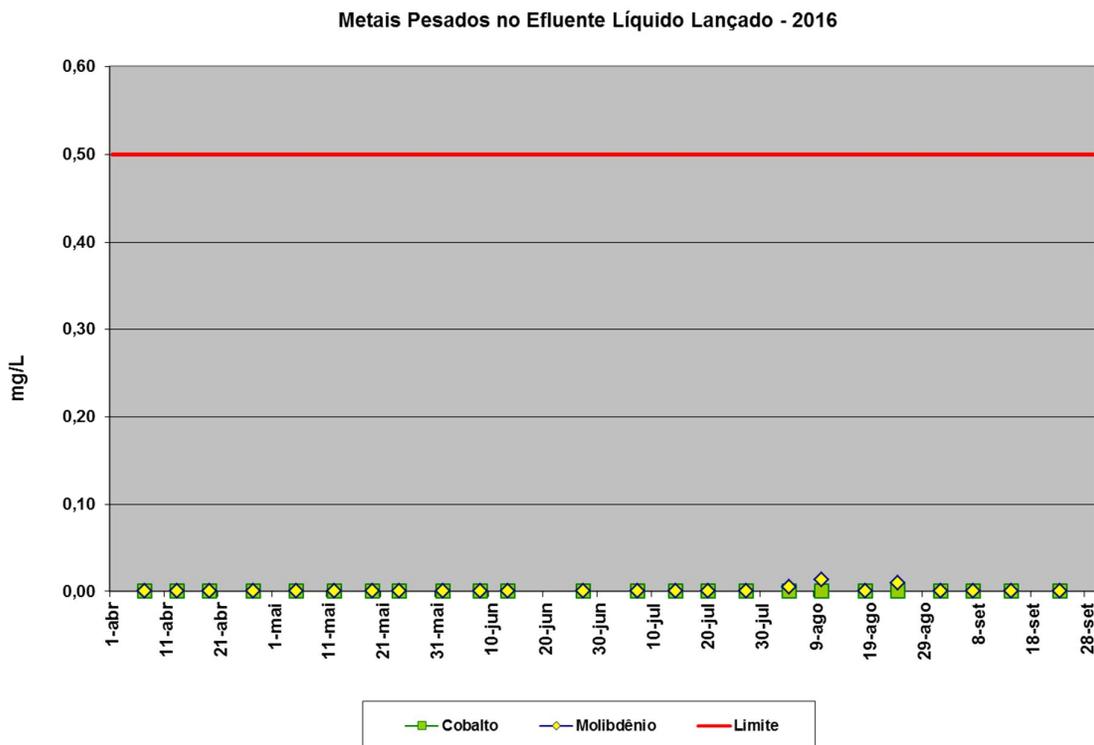


Figura 23. Cobalto e molibdênio no efluente líquido lançado no período avaliado.

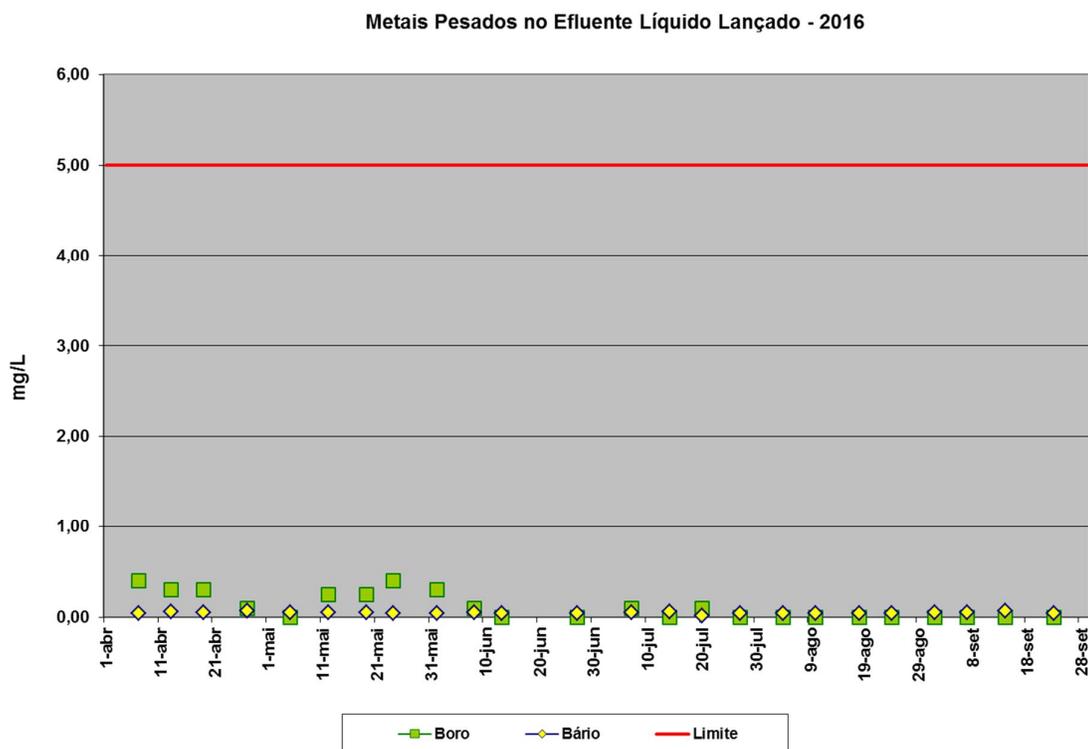


Figura 24. Boro e bário no efluente líquido lançado no período avaliado.

Metais Pesados no Efluente Líquido Lançado - 2016

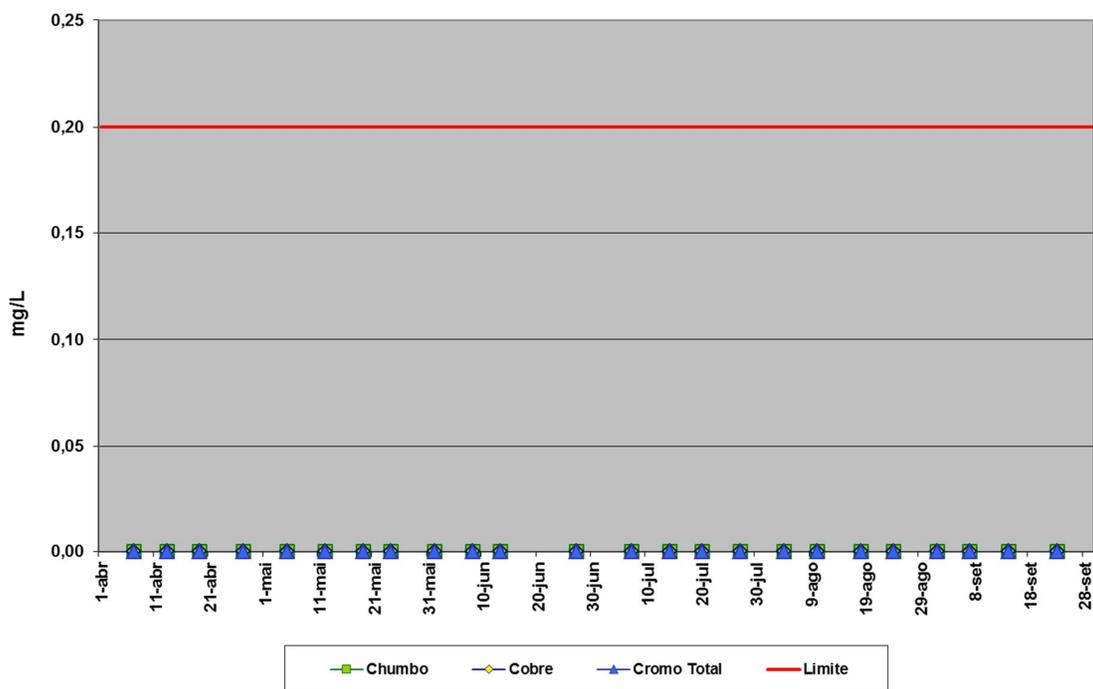


Figura 25. Chumbo, cobre e cromo total no efluente líquido lançado no período avaliado.

Metais Pesados no Efluente Líquido Lançado - 2016

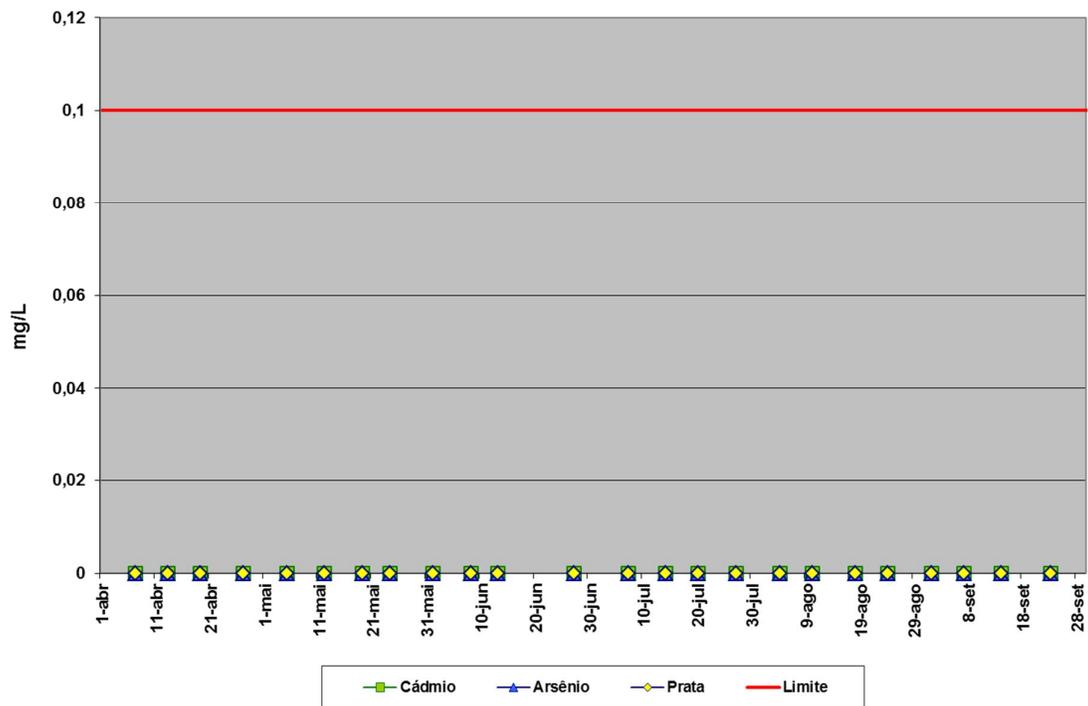


Figura 26. Cádmio, arsênio e prata no efluente líquido lançado no período avaliado.

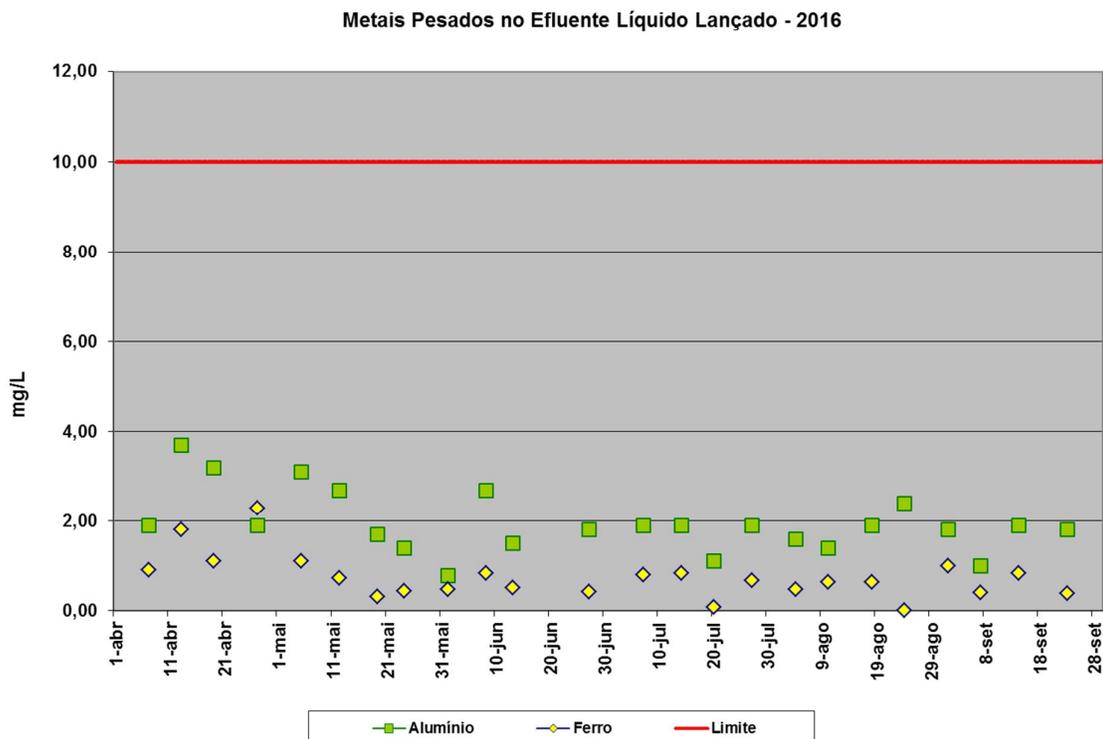


Figura 27. Alumínio e ferro no efluente líquido lançado no período avaliado.

5 ESTATÍSTICAS DO MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Para uma análise estatística dos valores obtidos no monitoramento dos efluentes líquidos, tratados e lançados pela Eletrobras CGTEE, foram calculados valores apresentados nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 respectivamente a cada parâmetro monitorado, para o período de avaliação considerado neste relatório.

O número de vezes que cada parâmetro monitorado ultrapassou a limite máximo de emissão foi identificado e está apresentado nas Tabelas 7, 8 e 9. Para o parâmetro pH foram avaliados os limites máximo e mínimo de emissão.

Os dados de entrada do sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos não foram considerados na avaliação de atendimento ao limite máximo de emissão.

Os parâmetros de sulfato e hidrazina não possuem limite de emissão especificado, não sendo considerados na análise da Tabela 7.

Tabela 3. Análise estatística dos resultados para o período avaliado.

Análise dos Dados	Vazão Total		pH		T. Amostra		DQO	Dureza Total
	[m³/dia]				[°C]		[mg/l]	[mg/l]
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
Total de Dados	183	184	183	183	183	183	183	183
Dados Medidos	182	171	183	183	183	183	183	183
Dados Ausentes	1	12	0	0	0	0	0	0
% Dados Ausentes	1%	7%	0%	0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máximo	44.899	22.915	11,80	10,30	32,5	32,2	249,2	180,0
Mínimo	8.587	4.671	4,00	5,98	8,3	8,6	0,0	51,0
Média	24.525	14.088	7,26	7,23	21,1	20,2	34,2	93,7
Limite de Emissão	---	15.600	---	6 – 8,5	---	40	144	200

Tabela 4. Análise estatística dos resultados para o período avaliado.

Análise dos Dados	S. Suspensos		S. Sedimentáveis		Col. Termotolerantes	Óleos/Graxas	Hidrazina	Sulfato
	[mg/l]		[mg/l]		[NMP/100ml]	[mg/l]	ppb	[mg/l]
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída	Saída	Saída
Total de Dados	184	183	183	183	183	183	183	24
Dados Medidos	183	183	183	183	183	183	183	24
Dados Ausentes	0	0	0	0	0	0	0	0
% Dados Ausentes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máximo	876,0	286	30	1	24.000	36	95	170
Mínimo	0,0	0	0	0	0	0	4	7
Média	112,2	51	5	0	12.973	7	23	96
Limite de Emissão	---	45	---	1	3.000	10	---	---

Tabela 5. Análise estatística dos resultados de metais pesados para o período avaliado.

Análise dos Dados	Alumínio [mg/l]	Arsênio [mg/l]	Bário [mg/l]	Boro [mg/l]	Cádmio [mg/l]	Chumbo [mg/l]	Cobalto [mg/l]	Cobre [mg/l]	Cromo [mg/l]	Estanho [mg/l]
Total de Dados	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Dados Medidos	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Dados Ausentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Dados Ausentes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máximo	3,700	ND	0,072	0,400	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	0,780	ND	0,013	0,100	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Média	1,958	ND	0,049	0,236	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Limite de Emissão	10,0	0,10	5,0	5,00	0,20	0,20	0,5	0,50	0,50	4,0

Tabela 6. Análise estatística dos resultados de metais pesados para o período avaliado.

Análise dos Dados	Ferro [mg/l]	Manganês [mg/l]	Mercúrio [mg/l]	Molibdênio [mg/l]	Níquel [mg/l]	Prata [mg/l]	Selênio [mg/l]	Vanádio [mg/l]	Zinco [mg/l]
Total de Dados	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Dados Medidos	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Dados Ausentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Dados Ausentes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máximo	2,300	0,160	ND	ND	ND	ND	ND	0,037	0,340
Mínimo	0,017	0,013	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,006
Média	0,738	0,059	ND	ND	ND	ND	ND	0,022	0,087
Limite de Emissão	10,0	1,0	0,010	0,5	1,0	0,10	0,050	1,0	2,0

Tabela 7. Número de ultrapassagem ao Limite de Emissão do efluente tratado no período avaliado.

Análise	Vazão	pH		T.Amostra	DQO	Dur.Total	S.Susp.	S.Sed.	C. Termotolerantes	Óleos/Graxas
Nº de Vezes que Ultrapassou o Limite de Emissão	64	13	Ls	0	2	0	78	0	130* (9)	33
		1	Li							

Ls – Limite superior. Li – Limite inferior.

* Desde o dia 04/06/2016 o fornecimento do reagente caldo EC (utilizado para realização da análise confirmativa de coliformes termotolerantes no efluente) do fornecedor Merck está descontinuado, devido a falta de matéria-prima, conforme carta apresentada no Anexo V. No período da falta do reagente os resultados apontam somente a presença ou ausência de coliformes no efluente, devido a realização somente do ensaio presuntivo.

Tabela 8. Número de ultrapassagem ao Limite de Emissão para metais pesados no período avaliado.

Análise	Alumínio	Arsênio	Bário	Boro	Cádmio	Chumbo	Cobalto	Cobre	Cromo	Estanho
Nº de Vezes que Ultrapassou o Limite de Emissão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 9. Número de ultrapassagem ao Limite de Emissão para metais pesados no período avaliado.

Análise	Ferro	Manganês	Merúrio	Molibdênio	Níquel	Prata	Selênio	Vanádio	Zinco
Nº de Vezes que Ultrapassou o Limite de Emissão	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6 CONCLUSÕES

Para a avaliação completa do tratamento e do monitoramento ambiental de efluentes líquido realizado no Complexo Termelétrico de Candiota, foram examinados valores históricos, em bases gráficas, das medições realizadas na entrada e na saída do Sistema de Tratamento de Efluente Líquido.

O período avaliado foi de 1º de abril a 30 de setembro de 2016.

A eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos foi avaliada através da relação entre valores de entrada e de saída do efluente para os parâmetros de vazão, pH, sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis.

O parâmetro de vazão apresentou uma eficiência de 62,57% no período avaliado, atendendo ao limite de emissão em 62,57% das medições realizadas.

O parâmetro de pH apresentou uma eficiência de 54,84% no período avaliado, atendendo ao limite de emissão em 92,35% das medições realizadas.

O parâmetro de sólidos suspensos teve uma eficiência de remoção de 35,54% no período avaliado, atendendo o limite de emissão em 57,38% das medições realizadas.

O parâmetro de sólidos sedimentáveis apresentou uma eficiência de remoção de 100% para o período avaliado, atendendo o limite de emissão em 100% das medições realizadas.

A partir do dia 28/01/2016 até o dia 31/05/2016 as análises dos parâmetros de óleos e graxas, sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis passaram a ser realizadas a cada 8 horas, na entrada e na saída do sistema de tratamento, atendendo a Notificação Administrativa do IBAMA, Ofício N° Of. 02001000002/2016-90 COEND/IBAMA de 27 de Janeiro de 2016. Estão apresentados neste relatório os resultados das amostragens realizadas às 9 horas. A partir de 01/06/2016 passou-se a realizar as análises de óleos e graxas somente às 9 horas. Os demais resultados serão apresentados em relatório específico.

Os dados de monitoramento de efluentes líquidos do Complexo Termelétrico de Candiota, apresentados neste relatório, foram gerados em laboratório próprio, registrado pela FEPAM sob Certificado CINTER N°00028/2014-DL. A renovação do Cadastro do Laboratório junto à FEPAM foi solicitada em 27/07/2016, conforme Protocolo apresentado no Anexo IV. Até o presente momento não foi realizada a vistoria pelo órgão ambiental, entretanto o Cadastro permanece válido. As análises de metais pesados e sulfato são realizadas por laboratório contratado.

A seguir estão apresentadas as conclusões, de forma específica a cada parâmetro monitorado, acerca do efluente líquido lançado pela Eletrobras CGTEE no corpo hídrico receptor.

Vazão – No período entre 29/07/2016 a 02/08/2016 e entre 07/09/2016 a 16/09/2016 não foram gerados os dados de vazão de efluentes na saída do Sistema de Tratamento devido a problema elétrico no sensor de medição. Após a manutenção dos equipamentos, foi reestabelecida a condição operacional, causando a ausência de 12 dados na medição. A Eletrobras CGTEE encaminhou ao IBAMA plano de ação para correção das condições operacionais do tratamento de água e efluente interno à planta industrial para a redução deste parâmetro.

O limite máximo de vazão foi ultrapassado 64 vezes no período avaliado.

pH – O monitoramento do pH é realizado de forma contínua e seu registro é realizado em uma medição diária. O limite máximo de pH para o efluente lançado foi ultrapassado 13 vezes no limite superior e 1 vez no limite inferior para o período avaliado. Problemas no sistema de dosagem de ácido sulfúrico estão sendo verificados para a redução no número de ultrapassagens no limite superior deste parâmetro. Está previsto a instalação de bomba dosadora de ácido em reserva quente

para minimizar as falhas de dosagem em eventos de manutenção do sistema de dosagem de ácido sulfúrico. A neutralização dos efluentes é realizada somente para a redução de pH.

Temperatura – A temperatura se manteve dentro do padrão de emissão determinado para o efluente líquido tratado.

DQO – A demanda química de oxigênio do efluente líquido tratado apresentou 2 valores acima do limite de emissão, nos dias 26/07/2016 e 06/08/2016. Nestes dias houve a ocorrência de chuvas intensas na região, o que pode ter ocasionado um arraste de matéria orgânica para o efluente líquido.

Dureza Total – A dureza total do efluente tratado se manteve dentro do padrão de emissão determinado para o efluente tratado.

Sólidos Suspensos – Os valores medidos para sólidos suspensos no efluente líquido tratado mantiveram-se altos no período avaliado. Altas vazões do efluente líquido causam o arraste de partículas, pois aumenta a velocidade de escoamento no sistema de tratamento, dificultando o controle deste parâmetro pelo Sistema de Tratamento de Efluentes através das Bacias de Sedimentação. A Eletrobras CGTEE encaminhou ao IBAMA plano de ação para correção das condições operacionais do tratamento de água e efluente interno à planta industrial para a redução deste parâmetro. O limite máximo de emissão de Sólidos Suspensos no efluente tratado foi ultrapassado 78 vezes no período avaliado.

Sólidos Sedimentáveis – O parâmetro de sólidos sedimentáveis se manteve dentro do padrão de emissão determinado para o efluente líquido tratado.

Coliformes Termotolerantes – Desde o dia 04/06/2016 o fornecimento do reagente caldo EC (utilizado para realização da análise confirmativa de coliformes termotolerantes no efluente) do fornecedor Merck está descontinuado, devido a falta de matéria-prima, conforme carta apresentada no Anexo V. A Eletrobras CGTEE está avaliando junto à Divisão de Química da FEPAM/RS uma alternativa de fornecimento para a retomada da análise confirmativa.

Os valores medidos para coliformes termotolerantes no efluente líquido tratado até a data de 04/06/2016 apresentou uma variação em seu monitoramento que por vezes ultrapassa o limite de emissão, e o limite máximo de emissão de coliformes termotolerantes no efluente tratado neste período foi ultrapassado 130 vezes na análise presuntiva, considerando que no período de realização da análise confirmativa foram ultrapassadas 9 vezes o limite de emissão no período avaliado. Esta extrapolação pode ter sido causada por problemas operacionais ou fugas internas ao sistema de tratamento de efluente cloacal. A Eletrobras CGTEE encaminhou ao IBAMA plano de ação para correção das condições operacionais do tratamento de água e efluente interno à planta industrial para a redução deste parâmetro.

No período da falta do reagente os resultados apontam somente a presença ou ausência de coliformes no efluente, devido a realização somente do ensaio presuntivo.

Óleos e Graxas – A ocorrência de vazamentos de óleo combustível, ocorridos na planta industrial, contribuem para a ultrapassagem dos valores medidos neste parâmetro. O sistema de drenagem da planta industrial possui caixas separadoras, com limpezas e inspeções periódicas para reduzir a chegada deste material até o sistema de tratamento de efluentes. A partir do dia 28/01/2016 foram instalados barreiras de contenção e absorventes no sistema de tratamento de efluentes líquidos, de forma a minimizar a ocorrência ultrapassagens nos limites de emissão. Considerando a Resolução CONSEMA/RS nº 128/2006, que estabelece o limite máximo de emissão de Óleos e Graxas minerais em 10mg/L, o parâmetro foi ultrapassado 33 vezes no período avaliado. Considerando a Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece o limite máximo de emissão de Óleos e Graxas minerais em 20mg/L, o parâmetro foi ultrapassado 6 vezes no período avaliado. A Eletrobras CGTEE encaminhou ao IBAMA plano de ação para correção das condições operacionais do tratamento de água e efluente interno à planta industrial para a redução deste parâmetro.

Hidrazina – O parâmetro hidrazina é analisado pelo laboratório da Divisão de Engenharia de Operação do Complexo Termelétrico de Candiota. Não foi definido pelo órgão ambiental limite de emissão para esse parâmetro. O maior valor obtido das análises realizadas foi de 95 ppb.

Sulfato – O parâmetro sulfato é analisado por laboratório contratado pela Eletrobras CGTEE. Este parâmetro não possui limite de emissão definido pelo órgão ambiental. O maior valor obtido das análises realizadas foi de 170 mg/L. Os valores registrados podem estar associados ao uso de ácido sulfúrico para a neutralização dos efluentes na saída do sistema de tratamento.

Metais Pesados – Os metais pesados no efluente tratado se mantiveram dentro do padrão de emissão determinado. Entre todos os 19 metais monitorados, somente alumínio, zinco, manganês, boro, cobre, vanádio e ferro apresentam ocorrência constante no efluente lançado. Quanto ao alumínio, pode estar associado à presença de grande quantidade de óxido de alumínio nas cinzas de carvão mineral e aos auxiliares de floculação utilizados no sistema de pré-tratamento de água. Para o ferro, a ocorrência se justifica pelos processos corrosivos e abrasivos em peças metálicas ocorridos na planta industrial. Quanto ao zinco a ocorrência está associada à dosagem de inibidor de corrosão na água de refrigeração.

Na análise estatística dos parâmetros monitorados, tendo como base a média aritmética dos valores apresentados para o período avaliado, apenas o parâmetro sólidos suspensos apresentou-se fora do limite de emissão, registrando os valores calculados médio de 61mg/L. Os demais parâmetros, avaliados por média aritmética, mantiveram-se dentro dos limites de emissão permitidos.

Os valores dos parâmetros monitorados são analisados individualmente, com a apresentação de máximos e mínimos, não havendo a necessidade de aplicação e uso do desvio padrão da média para identificação do intervalo de confiança.

7 ANEXOS

Anexo I – Tabela de Valores de Entrada e Saída do Sistema de Tratamento de Efluentes.

Anexo II – Tabela de Valores de Metais Pesados Medidos no Monitoramento de Efluentes.

Anexo III – Certificado de Cadastro de Laboratório de Análises Ambientais da Eletrobras CGTEE.

Anexo IV – Protocolo de Renovação do Cadastro de Laboratório de Análises Ambientais da Eletrobras CGTEE.

Anexo V – Carta do fornecedor quanto a descontinuidade de fornecimento do reagente Caldo EC.

Candiota, 11 de outubro de 2016.

Cíntia Hartwig Milech Fischer
Engenheiro Químico
Divisão de Meio Ambiente

Luis Eduardo Brose Piotrowicz
Engenheiro Químico
Gerente da Divisão de Meio Ambiente

Ronaldo Bauer Lessa
Assessor do Diretor de Geração