

CIRSURES

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DA
REGIÃO SUL**

OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

URUSSANGA - SC

MARÇO DE 2013

SUMÁRIO

1. OPERAÇÃO DO ATERRO	3
1.1. Localização e vias de acesso	3
1.2. Cobertura do lixo	4
1.3. Estação de bombeamento de chorume e manutenção do sistema de recepção	6
1.4. Drenagem de gases	7
1.5. Limpeza e manutenção do aterro	8
1.6. Sistema de tratamento de efluentes	10
1.7. Sistema de Monitoramento Piezométrico	21
1.8. Balança rodoviária, Guarita e Almojarifado.....	31
2. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO	33
3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	39
4. ANEXOS	43

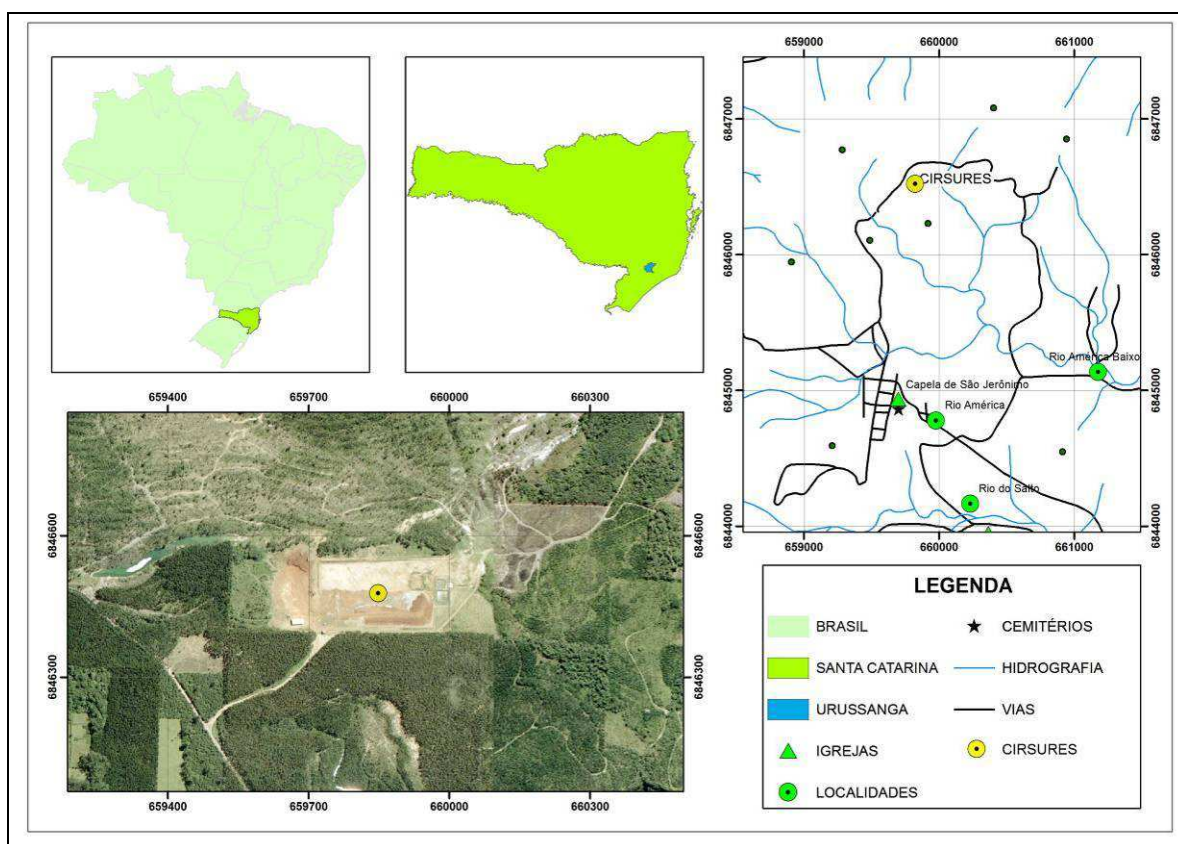
1. OPERAÇÃO DO ATERRO

1.1. Localização e vias de acesso

O principal acesso rodoviário da cidade de Urussanga é feito utilizando-se a rodovia SC 445 (Genésio Mazon), que liga o município a BR 101. O outro acesso é pela rodovia SC 446.

O acesso à área é feito a partir do centro do município de Urussanga, seguindo-se em direção a Siderópolis pela Rodovia Giovanni Baldassar, chegando ao trevo do bairro Pirago, segue-se em direção ao bairro Rio América, estrada não pavimentada percorrendo-se aproximadamente 5 km até chegar ao local de aterro sanitário.

As coordenadas geográficas de localização do aterro são: 28°29"54.08" S e 49°22"10.45" O. O bairro Rio América, conforme o Plano Diretor de Urussanga, está localizado na Zona Rural IV, sendo possível a atividade de aterro sanitário, após aprovação pelos órgãos ambientais competentes. Abaixo, na Figura 1, tem-se mapa de localização do aterro sanitário.



1.2. Cobertura do lixo

A operação do aterro sanitário é realizada pelos seguintes equipamentos licitados no mês fevereiro de 2013: Trator D65E-8E Komatsu com 20 toneladas, ano 1996, retroescavadeira 4 x 4 marca CASE, ano 2006 e caminhão MB 2217 (traçado), ano 1990. Para serviços extras, eventuais, são contratados: escavadeira hidráulica e caminhão traçado Ford Cargo 2425.

A cobertura do lixo é realizada diariamente com argila, com camada preliminar intermediária de 20 cm espessura, à exceção dos dias chuvosos conforme orientações dos técnicos da Fatma. A área de serviço é mantida sempre com a menor área possível. Durante os meses de verão há maior dificuldade na realização da cobertura diária devido ao elevado índice pluviométrico. A Figura 2 mostra a compactação dos resíduos (método da rampa).

A compactação da massa de lixo é feita pelo trator esteira. São realizadas de 6 a 9 passadas sobre a massa de lixo. O lixo é compactado no método da rampa, chegando ao grau de compactação ideal é de 0,7 a 1,0 ton/m³. Com isso, há uma diminuição dos odores, de macro e micro vetores e da geração dos líquidos percolados sobre a pilha de resíduos sólidos urbanos. Nas Figuras 3 e 4 tem-se a cobertura dos resíduos na frente de serviço.

A frente de serviço e as vias de acesso sofrem manutenção contínua, sobretudo na cobertura da massa de lixo, cascalhamento e a colocação de rochas nas vias de acesso e na frente de serviço (estradas emergências para períodos chuvosos).



Figura 2: Compactação massa de resíduos na frente de serviço, fevereiro de 2013.



Figura 3: Cobertura da massa de resíduos, fevereiro de 2013.



Figura 4: Material para cobertura da massa de resíduos, fevereiro de 2013.

1.3. Estação de bombeamento de chorume e manutenção do sistema de recepção

Atualmente o aterro do Cirsures conta com cinco bombas submersíveis disponíveis para o deslocamento de líquidos percolados. O principal ponto de bombeamento, a caixa de chegada do chorume, conta com três bombas submersíveis instaladas e operando com chave-bóia. As demais bombas são utilizadas no sistema de tratamento físico-químico, para recirculação da lagoa 3 para a lagoa 1, além de bombas centrífugas submersíveis disponíveis para realizar serviços emergenciais.

No mês de janeiro o Cirsures adquiriu uma bomba de elevada vazão e capacidade para realizar movimentação do chorume quando há incidência elevada de chuva (elevada quantidade de chorume também é gerada). Essa bomba eleva o chorume da caixa de chegada do chorume para a massa de lixo, fazendo a **recirculação do chorume**. Esse serviço é realizado somente no período de intensas chuvas.

1.4. Drenagem de gases

O aterro sanitário, conta atualmente 33 vias drenantes de gás, sendo quinze (15), com queima contínua e os outros dezoito (18), passam por períodos intermitentes de queima. A distância média entre queimadores de gases é inferior a 30 metros, proporcionando uma melhor drenagem dos gases gerados. Com isso é possível diminuir a possibilidade de formação de bolsões de gases no aterro.

A drenagem dos gases está avançando conforme a frente de serviço do lixo. Os tubos de gases perfurados são protegidos por brita nº 4, esta brita possui também a função drenante auxiliando o fluxo dos gases. A brita é sustentada por uma tela de aço galvanizado. Na Figura 5, temos a distribuição dos queimadores de gases do aterro sanitário.

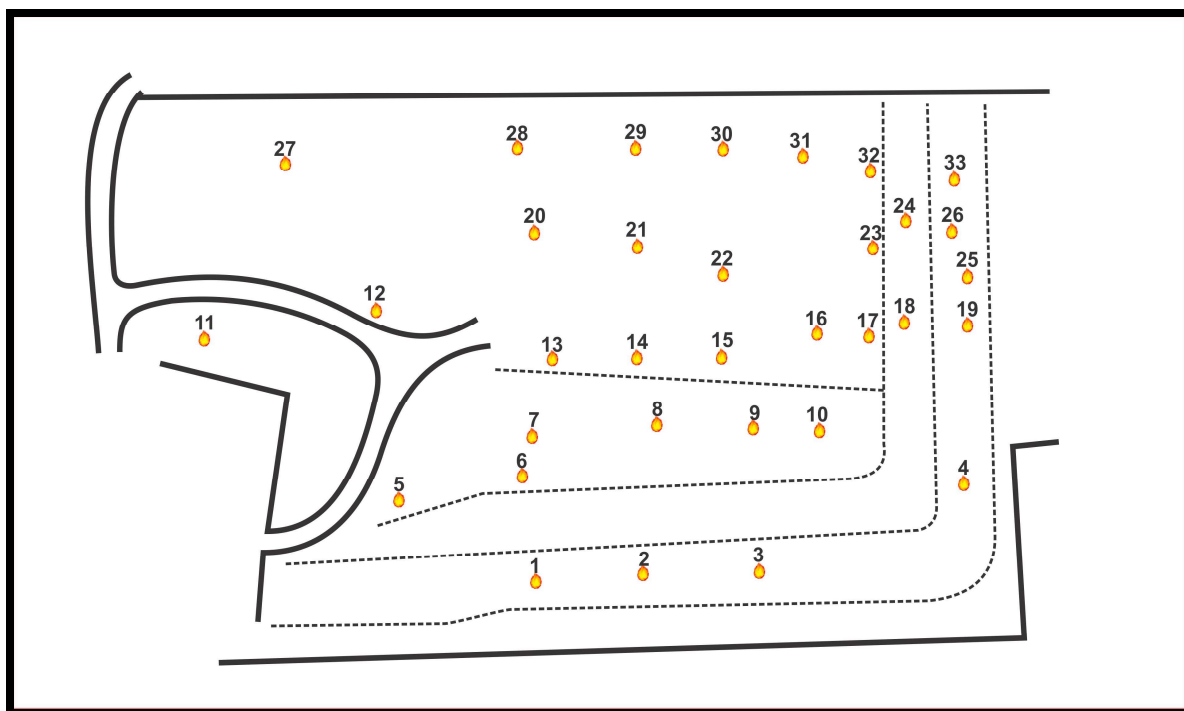


Figura 5: Localização dos queimadores de gases no aterro sanitário, março de 2013.

Na medida em que a área está sendo ocupada com a disposição dos resíduos, é realizada a ligação contínua entre o sistema de drenagem de gases, com a drenagem longitudinal do chorume acompanhando a evolução do aterro sanitário. No mês março deste ano foram instalados aproximadamente 400 metros de drenagens.

1.5. Limpeza e manutenção do aterro

O aterro sanitário conta com uma equipe de manutenção e limpeza, composta por uma bióloga e quatro funcionários diretos na manutenção e limpeza diária do aterro.

Vistoria dos caminhões compactadores, controle de pesagem, recolhimento de material disperso, nivelamento dos taludes, capina, roçada, controle de moscas, limpeza e instalação das drenagens pluviais, dissipadores de energia (drenagem pluvial), plantio de grama nos taludes, plantio de mudas, acendimento das drenagens de gases e limpeza das lagoas, manutenção da estação de tratamento físico-químico são atividades realizadas diariamente no aterro. Nas Figuras 6, 7 e 8 tem-se a instalação das novas drenagens pluviais, aplicação de terra fértil e a evolução cobertura vegetal dos taludes.

Com evolução do aterro foram finalizadas as áreas de disposição, gerando assim acabamento final das células, com cobertura final de 50 cm argila compactada, seguido de uma camada de solo fértil para futuro aplicação das gramíneas e estão sendo instalados mais 150 metros de drenagem pluvial nos pés do talude. Também vão ser instalados 2 novos dissipadores de energia, para diminuição da força das águas pluviais coletadas.

Vale ressaltar o Cirsures está adquirindo 3.500 m² de grama, para aplicação nos novos taludes finalizados. Semanalmente é realizado o monitoramento das mais de 200 mudas, espécies nativas e frutíferas plantadas para recompor o cinturão verde.



Figura 6: Instalação das novas drenagens pluviais, março de 2013.



Figura 7: Aplicação de solo fértil para plantio da cobertura vegetal, março de 2013.



Figura 8: Evolução da cobertura vegetal, março de 2013.

1.6. Sistema de tratamento de efluentes

O tratamento biológico é realizado em três lagoas. As duas primeiras lagoas são anaeróbias e a última é uma lagoa aerada. O volume das lagoas anaeróbias 1 e 2 são, respectivamente, 765 e 382 m³. A lagoa 3 tem um volume de 100 m³ e tem instalados dois aeradores de superfície de 5 CV cada, totalizando 10 CV. A vazão de projeto do sistema é 48 m³ diários de chorume. Na Tabela 1 tem-se os valores de vazão relativos a estação de tratamento de chorume do Cirsures.

Tabela 1: Vazão da Estação de Tratamento de Chorume do Cirsures.

Mês	Vazão (m ³)	Mês	Vazão(m ³)	Mês	Vazão(m ³)
ago/10	338,73	jul/11	856,14	jun/12	726,08
set/10	463,97	ago/11	1164,68	jul/12	784,96
out/10	569,85	set/11	645,32	ago/12	460,72
nov/10	717,10	out/11	465,64	set/12	717,37
dez/10	704,05	nov/11	195,16	out/12	885,46
jan/11	973,97	dez/11	537,91	nov/12	242,16
fev/11	711,23	jan/12	782,36	dez/12	279,04
mar/11	237,43	fev/12	570,20	jan/13	767,08
abr/11	167,01	mar/12	387,92	fev/13	1071,26
mai/11	138,72	abr/12	245,72	mar/13	820,92
jun/11	116,39	mai/12	333,60		

Na Figura 09 tem-se o comportamento da vazão mostrada no gráfico com medidas mensais do volume de chorume tratado.

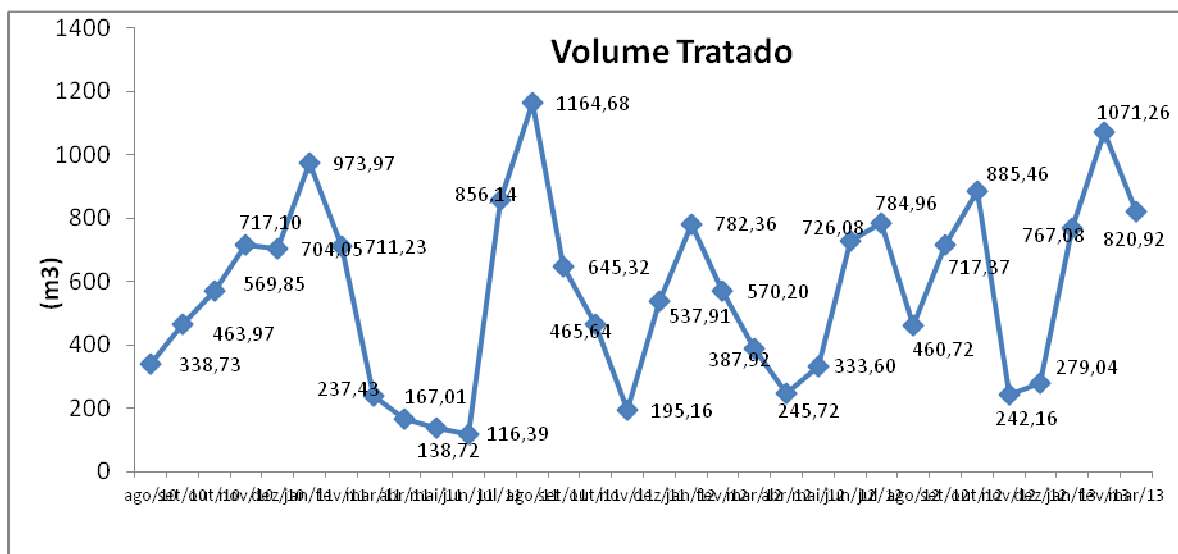


Figura 9: Vazão de chorume tratado na ETE do Cirsures, março de 2013.

Hidrodinamicamente há uma variação entre os dados de projeto e a realidade. Nos períodos de seca há uma geração de chorume muito pequena e a concentração de poluentes é elevada, enquanto em períodos chuvosos a geração do chorume é mais intensa com menor concentração dos poluentes. Essas variações são absorvidas pelo elevado volume das lagoas, que tem também o papel de atenuar essas variações de carga e vazão.

Ainda está sendo realizada a recirculação do chorume da lagoa 3 (aerada e com uma quantidade de microorganismos elevada) para a lagoa 1 (anaeróbia). Devemos lembrar que a recirculação faz parte da estratégia para remoção do nitrogênio, bem como o de evitar que o tratamento físico-químico, posterior ao tratamento biológico, receba choques de vazão.

A lagoa aeróbia opera continuamente com dois aeradores. Os aeradores fornecem ao sistema, 15 kg de oxigênio por hora, suficiente para a oxidação da matéria orgânica e manutenção de uma biota ativa na lagoa. Na Figura 10 vista geral das lagoas de tratamento do chorume.



Figura 10: Vista geral do tratamento de efluentes, fevereiro de 2013.

A recirculação do efluente da lagoa 3 para a Lagoa 1 está sendo realizada diariamente. A idéia, conforme já descrito anteriormente, é aumentar a população de microorganismos na lagoa 1 para eliminar o nitrogênio através da desnitrificação, que ocorre somente em condição anóxicas e na presença de fontes de carbono. Assim, o nitrogênio na forma de nitrato, gerado na lagoa 3, será eliminado na lagoa 1. Cabe ressaltar que esse processo é lento, pois as bactérias desnitrificadoras crescem somente em condições bem específicas e muito lentamente.

O tratamento físico-químico opera normalmente. O Cirsures continua utilizando o *set* de produtos químicos da empresa *Khemeia* de Criciúma. O coagulante é o *Eco WT 227* enquanto o polímero é o *Manfloc 704*, e ambos são utilizados com sucesso em outros aterros no Estado.

A vazão adotada para operação do sistema físico-químico de tratamento normalmente é de 4 m³/h e o consumo médio do coagulante e do polímero são 960 e 5 ppm respectivamente.

Na Tabela 2 a seguir são apresentados os parâmetros medidos nas últimas análises realizadas pelo Cirsures. Essas análises remontam de 2009 e com elas pode-se observar o comportamento do sistema de tratamento de chorume.

A Tabela 2 refere-se aos parâmetros que apresentaram valores significativos depois da avaliação completa feita pelo Cirsures (20/10/2010, 29/03/2011 e 19/10/2011). Atualmente o Cirsures adota os seguintes parâmetros para monitoramento (laboratório contratado, inclusive a coleta): Alumínio Total, Cor Aparente, Cromo total, Cromo trivalente, DBO, DQO, Ferro

Total, Fósforo Total, Manganês Total, Nitrogênio Amoniacal, pH, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais e Turbidez.

Em anexo encontram-se as análises referentes a data de 10/01/2013, última avaliação externa realizada pelo Cirsures. Além disso, o Cirsures realizou análises ecotoxicológicas, cujos resultados são apresentados em anexo. Para o ensaio de toxicidade aguda com *Daphnia Magna* o resultado foi um $FT_D = 32$, enquanto que para a toxicidade aguda de *Vibrio fischeri* o valor do $FT_B = 1$. Em ambos os casos o efluente de saída enquadra-se na legislação ambiental vigente. Em anexo encontra-se cópia dos laudos das análises ecotoxicológicas.

Resultados Analíticos	05/05/2009		29/06/2009		27/11/2009		10/02/2010		20/10/2010		29/03/2011		19/10/2011		27/04/2012		16/08/2012		10/01/2013	
	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai	Ent.	Sai
Alumínio (mg/L)				0,15		3,6		0,44							146	0,647	738	0,777	5142	1,228
Cor Aparente (Pt/Co)															8957	184,0	1644	124		170
Cromo Total (mg/L)									0,444	0,009	0,122	0,011	0,194	0,01	0,3	0,01	1,856	0,011	7,194	0,013
Cromo Trivalente (mg/L)									0,44	0,009	0,12	0,01	0,19	0,01	0,3	0,01	1,86	0,011	7,19	0,013
DBO5 (mg/L)	957	18	1200	21,8	400	57	3846,6	55,4	3160	23	1499	399	3319	97	660	115	1450	110	13600	120
DQO (mg/L)	1395,7	16,6	3395	200,8	2079,8	383,1	5498	835,9	7855	292	3388	1008	4695	459	1905	381	4082	367	39600	400
Ferro Total (mg/L)	20,49	9,51		0,53	21,15	1,33	48,9	11,24	11,8	0,036	3,5	0,063	6,1	0,106	319	0,068	1931	0,226	8898	0,121
Fósforo Total (mg/L)	2,5	0,01	2,78	0,12	2,71	0,42	1,1	0,55							19	0,086	67	0,21	190	0,12
Manganês Total (mg/L)									0,696	0,602	0,812	0,427	0,550	0,460	1,657	0,307	10,4	0,153	42,4	0,295
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	667,9	45,5		77,72	130,3	84,17	335,54	2,31	407	83,6	180	1,40	130	11	756	92	907	151	401	73,1
Nitrogênio Total (mg/L)																			5998	102
pH	7,8	3,8	7,69	7,17	7	7,02	7,07	7,39	7,13	7,68	7,08	7,65	7,11	7,54	7,3	7,1	7,5	8,1	7,2	7,2
Sól. Diss. totais (mg/L)															8920	4037,0	9602	4162		4153
Sól. Sedimentáveis (mL/L)	0,7	0,01		0,1	0,8	0	29	0,2	30	0,29	15	0,59	30	0,69	120	0,10	320	0,1		0,1
Sól. Susp. totais (mg/L)															47860	33,0	25445	35		16,0
Turbidez															451	27,8	25,5	19,4		1,00

Tabela 2 : Histórico das análises realizadas na ETE entrada e saída dos efluentes, janeiro de 2013.

Nos gráficos (Figuras), a seguir são mostrados os parâmetros analisados que estão com valores de saída e entrada distintos. Os parâmetros que apresentaram valores inferiores aos respectivos limites de detecção não estão representados graficamente.

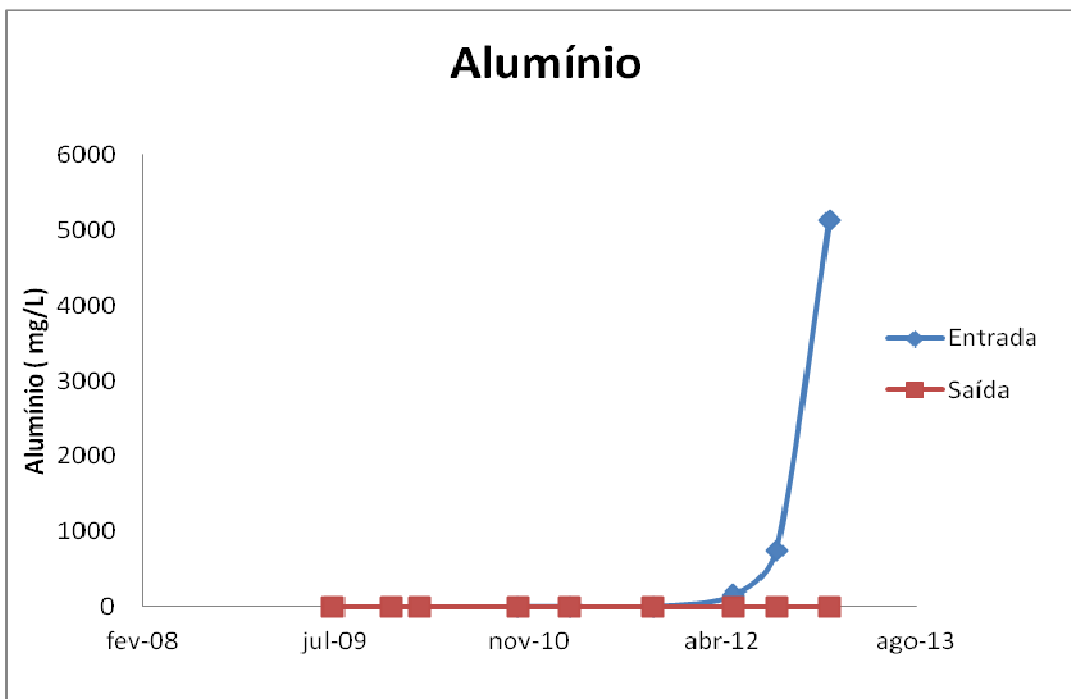


Figura 11: Alumínio entrada e saída ETE.

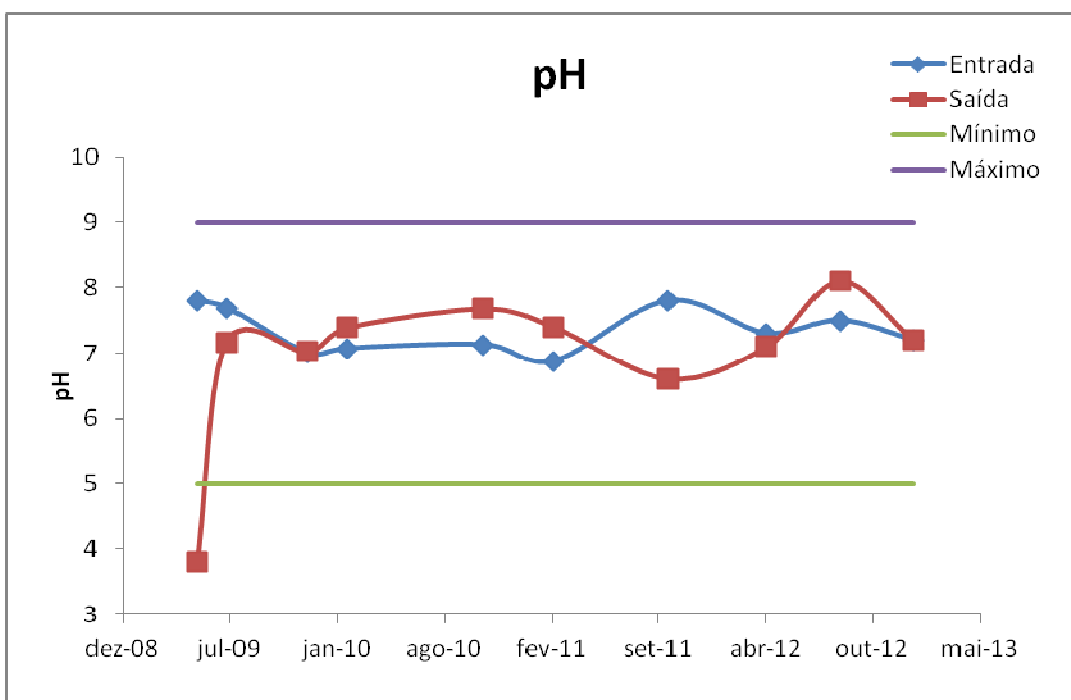


Figura 12: pH entrada e saída ETE.

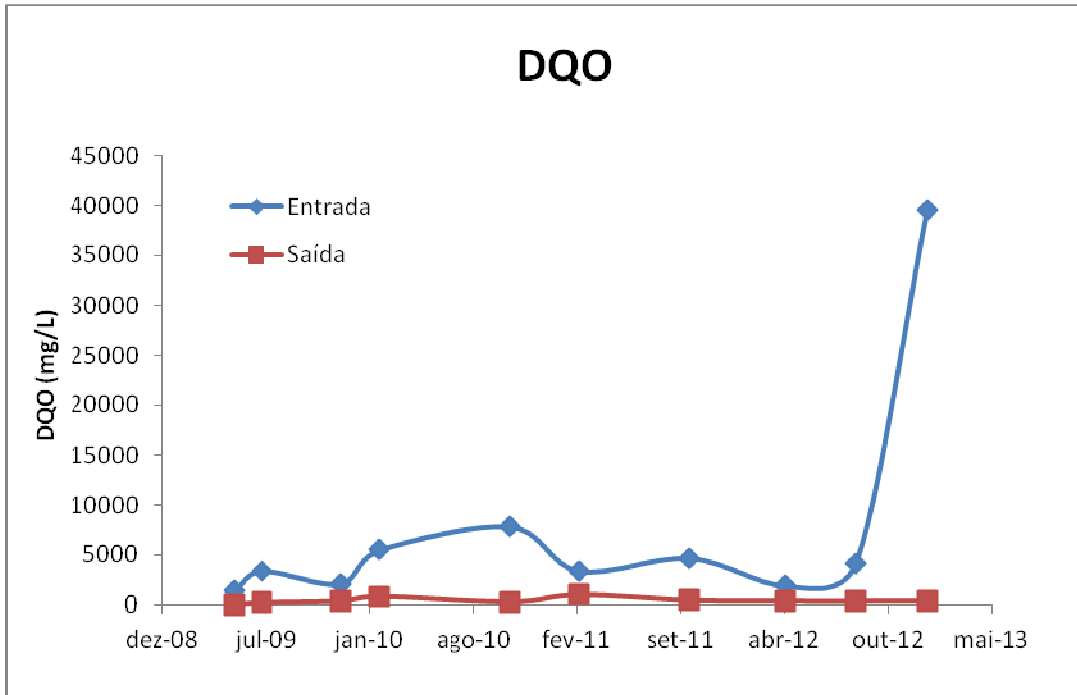


Figura 13: DQO entrada e saída ETE.

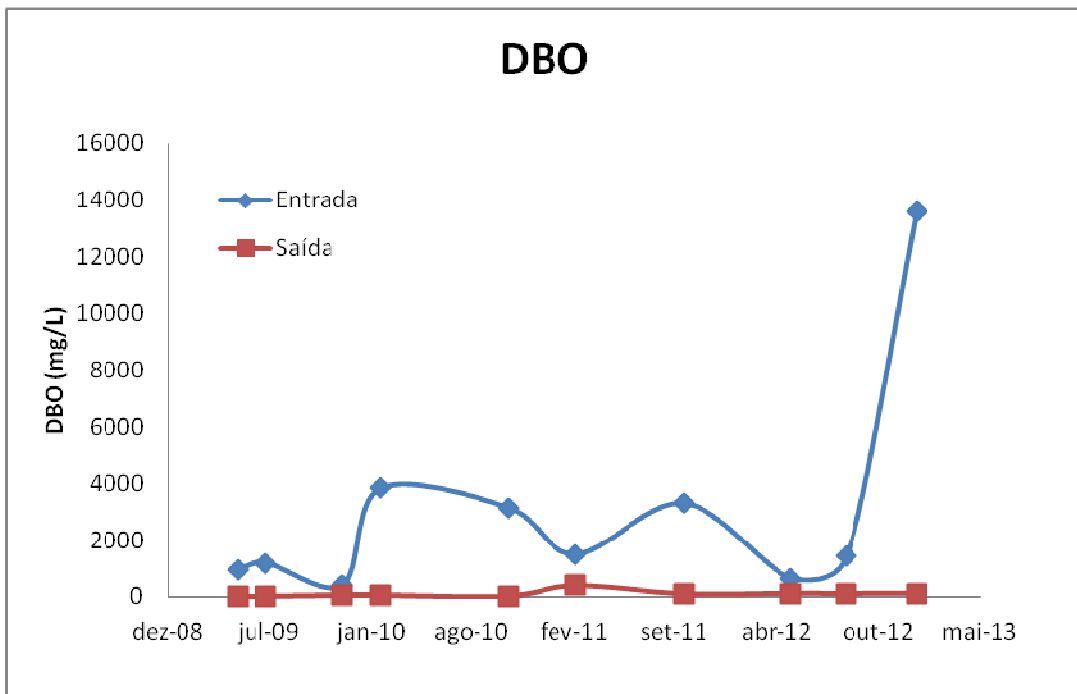


Figura 14: DBO entrada e saída ETE.

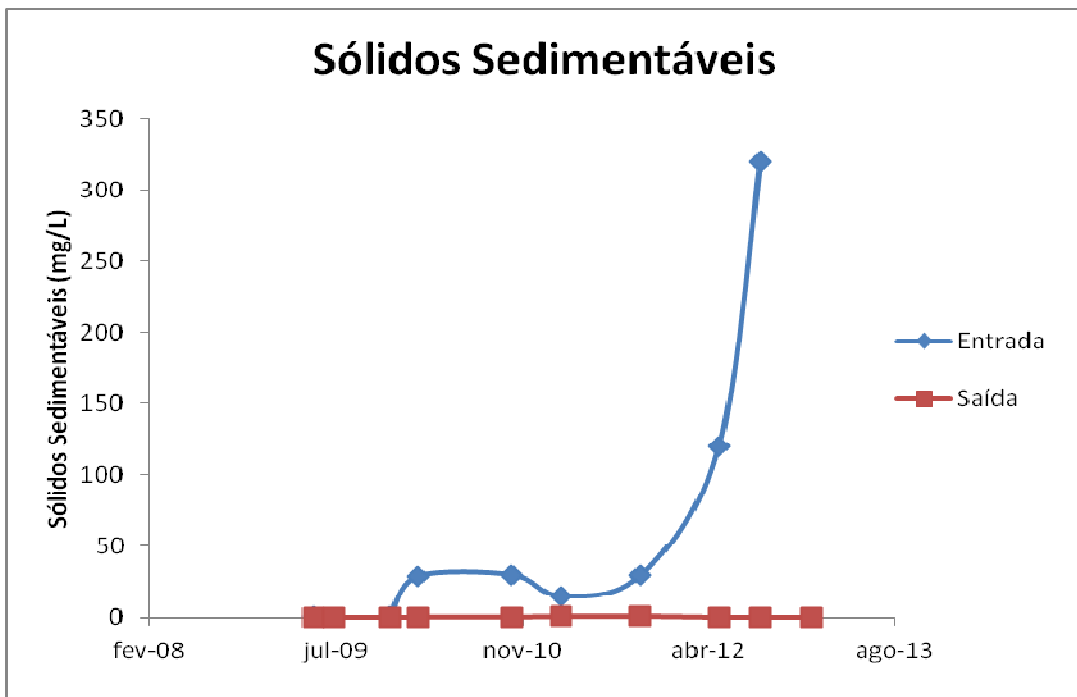


Figura 15: Sólidos Sedimentáveis entrada e saída ETE.

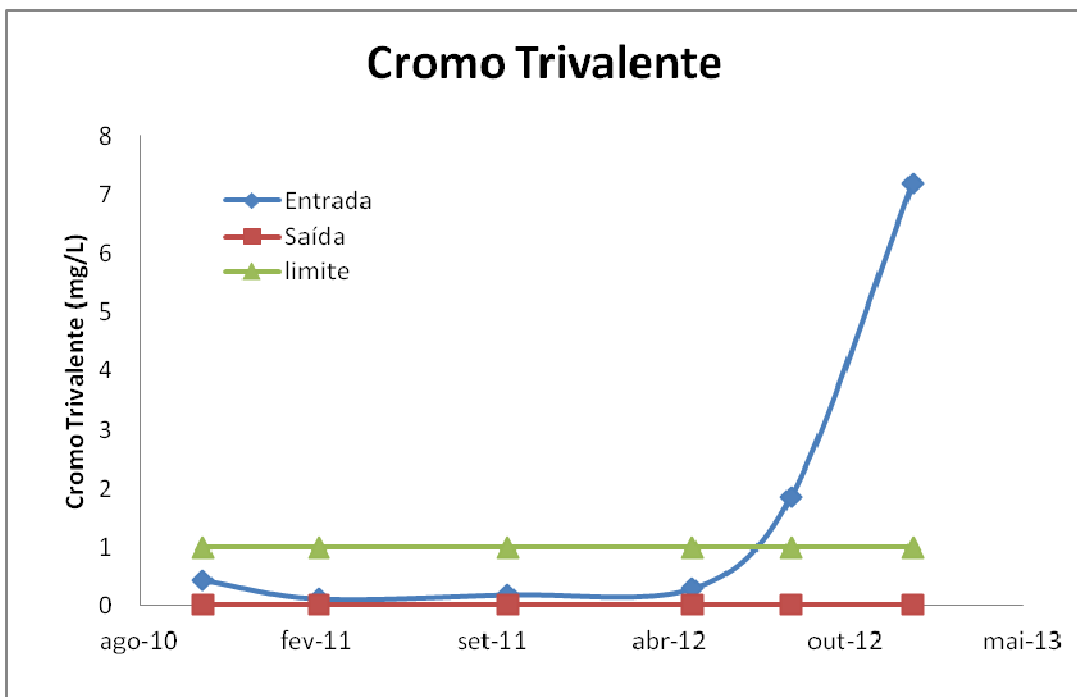


Figura 16: Cromo Trivalente entrada e saída ETE.

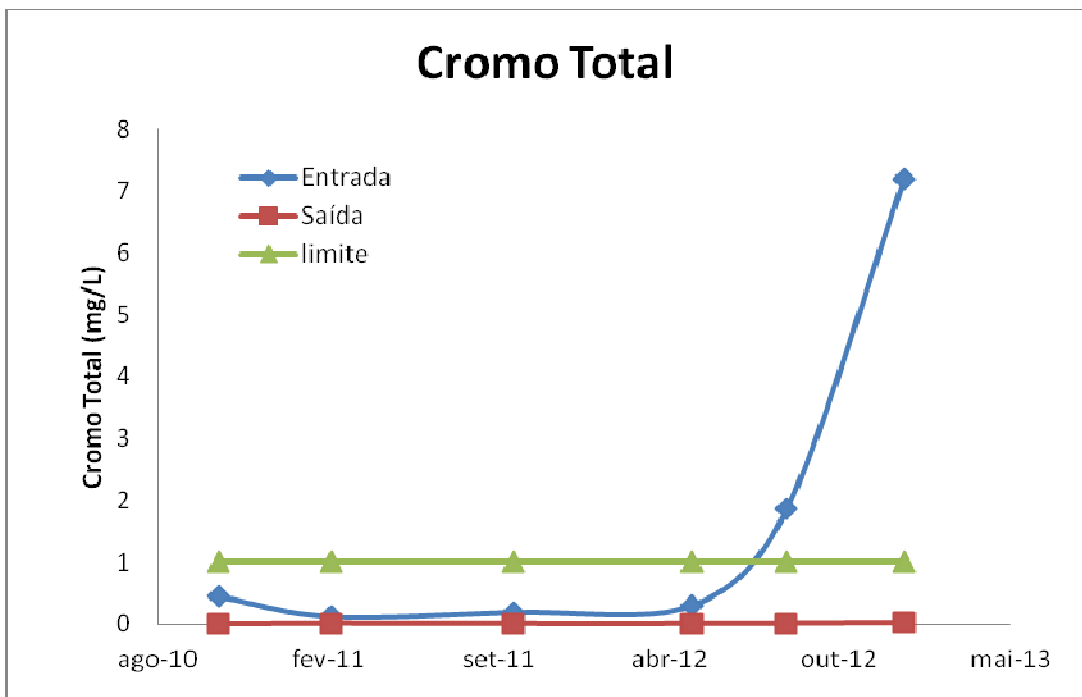


Figura 17: Cromo Trivalente entrada e saída ETE.

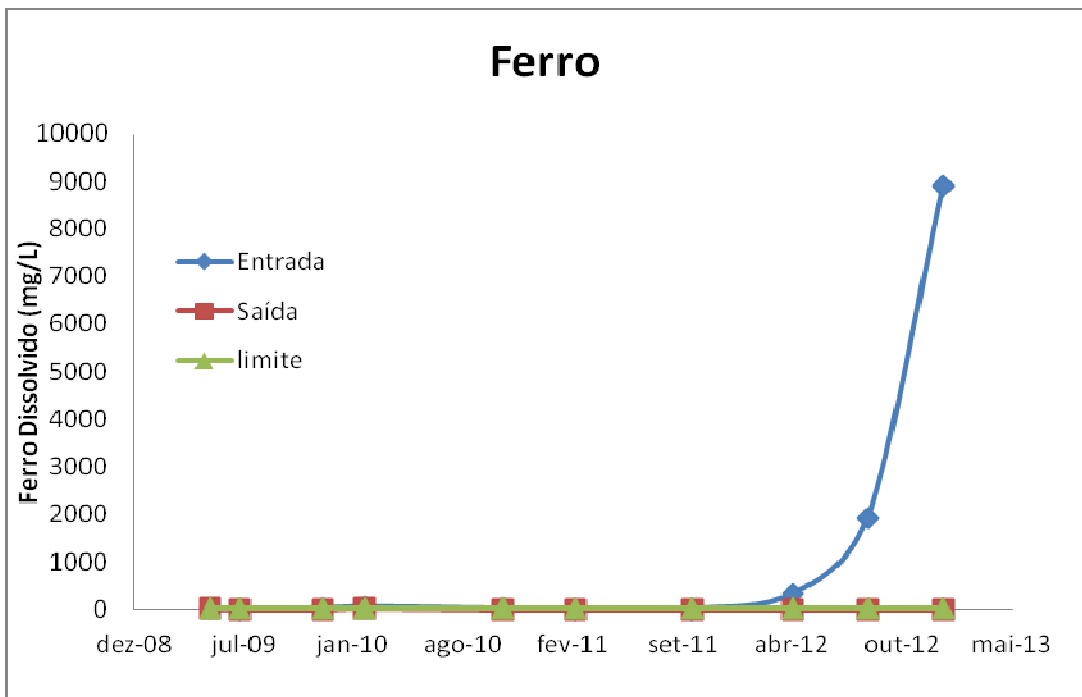


Figura 18: Ferro entrada e saída ETE.

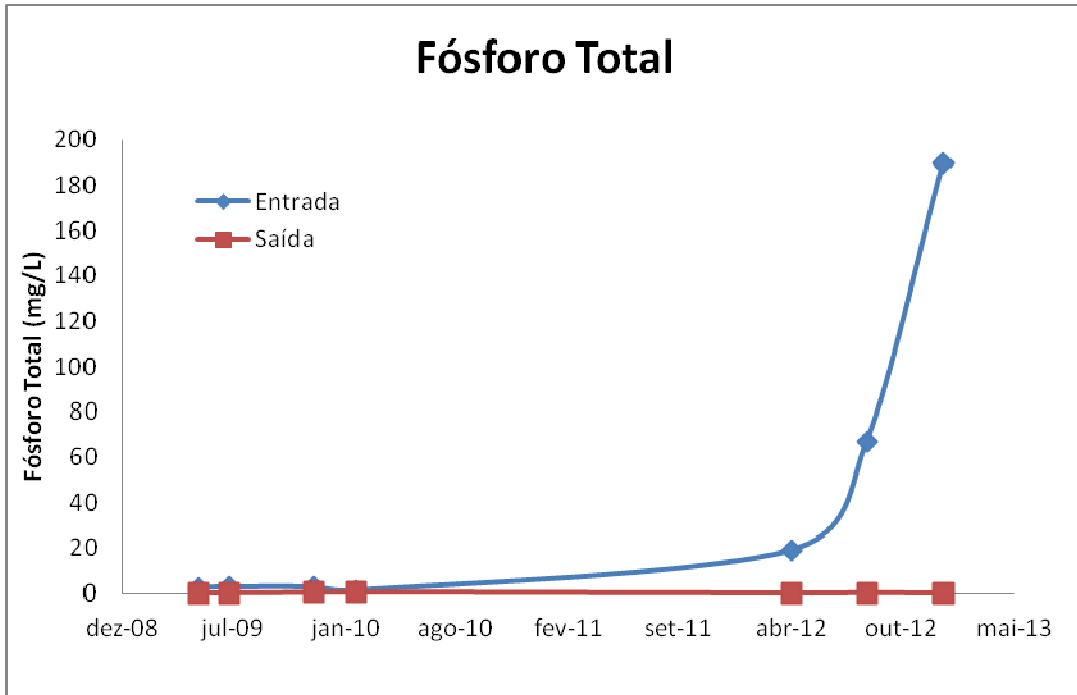


Figura 19: Fósforo Total entrada e saída ETE.

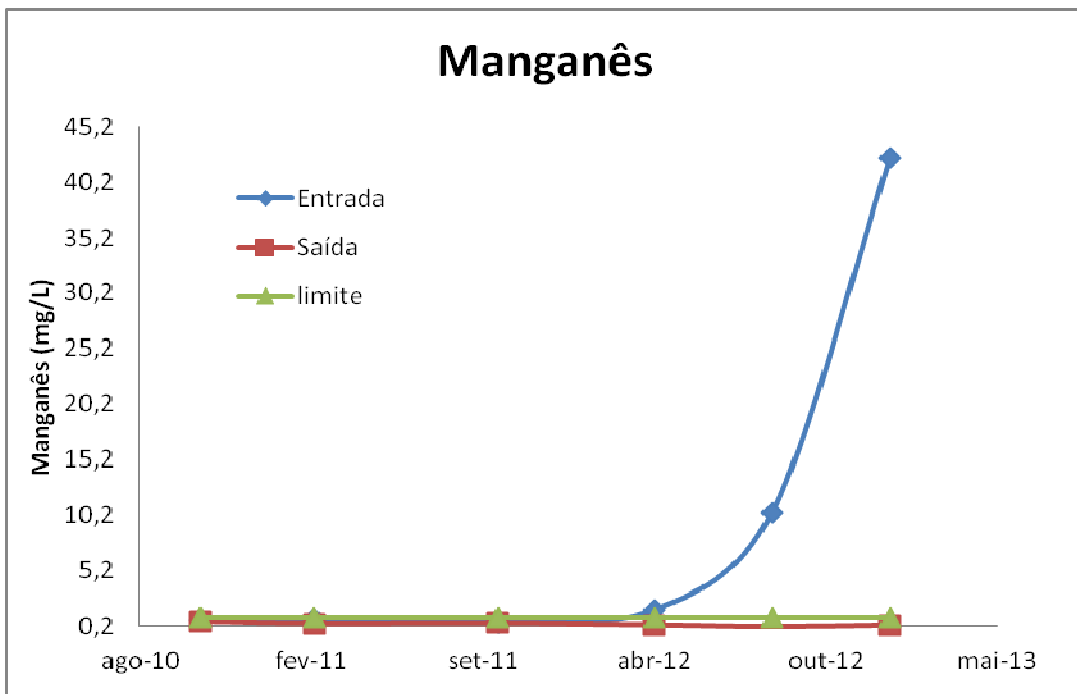


Figura 20: Manganês entrada e saída ETE.

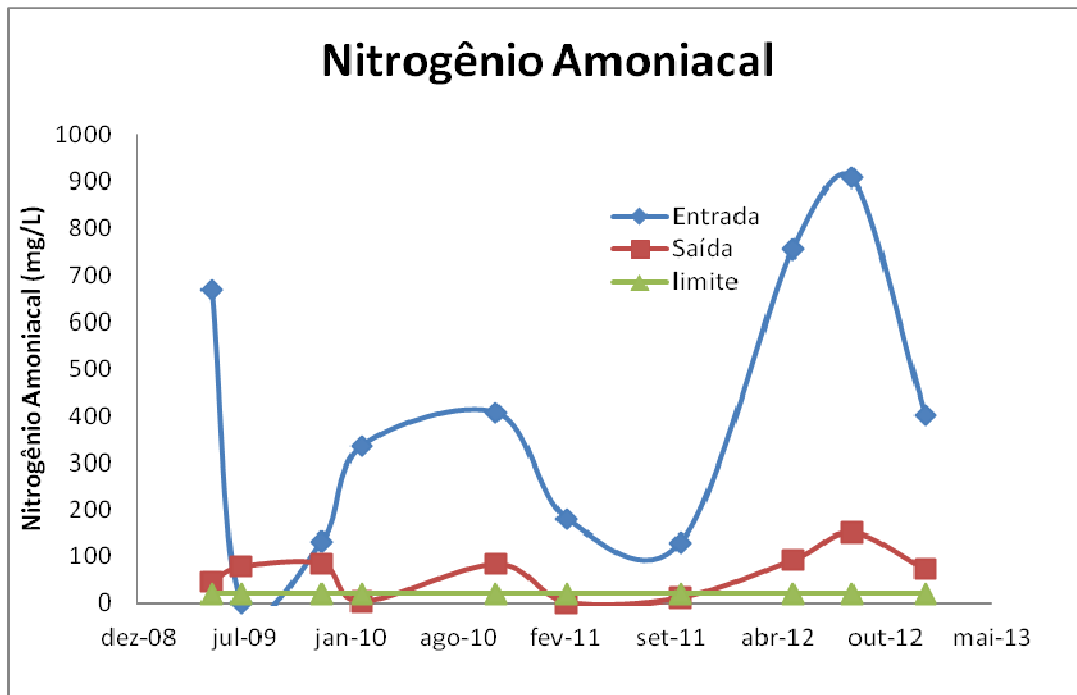


Figura 21: Nitrogênio Amoniacal entrada e saída ETE.

Vale destacar que na amostra de janeiro de 2013 todos os parâmetros de entrada da ETE ficaram com valores elevados. Isso se deu pela elevada quantidade de sólidos sedimentáveis da amostra. O valor dos sólidos foi tão elevado que não foi apresentado nos resultados das análises. Na Figura 22 é mostrado vista externa ETE – Físico de Química do sistema de tratamento de chorume.



Figura 22: Vista externa do tratamento físico-químico de chorume – março 2013

1.7. Sistema de Monitoramento Piezométrico

São monitorados os mananciais de águas subterrâneas, buscando-se a avaliação das alterações causadas pelo aterro nos cursos de água da região, mediante tomada de amostras a montante e a jusante da obra e estabelecendo-se comparações entre as características destas.

O monitoramento das águas subterrâneas visa avaliar, por meio de métodos diretos e/ou indiretos, a influência do aterro nesses mananciais, principalmente no lençol freático. O método direto constitui-se basicamente na perfuração de poços em pontos estratégicos do terreno. O número mínimo de poços a ser instalado, para fins de controle é quatro, sendo um a montante e três a jusante do aterro, em relação ao fluxo subterrâneo. O poço de montante tem a função de verificar a qualidade do aquífero antes de sua passagem sob o aterro e os poços de jusante, de avaliar a ocorrência de alterações das características iniciais e em que grau aconteceu. Recomenda-se consultar a norma NBR 13895 (ABNT, 1997a) para informações adicionais sobre monitoramento do aquífero freático.

O Cirsures conta com seis poços monitoramento piezométricos, dois a montante e quatro jusante. Desses apenas dois (jusante) estavam com água durante a coleta. As amostras foram coletadas no dia 10 de janeiro de 2013, pela empresa Green Lab e posteriormente foram analisadas pela mesma instituição que fez as coletas.

Os parâmetros analisados levam em consideração os monitoramentos passados, nos quais foram determinados os parâmetros a serem monitorados nos próximos anos. Os gráficos abaixo mostram os resultados das análises realizadas nos poços. Em anexo encontra-se relatório das análises conforme *CONAMA 420/2009 - águas subterrâneas*.

PZM 1 Piezômetro montante

Na coleta do dia 10 de janeiro de 2013, não foi detectado nível suficiente de água para coleta e realização das análises. Vale destacar que vamos usar como parâmetro de avaliação a análise realizada anteriormente.

O poço 1, localizado a montante, apresenta água com as seguintes características diferenciais¹: pH ácido, alumínio, ferro, manganês e fenóis com valores acima do máximo

¹ Essa avaliação é válida para as amostras dos dias 20/10/2010 e 29/03/2011.

permitido pela legislação. Chama atenção a presença de fenóis na amostra do dia 29/03/2011, uma vez que na amostra anterior o respectivo parâmetro não foi sequer detectado. Além disso, mostra grandes quantidades de sólidos dissolvidos e sulfatos.

A presença elevada de metais, principalmente ferro e manganês, se dá pelo pH ácido (histórico das águas da região e análises anteriores desse mesmo poço), que favorece a dissolução de metais na água. Vale ressaltar que as águas subterrâneas em torno do aterro estão contaminadas pelo processo de mineração a céu aberto e galerias.

Abaixo se tem os gráficos dos parâmetros que ficaram acima do valor máximo permitido pela legislação. Vale destacar que os outros parâmetros analisados estão dentro do valor permitido e outros não apresentam o valor mínimo detectável na amostra.

Nos dia 19 de outubro não foi realizada a terceira campanha de coleta no poço 1, devido ao mesmo encontrar-se sem água. Nas coletas do dia 02 de maio e 18 de agosto e 10 de janeiro o poço encontrava-se seco não havendo água para as avaliações.

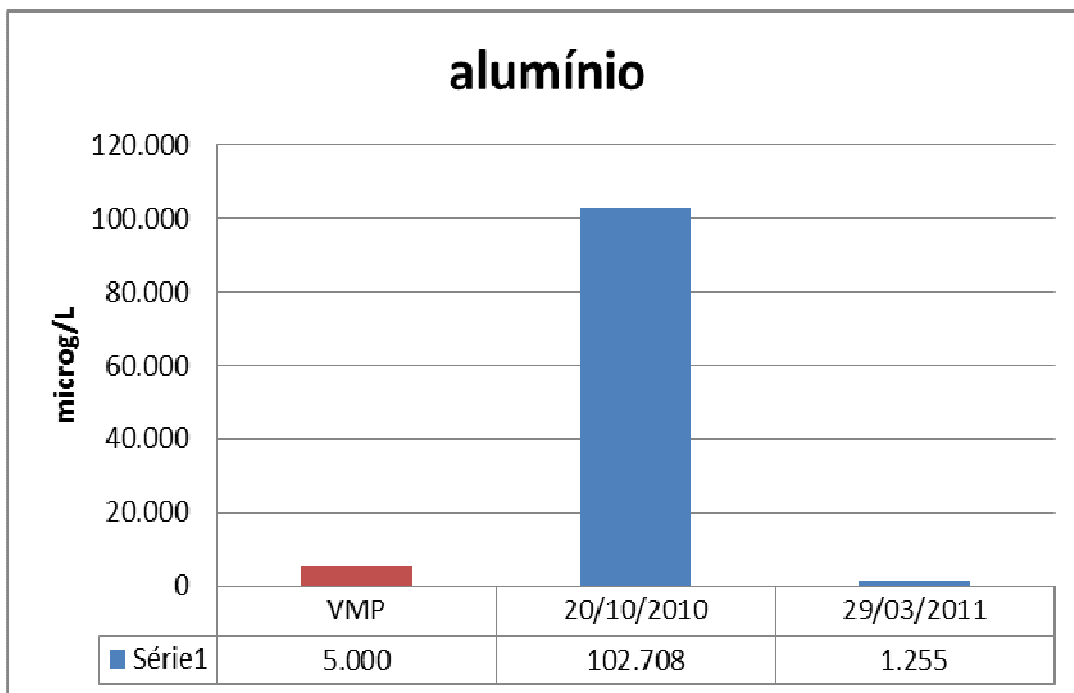


Figura 23: Alumínio PZ 01.

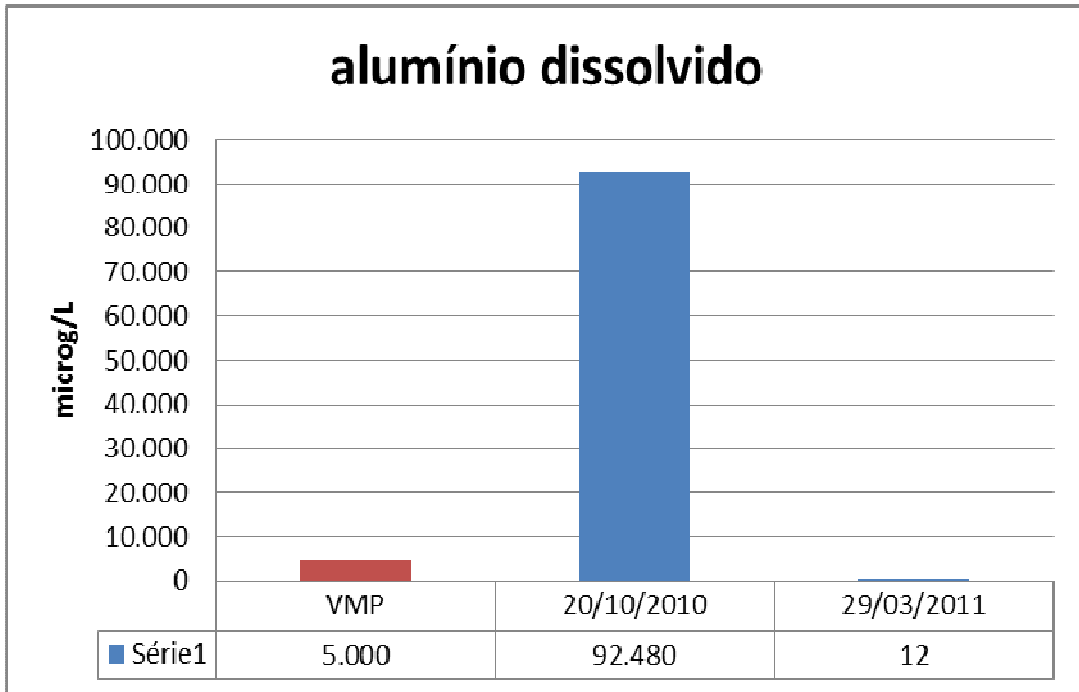


Figura 24: Alumínio Dissolvido PZ 01.

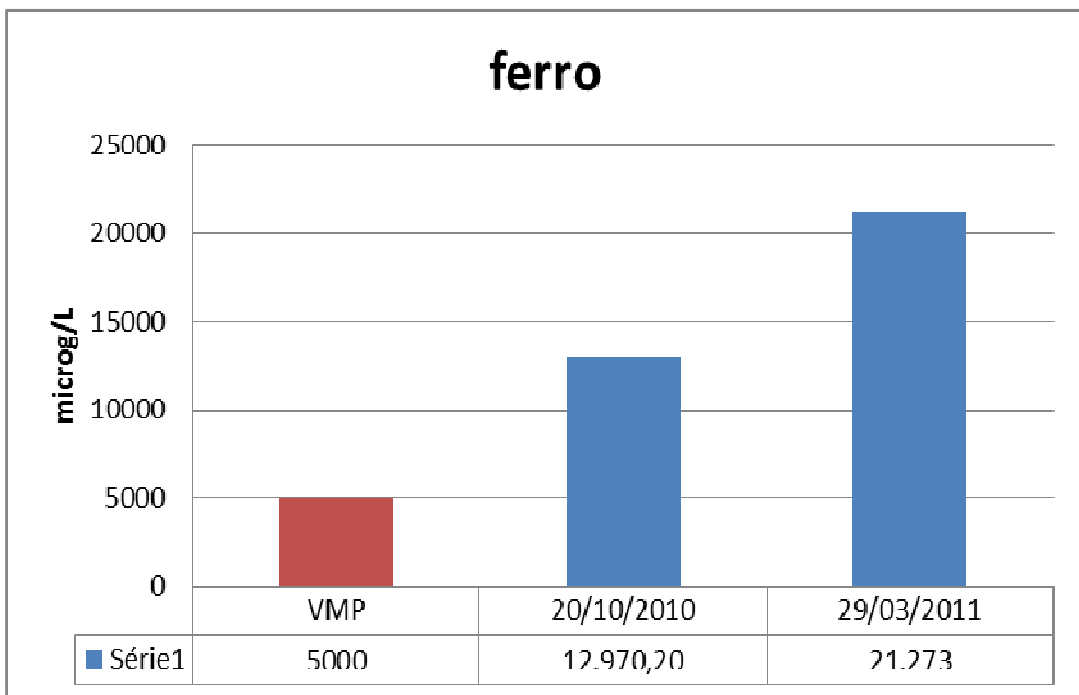


Figura 25: Ferro PZ 01.

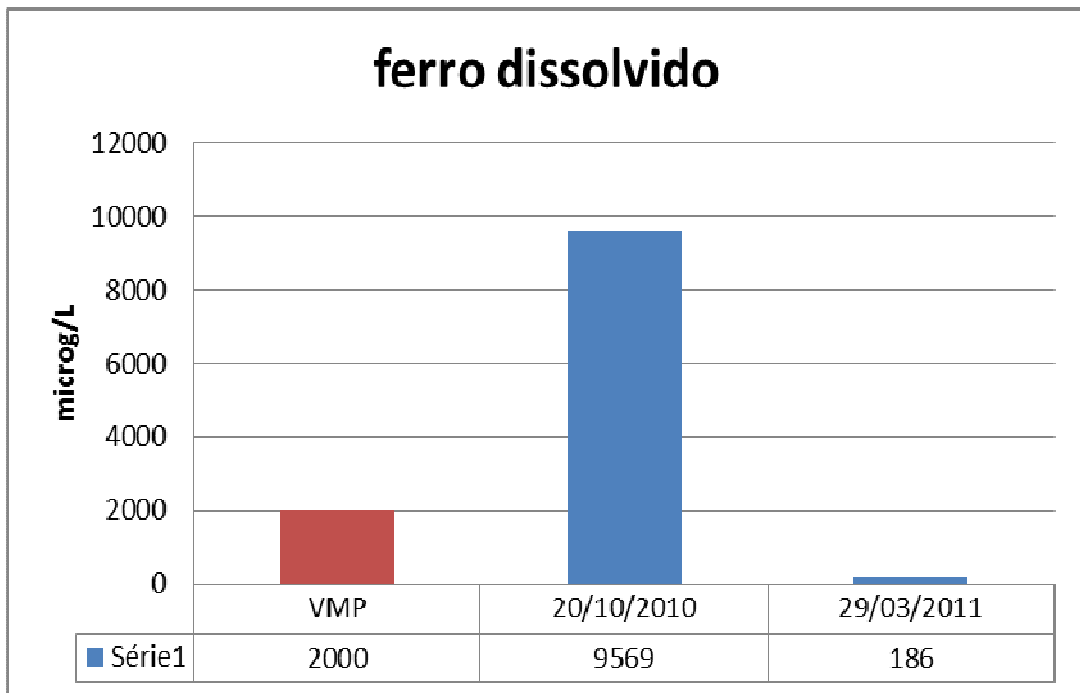


Figura 26: Ferro Dissolvido PZ 01.

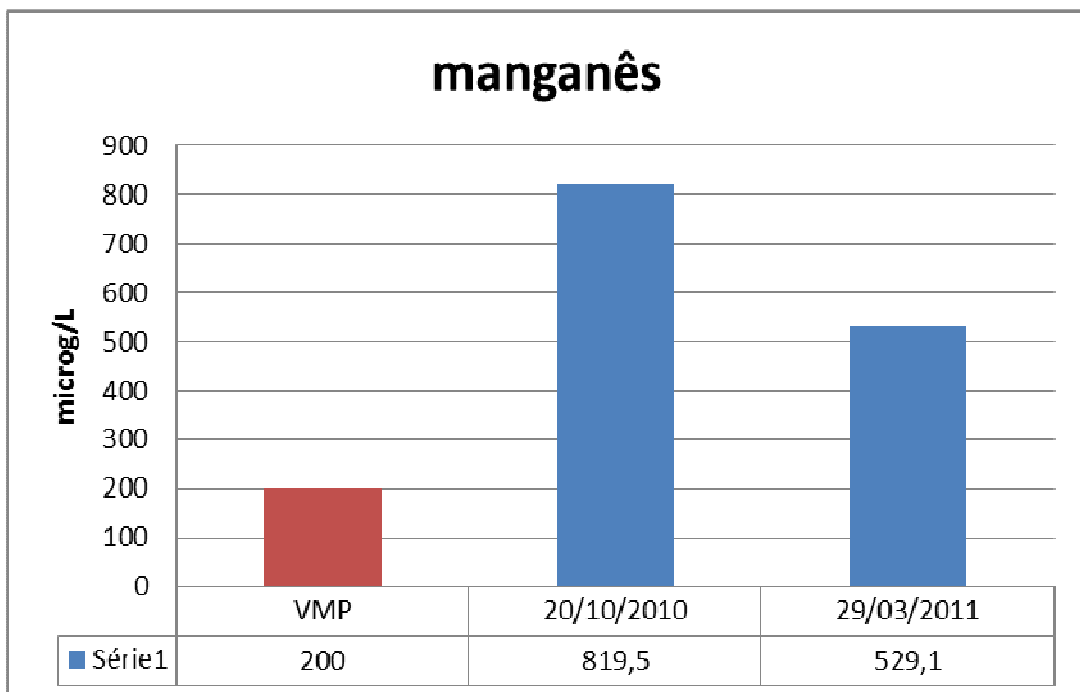


Figura 27: Manganês PZ 01.

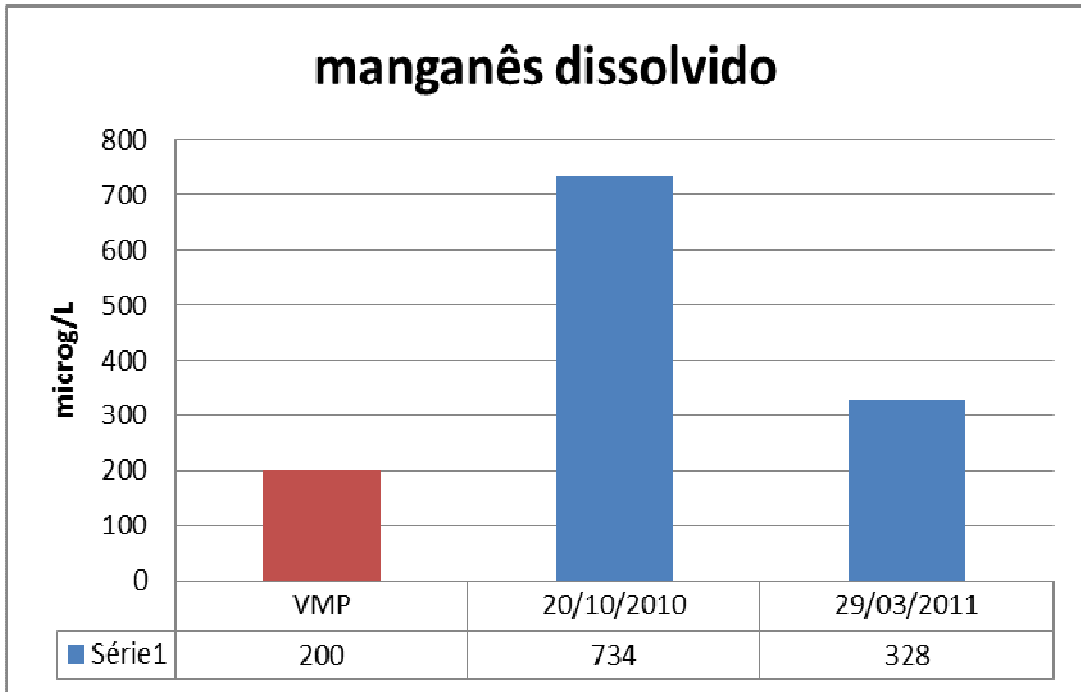


Figura 28: Manganês Dissolvido PZ 01.

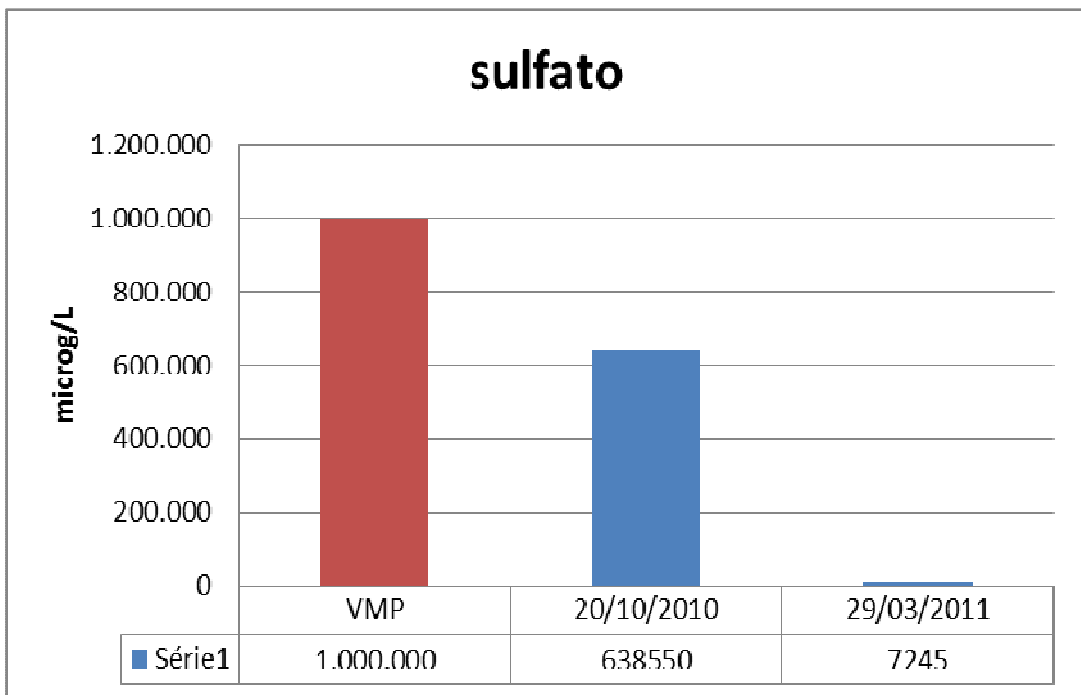


Figura 29: Sulfato PZ 01.

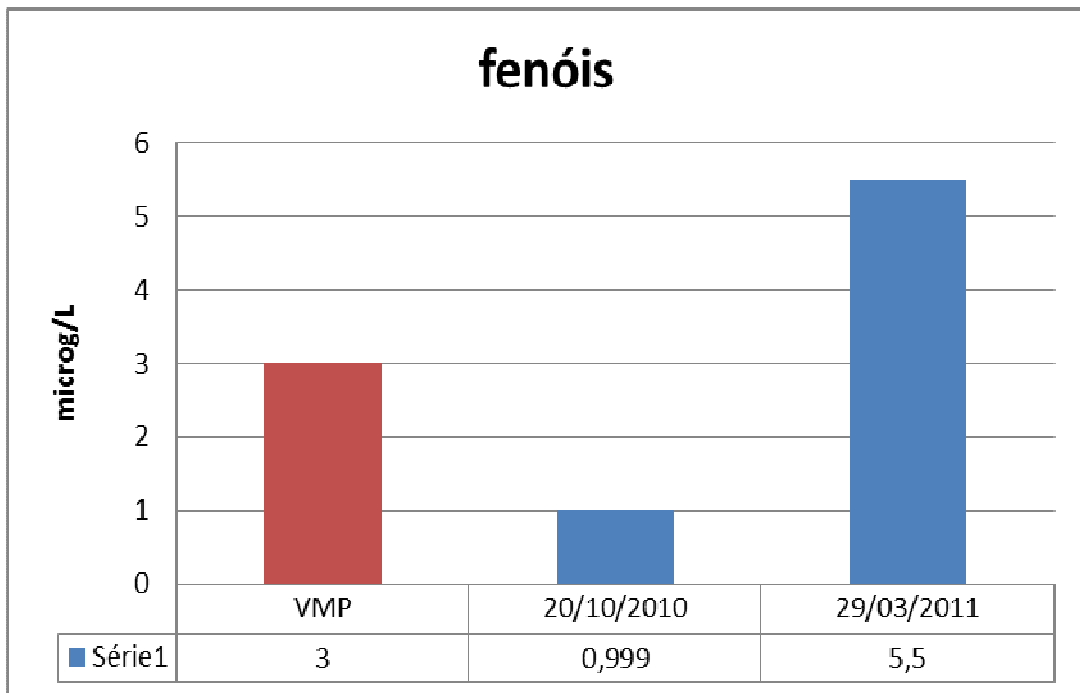


Figura 30: Fenóis PZ 01.

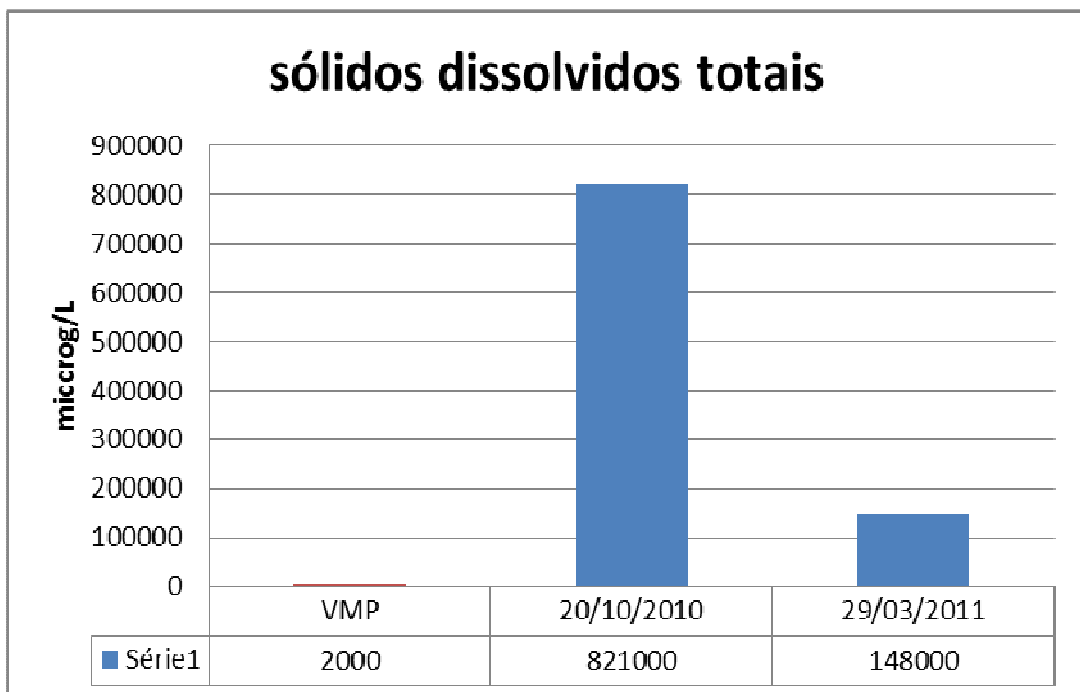


Figura 31: Sólidos Dissolvidos Totais PZ 01.

PZM 2 - Piezômetro jusante

A água do poço 2 jusante foi coletada no dia 10 de janeiro e apresenta as seguintes características e assim temos: pH ácido (sem limite máximos), ferro e alumínio com valores acima do máximo permitido pela legislação, além da grande concentração de sulfatos. A presença elevada de metais se dá pelo pH ácido da amostra de 3,4 (histórico das águas da região e análises antigas dos poços), que dissolve os metais na água. Vale ressaltar que as águas subterrâneas em torno do aterro estão contaminadas pelo processo de mineração a céu aberto e galerias.

Abaixo tem-se os gráficos dos parâmetros que ficaram acima do valor máximo permitido pela legislação. Vale destacar que os outros parâmetros analisados estão dentro da do valor permitido e outros não apresentam o valor mínimo detectável na amostra conforme análises em anexo ao relatório.

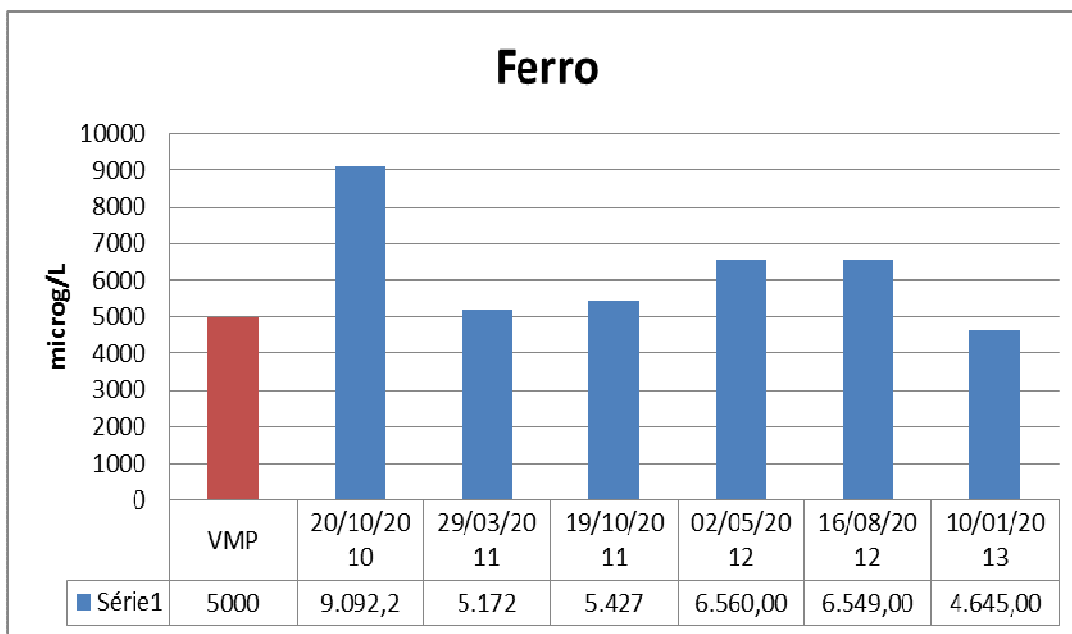


Figura 32: Ferro PZM 02.

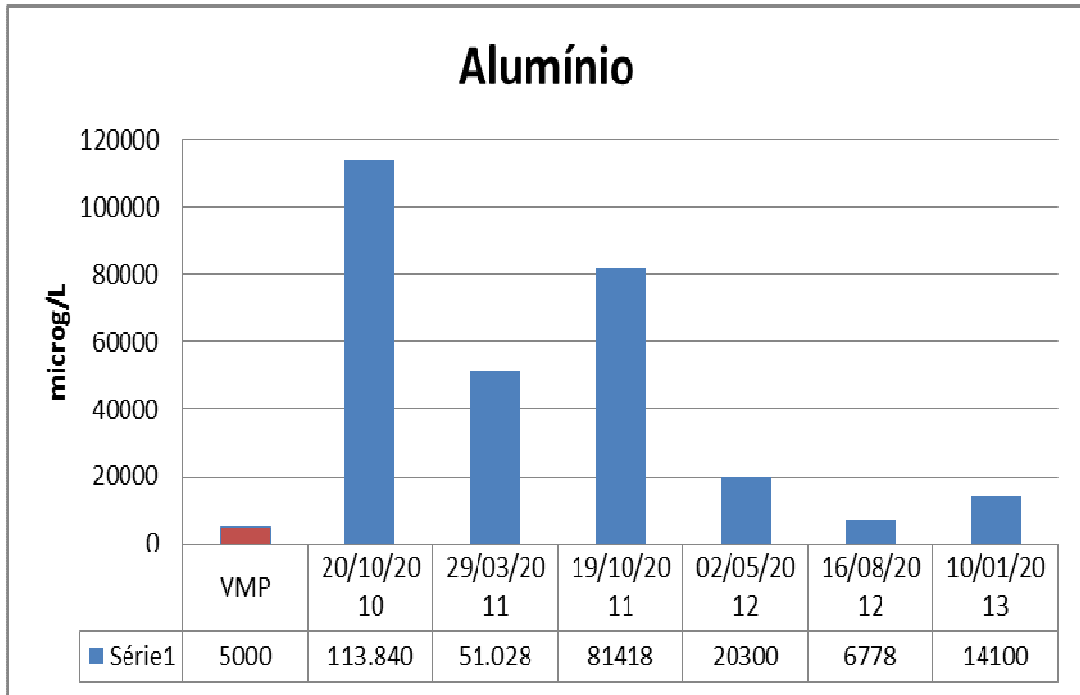


Figura 33: Alumínio PZM 02.

PZM 3 – Piezômetro jusante

A água do poço 3 (jusante) foi coleta na mesma campanha de monitoramento e apresenta características aproximadas das águas do poço 2 (jusante), assim temos: pH ácido (sem limite máximos), alumínio, ferro, e com valores acima do máximo permitido pela legislação. A presença elevada de metais se dá pelo pH ácido da amostra de 3,1 (histórico das águas da região e análises antigas dos poços), que dissolve os metais na água. Vale ressaltar que as águas subterrâneas em torno do aterro estão contaminadas pelo processo de mineração a céu aberto e galerias.

Abaixo tem-se os gráficos dos parâmetros que ficarão acima do valor máximo permitido pela legislação. Vale destacar que os outros parâmetros analisados estão dentro do valor máximo permitido e outros não apresentam o valor mínimo detectável na amostra detectável conforme análises em anexo ao relatório.

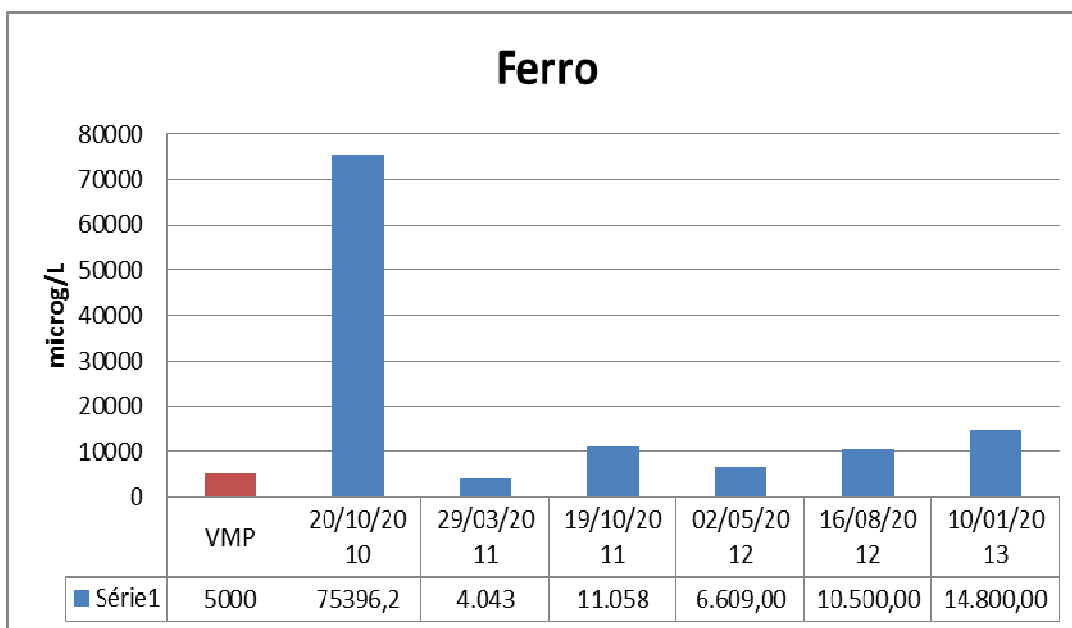


Figura 34: Ferro PZM 03.

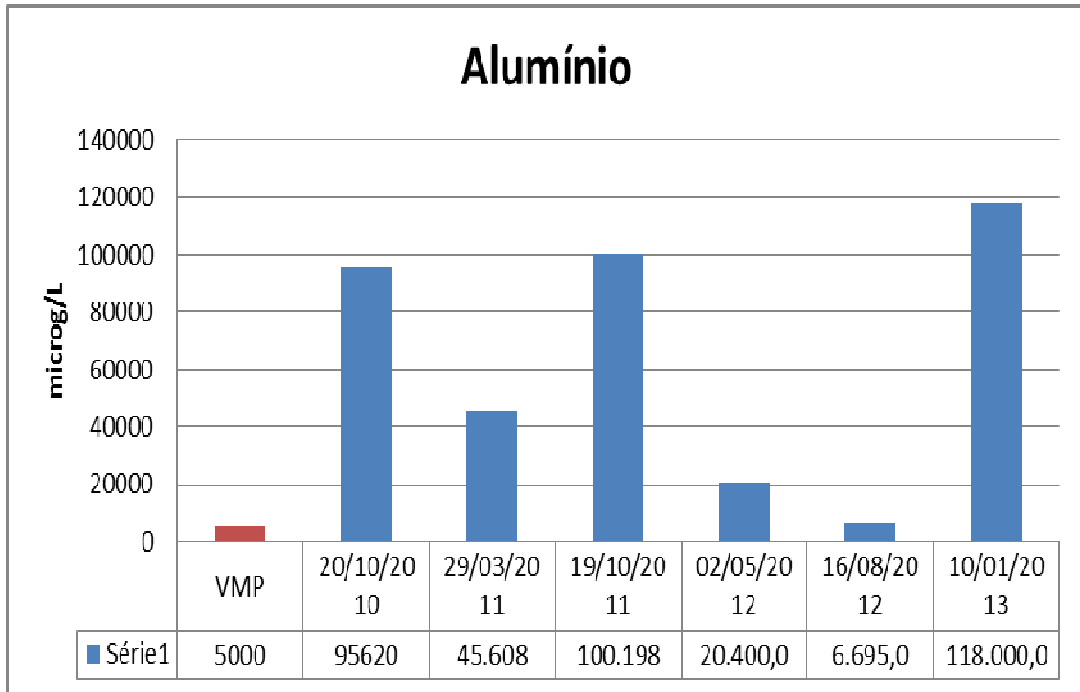


Figura 35: Alumínio PZM 03.

1.8. Balança rodoviária, Guarita e Almoxarifado.

Os caminhões compactadores de resíduos sólidos chegam ao aterro sanitário e, na guarita, é realizada a inspeção dos mesmos e controle dos resíduos a serem depositados. Existem normas internas que dispõem sobre: horários para descarga do lixo, controle de tráfego interno dos caminhões, velocidade de trânsito e rotas internas e externas.

Durante o ano de 2012 foram depositados 15.000 toneladas de resíduos sólidos, no primeiro trimestre do ano de 2013 foram depositados 3.813,98 toneladas. Durante os nove e anos de operação do aterro sanitário já foram depositados um total de 110.691 toneladas ou 221.383 m³ sendo que sua vida útil é projetada para 331.539 m³. Com uma projeção de disposição final de 25.000 m³/ ano o aterro sanitário do possui uma vida útil restante de 4,5 anos, em anexo encontra-se planta de detalhes mostrando as áreas já utilizadas para disposição final. Na Figura 36 temos o gráfico de disposição de resíduos no aterro sanitário.

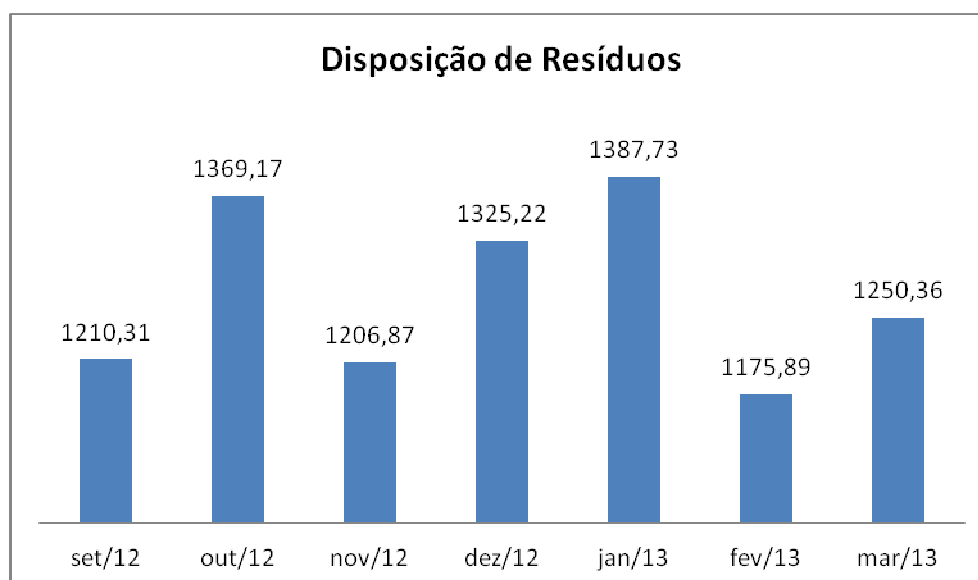


Figura 36: Gráfico de disposição de resíduos no aterro sanitário do Cirsures.

O controle é realizado através da pesagem dos caminhões compactadores na balança rodoviária, que está aferida e regulada pelo Inmetro. Todos os dados são processados e armazenados através de um sistema de gerenciamento. Abaixo na Tabela 3, temos o total disposto no aterro sanitário por município.

O aterro possui uma equipe de monitoramento com vigilância humana diária, inclusive nos finais de semana. Além disso, o Cirsures conta com três câmeras de monitoramento, portão eletrônico, e placas em fixadas ao longo da cerca de isolamento em volta de todo o aterro (PERIGO NÃO ENTRE).

Município	set/12	out/12	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13
Cocal do Sul	228,17	270,72	239,41	224,39	253,02	221,73	228,65
Lauro Muller	135,14	163,25	86,36	165,61	261,16	145,67	161,11
Morro da Fumaça	230,16	271,23	246,87	248,25	236,94	221,48	230,58
Orleans	287,92	294,56	291,96	313,15	287,74	266,86	297,07
Treviso	44,69	52,87	50,41	52,01	49,30	48,07	50,93
Urussanga	284,23	316,54	291,86	321,81	299,57	272,08	282,01
TOTAL	1210,31	1369,17	1206,87	1325,22	1387,727	1175,887	1250,357

Tabela 3: Disposição de resíduos por município / mês, março de 2013.

2. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO

O índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, criada pela CETESB, mostra as condições em que se encontram os sistemas de disposição de resíduos sólidos do CIRSURES no município de Urussanga – SC em março de 2013.

Este formulário é constituído por 41 itens e apresenta as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário.

Na tabela abaixo têm-se a avaliação feita das *características do local do aterro sanitário* do CIRSURES com seus respectivos pontos obtidos.

Características do local do aterro sanitário apontado pelo Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR.

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequada	5	5
	Inadequada	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe > 200m	3	0
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3m	4	2
	De 1 a 3m	2	
	De 0 a 1	0	
Permeabilidade do Solo	Baixa	5	5
	Média	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de Material de Recobrimento	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Nenhuma	0	

Qualidade do Material de Recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de Sistema Viário, Trânsito e Acesso	Boas	3	2
	Regulares	2	
	Ruim	0	
Isolamento Visual da Vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de Localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
SUBTOTAL MÁXIMO		40	34

Na tabela acima, observamos que existe uma proximidade de corpos de água inferior a 200 metros e que a profundidade do lençol freático varia de 1 a 3 metros. As condições de sistema viário e acesso são regulares uma vez que as vias não são pavimentadas. O total de pontos das características do local resultou em 34 pontos.

A tabela abaixo mostra a avaliação feita da **infra-estrutura implantada** no aterro sanitário do CIRSURES e com seus respectivos pontos obtidos.

Características da infra-estrutura implantada do aterro sanitário apontado pelo Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR.

INFRA-ESTRUTURA IMPLANTADA			
Sub-Ítem	Avaliação	Peso	Pontos
Isolamento da Área (cerca)	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização da Base do Aterro	Sim	5	5
	Não	0	
Drenagem de Chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de Águas Pluviais Definitiva	Suficiente	4	4

	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de Águas Pluviais Provisória	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator Esteira ou Compatível	Permanente	5	5
	Periodicamente	2	
	Inexistente	0	
Outros Equipamentos	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de Tratamento de Chorume	Suficiente	5	5
	Insuf./Inexist.	0	
Acesso a Frente de Trabalho	Bom	3	3
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de Drenagem de Gases	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle recebimento de Cargas	Sim	2	2
	Não	0	
Monitoramento de águas Subterrâneas	Suficiente	3	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento a Estipulações de Projeto	Sim	2	2
	Parcialmente	1	
	Não	0	
SUBTOTAL MÁXIMO		45	45

Com realização da impermeabilização da base do aterro com argila e geomembrana, e instalação mais drenagens pluviais o número de pontos subiu, por esse motivo o somatório dos valores das características da infra-estrutura implantada do aterro passou de 40 para 45 pontos.

Na tabela abaixo estão descritos a avaliação das **condições operacionais** do aterro sanitário do CIRSURES e seus pontos correspondentes.

Características das condições operacionais do aterro sanitário.

CONDIÇÕES OPERACIONAIS			
Sub-Ítem	Avaliação	Peso	Pontos
Aspecto Geral	Bom	4	4
	Ruim	0	
Ocorrência de Lixo Descoberto	Não	4	4
	Sim	0	
Recobrimento do Lixo	Adequada	4	4
	Inadequada	1	
	Inexistente	0	
Presença de Urubus e Gaivotas	Não	1	0
	Sim	0	
Presença de Moscas em Grandes Quantidades	Não	2	2
	Sim	0	
Presença de Catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de Animais (Porcos, Bois)	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de Resíduos de Serviços de Saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de Resíduos Industriais	Não/Adequada	4	4
	Sim/Inadequada	0	
Funcionamento da Drenagem Pluvial Definitiva	Bom	2	2
	Regular	1	

	Inexistente	0	
Funcionamento da Drenagem Pluvial Provisória	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da Drenagem de Chorume	Bom	3	3
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do Sistema de Tratamento de Chorume	Bom	5	5
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do Sistema de Monitoramento das Águas Subterrâneas	Bom	2	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da Equipe de Vigilância	Boa	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos Acessos Internos	Boas	2	2
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
SUBTOTAL MÁXIMO		45	43

Na avaliação da característica das condições operacionais apresentadas, os aspectos referentes ao recobrimento do lixo, funcionamento da drenagem pluvial definitiva e provisória, aspecto geral, funcionamento do sistema de monitoramento das águas subterrâneas e a presença de urubus e gaivotas perderam um ponto em cada sub-item. A ocorrência de lixo descoberto perdeu 1 ponto. O resultado da somatória das condições operacionais do aterro passou de 45 para 43 pontos.

A tabela abaixo retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário do CIRSURES em Urussanga – SC.

Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR.

TOTAL – MÁXIMO e OBTIDO		130	122
IQR = SOMA DOS PONTOS / 13			9,38
IQR	AVALIAÇÃO		
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS		
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS		
8,1 a 10	CONDIÇÕES ADEQUADAS		

O total de pontos observado foi de 122 e a média da somatória dos sub-itens ficou com 9,38 apresentando condições adequadas ($8,1 \leq \text{IQR} \leq 10$) de características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos do CIRSURES no município de Urussanga – SC.

Conforme Relatório Final do Plano de Pesquisa das Ações Integradas na área dos Resíduos Sólidos julho de 2012, do Ministério Público de Santa Catarina – MPSC e Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABESC seção Santa Catarina, na página 21 considera o aterro sanitário do Consórcio Cirsures em condições ótimas.

3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Vivemos em um ambiente onde a natureza é profundamente agredida, toneladas de matérias-primas provenientes dos mais diversos lugares do planeta são industrializados e consumidos gerando rejeitos e resíduos, que são comumente chamadas de lixo.

Com esse intuito foi criado o Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul – CIRSURES, na qual os resíduos passam pelo processo adequado de disposição final. Assim o CIRSURES, desenvolve o projeto de educação ambiental junto às escolas públicas e privadas, Universidades, Associações de moradores e com agentes de saúde.

Dessa forma buscamos interagir com toda a comunidade, fazendo com que todos se envolvam no projeto, conquistando assim o bem comum, comprometendo a comunidade com a construção de uma sociedade mais ativa e participativa, na qual seja possível a vida com qualidade e dignidade.

Desenvolvemos o projeto de Educação Ambiental no CIRSURES, através de visitas ao Aterro Sanitário com data e horário marcados, palestras nas escolas e apresentação de um vídeo, na qual mostra todo o funcionamento do Aterro Sanitário CIRSURES, apresentando desde a entrada dos caminhões no aterro, pesagem, disposição dos resíduos, compactação, recobrimento dos resíduos e o tratamento físico-químico, juntamente com as atividades desenvolvidas na Cooperamérica.

Desde 2006, quando se iniciou o projeto, tivemos um total de aproximadamente 70 vistas, sendo que, 1.250 pessoas visitaram o aterro sanitário CIRSURES, o que possibilitou a essas pessoas, conhecer como funciona o aterro sanitário e como ocorre o processo de destinação final dos resíduos sólidos urbanos da nossa região.

No período de julho de 2010 a maio de 2012, foram atendidas aproximadamente 30 escolas da rede municipal e estadual dos municípios que compõem o CIRSURES e 3 Universidades, sendo elas a **UNESC** (Universidade do Extremo Sul Catarinense) e a **SATC** (Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina) de Criciúma e a **UNIBAVE** (Centro Universitário Barriga Verde) de Orleans, num total de 450 alunos. Entre esse período também foram atendidos aproximadamente 150 pessoas dos Clubes de Mães e Agente Comunitários da nossa região.

Outra forma das pessoas conhecerem o Aterro Sanitário CIRSURES é através das palestras realizadas nas escolas que abordam como o ocorre o funcionamento do aterro e qual a destinação correta dos resíduos sólidos. A metodologia utilizada é através de uma apresentação de slides, na qual consta dados e imagens, que possam tornar mais prático a visualização dos alunos. Nas palestras também é apresentado um vídeo, na qual mostra o trabalho realizado no aterro diariamente, como a pesagem, disposição, compactação e recobrimento dos resíduos. Abaixo algumas fotos das visitas e palestras realizadas pelo CIRSURES.



Figura 37: Escola de Educação Básica Municipal Luiz Casagrande, Morro da Fumaça, junho 2012.



Figura 38: Clube de Mães de Cocal do Sul, julho 2012.



Figura 39: UNIBAVE Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, maio 2012.

No ano de 2008, foi implantado o sistema de coleta seletiva, no município de Urussanga. A coleta é realizada pela Cooperamérica – Cooperativa de Catadores do Rio América, sendo que acontece nas segundas, terças e quintas-feiras, nos bairros Centro, Baixada Fluminense, Figueira, Estação, Das Damas e Rio América Alto. Com esse projeto, vários agentes de saúde e comunitários tiveram palestras referentes à coleta seletiva, como deveriam proceder com a separação desses materiais e assim explicar aos moradores as melhores condições de armazenarem tais materiais recicláveis. Entre os anos de 2010 e meados de 2012, foram entregues cerca de 4.000 folders, em todos os bairros que fazem parte da coleta seletiva. Esse folder contém informações sobre os materiais que podem ou não ser reciclados, cuidados com o armazenamento desses materiais e dicas sobre a coleta seletiva e também os horários da coleta em cada bairro, como podemos ver na foto abaixo.



Coleta Seletiva

Faça sua parte.
Colabore com o Meio Ambiente.
Sua cidade agradece.



Cooperativa de Catadores do Rio América
Prefeitura Municipal de Urussanga | Departamento de Meio Ambiente

Cronograma da Coleta

Bairros	Dias da Semana
Centro Baixada Figueira	Segundas-Feiras
Estação Das Damas Rio América	Terças-Feiras
Centro Baixada Figueira	Quintas-Feiras

Horário da Coleta: 08:00 às 14:00h



Forme parceria com a **COOPERAMÉRICA**
DISK-COLETA SELETIVA
9962.0305

COOPERAMÉRICA | Departamento de Meio Ambiente
Cooperativa de Catadores do Rio América

Reciclagem

A reciclagem no Brasil, assim como em outros países, é fonte de desenvolvimento econômico por meio da coleta de papel, plástico, vidro, metal e outros.

Estes são os materiais que podemos separar para a reciclagem.

PAPEL
Jornais, Listas Telefônicas, Folhetos, Folhas de Caderno, Revistas, Folhetos, Folhas de Rascunho, Papel de Embrulho, Caixas de Papelão, Embalagens Tetra Pak.

PLÁSTICO
Garrafas e Embalagens Plásticas, Tubos e Canos, Potes de Creme e Shampoo, Baldes, Bacias, Brinquedos, Sacos e Sacolas.

VIDRO
Potes, Jarros, Vidros de Conserva, Vidros de Produtos de Limpeza, Cascos e Garrafas em geral. Não coloque vidro quebrado.

METAL
Latas de Alumínio - cerveja e refrigerante, Latas de Latão - conserva de alimentos, arames, fios, pregos, parafusos, panelas, chumbo, bronze, ferro, cobre.

Fique atento:

DEPOSITE SEU LIXO RECICLÁVEL APENAS NOS DIAS ESPECÍFICOS DA COLETA SELETIVA NO SEU BAIRRO

NÃO ESQUEÇA: Para que o material reciclável tenha valor é necessário que esteja limpo. Lave as embalagens, não misture papel sujo ou molhado com papel limpo e seco. Tomando esses cuidados estaremos economizando recursos naturais e diminuindo a poluição.



LIXO NÃO-RECICLÁVEL

O LIXO NÃO-RECICLÁVEL é composto por resíduos orgânicos (basicamente restos de alimentos) e rejeitos (papel higiênico, fraldas descartáveis, lâminas de barbear, pãnes velhos etc.). Esses resíduos continuarão sendo coletados pelo caminhão de lixo compactador. Os horários e a frequência de coleta continuam os mesmos.

LIXO ORGÂNICO

Restos de comida, cascas de frutas e verduras, etc. podem ser depositados nos quintais se transformando em composto orgânico (adubo).

PILHAS E BATERIAS

As BATERIAS DE CELULAR devem ser entregues no mesmo local onde foram adquiridas.

LÂMPADAS FLUORESCENTES

As LÂMPADAS FLUORESCENTES constituem um perigo para a população e para o meio ambiente. O vapor de mercúrio presente na lâmpada é o que eleva a periculosidade. COLOQUE AS LÂMPADAS FLUORESCENTES NO LIXO RECICLÁVEL DEVIDAMENTE EMBALADA. ELAS SERÃO ENCAMINHADAS PARA O TRATAMENTO CORRETO. NUNCA quebre as lâmpadas fluorescentes.

EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

Assim como pilhas, baterias e lâmpadas as EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS também são extremamente perigosas. Essas embalagens NUNCA devem ser descartadas no lixo doméstico. Elas devem ser lavadas (tríplice lavagem), furadas no fundo e devolvidas no ponto de compra.

Figura 40: Folder da Coleta Seletiva do município de Urussanga, agosto 2012.

No ano de 2012, fizemos uma parceria com o Programa Bicudo Show, da Rádio Marconi, que ocorre das 09:30 as 12:00, na qual abordamos os dias e horários da coleta seletiva em Urussanga. Nesse horário são feitas várias chamadas sobre a importância da coleta seletiva e como a população deve proceder para auxiliar nesse processo.

4. ANEXOS

Alvará Sanitário

A.R.T. e A.F.T. de responsabilidade técnica do aterro sanitário

Análise Físico-Química do Chorume e Piezômetros

Análises Ecotoxicológicas

Controle diário do aterro sanitário

Planta de detalhes do Aterro Sanitário