

CIRSURES

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

OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

URUSSANGA - SC

DEZEMBRO DE 2011

SUMÁRIO

1	OPERAÇÃO DO ATERRO	3
1.1.	Localização e vias de acesso	3
1.2.	Cobertura do lixo.....	4
1.3.	Bomba para chorume e manutenção do sistema de recepção	5
1.4.	Drenagem de gases	5
1.5.	Limpeza e manutenção do aterro.....	6
1.6.	Sistema de tratamento de efluentes.....	9
1.7.	Sistema de Monitoramento Piezométrico.....	22
1.8.	Balança rodoviária, Guarita e Almojarifado	36
2	ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO	38
3	ANEXOS	44

1 OPERAÇÃO DO ATERRO

1.1 Localização e vias de acesso

O principal acesso rodoviário ao município de Urussanga é feito utilizando-se a Rodovia SC 445 Genésio Mazon, que interliga o referido município a BR 101 e 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 UTM são: 28°29"54.08" S e 49°22"10.45" O O bairro Rio América, conforme o Plano Diretor do Município de Urussanga está localizado na Zona Rural IV, sendo possível a sua atividade após aprovação pelos órgãos ambientais competentes. Abaixo na Figura 1 tem-se mapa de localização do aterro sanitário.

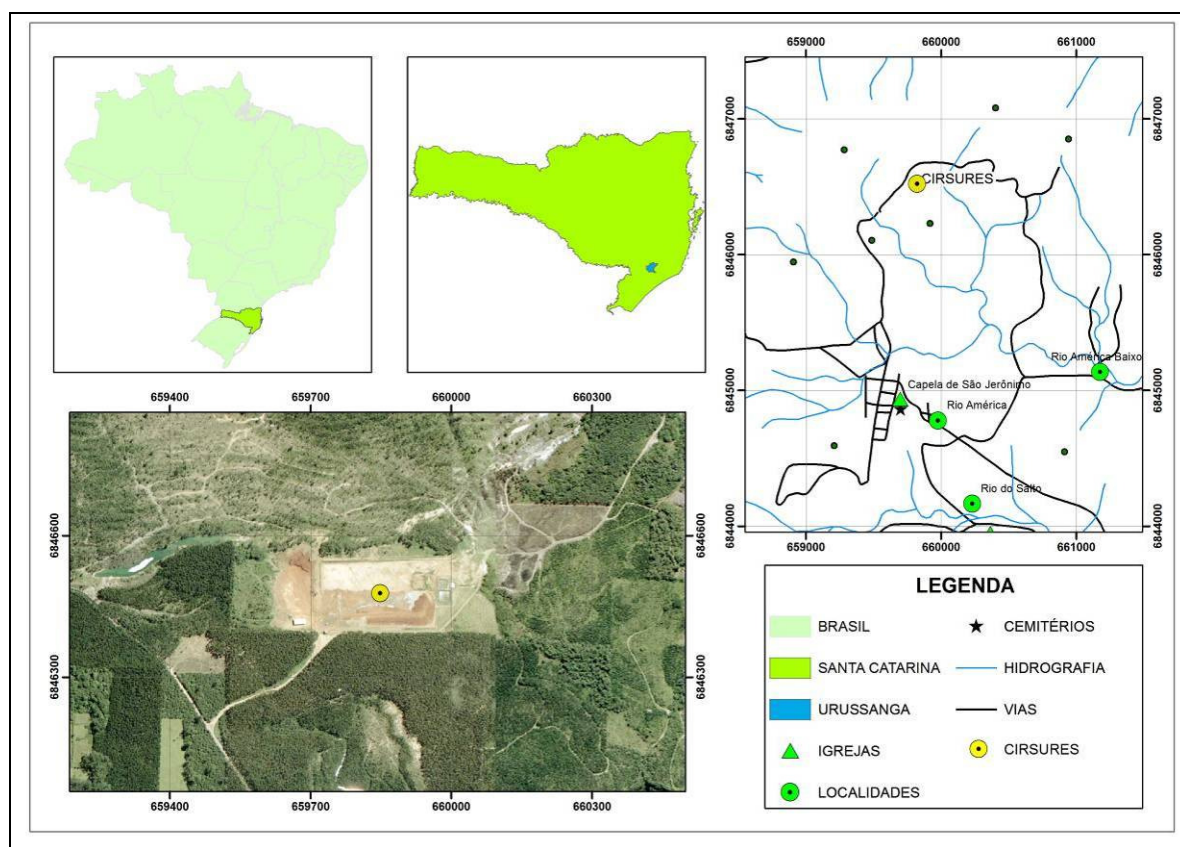


Figura 1: Mapa de localização do aterro sanitário, maio de 2011.

1.2 Cobertura do lixo

A operação do aterro sanitário é realizada pelos seguintes equipamentos: Trator D65 marca Caterpillar com 17,5 toneladas, ano 1999, retro-escavadeira 4 x 4 marca CASE, ano 2000 e caminhão MB 2216 traçado, ano 1994. Nos serviços extras são contratadas os serviços de 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 (exceto em dias chuvosos), seguindo as orientações dos técnicos da Fatma, mantendo a frente de serviço com a menor área possível. Durante os meses de verão estamos passando por dificuldades para realização da cobertura diária, devido ao grande índice pluviométrico da região. A Figura 2 mostra a cobertura dos resíduos.

A compactação da massa de lixo é feita pelo trator esteira. São realizadas de 6 a 9 passadas sobre a massa de lixo, gerando uma compactação ideal 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, minimizando o impacto ambiental do aterro sanitário sobre o meio ambiente. Na Figura 3 tem-se frente de serviço atual.

São realizados trabalhos contínuos nas vias internas que dão acesso a frente de serviço. O cascalhamento e a colocação de pedras são serviços essenciais para que em dias chuvosos não tenhamos problemas de acesso. O material colocado nas vias é retirado da barreira do bairro Belvedere, doado pela Prefeitura Municipal de Urussanga.



Figura 2: Compactação massa de resíduos da frente de serviço, novembro de 2011.



Figura 3: Vista geral da frente de serviço, dezembro de 2011.

1.3 Bomba para chorume e manutenção do sistema de recepção

O Cirsures possui duas bombas para o deslocamento do chorume do sistema de recepção até as lagoas de tratamento. Outra bomba é mantida como reserva.

O Cirsures possui ainda uma bomba que é utilizada em caso de emergência no sistema e também para as manutenções eventuais nas lagoas e caixas de recepção do chorume, melhorando a vazão a ser drenada.

1.4 Drenagem de gases

O aterro sanitário, conta atualmente 33 vias drenantes de gás, sendo dezoito (18), com queima contínua e as outras quinze (15), passam por períodos intermitentes de queima.

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 podendo ser conferido na figura 4 abaixo.



Figura 4 : Drenagem de gases, novembro de 2011.

Além da drenagem original constante no projeto foram instalados mais três pontos de drenagem dos gases. Isto foi feito com um trado mecanizado e visou a eliminação de pontos de migração dos gases.

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.

1.5 Limpeza e manutenção do aterro

O aterro sanitário conta com uma equipe de manutenção e limpeza, composta por uma Bióloga e 4 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 que são realizadas

diariamente no aterro. Nas figuras 5, 6 tem-se visão geral dos serviços de manutenção realizados no aterro.

Semanalmente é realizado o monitoramento das 150 mudas de espécies nativas e frutíferas plantadas para recompor o cinturão verde. Nos meses de outubro e novembro foram realizadas melhorias das mudas já plantadas como coroamento, adubação, fixação. Na figura 7 têm-se as mudas em constate evolução.



Figura 5: Vista geral do talude área 1 dezembro de 2011.



Figura 6: Vista do talude com detalhe drenagem pluvial, dezembro de 2011.



Figura 7: Manutenção da mudas, outubro de 2011.

Foram instalados 150 metros de canaletas, a fim de impedir o contato das águas de chuvas com a massa de resíduos, essas águas são encaminhadas ao dissipador de energia minimizando sua velocidade e posterior envio ao corpo receptor.

Esse trabalho foi realizado no mês de outubro aproveitando período clima bom em nossa região. Na figura 8 podemos conferir o trabalho executado pela equipe de campo Cirsures.



Figura 8: Instalação 150 metros canaletas, outubro de 2011.

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 Figura 9 tem-se o comportamento da vazão da estação desde que foi iniciada a medição de vazão no sistema de tratamento.

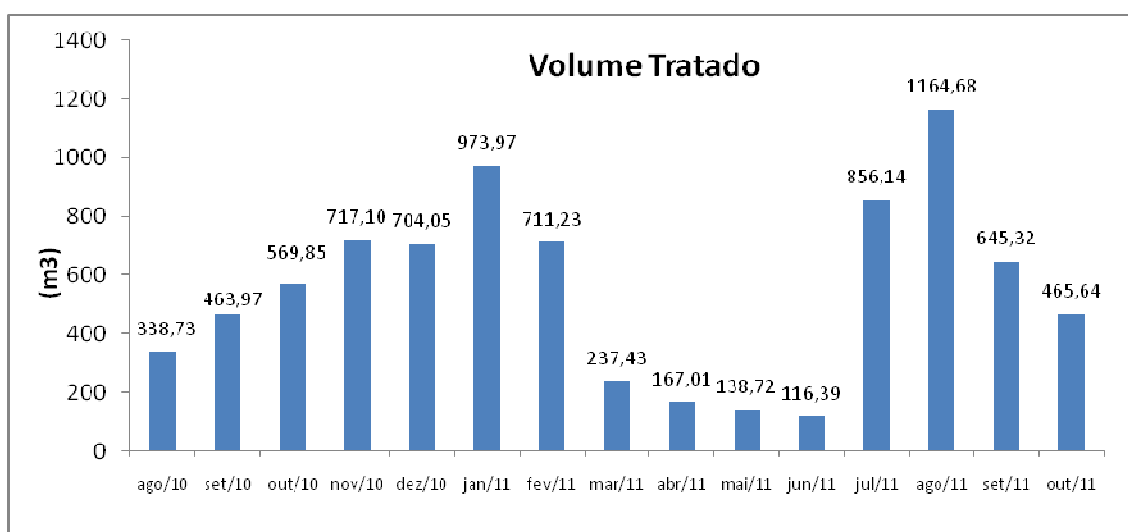


Figura 9- Vazão de chorume tratado na ETE do Cirsures.

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 maior, 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.

A formação do lodo anaeróbio com potencial para degradar o chorume pode levar muito tempo. Isso ocorre em função do elevado poder poluente do chorume e da baixa geração do lodo (crescimento bacteriano), característico de microrganismos anaeróbios. As lagoas do Cirsures apresentam uma atividade biológica bastante forte e crescente, principalmente nos meses mais quentes do ano. Durante os dias mais frios há uma diminuição da atividade microbiana. Vale salientar que não há uma medida da atividade microbiana, trata-se apenas de observação sobre a geração de gases na lamina d'água das lagoas.

O Cirsures continua com a recirculação 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.

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. O perfil de oxigênio dissolvido foi medido diversas vezes e a concentração média é superior a 3,5 mg/L. (dados medidos em campo pela equipe de coleta da EPAGRI de Urussanga). Na Figura 9 tem-se a medição do oxigênio dissolvido (OD) na lagoa pelos técnicos do Cirsures e da Epagri.



Figura 9 – Vista geral lagoa 3 aerada, dezembro de 2011.

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 450 e 4 ppm respectivamente.

Na Tabela 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 refere-se a todos os parâmetros exigidos pela resolução CONAMA 257/2005 além de outros, que o Cirsures e o corpo técnico da Fatma julgaram necessários. As análises realizadas em 20-10-2010, 29/03/2011 e 19/10/2011, ambas completas, compõem a série de três análises que foram realizadas pelo Cirsures em cumprimento ao exposto pela técnica da Fatma, Sra. Janete Kirschner. A última análise será realizada em junho próximo. Em anexo encontram-se as análises referentes a resolução do Conama.

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 = 8, enquanto que para a toxicidade aguda de *Vibrio fischeri* o valor do FT_B = 4. Em ambos os casos o efluente de saída enquadra-se na legislação ambiental vigente. Em anexo encontra-se cópia dos laudos das análises ecotoxicológicas.

DATA	5/5/2009		29/6/2009		27/11/2009		10/2/2010		20/10/2010		29/03/2011		19/10/2011	
Parâmetro	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
pH	7,80	3,80	7,69	7,17	7,00	7,02	7,07	7,39	7,13	7,68	6,88	7,40	7,8	6,61
DQO (mg/L)	1395,7	16,6	3395	200,8	2079,8	383,1	5498	835,9	7855	292	3388	1008	4695	459
DBO5 (mg/L)	957	18	1200	21,8	400	57	3846,6	55,4	3160	23	1499	399	3319	97
Sólidos Sedimentáveis (60') (mL/L)	0,7	0,01		0,1	0,8	0	29	0,2	30	0,29	15	0,5	30	0,69
Óleos e Graxas Minerais (mg/L)									2	2,0	0,9	0,9	7	20,0
Óleos e Graxas Vegetais e Animais (mg/L)									19	9,0	1,0	1,0	1	50,0
Materiais Flutuantes									0	0	0	0	0	0
Alumínio (mg/L)				0,15		3,6		0,44						
Arsênio Total (mg/L)									0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Bário Total (mg/L)									0,660	0,013	0,123	0,009	0,368	0,009
Boro Total (mg/L)									13,1	1,9	0,709	0,644	1,4	0,806
Cádmio Total (mg/L)									0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Chumbo Total (mg/L)									0,111	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Cianeto Total (mg/L)									0,09	0,09	0,09	0,09	0,049	0,049
Cianeto Livre (mg/L)									0,019	0,019	0,019	0,019	0,009	0,009
Cobre Dissolvido (mg/L)									0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,005	0,0049
Cromo Hexavalente (mg/L)									0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Cromo Trivalente (mg/L)									0,44	0,009	0,12	0,01	0,19	0,01
Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...	Continua...

DATA	5/5/2009		29/6/2009		27/11/2009		10/2/2010		20/10/2010		29/03/2011		19/10/2011	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
PARÂMETROS														
Cromo Total (mg/L)									0,444	0,009	0,122	0,011	0,194	0,01
Estanho Total (mg/L)									0,022	0,009	0,044	0,009	0,331	0,009
Ferro Dissolvido (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
Fósforo Total (mg/L)	2,5	0,01	2,78	0,12	2,71	0,42	1,1	0,55						
Fluoreto (mg/L)									0,2	0,1	0,09	0,09	0,7	0,1
Manganês (mg/L)									0,696	0,602	0,812	0,427	0,550	0,460
Mercurio (mg/L)									0,000149	0,00006	0,00034	0,00014	0,00062	0,000059
Níquel (mg/L)									0,158	0,009	0,009	0,011	0,009	0,017
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
Prata Total (mg/L)									0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049
Selênio Total (mg/L)									0,0079	0,0079	0,0079	0,0079	0,0079	0,0079
Sulfeto (mg/L)									0,99	0,99	0,99	0,99	0,999	0,99
Zinco Total (mg/L)	0,1	0,070			0,07	0,000			3,8	0,009	0,436	0,009	0,533	0,009
Benzeno (mg/L)													0,0009	0,0009
Clorofórmio (mg/L)									0,001	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Dicloroeteno (mg/L)									0,0029	0,0029	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Estireno (mg/L)													0,0029	0,0009
Continua...	Continua...		Continua...		Continua...		Continua...		Continua...		Continua...		Continua...	

DATA	5/5/2009		29/6/2009		27/11/2009		10/2/2010		20/10/2010		29/03/2011		19/10/2011	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
PARÂMETROS														
Etilbenzeno (mg/L)													0,002	0,002
Fenóis (mg/L)									1,4	0,029	1,0	0,057	0,8	0,010
Tetracloroeto de Carbono (mg/L)									0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Tricloroetileno (mg/L)									0,002	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Tolueno (mg/L)													0,013	0,0009
Xileno (mg/L)													0,004	0,0029

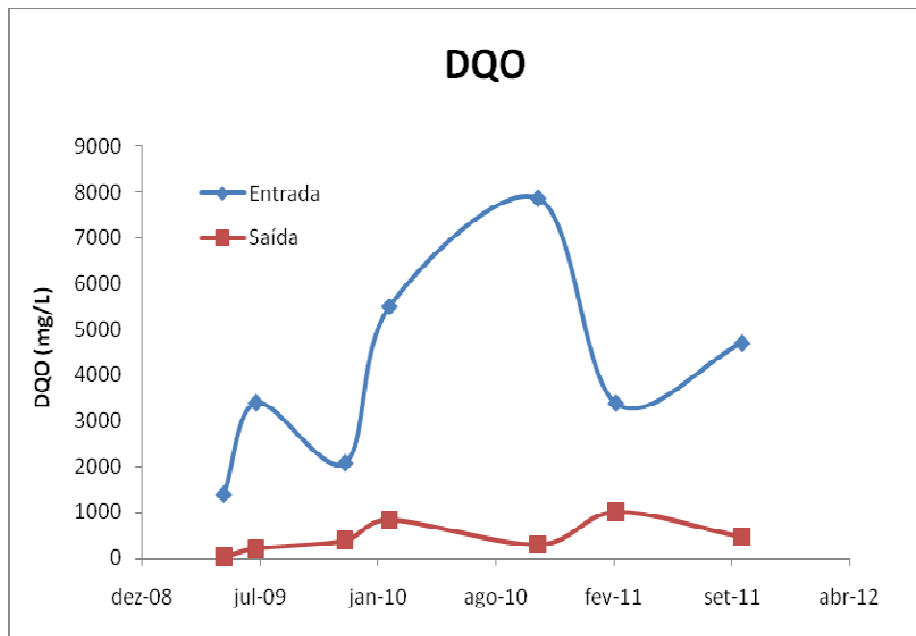
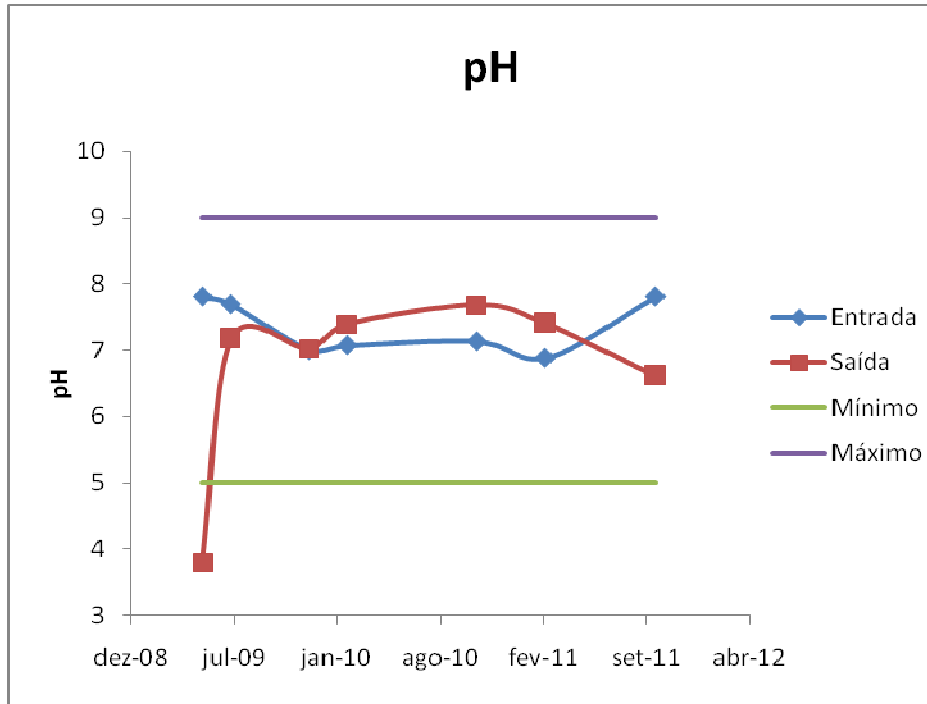
Uma avaliação sobre as três últimas análises mostra que na mais antiga (20/10/2010) o único parâmetro que está em desacordo com a legislação ambiental vigente é o nitrogênio amoniacal. Nas amostras de 29/03/2011 e de 19/11/2011 pode-se observar uma diminuição do parâmetro. Isso se deu em função da melhoria da aeração na lagoa 3 (colocação de mais um aerador) associada a recirculação do efluente da lagoa 3 (aerada) para a primeira lagoa anaeróbia.

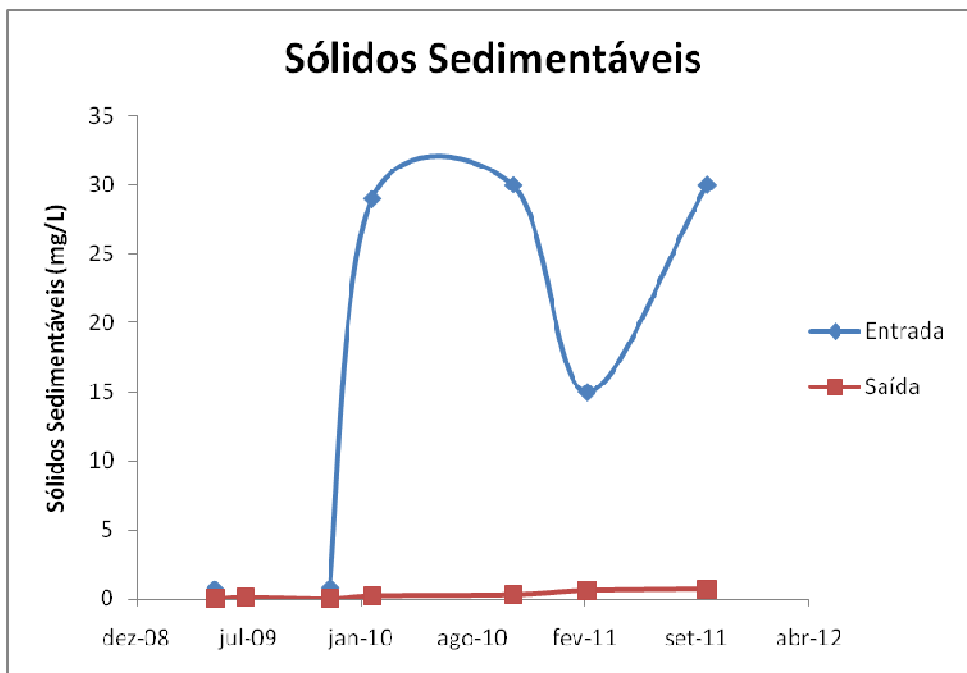
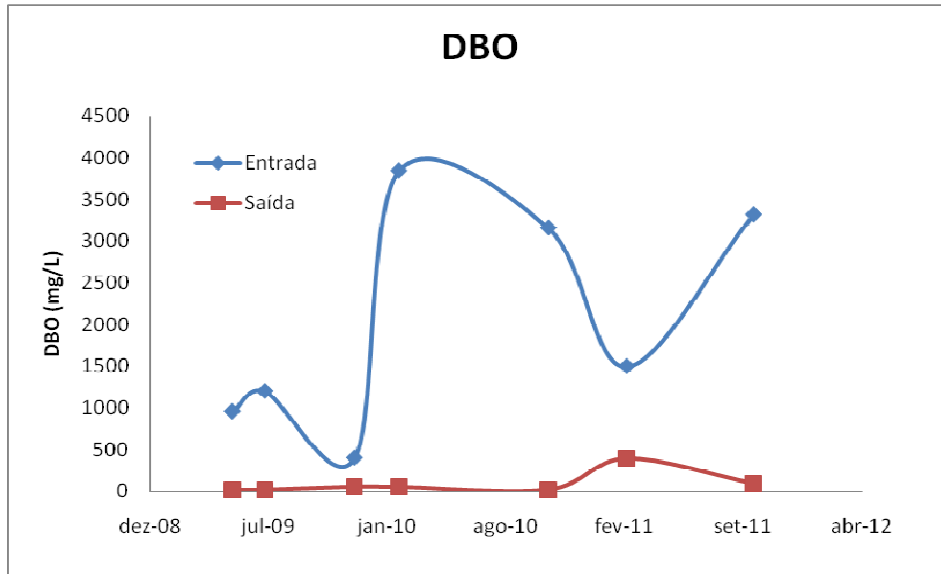
A análise mais recente não apresenta nenhum parâmetro de poluição acima do estipulado pela resolução do CONAMA 257/2005. A DBO₅ que na análise realizada em 29/3 apresentou um valor surpreendentemente elevado voltou para o seu estado normal. A eficiência da estação para esse parâmetro ficou em 97,1%. A DQO, outro indicativo global de poluição, também apresentou valor baixo, e a estação alcançou uma eficiência de 90,2%.

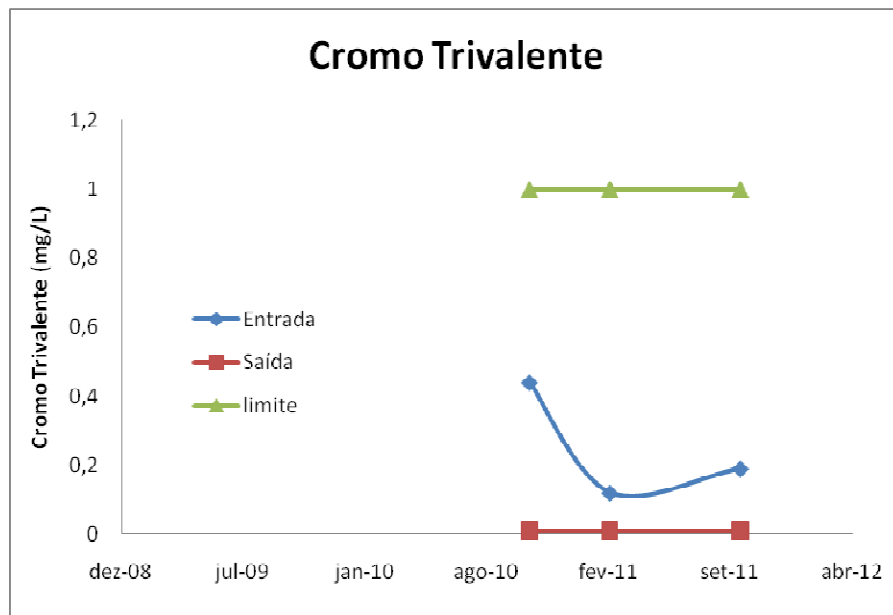
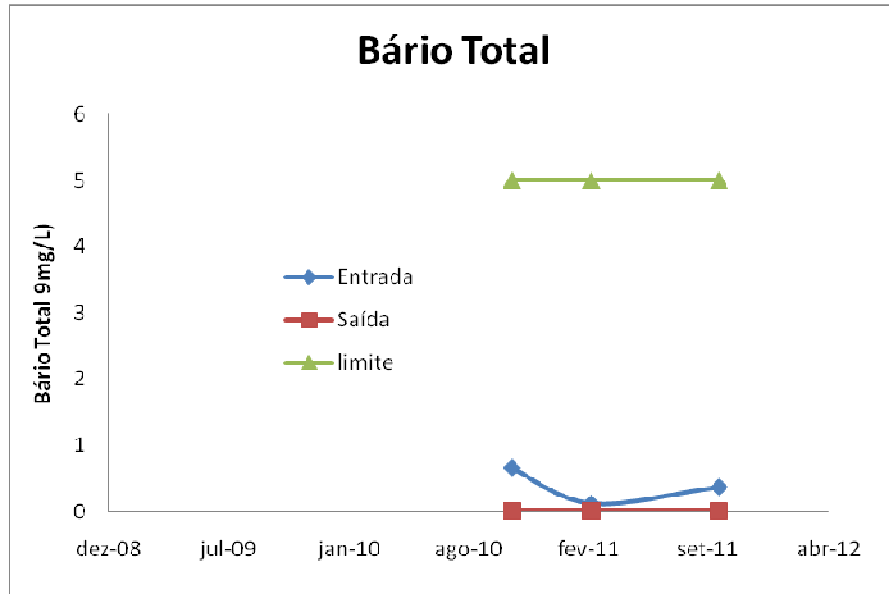
A recirculação da lagoa aerada (3) para a lagoa anaeróbia 1 teve início com regularidade em outubro de 2010 e, estava sendo feita exaustivamente durante todos os dias durante 6 horas. Foi observada a formação de espuma na lagoa aerada, típica de sistemas que tenham sido impactados com uma elevada carga de orgânica (DBO). O tempo de recirculação estava muito elevado, de forma que uma grande quantidade de efluente com baixa carga saía da lagoa 3 e voltava para a lagoa 1, fazendo com que a lagoa aerada recebesse efluente com elevada carga. Ou seja, estava havendo uma brusca mistura dos efluentes, de modo que a carga que chegava a lagoa aerada não conseguia ser removida, pois faltava oxigênio. Como consequência tinha-se a saída da lagoa aerada com um teor um tanto elevado de DBO, que não era removido no sistema físico-químico.

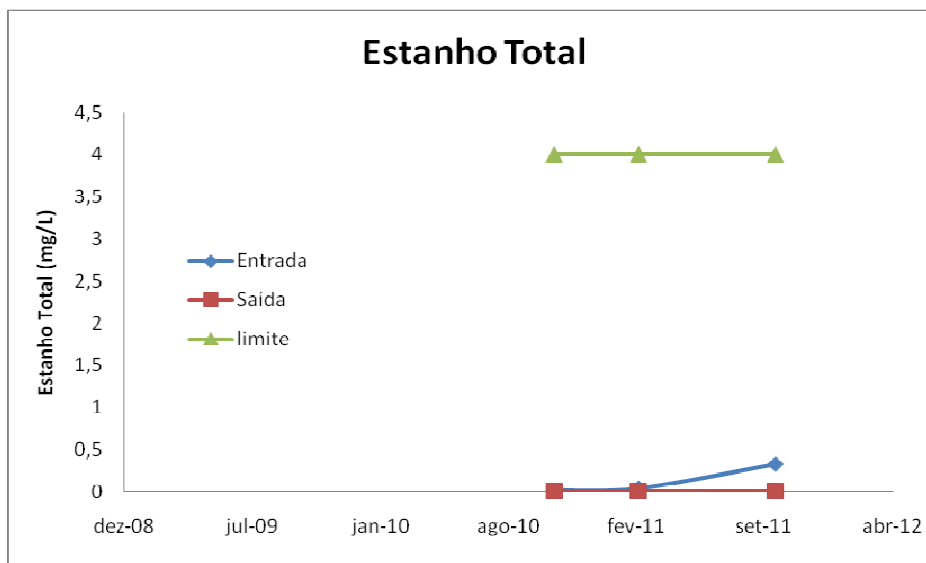
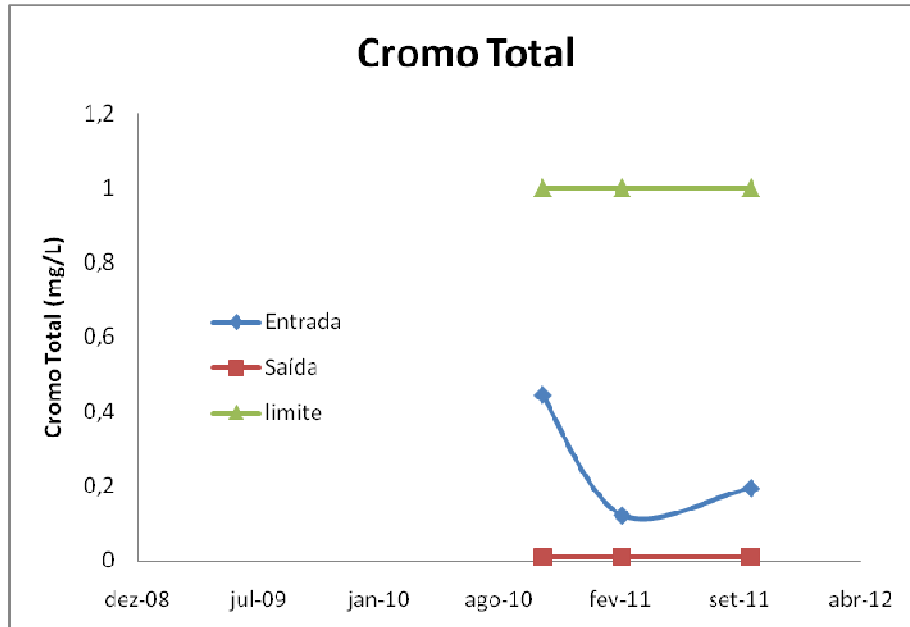
Para contornar o problema os técnicos mantiveram a recirculação, porém com uma vazão bem menor. Atualmente a recirculação fica ligada apenas 2 horas diárias, uma hora pela manhã e outra no final de tarde. Com isso, a formação de espuma é muito pequena, típico de sistemas que operam sem problemas.

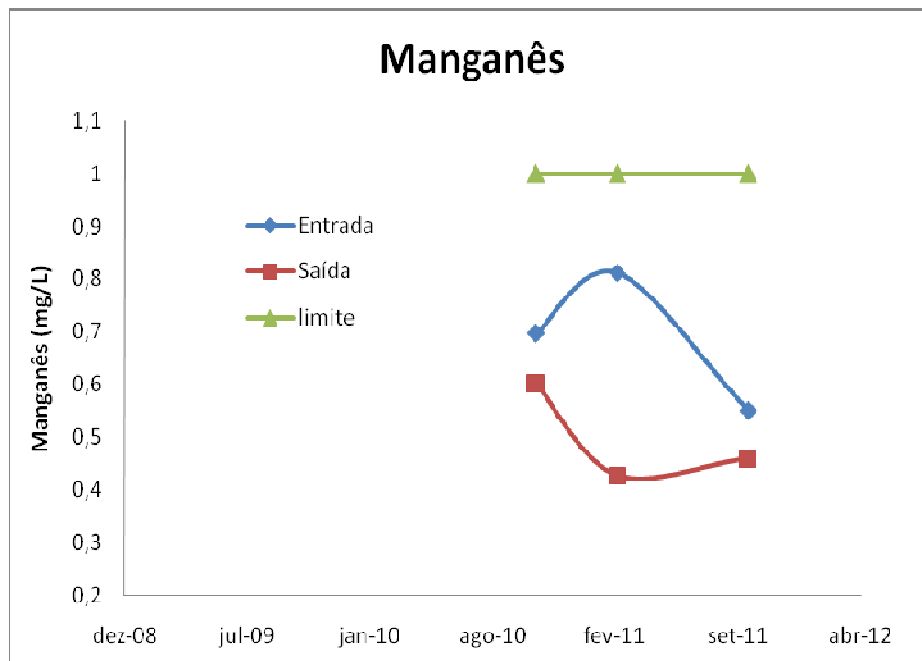
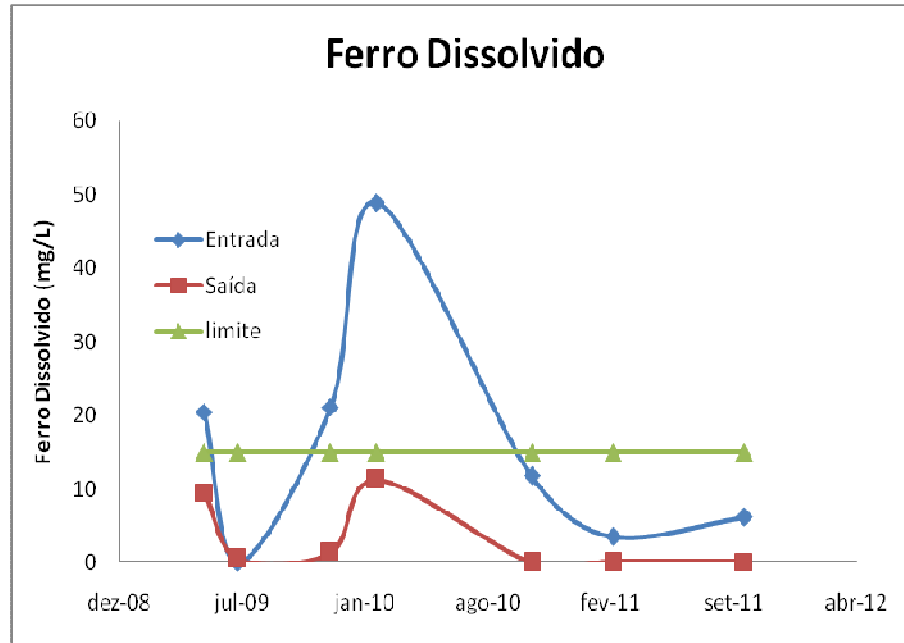
Nos gráficos a seguir são mostrados os parâmetros analisados que estão com valores de saída e entrada distintos. Os parâmetros que apresentaram valores inferiores aos respectivos limites de detecção não estão representados graficamente.

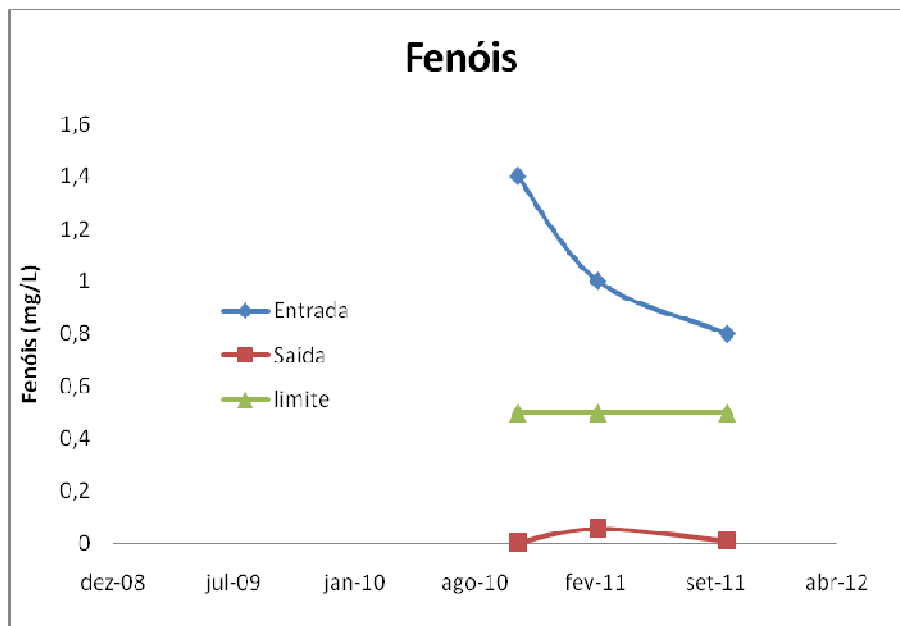
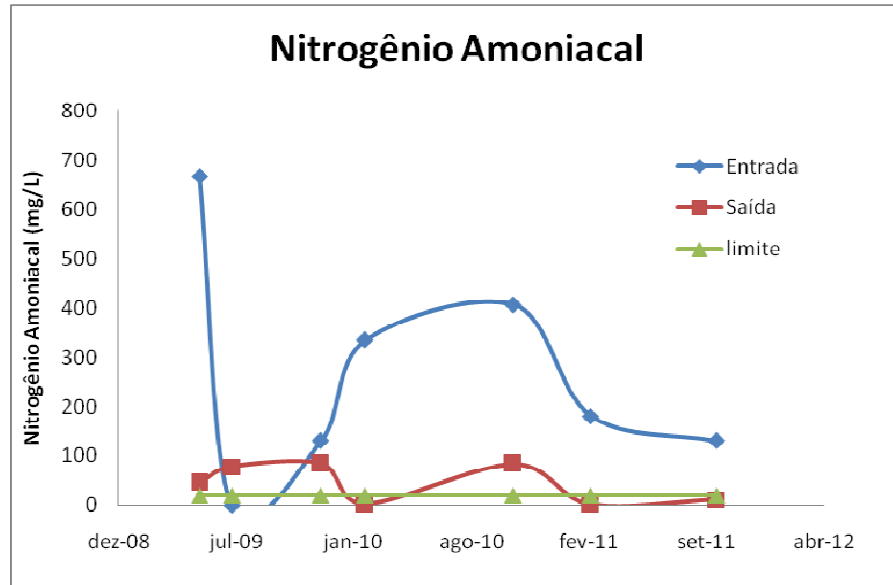












Na figura 10 é mostrado vista interna ETE – Físico de Química do sistema de tratamento de chorume.



Figura 10: Vista interna do sistema de tratamento físico-químico de chorume, dezembro de 2011.

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 aquífero 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 19 de outubro de 2011, pela EPAGRI (Estação Experimental de Urussanga), e analisadas pelo laboratório da Empresa Umwelt Biotecnologia Ambiental, conforme exigência da Fatma Ofício DICI/GELUR nº003448/2009, sendo analisados os parâmetros segundo a resolução do CONAMA 396/2008, classe 4 determinado pela Fatma Ofício DICI/GELUR nº01122/2010, de 11 de maio de 2010.

Vale destacar que essas coletas fazem parte da terceira campanha de monitoramento solicitada pelo órgão ambiental, visando determinar 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 396/2008.

PZ1 Piezômetro montante

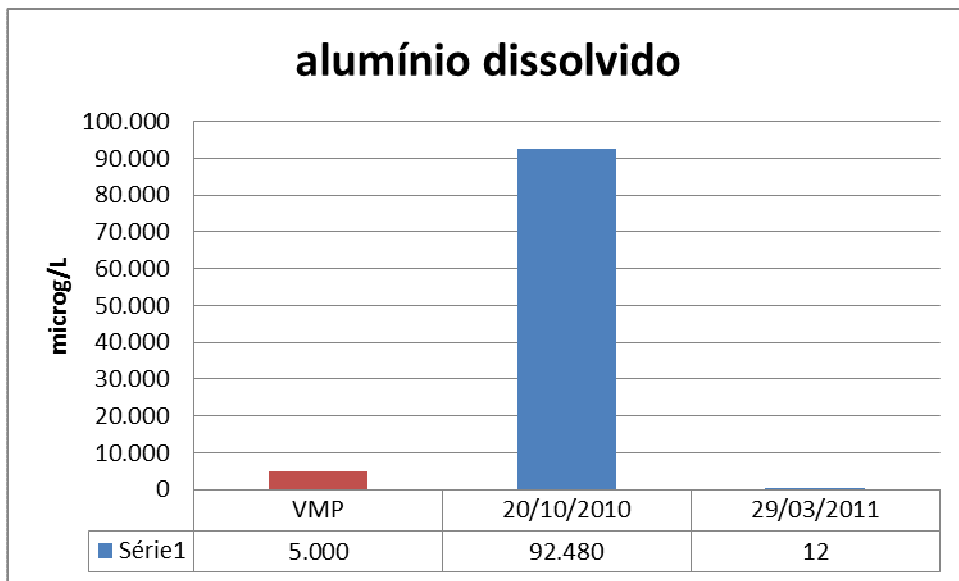
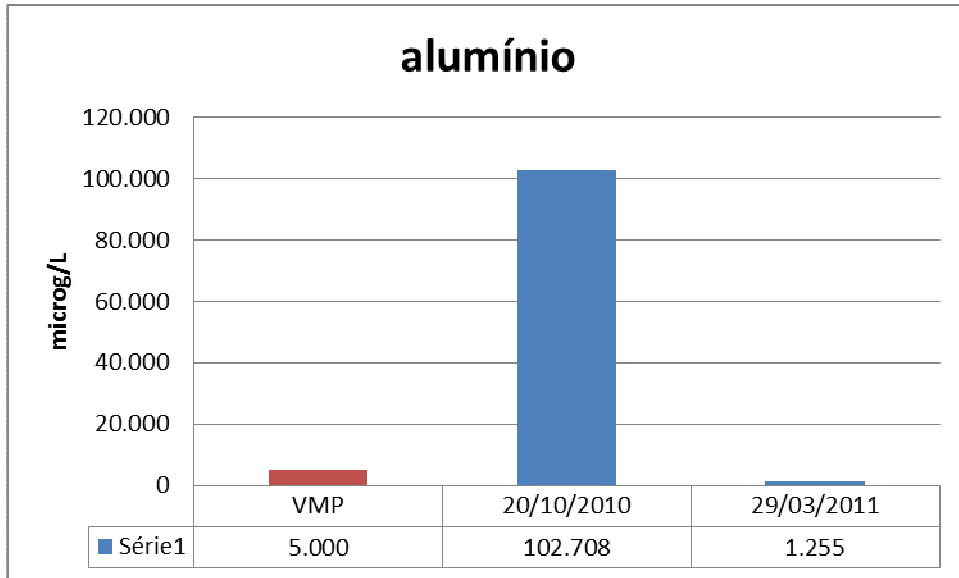
O poço 1, localizado a montante, apresenta água com as seguintes características diferenciais¹: pH ácido, alumínio, ferro, manganês e fenóis com valores acima do máximo permitido pela legislação. Chama atenção a presença de fenóis na amostra do dia 29/03/2011, uma vez que na amostra anterior o respectivo parâmetro não foi sequer detectado. Além disso, mostra grandes quantidades de sólidos dissolvidos e sulfatos.

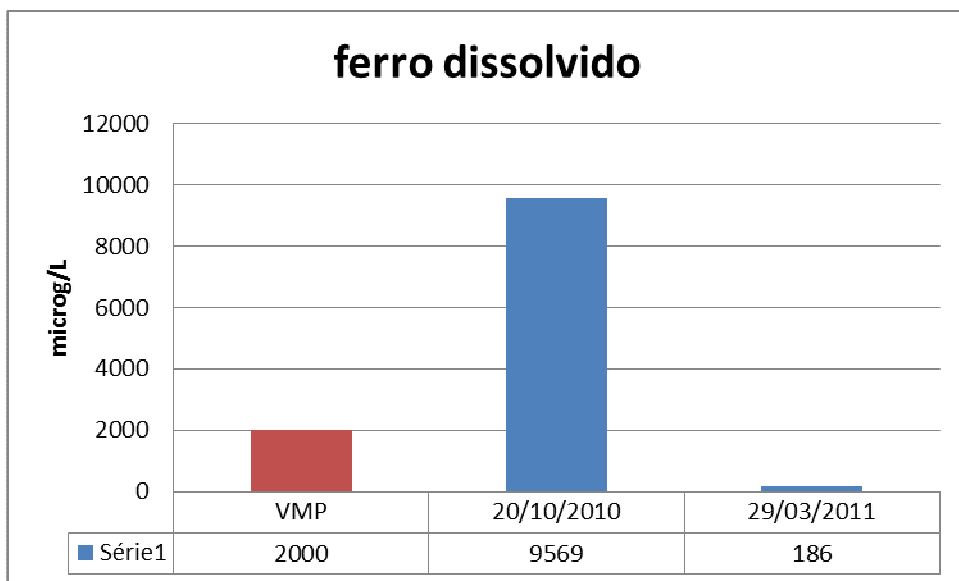
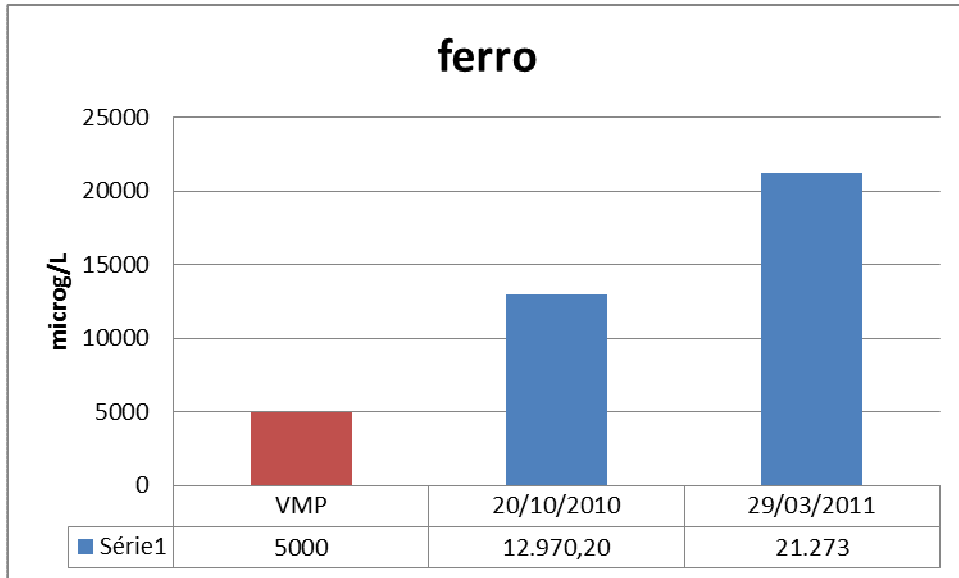
A presença elevada de metais, principalmente ferro e manganês, se dá pelo pH ácido (histórico das águas da região e análises anteriores desse mesmo poço), que dissolve os metais na água. Vale ressaltar que as águas subterrâneas em torno do aterro estão contaminadas pelo processo de mineração a céu aberto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

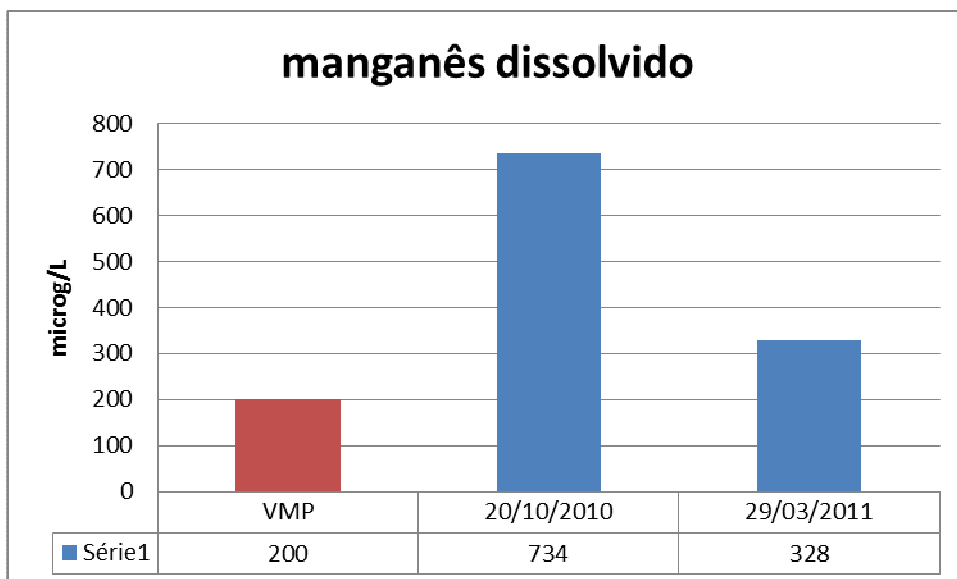
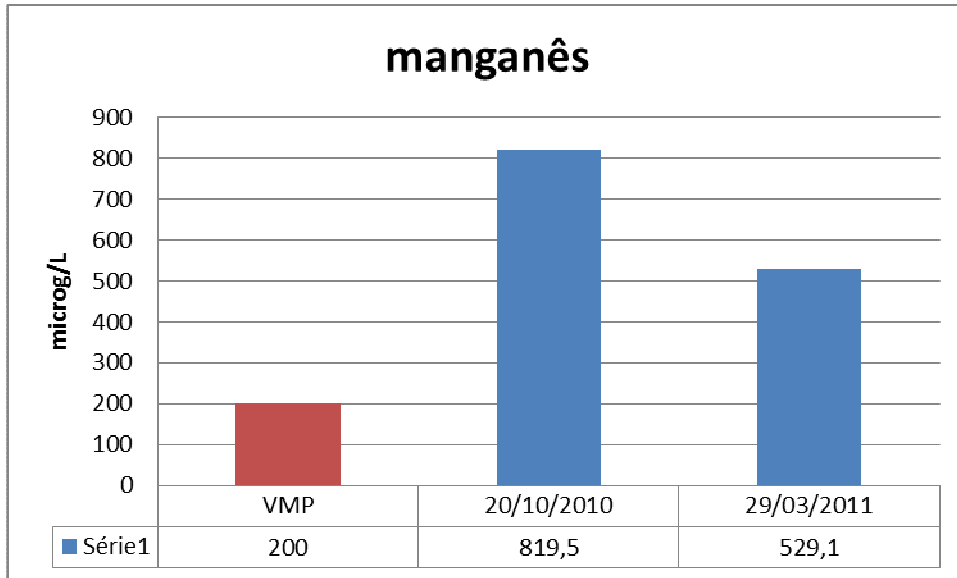
Abaixo tem-se os gráficos dos parâmetros que ficaram acima do valor máximo permitido pela legislação. Vale destacar que os outros parâmetros analisados estão dentro do valor permitido e outros não apresentam o valor mínimo detectável na amostra.

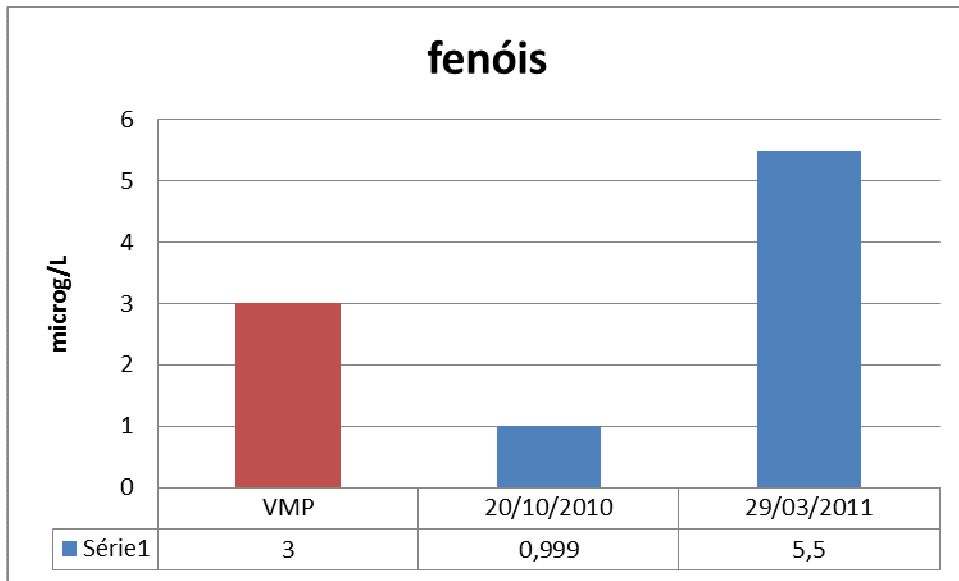
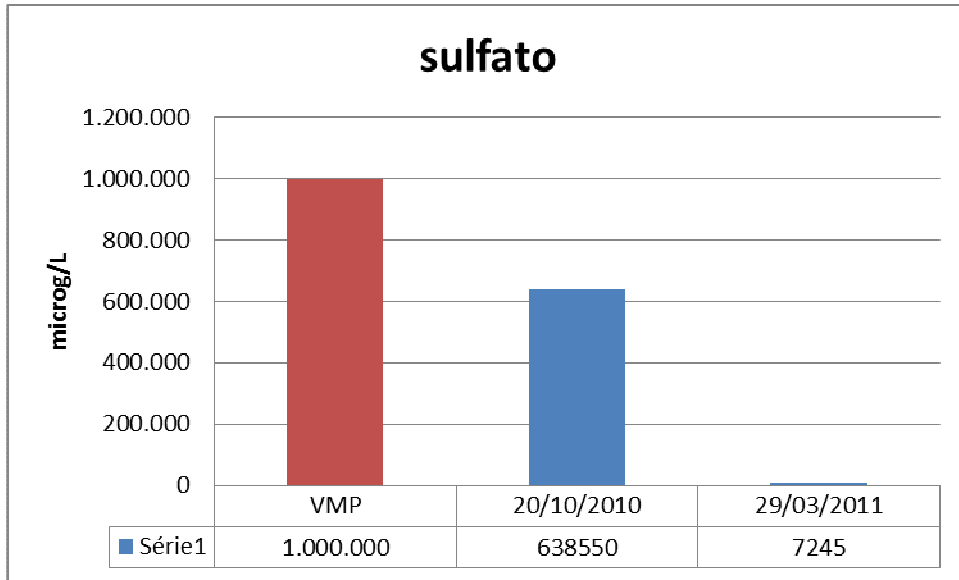
No dia 19 de outubro não foi realizada a terceira campanha de coleta no poço 1, devido ao mesmo encontrar-se sem água.

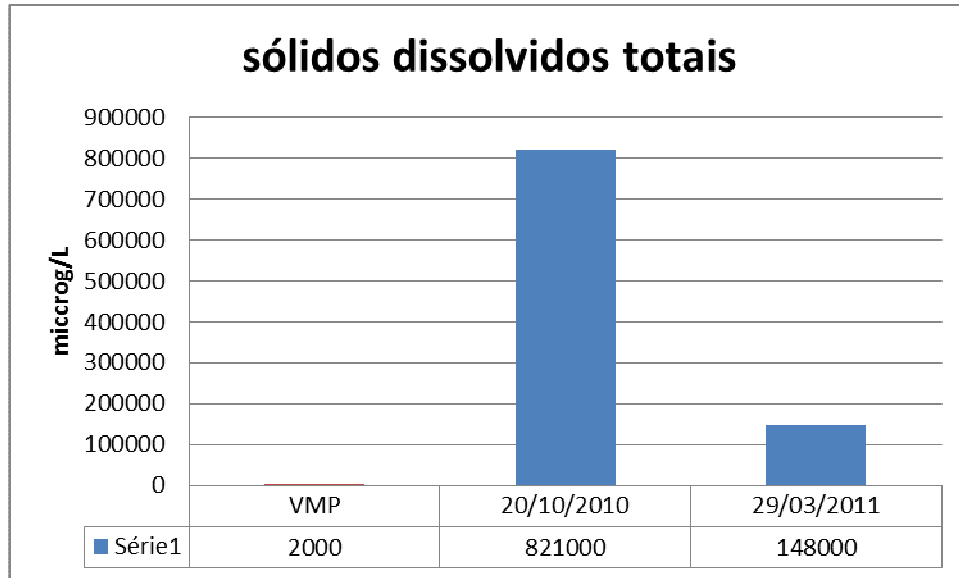
¹ Essa avaliação é válida para as amostras dos dias 20/10/2010 e 29/03/2011.







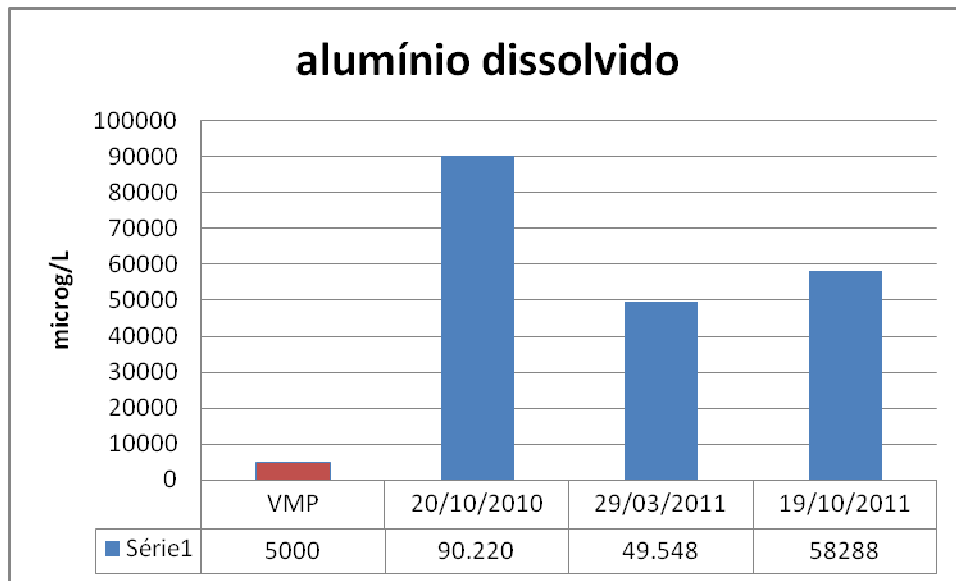
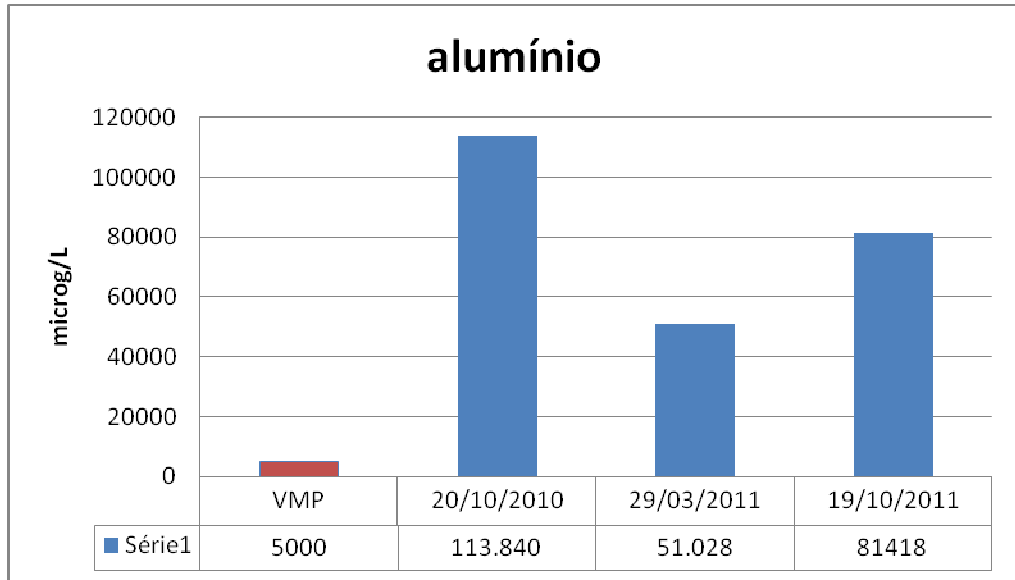


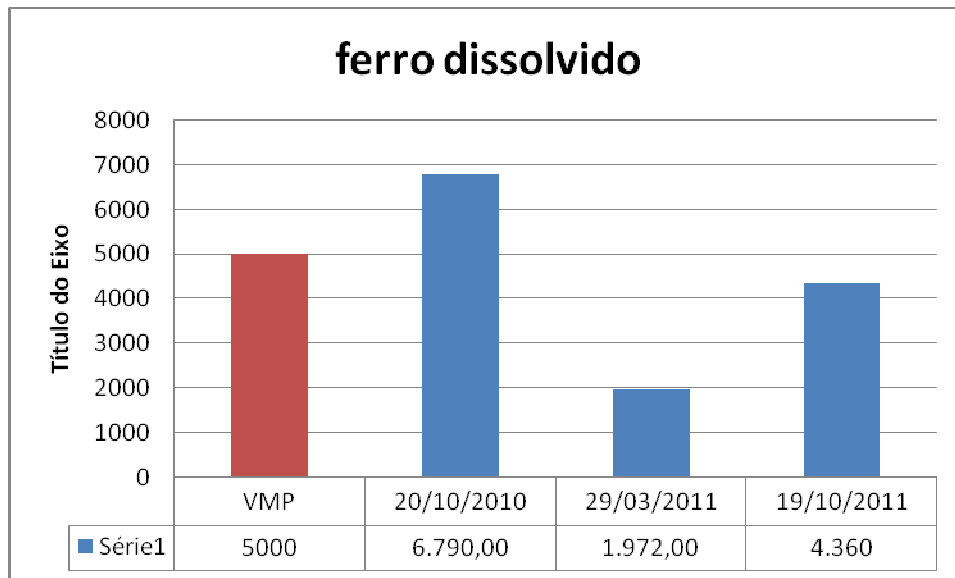
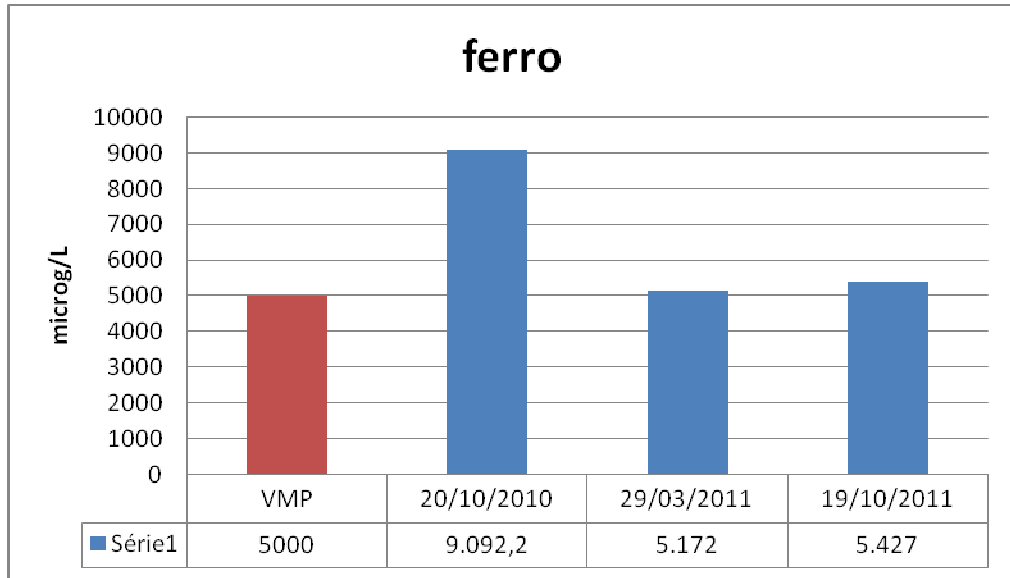


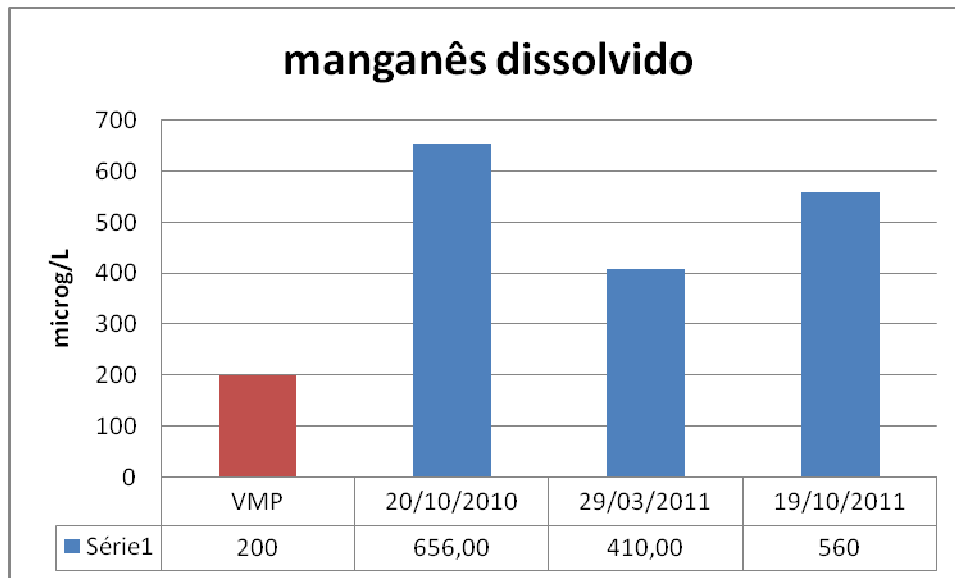
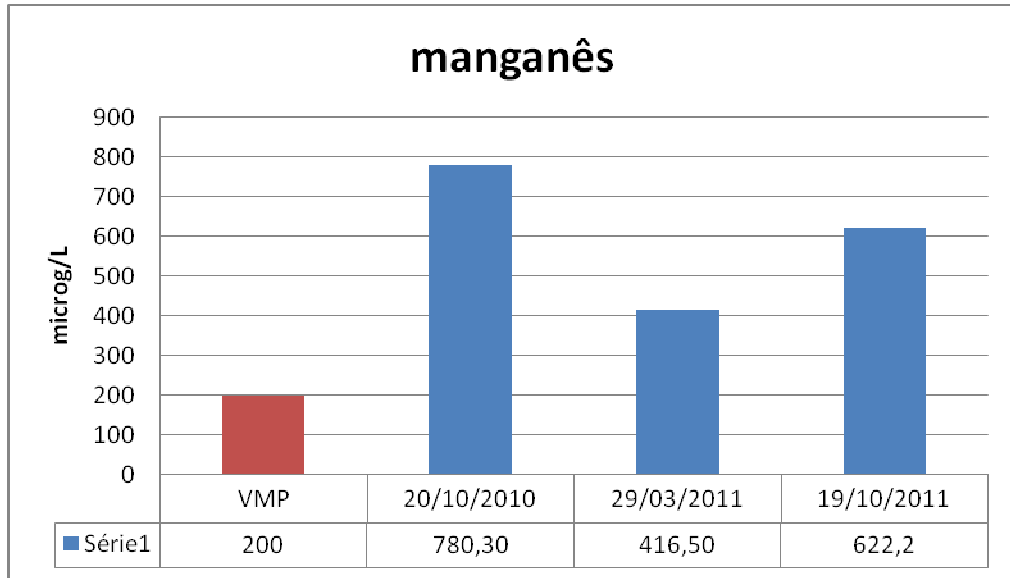
PZ2 - Piezômetro jusante

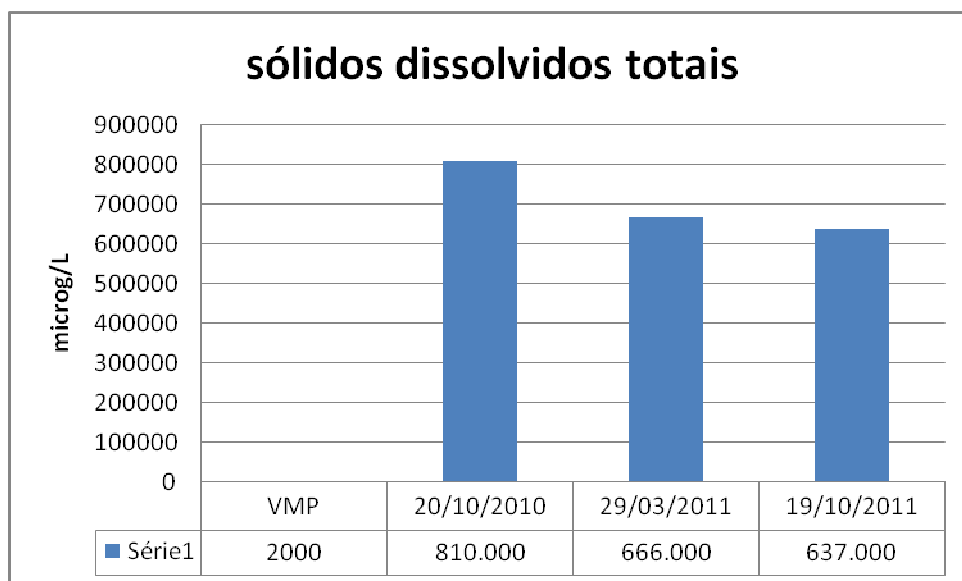
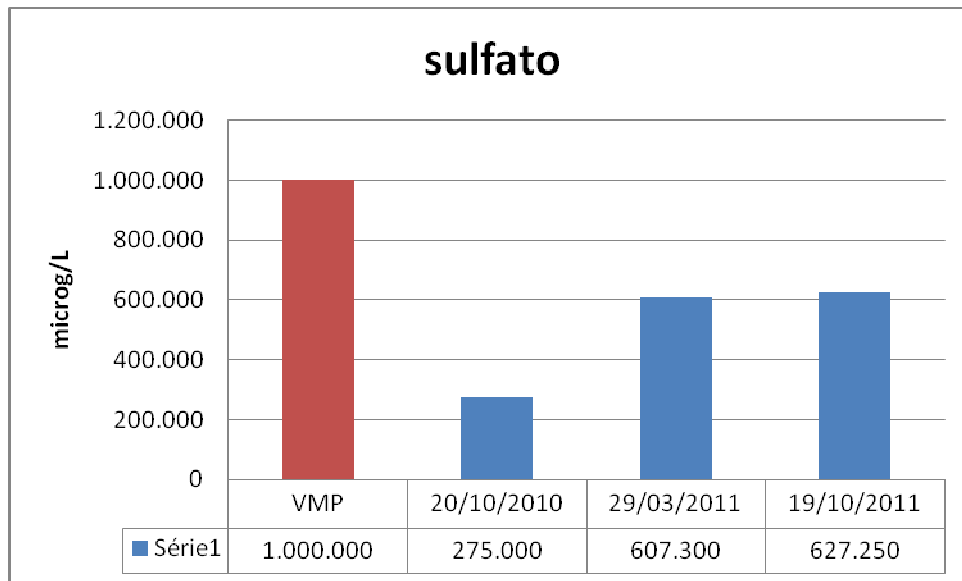
A água do poço 2 jusante foi coletada no dia 19 de outubro e apresenta características muito parecidas com a água do poço 1 (montante), assim temos: pH ácido, alumínio, alumínio dissolvido, ferro, ferro dissolvido, manganês e manganês dissolvido com valores acima do máximo permitido pela legislação, além da grande concentração sólidos dissolvidos totais e sulfatos. A presença elevada de metais se dá pelo pH ácido da amostra de 3,23 (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 permitido e outros não apresentam o valor mínimo detectável na amostra conforme análises em anexo ao relatório.







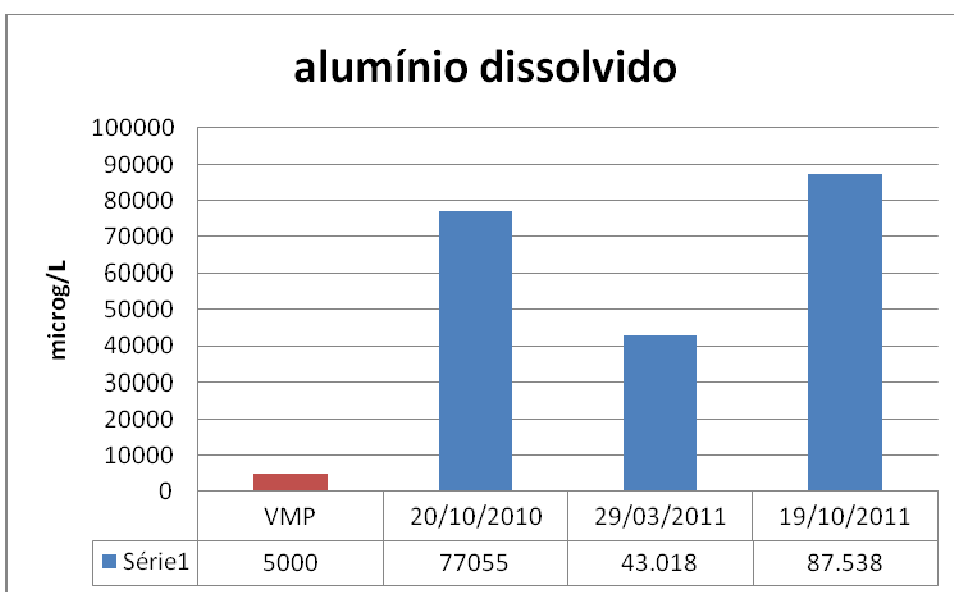
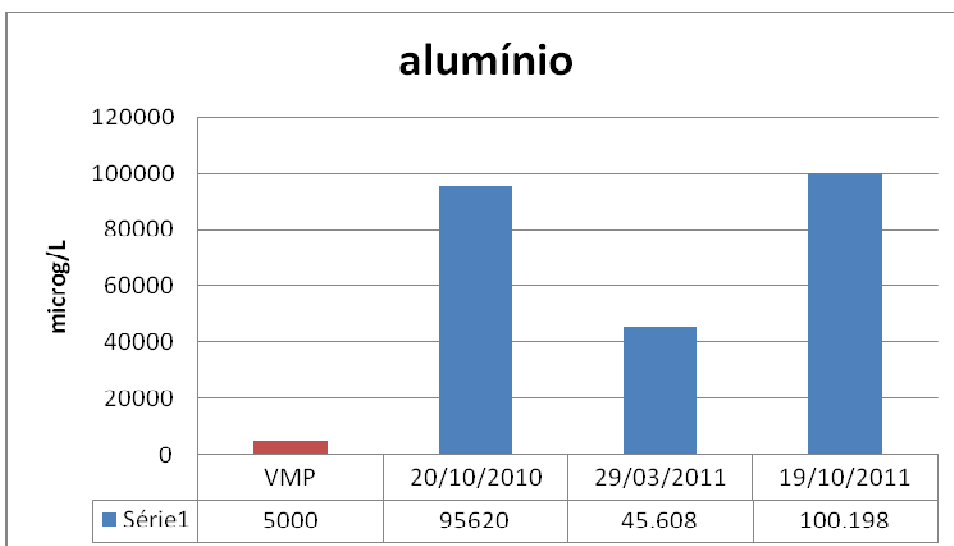


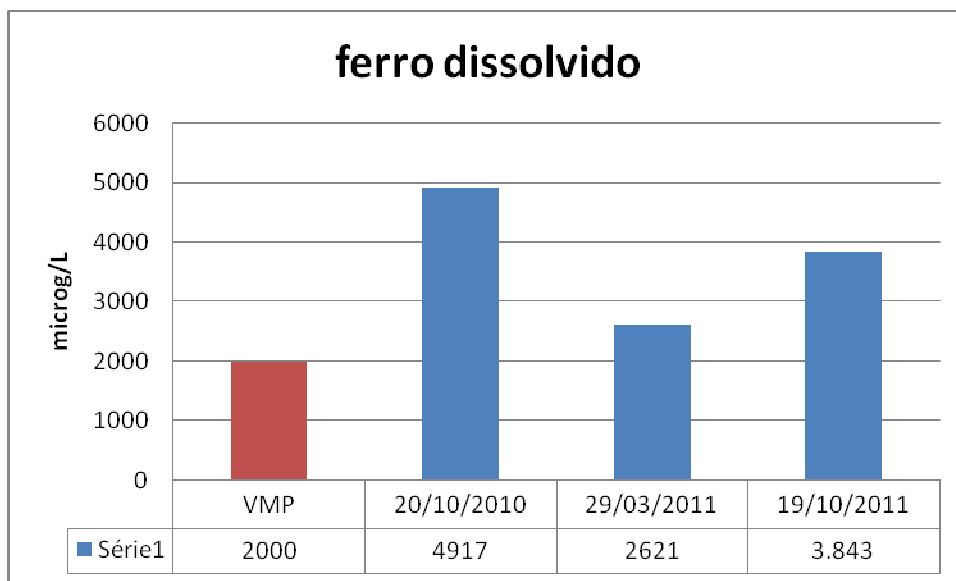
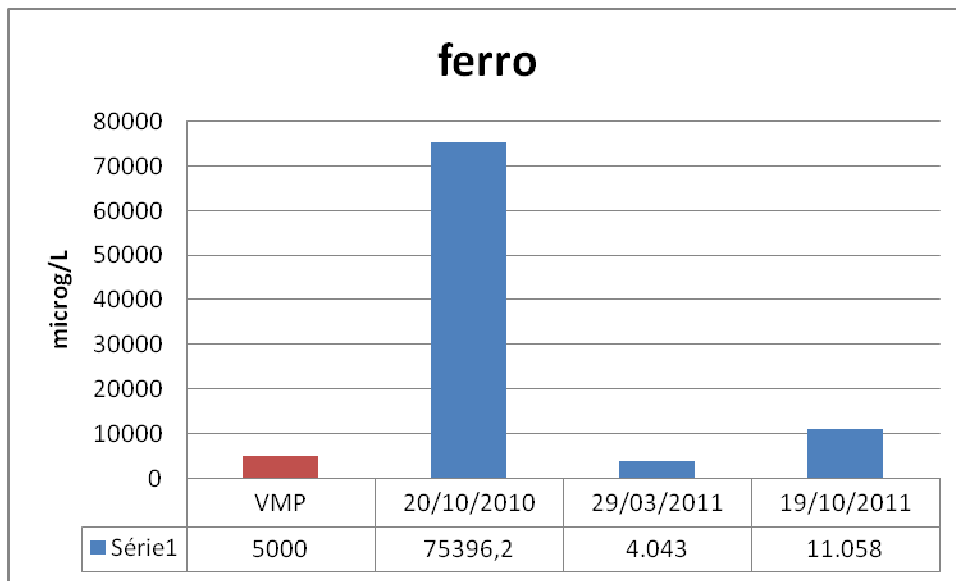
PZ3 – Piezômetro jusante

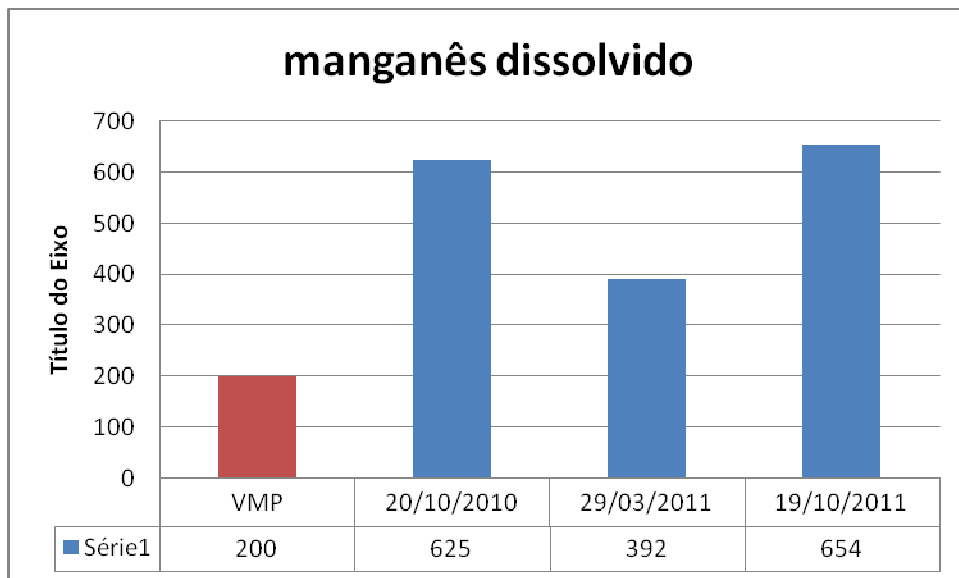
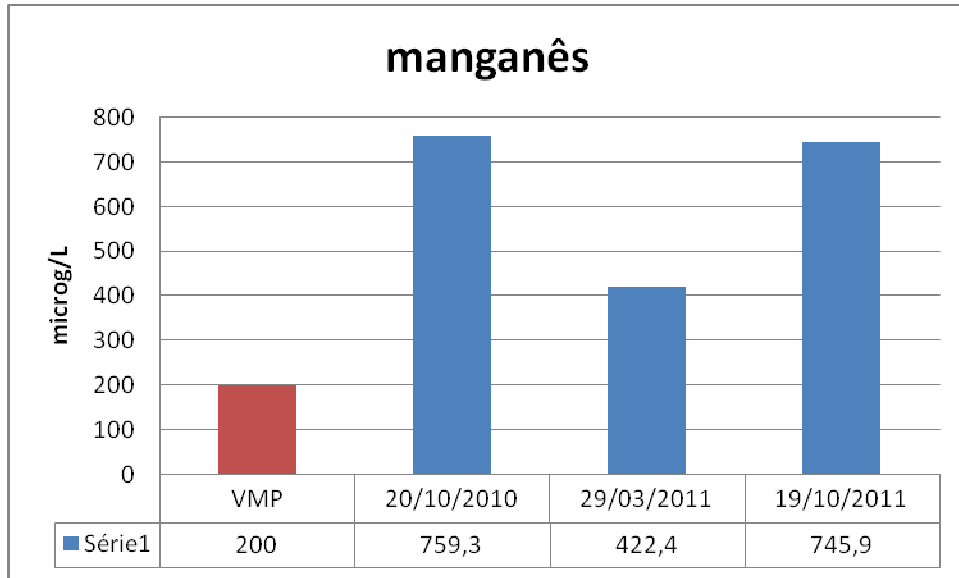
A água do poço 3 (jusante) foi coletada na mesma campanha de monitoramento e apresenta características aproximadas das águas do poço 1 (montante) e poço 2 (jusante), assim temos: pH ácido, alumínio, alumínio dissolvido, ferro, ferro dissolvido, manganês e

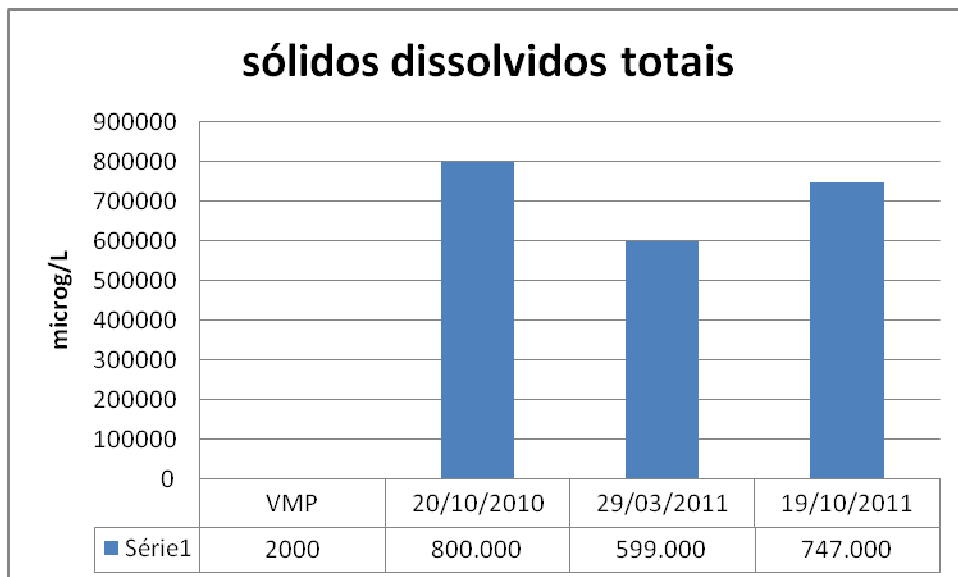
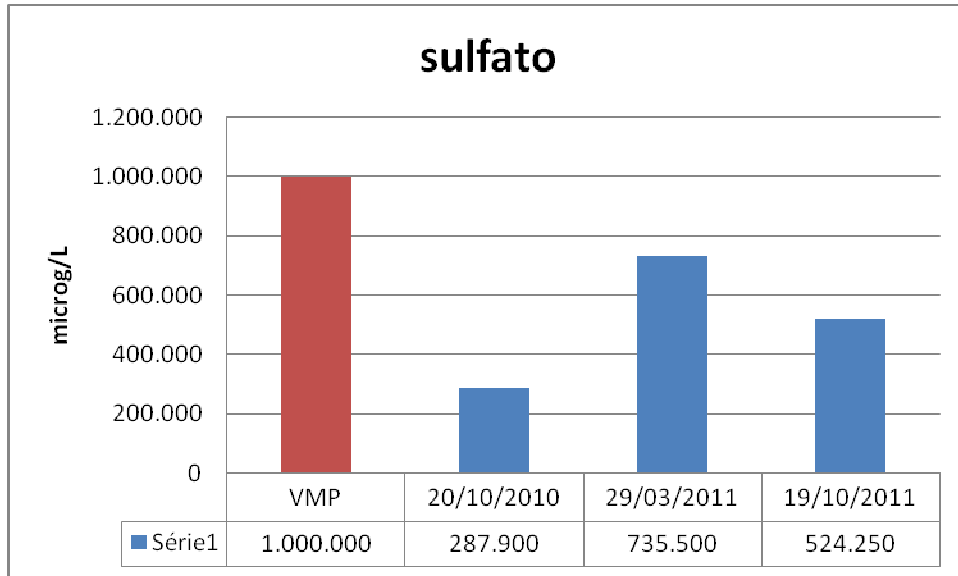
manganês dissolvido com valores acima do máximo permitido pela legislação, além da grande concentração sólidos dissolvidos totais e sulfatos. A presença elevada de metais se dá pelo pH ácido da amostra de 3,08 (histórico das águas da região e análises antigas dos poços), que dissolve os metais na água. 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.







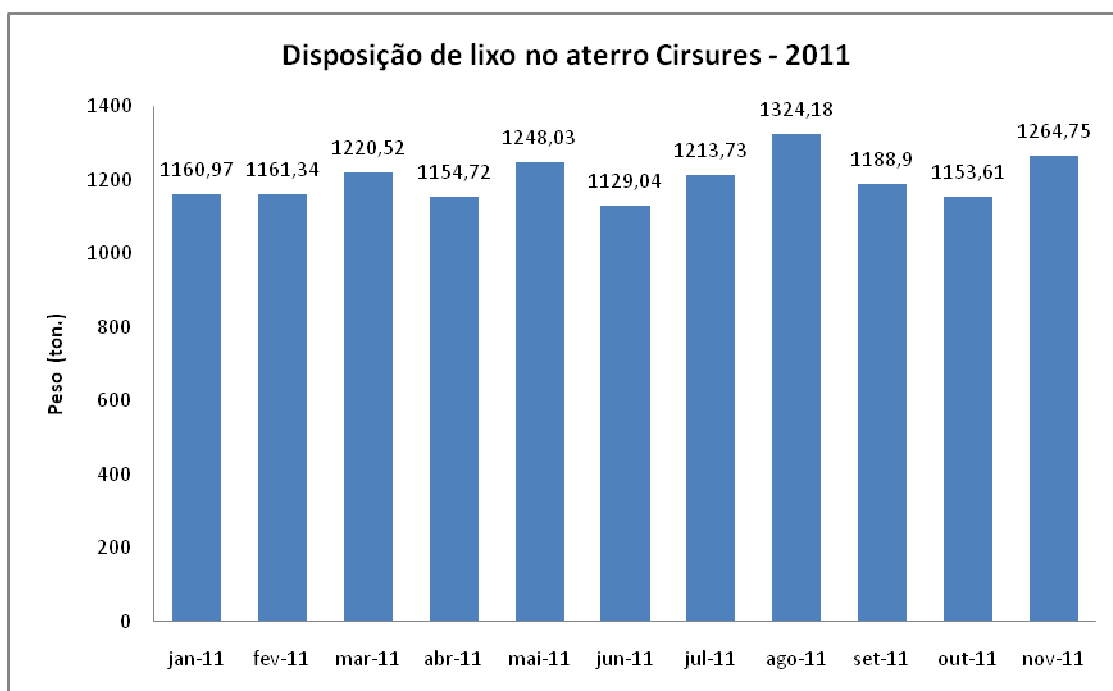


1.8 Balança rodoviária, Guarita e Almoxarifado

Os caminhões compactadores de lixo chegam ao aterro 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 os onze primeiros meses do ano de 2011, foram depositados no aterro sanitário do Cirsures 13.219,79 tons., perfazendo uma média de 1.201,79 ton./mês de resíduos sólidos urbanos ou classe II A, conforme gráfico abaixo.



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.

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).

2 ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO

O Índice de Qualidade de Aterros 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 22/11/2011.

Este formulário é constituído por 41 itens e apresenta as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. A avaliação teve um aumento na média em relação do relatório de março apresentada para a Fatma.

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
Cercamento da Área	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 à somatória 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.

3 ANEXOS

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