



São Manoel
ENERGIA



CONSTRAN

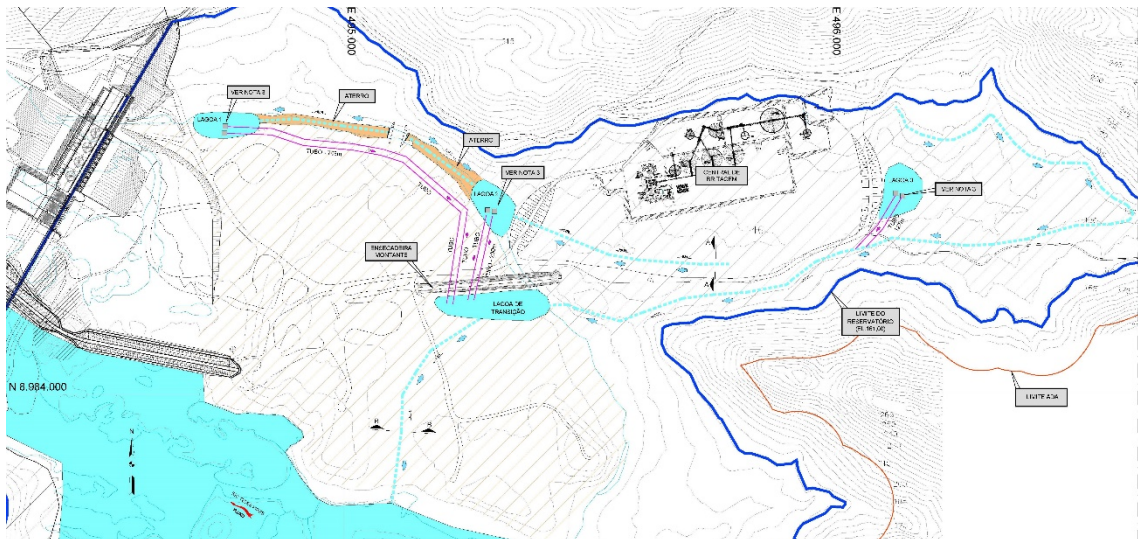


CONSORCIO UHE SÃO MANOEL

LEME
ENGENHARIA

USINA HIDRELÉTRICA DE SÃO MANOEL

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE DRENAGEM DA REGIÃO DO BOTA FORA, CENTRAL DE BRITAGEM E CENTRAL DE CONCRETO



Setembro/2015



USINA HIDRELÉTRICA DE SÃO MANOEL

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE DRENAGEM DA REGIÃO DO BOTA FORA, CENTRAL DE BRITAGEM E CENTRAL DE CONCRETO



São Manoel
ENERGIA



CONSTRAN

CONSÓRCIO UHE SÃO MANOEL

utc
engenharia

LEME
ENGENHARIA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVO	6
3	SISTEMA DE DRENAGEM	6
3.1	ESTUDO DE CONTRIBUIÇÃO PLUVIOMÉTRICA	10
3.2	SISTEMA DE DRENAGEM INSTALADO NO BOTA FORA (LAGOA 01)	12
3.3	SISTEMA DE DRENAGEM INSTALADO NA REGIÃO DO BRITADOR (LAGOA 02)	14
3.4	SISTEMA DE DRENAGEM INSTALADO NO BOTA FORA (LAGOA 03)	16
3.5	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA DRENAGEM DA ÁREA INDUSTRIAL (CONDICIONANTE 2.20 E OFÍCIO 02001.010395/2014-88 DILIC/IBAMA DE 18/09/2014)	17
3.5.1	OBJETIVOS	17
3.5.2	PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	19
4	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	20
5	REQUISITOS LEGAIS	20
6	ANEXO 01 – LAY OUT GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vista geral do canal do vale e do canal de escoamento por gravidade até o rio Teles Pires.	8
Figura 2: Vista geral do canal do vale e do canal de escoamento por gravidade até o rio Teles Pires.	9
Figura 3: Vista do sistema de bombeamento a ser instalado na Lagoa 01.	12
Figura 4: Vista do sistema de bombeamento a ser instalado na Lagoa 02.	14
Figura 5: Vista do sistema de bombeamento a ser instalado na Lagoa 03.	16

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Cálculo do volume de pico de contribuição pluviométrica estimado para a área da Lagoa 1 com TR de 25 anos.	10
Tabela 2: Cálculo do volume de pico de contribuição pluviométrica estimado para a área da Lagoa 2 com TR de 25 anos.	10
Tabela 3: Cálculo do volume de pico de contribuição pluviométrica estimado para a área da Lagoa 3 com TR de 25 anos.	11
Tabela 4: Especificações técnicas do sistema de bombeamento da Lagoa 01.	12
Tabela 5: Especificações técnicas do sistema de bombeamento da Lagoa 02.	14
Tabela 6: Especificações técnicas do sistema de bombeamento da Lagoa 03.	16
Tabela 7: Relação dos pontos de monitoramento da qualidade da água do sistema de drenagem da área industrial (DATUM SIRGAS2000).	19
Tabela 8: Cronograma de atividades.	20

1 INTRODUÇÃO

A UHE São Manoel é uma Usina Hidrelétrica de Grande Porte a ser instalada no Rio Teles Pires, no município de Paranaíta, no Estado do Mato Grosso, divisa com o Estado do Pará, Brasil.

Os Estudos Hidrológicos e Projeto de Drenagem Pluvial da região do vale que estão instaladas o Bota Fora 1, a Central de Britagem e a Central de Concreto se fazem necessários para dimensionar e planejar a condução das águas pluviais que terão seu caminamento natural afetado pelo ensecamento da área industrial que não tem alternativa locacional.

O direcionamento deste volume de água para o rio Teles Pires será feito através de um projeto de drenagem superficial de maneira a não afetar as obras e tampouco a qualidade da água.

2 OBJETIVO

Este Memorial Descritivo apresenta a estrutura e o material construtivo da rede de drenagem e o dimensionamento das bombas de recalque que serão utilizadas considerando o estudo de contribuição pluviométrica elaborado pela Leme Engenharia.

3 SISTEMA DE DRENAGEM

Conforme descrito no Estudo de Impacto Ambiental – EIA da UHE São Manoel (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010), a Suíte Colíder é a unidade litoestratigráfica dominante na margem direita do rio Teles Pires, na região do vale adjacente ao canal da margem direita em questão. Essa área é marcada por declividades média a alta, com desnível topográfico da ordem de 140m, até atingir as unidades litoestratigráficas do Grupo Beneficente (no topo).

Os litotipos predominantes da Suíte Colíder são os riolitos e microgranitos. Comumente, os riolitos e microgranitos apresentam-se pouco alterados, gerando, conseqüentemente, solos residuais de pequena espessura.

Não são esperados movimentos de massa na encosta próxima ao sítio do barramento, mesmo considerando sua declividade de média a alta, haja vista as resistências verificadas para os solos das vertentes e a sanidade dos riolitos que favorecem a estabilidade geológica e geotécnica. A cobertura vegetal intacta formada predominantemente por floresta ombrófila densa submontana favorece a proteção das vertentes no que se refere à ocorrência de processos erosivos, e foram mantidas relativamente intactas após a supressão vegetal das áreas de interesse.

A forma de relevo denominada na condicionante 2.16a da LI nº 1017/2014 como “curso d'água do vale na margem direita” é caracterizada como uma drenagem superficial natural que apresenta escoamento de água apenas durante o período das chuvas e, portanto, de caráter intermitente, conforme pode ser verificado na espacialização das curvas de nível no **Anexo 01**.

Durante o período das chuvas, o fluxo de água da drenagem foi direcionado para o trecho a montante da ensecadeira de 1ª fase, por gravidade, em direção ao leito do rio Teles Pires, conforme apresentado no **Anexo 01**.

Conforme apresentado no capítulo de “Caracterização do Empreendimento” na primeira versão do Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE São Manoel, protocolado no Ibama no em 04/02/2014, a modificação na ensecadeira de primeira fase da UHE São Manoel implicou na mudança da posição do barramento e do represamento do canal da margem direita do rio Teles Pires, a montante do eixo da barragem. Tal modificação foi analisada quanto à necessidade de monitoramento ambiental neste trecho do rio, durante e após o lançamento da ensecadeira até a estabilização dos dados. O resultado desta análise foi apresentado no documento supracitado, onde foram descritos os possíveis efeitos desta mudança no arranjo geral da UHE São Manoel e a proposta de ações de monitoramento da qualidade da água e limnologia, diante da possibilidade da formação de áreas de água estagnada.

Para escoamento da drenagem superficial foram realizados serviços de escavação comum e rocha localizados a montante da Área de Empréstimo 3, eliminando assim o represamento do braço do rio na margem direita. Neste sentido, as características hidráulicas de escoamento referente a contribuição das águas pluviais do vale na margem direita não foram afetadas.

A Ensecadeira de 1ª Fase serve para evitar o refluxo das águas do rio durante o desvio de 2ª etapa e também para acessos dos equipamentos para exploração de jazida da Área de Empréstimo 3 (AE-3). O material inservível do decapeamento da AE-3 foi destinado para alteamento da região do britador até a cota na elevação 147,00 max, ante o alteamento da região do Bota-Fora, conforme previsão inicial. A quantidade de material não foi suficiente para o alteamento da região do Bota-fora 1, pois, após o ensecamento e a supressão vegetal, a necessidade de material para forração de acessos, e reforço dos espaldares internos e externos das ensecadeiras consumiram parte do material.



São Manoel
ENERGIA



CONSTRAN
CONSÓRCIO UHE SÃO MANOEL

utc
engenharia

LEME
ENGENHARIA

A configuração do Bota-Fora 1 contribui naturalmente para o escoamento das águas pluviais provenientes da área de contribuição do vale, direcionando o fluxo para o rio. Com a construção do acesso provisório para as áreas industriais a região do Bota Fora foi preparada para direcionar o fluxo da água do vale através de um canal que operou por gravidade durante o período chuvoso de novembro de 2014 a abril de 2015, como podemos observar na figura 3.



Figura 1: Vista geral do canal do vale e do canal de escoamento por gravidade até o rio Teles Pires.



Figura 2: Vista geral do canal do vale e do canal de escoamento por gravidade até o rio Teles Pires.

O sistema de drenagem das centrais de britagem e concreto contempla a drenagem superficial de todo o vale através do escoamento superficial e direcionamento para canaletas de drenagem escavados no solo, com declividade máxima de 3% de maneira a não permitir carregamento de material particulado, conforme apresentado no **Anexo 1**.

Serão construídos aproximadamente 3km de canaletas com profundidade variável, conforme o terreno permitir, em nível, com taludes inclinados na proporção 1:1,5 revestidas com rachão compactado com diâmetro máximo de 20cm.

Estas valetas serão dimensionadas para atender a vazão máxima de precipitação prevista para cada região drenada. Serão distribuídas 03 lagoas de concentração da água, uma na região no bota fora (Lagoa 03), outra na região a jusante do britador (Lagoa 02) e outra na região anterior da casa de força (Lagoa 1), todas no interior da área ensecada. Todo volume de água drenado será direcionado para uma lagoa de transição, fora da área ensecada, 350m próxima ao rio Teles Pires, que irá direcionar todo o volume por gravidade para o rio, como podemos observar no **Anexo 1**.



Para o controle da quantidade da água armazenada nas 03 lagoas, serão instaladas bombas de recalque de água, movidas a eletricidade produzida por geradores móveis conforme detalhamento apresentado a seguir.

3.1 ESTUDO DE CONTRIBUIÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Para o dimensionamento das bombas de recalque das lagoas de contenção utilizamos os casos críticos para cada lagoa (Tempo de Retorno de 25 anos) com seu volume máximo acumulado em 1 hora de chuva.

Consideramos o recalque deste volume sendo executado em 12 horas por 2 bombas e tubulação tipo Alvenius DNØ12' (300mm).

Tabela 1: Cálculo do volume de pico de contribuição pluviométrica estimado para a área da Lagoa 1 com TR de 25 anos.

Duração	TR 10 anos		TR 25 anos	
	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)
15 min	2,61	868,00	9,75	3.560,00
30 min	4,25	2.966,00	12,40	8.830,00
60 min	4,76	5.840,00	11,42	15.155,00
120 min	3,82	9.495,00	8,33	22.581,00
240 min	2,78	14.079,00	5,85	31.490,00
480 min	1,89	19.704,00	3,84	41.942,00

Tabela 2: Cálculo do volume de pico de contribuição pluviométrica estimado para a área da Lagoa 2 com TR de 25 anos.

Duração	TR 10 anos		TR 25 anos	
	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)
15 min	1,39	388,00	9,40	3.232,00
30 min	4,06	2.482,00	14,29	10.042,00



Duração	TR 10 anos		TR 25 anos	
	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)
60 min	4,98	6.024,00	15,01	19.114,00
120 min	4,70	10.962,00	11,94	30.347,00
240 min	3,73	17.531,00	8,54	44.305,00
480 min	2,61	25.940,00	5,76	61.104,00

Tabela 3: Cálculo do volume de pico de contribuição pluviométrica estimado para a área da Lagoa 3 com TR de 25 anos.

Duração	TR 10 anos		TR 25 anos	
	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)
15 min	0,21	30,00	5,68	1.779,00
30 min	2,20	1.187,00	11,14	7.466,00
60 min	2,15	3.281,00	12,97	15.977,00
120 min	3,68	8.296,00	11,21	21.117,00
240 min	3,25	14.451,00	8,43	41.471,00
480 min	2,38	22.691,00	5,79	59.208,00

3.2 SISTEMA DE DRENAGEM INSTALADO NO BOTA FORA (LAGOA 01)

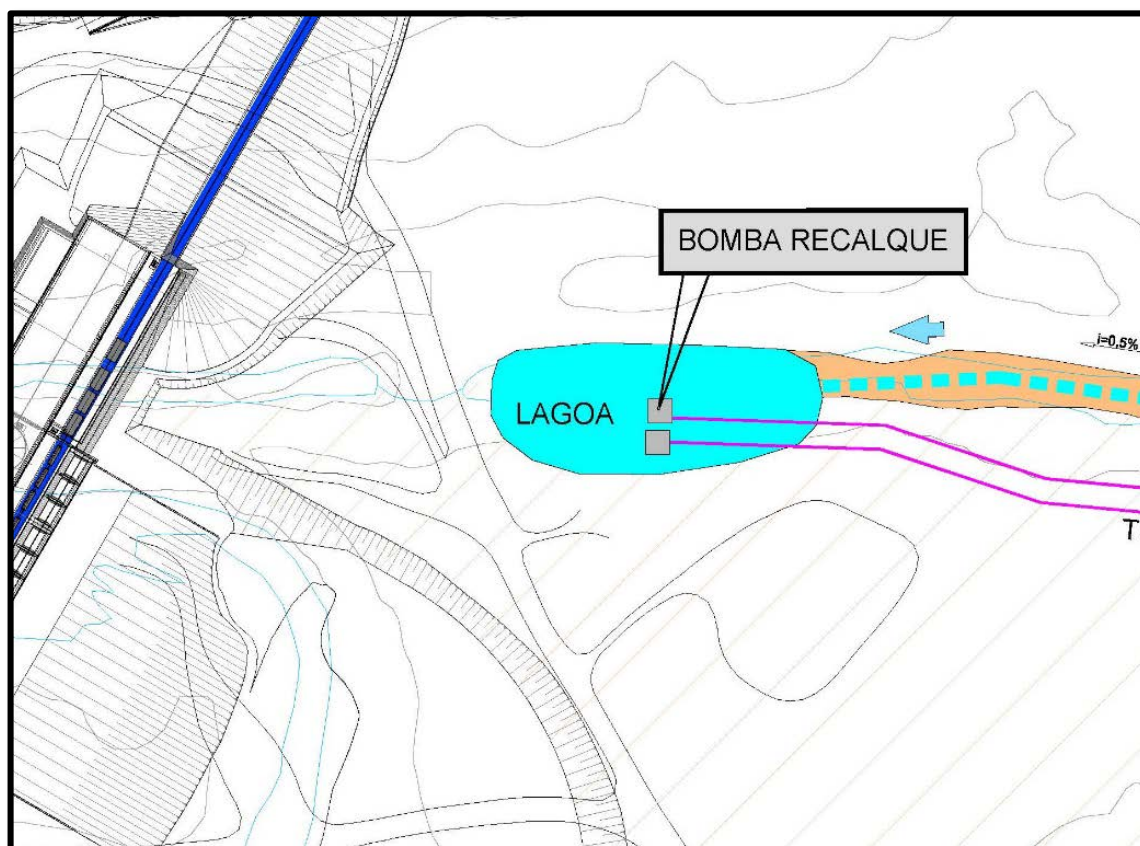


Figura 3: Vista do sistema de bombeamento a ser instalado na Lagoa 01.

Tabela 4: Especificações técnicas do sistema de bombeamento da Lagoa 01.

Duração	TR 25 anos				
	Q pico (m ³ /s)		V (m ³)		
60 min	11,42		15.155,00		
Volume Reserva Lagoa 1	Volume na Vazão Máxima		Volume Excedente na 1 ^a Hora		
15.750,00	m ³	15.155,00	m ³	-595,00	m ³

$$\text{Perda de Carga} = [(\text{Comprimento Tubulação} \times 2,56\%) + 15] \times 1,2$$

$$[(743\text{m} \times 2,56\%) + 15] \times 1,2 = 41,00 \text{ metros de perda de carga}$$



Vazão Necessária da Bomba					
Volume		Tempo para Recalque		Vazão	
15.155,00	m ³	12,5h		631,00	m ³ /h

ADOTADO 600m³/h

Potência da Bomba					
P	1000	x	Hman	x	Q (vazão)
	75 x (rendimento)				
P	1000	x	(15 + 41)	x	600
	75 x (0,78 x 3.600)				
Potência da Bomba					159cv

Quantidade necessária: 2 Bombas de Recalque com Q=600m³/h e P=175cv.

3.3 SISTEMA DE DRENAGEM INSTALADO NA REGIÃO DO BRITADOR (LAGOA 02)

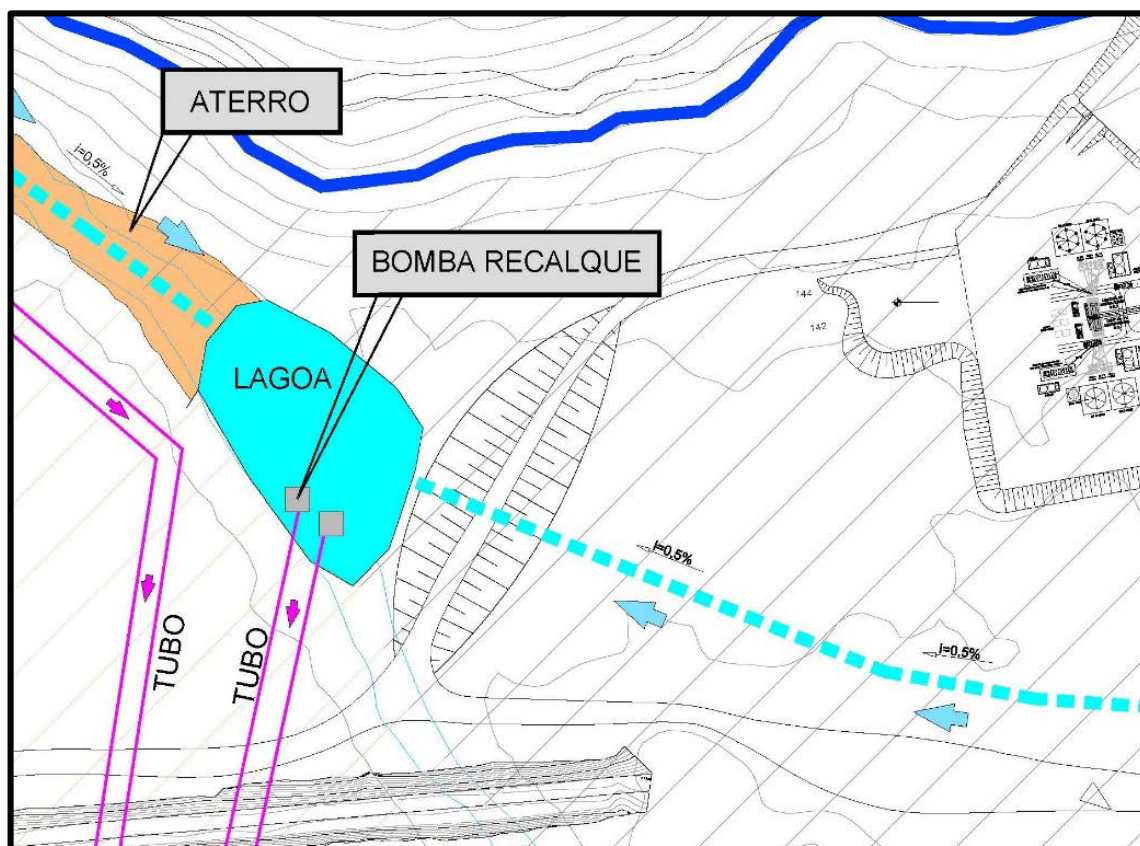


Figura 4: Vista do sistema de bombeamento a ser instalado na Lagoa 02.

Tabela 5: Especificações técnicas do sistema de bombeamento da Lagoa 02.

Duração	TR 25 anos				
	Q _{pico} (m ³ /s)		V (m ³)		
60 min	15,01		19.114,00		
Volume Reserva Lagoa 2	Volume na Vazão Máxima		Volume Excedente na 1 ^a Hora		
19.890,00	m ³	19.144,00	m ³	-776,00	m ³

Perda de Carga: $[(\text{Comprimento Tubulação} \times 2,56\%) + 15] \times 1,2$

$[(200\text{m} \times 2,56\%) + 15] \times 1,2 = 24,15$ metros de perda de carga.



Vazão Necessária da Bomba					
Volume		Tempo para Recalque	Qtd. Bomba	Vazão	
19.114,00	m ³	16h	2	796,42	m ³ /h

ADOTADO 600m³/h

Potência da Bomba						
P	1000	x	Hman	x	Q (vazão m ³ /h)	
	75 x (rendimento)					
P	1000	x	(15 + 24,15)	x	600	
	75 x (0,78 x 3.600)					
Potência da Bomba				107,3cv		

Quantidade necessária: 2 Bombas de Recalque com Q=600m³/h e P=175cv.

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM INSTALADO NO BOTA FORA (LAGOA 03)

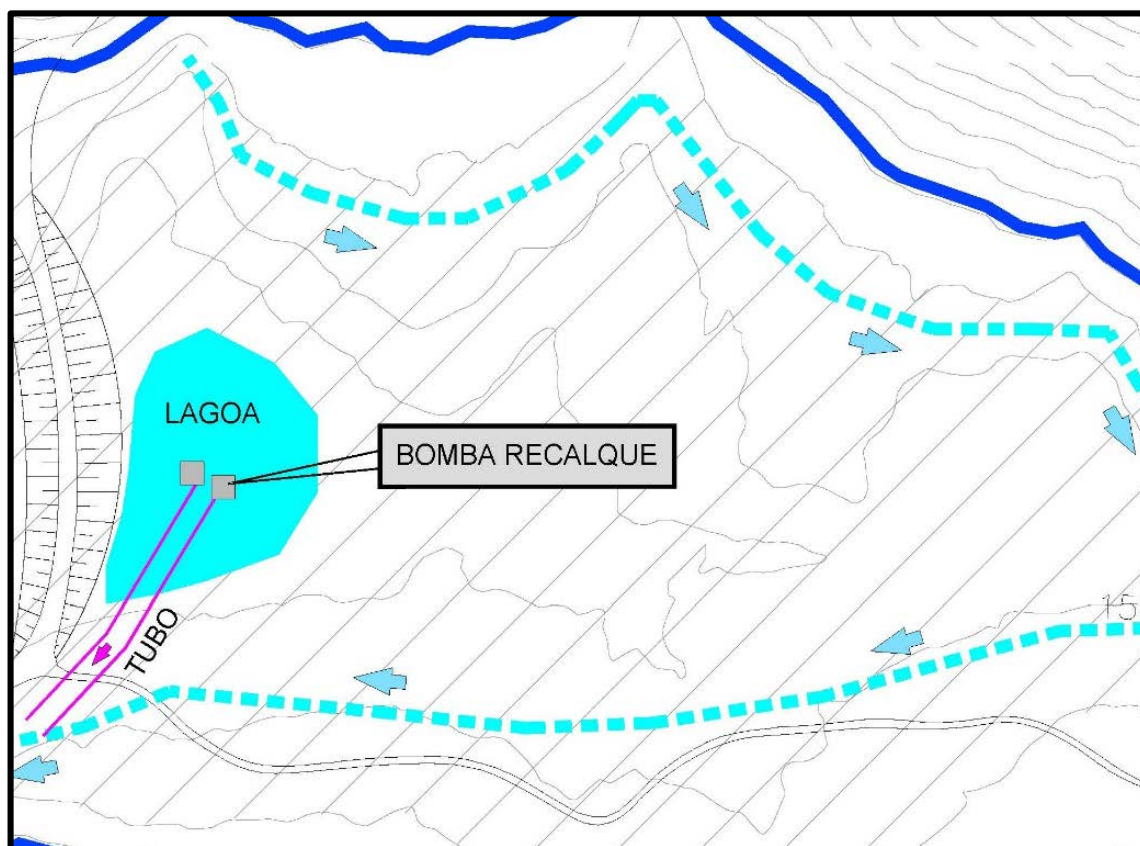


Figura 5: Vista do sistema de bombeamento a ser instalado na Lagoa 03.

Tabela 6: Especificações técnicas do sistema de bombeamento da Lagoa 03.

Lagoa 3					
Duração	TR 25 anos				
	Q pico (m ³ /s)	V (m ³)			
60 min	12,97	15.977,00			
Volume Reserva Lagoa 3		Volume na Vazão Máxima		Volume Excedente na 1 ^a Hora	
82.200,00	m ³	15.977,00	m ³	-66.223,00	m ³



Perda de Carga: [(Comprimento Tubulação x 2,56%) + 15] x 1,2

[(127m x 2,56%) + 15] x 1,2 = 21,90 metros de perda de carga

Vazão Necessária da Bomba						
Volume		Tempo para Recalque		Qtd. Bomba	Vazão	
15.977,00	m ³	13,5h		2	665,71	m ³ /h

ADOTADO 600m³/h

Potência da Bomba					
P	1000	x	Hman	x	Q (vazão)
	75 x (rendimento)				
P	1000 x		(15 x 21,90)	x	600
75 x (0,78 x 3.600)					
Potência da Bomba					105,13cv

Quantidade necessária: 2 Bombas de Recalque com Q=600m³/h e P=175cv.

3.5 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA DRENAGEM DA ÁREA INDUSTRIAL (CONDICIONANTE 2.20 E OFÍCIO 02001.010395/2014-88 DILIC/IBAMA DE 18/09/2014

3.5.1 OBJETIVOS

Atender a condicionante 2.17 da licença de Instalação 1.017/2014 - Monitorar a qualidade da água utilizada por meio de captação direta pelas comunidades localizadas a jusante do empreendimento, em especial durante as intervenções no rio Teles Pires, e suprir as necessidades sempre que ocorrer comprometimento da água.

Atender as recomendações do Parecer 02001.003744/2014-13 COHID/IBAMA, item 2.17 páginas 7 a 11.

Acompanhar e monitorar a qualidade da água do rio Teles Pires durante as obras, principalmente na fase de construção das ensecadeiras de primeira fase.

6.5.1.1 METODOLOGIA DE TRABALHO

- **AVALIAÇÃO VISUAL**

Diariamente, no período de funcionamento do sistema de drenagem a cor da água do rio Teles Pires será avaliada visualmente para determinar a presença e extensão da pluma de sedimentos dispersos durante a sua operação.

- **AVALIAÇÃO FÍSICA DA ÁGUA**

Serão coletadas amostras superficiais de água próximas à captação com o uso de garrafa de Van Dorn vertical, analisadas quanto a turbidez e cor da água com o uso de turbidímetro portátil e um colorímetro portátil.

A água será analisada *in loco* com uma sonda multiparamétrica marca YSI modelo 556 quanto aos seguintes parâmetros:

- Temperatura,
- pH,
- Condutividade,
- Salinidade,
- Potencial de oxirredução,
- Oxigênio dissolvido e saturado e,
- Sólidos dissolvidos totais (TDS).

Com um turbidímetro marca Policontrol, modelo AP 2.000 serão tomadas as medidas de turbidez da água.

Com um fotocolorímetro da marca Policontrol, modelo Aquacolor Cor – Tristimulus serão tomadas as medidas de cor da água.

O período de monitoramento será diurno, durante o funcionamento do sistema de drenagem. Os resultados serão reunidos e estão apresentados em média mensal em cada ponto de monitoramento. Os pontos de monitoramento estão apresentados no item 6.5.2.

Todos os resultados serão analisados e disponibilizados semanalmente ao consórcio construtor. Para a gestão do momento em que poderia haver restrições provocadas pela qualidade da água a drenagem será interrompida momentaneamente na lagoa que ultrapassar os limites máximos estabelecidos até a estabilização dos parâmetros.

Os limites máximos de referência considerados são:

- Turbidez > 100 NTU (CONAMA 357/05) > 30 NTU (PARECER 3.744/2014);
- Sólidos dissolvidos totais > 500mg/L (CONAMA 357/05) > 100mg/l (PARECER 3.744/2014);
- Cor da água >75 mg Pt/L (CONAMA 357/05) >90mg Pt/L (PARECER 3.744/2014).

3.5.2 PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Tabela 7: Relação dos pontos de monitoramento da qualidade da água do sistema de drenagem da área industrial (DATUM SIRGAS2000).

Ponto	Latitude	Longitude
Lagoa 1	494767	8984557
Lagoa 2	495323	8984374
Lagoa 3	496150	8984420
Lagoa de transição	495367	8984179
Rio Teles Pires	494941	8983734

4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Tabela 8: Cronograma de atividades.

ATIVIDADE	OUT/15	NOV/15	DEZ/15	JAN/16 ATÉ A DESMOBILIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS / FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM
Implantação do sistema de drenagem	X	X	X	
Monitoramento da qualidade da água	X	X	X	X
Relatório de atividades e resultados			X	Trimestralmente (Consolidado)

5 REQUISITOS LEGAIS

LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 1.017/2014 DE 14/08/2014;

OFÍCIO 02001.009041/2014-91 DILIC/IBAMA;

PARECER 02001.003744/2014-13 COHID/IBAMA, DE 18/09/2014;

PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC – UHE SÃO MANOEL – MAIO DE 2014;

PORTARIA Nº 2.914/11 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE - DISPÕE SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE CONTROLE E DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE;

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO DE ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA – PLANO DE MONITORAMENTO – PE-SAMA-SGA-MA-0001 DE 01/09/2014, CONSÓRCIO UHE SÃO MANOEL;

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL – UHE SÃO MANOEL – MAIO DE 2014;

RESOLUÇÃO CONAMA 357/05, ALTERADA PELA RESOLUÇÃO 410/2009 E PELA RESOLUÇÃO 430/2011 – DISPÕE SOBRE A CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA E DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O SEU ENQUADRAMENTO, BEM COMO ESTABELECE AS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS;

SAMA.CL-RT-D10-0002-0B – ESTUDO HIDRÁULICO DA PORÇÃO MONTANTE DO BRAÇO DO RIO QUE SERÁ REPRESADO PELA ENSECADEIRA DE 1ª FASE. LEME ENGENHARIA, 09/09/2014.



São Manoel
ENERGIA

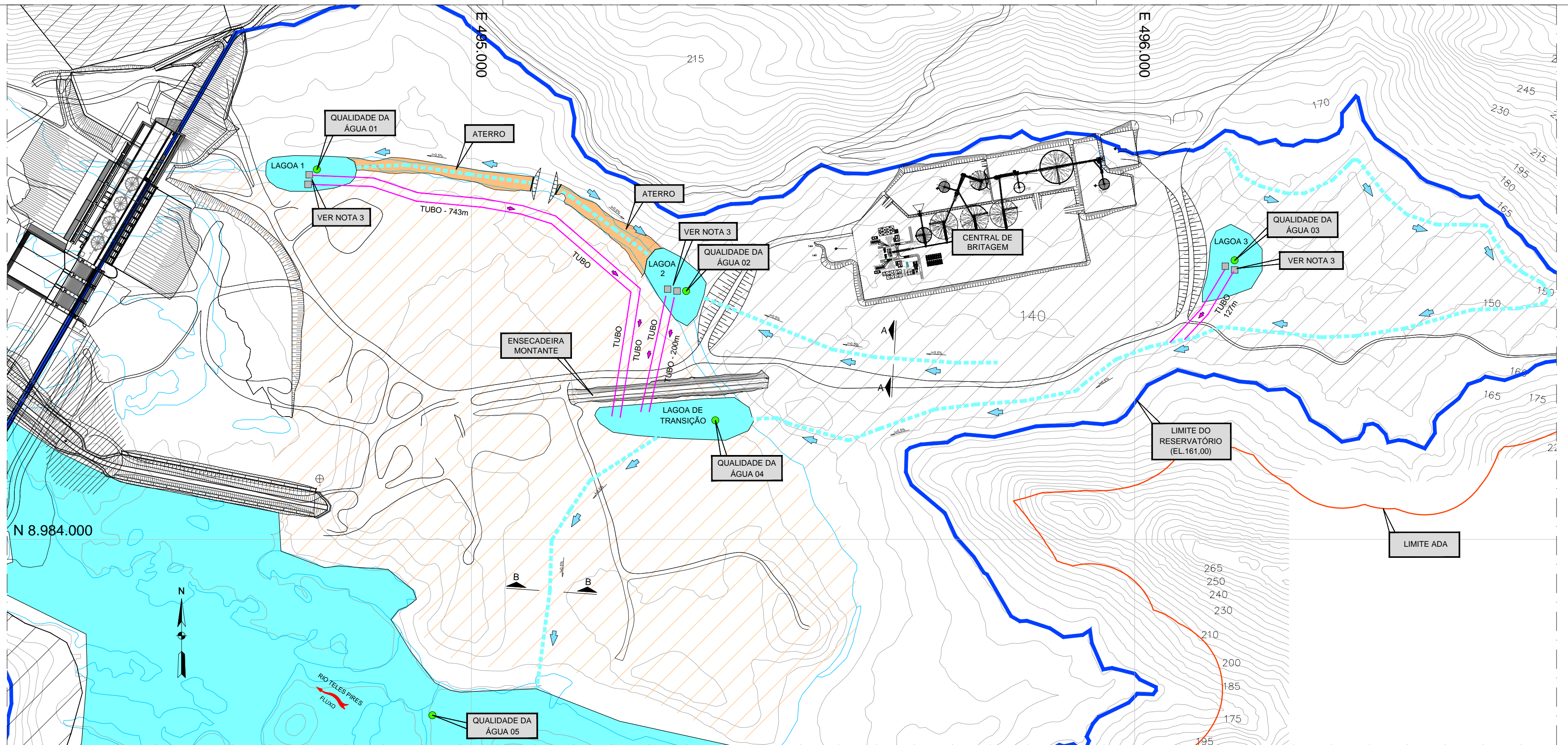


CONSTRAN
CONSÓRCIO UHE SÃO MANOEL

utc
engenharia

LEME
ENGENHARIA

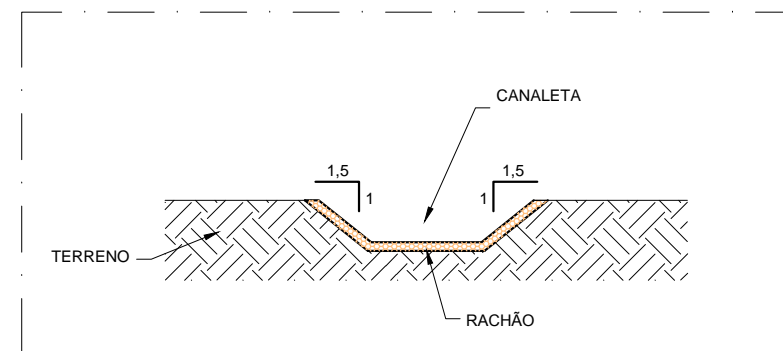
6 ANEXO 01 – LAY OUT GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM



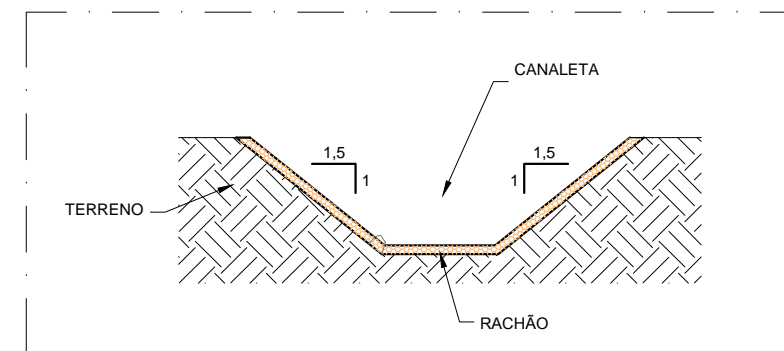
PLANTA
ESC: 1/4500

- CANALETAS DE DRENAGENS
- LIMITE DO RESERVATÓRIO
- LIMITE ADA (ÁREA DIRETAMENTE ATINGIDA)
- TUBO ALVENIUS
- PONTO AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA
- ÁREA DE EMPRÉSTIMO 03
- BOTA FORA 01
- ATERRO

PONTOS DE COORDENADAS	
PONTO AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA	COORDENADAS
QUALIDADE DA ÁGUA 01	N=8984557,8625 E=494767,0971
QUALIDADE DA ÁGUA 02	N=8984374,5805 E=495323,7975
QUALIDADE DA ÁGUA 03	N=8984420,9117 E=496150,6908
QUALIDADE DA ÁGUA 04	N=8984179,5466 E=495367,8144
QUALIDADE DA ÁGUA 05	N=8983734,7497 E=494941,2069



CORTE A-A - TÍPICO
ESC: 1/25



CORTE B-B - TÍPICO
ESC: 1/25

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	VERIF.
5	REVISÃO GERAL.	22/09/2015	JSS	AMAURY
4	REVISÃO GERAL.	10/08/2015	JSS	AMAURY
3	REVISADO ENSECADORA E ACESSOS.	07/08/2015	JSS	AMAURY
2	REVISADO ENSECADORA DE MONTANTE CONFORME LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.	11/02/2015	JSS	AMAURY
1	PROJETO REVISADO	06/02/2015	JSS	AMAURY
0	EMIÇÃO INICIAL	27/11/2014	JSS	AMAURY

DISTRIBUIÇÃO DE CÓPIAS	
DATA:	
CARPINTARIA	
CIRCULAR	
COMERCIAL	
ELETROMECÂNICA	
INDUSTRIAL	
MECÂNICA	
PÁTIO DE FERROS	
PLANEJAMENTO	
PROD. TERRA/ROCHA	
PRODUÇÃO CIVIL	
QMSSRS	
TOPOGRAFIA	
DOC. Nº	

DESENHOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

- TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADAS.
- PARA PROJETO DO LAYOUT GERAL VER DES. SAMA.EC-DE-P00-0001.
- LAGOA - BOMBA PARA RECALQUE CAP.60m³/h

- USE EPI's (CAPACETE, BOTAS, LUVAS, ETC.)
- MANTENHA O LOCAL DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.
- NÃO SE ARRISQUE, USE O CINTO DE SEGURANÇA.
- OBEDEÇA A SINALIZAÇÃO. SEGURANÇA É VIDA!



DESENHO:		CANTEIRO DE OBRA - CENTRAL DE BRITAGEM / BOTA FORA 1			
JSS	15/12/2014	DRENAGEM - ÁGUAS PLUVIAIS			
VERIFICADO:		PLANTA E CORTE TÍPICO			
AMAURY	15/12/2014				
APROVADO:		DESENHO Nº	ESCALA	FOLHA	REV.
MARCÍLIO	07/08/2015	SAMA.EC-DE-P15-0005	INDICADA	FL.1/1	5