GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH/CE
PROJETO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS PROGERIRH II

SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO DA BARRAGEM JATOBÁ E DA ADUTORA DE IPUEIRAS, NO MUNICÍPIO DE IPUEIRAS, NO ESTADO DO CEARÁ

RELATÓRIO "AS BUILT" PARCIAL
BARRAGEM JATOBÁ E AGROVILA

VOLUME 4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

Supervisão e Acompanhamento das Obras
BARRAGEM JATOBÁ E ADUTORA DE IPUEIRAS

KL ENGENHARIA
Fortaleza/CE
Setembro/2012

KL ENGENHARIA

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HÍDRICAS – SOHIDRA
DIRETORIA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEOTOLÓGICO DA BARRAGEM JATOBÁ, NO MUNICÍPIO DE IPUEIRAS-CEARÁ

RELATÓRIO DE "AS BUILT" PARCIAL

BARRAGEM JATOBÁ E AGROVILA

VOLUME 4 – CONTROLE TECNOLÓGICO

FORTALEZA
SETEMBRO/2012

KL ENGENHARIA

ÍNDICE

INDICE

APRESENTAÇÃO 5

1 – INTRODUÇÃO 8

2 – LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E FINALIDADES.....11

3 – DADOS CONTRATUAIS E TÉCNICOS.....14

4 – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – FICHA TÉCNICA 17

4.1 - FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM JATOBÁ.....17

4.2 - FICHA TÉCNICA DA AGROVILA 20

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO DAS OBRAS E ESTRUTURAS.....23

5.1 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS ATERROS COMPACTADOS 23

5.1.2 – Material Argiloso – Zonas 5 e 8 24

5.1.2.1 – Resultado dos Ensaios do Material Argiloso 24

5.1.2.2 – Estudos Estatísticos do Grau de Compactação e do Desvio de Umidade 25

5.1.2.3 – Ensaios de Laboratório.....29

5.1.2.4 – Conclusões.....30

5.1.2.5 – Índice de Rejeição 30

5.1.3 – Material Arenoso – Zonas 6 31

5.1.3.1– Resultado dos Ensaios. 31

5.1.3.2 – Conclusões.....32

5.1.4 – Proteção de Jusante (Zona 4).....32

5.1.4.1 – Resultado dos Ensaios 32

5.1.5 – Rip Rap (Zona 2) 33

5.2 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS CONCRETOS.....35

5.2.1 – Controle dos Concretos.....35

5.2.2 – Traços de Concreto 35

5.2.3 – Situação das Estruturas de Concreto 35

5.2.4 – Ancoragem de Estruturas de Concreto 37

5.3 – CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICAS 37

5.3.1 – Equipamentos 37

ANEXOS

ANEXO 1 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS

ANEXO 2 – CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO

ANEXO 3 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A Empresa KL SERVIÇOS DE ENGENHARIA S.A, com sede à Avenida Senador Virgílio Távora, 1701 - SL 906, na cidade de Fortaleza-Ceará, contratada pela **Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH**, através do Contrato **Nº 17/2011/PROGERIRH-ADICIONAL/7630-BR/SRH/CE**, para "EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEOTOLÓGICO DA BARRAGEM JATOBÁ E DA ADUTORA DE IPUEIRAS, NO MUNICÍPIO DE IPUEIRAS, NO ESTADO DO CEARÁ", vem apresentar o **RELATÓRIO DE "AS BUILT" DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ.**

A execução dos serviços será efetuada pela Construtora GETEL, em conformidade com o Contrato **N° 12/2011/PROGERIRH-ADICIONAL/7630-BR/SRH/CE**, firmado em 20 de Junho de 2011, entre SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH e a Construtora Getel Ltda., tendo como Objeto a "EXECUÇÃO DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ, DA AGROVILA COM RESPECTIVA INFRAESTRUTURA E DA ADUTORA DE IPUEIRAS, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS, NO MUNICÍPIO DE IPUEIRAS, NO ESTADO DO CEARÁ".

O "As Built" está sendo apresentado em sete macro volumes, distribuídos conforme a seguir;

VOLUME 1 – TEXTO

VOLUME 2 – CONTROLE FÍSICO E FINANCEIRO

VOLUME 3 – DOCUMENTAÇÃO DA OBRA

VOLUME 4 – CONTROLE TECNOLÓGICO

VOLUME 5 – DESENHOS DA OBRA

VOLUME 6 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA OBRA

VOLUME 7 – MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O volume ora apresentado refere-se ao **VOLUME 4 – CONTROLE TECNOLÓGICO** e apresenta a história evolutiva das atividades de construção, permitindo a esta à verificação e o exame do desenvolvimento dos trabalhos em obediência as Especificações Técnicas da obra, e Normas Técnicas vigentes, contendo

a descrição das atividades e dos resultados obtidos. São apresentadas as planilhas resumo de todos os resultados de laboratório obtidos durante as etapas de estudo dos empréstimos e jazidas e na execução dos serviços de Terraplenagem e Concretos.

O capitulo Introdução traz uma descrição detalhada dos outros volumes componentes do “AS-BUILT”.

As informações e dados pertinentes para edição deste documento foram obtidos ao longo do contrato de Supervisão. Estas são apresentadas de forma organizada, visando o entendimento e o acesso aos dados e as memórias descritivas, técnicas e de sua história.

As informações contidas neste Relatório referem-se ao período de **18/05/2011 a 31/08/2012**.

1 – INTRODUÇÃO

1 – INTRODUÇÃO

Este volume refere-se ao Relatório Final de “As Built”, organizado em volumes, conforme demonstrado no Índice Geral a seguir:

INDICE GERAL

VOLUME 1 – TEXTO

É apresentado o histórico evolutivo da obra com todas as informações essenciais, pertinentes a sua implantação, tais como a situação das estruturas em 31 DE Agosto de 2012, as metodologias executivas adotadas ao longo da obra, os resultados obtidos e a síntese financeira dos Contratos.

VOLUME 2 – CONTROLE FISICO E FINANCEIRO

O Volume do Controle Físico e Financeiro dos contratos encontram-se divididos da seguinte forma:

SÍNTESE FINANCEIRA DOS CONTRATOS – É apresentada à situação financeira de todos os segmentos da obra até Agosto/2012, bem como o controle de desembolso financeiro dos contratos e o cronograma de execução financeira do contrato do Construtor e da Supervisora.

MEMÓRIAS DE CÁLCULOS DOS VOLUMES PRINCIPAIS – É apresentado o memorial de cálculos para todos os itens da planilha contratual e para cada uma das estruturas da obra, distribuídas e organizadas em anexos conforme ordem a seguir:

Anexo 5.1 – Barragem;

Anexo 5.2 – Agrovila.

VOLUME 3 – DOCUMENTAÇÃO DA OBRA

É apresentada a relação dos textos e documentos que foram produzidos ao longo do desenvolvimento da obra e de sua implantação, tais como Relatórios do Painel de Inspeção e Segurança de Barragens – PISB, Documentos emitidos pela Construtora e Supervisora, Relatórios de Consultores, além de Estudos Complementares e Documentos do Contrato da Construtora e Supervisora.

VOLUME 4 – CONTROLE TECNOLÓGICO

São apresentadas as planilhas resumo de todos os resultados de laboratório obtidos durante as etapas de estudo dos empréstimos e jazidas e na execução dos serviços de Terraplenagem e Concretos.

VOLUME 5 – DESENHOS DA OBRA

PLANTAS GERAIS: Estão apresentados os desenhos do Arranjo Geral da Obra e os desenhos da bacia hidráulica, desmatamento racional da bacia hidráulica; desmatamento das áreas de empréstimos e estradas e acesso e contorno;

BARRAGEM: Estão apresentados os desenhos das seções transversais tipo, arranjo geral e detalhes construtivos.

TOMADA D'ÁGUA: Estão apresentados os desenhos e seções das escavações e das estruturas em concreto da caixa de montante, galeria e caixa de dissipação.

VERTEDOURO: Estão apresentados os desenhos e seções das escavações do vertedouro, bem como das estruturas em concreto do Perfil Creager, lajes e muros laterais.

AGROVILA: Estão apresentados os desenhos das Unidades Habituais, Sede da Isca, Posto de Saúde, Grupo Escolar e Urbanização.

VOLUME 6 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA OBRA

São apresentadas fotografias da Evolução da Obra, para cada tipo de estrutura, nas diferentes fases da sua construção da obra até 31 de Agosto/2012.

VOLUME 7 – MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

São apresentados os procedimentos que devem ser seguidos na Gestão, Operação e Manutenção do Conjunto Reservatório + Estruturas do Barramento + Controle.

2 – LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E FINALIDADES

2 – LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E FINALIDADES

O sítio do barramento localiza-se no Riacho Jatobá, no município de Ipueiras.

O acesso ao local da obra é feito a partir de Fortaleza pela BR-222 até chegar a cidade de Tianguá, percorrendo 318,8 km. Em Tianguá, pega-se a rodovia estadual CE-187 até a cidade de Ipu, passando pelas cidades de Ubajara, Ibiapina, São Benedito e Guaraciaba do Norte, percorrendo 87 km. Da cidade de Ipu até a cidade de Ipueiras percorre-se 24,0 km pela rodovia estadual CE-187 (trecho coincidente com a rodovia federal BR-403).

Um segundo acesso a obra seria pegando a BR-020 até a cidade de Canindé, percorrendo 120,2 km. Em Canindé, pega-se a rodovia estadual CE-257, até o entroncamento da CE-257 com a CE-187, passando pelo distrito de Salitre e cidades de Santa Quitéria e Hidrolândia, percorrendo uma distância total de 174 km. No entroncamento CE-257 com a CE-187, percorrendo 7 km para a direita chega-se a Ipu, ou percorrendo 17 km para a esquerda chega-se a Ipueiras.

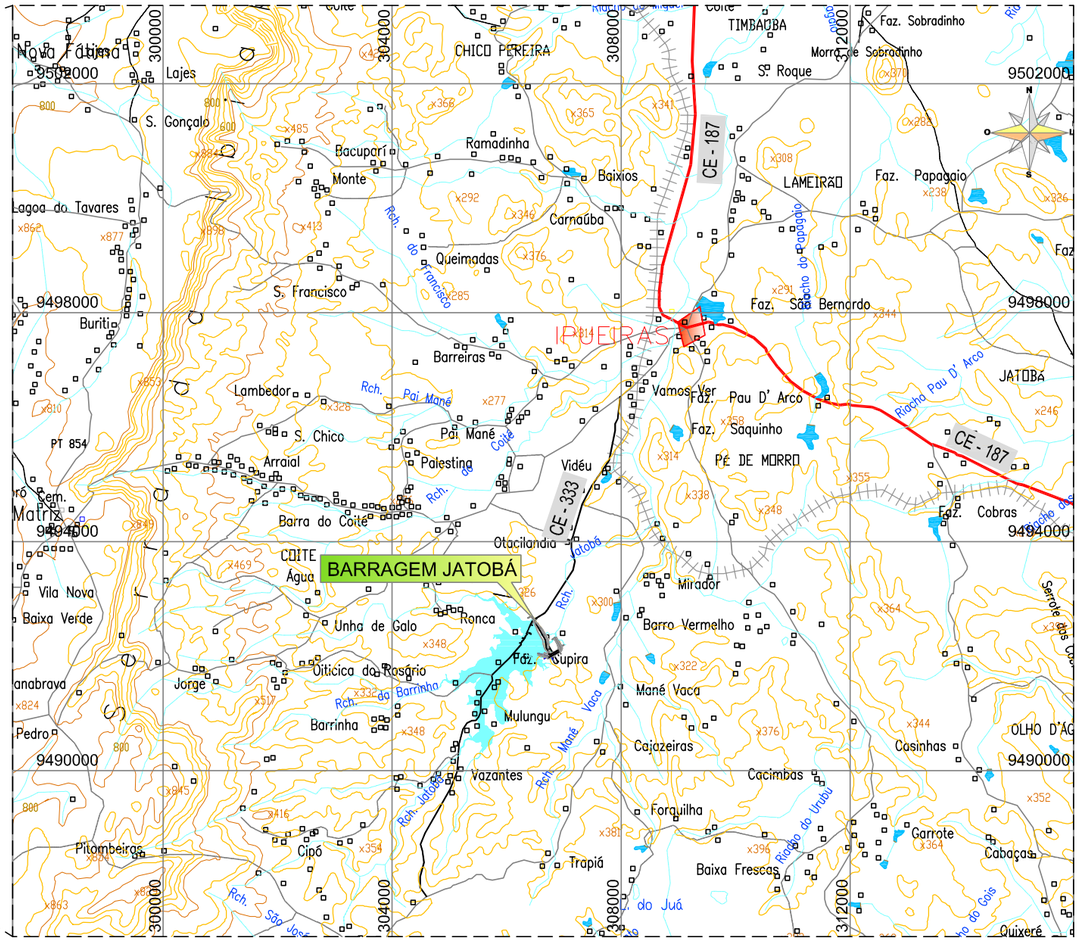
Para chegar ao eixo selecionado (Eixo IV-A), parte-se da cidade de Ipueiras por uma estrada vicinal carroçável a qual dá acesso a Ararendá. O eixo em estudo fica a 5,0 km da sede do município de Ipueiras, na Fazenda Cupira.

A Barragem Jatobá servirá para múltiplos usos, com destaque para o suprimento hídrico da sede do município de Ipueiras, beneficiando um contingente populacional de 25.801 habitantes no horizonte do projeto; a perenização do vale do riacho Jatobá a jusante do barramento e o desenvolvimento da pesca no lago a ser formado.

De forma complementar destacam-se o abastecimento da população ribeirinha de jusante e a dessedentação animal, bem como o desenvolvimento da recreação e lazer no reservatório, como fontes de benefícios adicionais para a região.

Na **Figura 1.1** a seguir é apresentado o mapa de localização e acesso.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
NO CONTEXTO ESTADUAL



MAPA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100.000

LEGENDA

RODOVIAS CONSTRUÍDAS

FEDERAL	ESTADUAL	
BR	CE	PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
BR		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
BR		IMPLANTADA
BR		LEITO NATURAL

EM CONSTRUÇÃO

FEDERAL	
BR	PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
BR	PAVIMENTADA PISTA DUPLA
BR	IMPLANTAÇÃO (EOI)
BR	PLANEJADA

SINAIS CONVENCIONAIS

Área Urbana	Curso d'água Permanente / Intermitente
Revestimento sólido	Terreno sujeito a inundação
Revestimento solto	Ilha
Caminho. Trilha	Lagoa Permanente / Intermitente
Ferrovia Simples	Açudes
Limite Municipal	Curva de Nível
Linha Transmissora de Energia AT	
Igreja. Escola. Casa. Cemitério	
Ponto Cotado (x792)	

FONTE: Cartografia–DGC/IPLANCE em 1998,
através do Proj Arq Gráfico Municipal–AGM (Conv IPLANCE/IBGE)

DATUM: SAD69
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 39°W.GR."
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 KM E 500 KM,RESPECTIVAMENTE.
DEC. MAGNÉTICA DO CENTRO DA FOLHA EM 2000:22'22"W.
CRESCE 4' ANUALMENTE.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEOTOLÓGICO DA BARRAGEM JATOBÁ, NO MUNICÍPIO DE IPUEIRAS - CEARÁ

ASSUNTO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO

KL ENGENHARIA

GEOL. SÉRGIO BOTELHO PONTE CREA: 10.113/D-CE		ENG. CREA	ARQUIVO: 01-JAT-SO-GER-MS-AGO_2012
DESENHISTA:	RESPONSÁVEL: SÉRGIO BOTELHO	GERENTE: SÉRGIO BOTELHO	ESCALA: INDICADA
			DATA: AGOSTO/2012

3 – DADOS CONTRATUAIS

3 – DADOS CONTRATUAIS E TÉCNICOS

Apresenta-se a seguir o quadro constando os dados contratuais da Empreiteira e da Supervisora, assim como também o registro dos aditivos concedidos aos Contratos.

EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM JATOBÁ, MUNICÍPIO DE IPUEIRAS - CE.	
DADOS GERAIS DO CONTRATO	
Construtora:	**CONSTRUTORA GETEL LTDA**
Modalidade da Licitação:	Concorrência Pública Nacional
Contrato:	12/2011/PROGERIRH-ADICIONAL/7630-BR/SRH/CE
Objeto:	Execução das Obras da Barragem Jatobá, da Agrovila com respectiva infraestrutura e da Adutora de Ipueiras, com fornecimento de materiais e equipamentos, no município de Ipueiras, no Estado do Ceara.
Data do Contrato:	20 de Junho de 2011
Ordem de Serviço (O.S.):	02/2011/SRH/SOHIDRA
Data da Ordem de Serviço:	20 de Junho de 2011
Data da Proposta:	26 de Janeiro de 2011
Data do Recebimento da (O.S):	20 de Junho de 2011
Prazo Contratual Inicial:	12 (doze) meses
Encerramento do Prazo Contratual:	19 de Junho de 2012
Valor Contratual:	R$ 28.103.225,29
1º Termo Aditivo	Sub-rogação do Contrato
2º Termo Aditivo (25/05/2012)	Replanilhamento sem Reflexo Financeiro
3º Termo Aditivo (25/05/2012)	Prorrogação de Prazo em mais 195 dias
Medições Efetuadas Total:	16
Valor da Medição Processada	R$ 724.873,89 (Agosto/2012)
Medições Acumuladas	R$ 23.748.044,58
Saldo Contratual:	R$ 4.355.180,71
Encerramento do Prazo Aditado:	26 de Dezembro de 2012
Percentual Executado Total Complexo JATOBÁ	**84,50%**
Barragem	**88,57%**
Agrovila	**78,66 %**
Adutora de Ipueiras	**59,18%**

EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM JATOBÁ, MUNICÍPIO DE IPUEIRAS - CE.	
Supervisora:	**KL SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/A.**
Modalidade da Licitação:	MI Nº 20100019/SRH/CEL04
Contrato:	17/2011/PROGERIRH-ADICIONAL/7630-BR/SRH/CE
Objeto:	Execução dos Serviços de Supervisão e Acompanhamento das Obras, Programa de Educação Ambiental e Plano de Identificação e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Paleontológico da Barragem Jatobá e Adutora de Ipueiras, nos Municípios de Ipueiras, no Estado do Ceará.
Data do Contrato:	12 de Maio de 2011
Dotação Orçamentária	29100004.18.544.091.10800.04.449051.58.0
Ordem de Serviço (O.S):	01/2011//SRH/SOHIDRA
Data da Ordem de Serviço:	17 de Maio de 2011
Data do Recebimento da (O.S):	18 de Maio de 2011
Prazo Contratual Inicial:	13 (treze) meses
Encerramento do Prazo Contratual:	17 de Junho de 2012
Valor Contratual:	R$ 2.052.573,47
1º Termo Aditivo	Sub-rogação do Contrato
2º Termo Aditivo (28/05/2012)	Replanilhamento sem Reflexo Financeiro
3º Termo Aditivo (28/05/2012)	Prorrogação de Prazo em mais 172 dias
Encerramento do Prazo Aditado:	5 de Novembro de 2012
Medições Efetuadas:	17
Valor da Medição Processada	R$ 57.588,01
Valor das Medições (Acumulada)	R$ 2.048.144,21
Saldo Contratual:	R$ 4.429,26
Percentual Executado	**99,78%**

4 – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – FICHA TÉCNICA

4 – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – FICHA TÉCNICA

É apresentado a seguir um resumo das principais características técnicas da Barragem Jatobá.

4.1 - FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM JATOBÁ

Identificação

Denominação:..... Barragem Jatobá

Estado:..... Ceará

Município:..... Ipueiras

Rio Barrado: ..... . Riacho Jatobá

Coordenadas UTM (SAD-69):..... E(X)=306.238; N(Y)=4.492.498

Proprietário: ..... SRH/CE

Autor do Projeto: ..... Consórcio KL Engenharia, MA/BE e Enerconsult

Bacia Hidrográfica

Área da Bacia Hidrográfica Total: .....41,38 km²

Perímetro da Bacia Hidrográfica: .....27,04 km

Tempo de Concentração:.....1,10 h

Declividade Média:..... 63,65 m/km

Comprimento do Rio Principal: .....9,60 km

Pluviosidade Média Anual:.....826,1 mm

Evaporação Média Anual:.....2.094,4 mm

Evapotranspiração Potencial (Hargreaves):.....2.063,9 mm

Insolação Média Anual:.....2.613,2 h

Umidade Relativa Média Anual:.....60,2%

Características do Reservatório

Área da Bacia Hidráulica (cota 266,00m):..... 136,90 ha

Volume Acumulado (cota 266,00m):.....6,24 hm³

Volume Afluente Médio Anual: .....0,830 hm³/ano

Vazão Regularizada (90%): .....0,028 m³/s

Vazão Máxima de Projeto (TR=1.000 anos): .....748,0 m³/s

Vazão Máxima de Projeto (TR=10.000 anos): .....911,0 m³/s

Nível d'água Máximo (TR=1.000 anos):.....268,20 m

Nível d'água Máximo Maximorum (TR=10.000 anos): .....268,80 m

Barragem Principal – Tipo Homogênea de Terra

Altura Máxima: .....20,69 m

Largura do Coroamento: .....6,00 m

Extensão pelo Coroamento (15+15,00 a 49+10,00): .....747,91 m

Cota do Coroamento:.....269,50 m

Largura Máxima da Base: .....87,66 m

Talude de Montante: ..... 1,0(V):2,0(H)

Talude de Jusante: ..... 1,0(V):2,0(H)

Tomada D'Água

Tipo:.....Tubo Flangeadoem Aço Carbono Envelopado por Concreto

Diâmetro: .....1- ϕ=300 mm

Cota do Eixo da Tubulação:.....257,00 m

Controle de Montante: ..... Comporta Stop-Log com Acionamento Manual

Controle de Jusante:

Registro de Gaveta: .....1- ϕ=300 mm

Válvula Borboleta: ..... 1- ϕ=300 mm

Volume Morto (cota 257,00m):..... 0,232 hm³

Vertedouro

Tipo: .....Perfil Creager, Canal Lateral, Canal Rápido e Bacia de Dissipação

Soleira:

Cota: ..... 266,00 m

Largura: ..... 64,55 m

Canal Lateral (Seção Retangular):

Cota: ..... 261,98 m

Largura da Base: ..... 30,00 m

Canal Rápido (Seção Retangular):

Cota Inicial: ..... 261,98 m

Cota Final: ..... 252,15 m

Largura da Base: ..... 30,00 m

Extensão: ..... 135,40 m

Inclinação: 10%

Bacia de Dissipação (Retangular)

Cota: ..... 252,15 m

Largura da Base: ..... 30,00 m

Extensão: ..... 50,00 m

4.2 - FICHA TÉCNICA DA AGROVILA

Apresenta-se a seguir um resumo das principais características técnicas da Agrovila.

Unidades Habitacionais:

Conforme o projeto abrange uma quantidade de 20 casas com área de 56,34m² por unidade, sendo construída com alvenaria de tijolo furado revestida de reboco, e coberta com telha cerâmica com estrutura de madeira. Compreende 06 cômodos sendo:01 varanda, 02 quartos, 01 cozinha, 01 banheiro e 01 sala. Em todas as unidades serão construídos fogões ecológicos.

Sede da Isca:

Prédio para funcionamento da Instituição Sócio Comunitária da Agrovila, com área coberta de 136,27 m², subdivida em 11 compartimentos com divisórias de alvenaria e coberta com telha cerâmica sendo: Varanda com 5,56 m²; Sala de Reuniões 46,66 m²; Hall/Recepção com 7,75 m²; Circulação 8,94 m²; Sala de Coordenação 9,58 m²; 02 Banheiros com 2,28 m² cada; cozinha com 13,55 m², Depósito com 2,21 m², e Área de Serviço com 4,41 m².

Posto de Saúde

As divisórias serão em alvenaria de tijolo cerâmico, com coberta de telha cerâmica, com 02 Consultórios com 9,00 m² cada, 01 Área de Espera de 7,87 m², 01 Hall de 7,57 m², 02 Banheiros com 3,04 m², 01 Farmácia com 6,00 m², e 01 Cozinha com 6,00 m², perfazendo um total de 51,52 m² de área construída.

Escolas com 02 Salas

Apresenta estruturas de alvenaria de tijolo e coberta com telha cerâmica, com 02 Salas de Aula com área de 48,00 m² cada, 01 Diretoria com 10,20 m², 01 Depósito Almoxarife com 9,20 m², 02 Banheiros com 1,60 m², 01 Depósito de Alimentos com 2,69 m², e 01 Pátio com 127,14 m², totalizando uma área de 264,20 m².

Urbanização

Envolvem os serviços relacionados obras de drenagens superficiais, execução de rede elétrica, e paisagismo com mudas arbóreas frutíferas.

Abastecimento D'água

Envolvem as instalações prediais de todas as unidades habitacionais, e as demais edificações que comporta o escopo do contrato de implantação do complexo Jatobá, e a construção de um reservatório e seus acessórios para atender a demanda da agrovila.

Os motores serão acionados através de chave de partida suave tipo soft-starter instaladas no quadro de comando e proteção dos motores.

Com a utilização da chave de partida suave tipo soft-starter consegue-se ajustar os tempos de partida e parada do conjunto motor bomba, de modo a se evitar o pico de corrente na partida e parada brusca, reduzindo assim o efeito de golpes de aríete nas tubulações e conexões de sucção e recalque. Também se podem evitar paradas indevidas dos sistemas e diminuição nos gastos com manutenção.

A condição automática abrange o revezamento das bombas, de forma a possibilitar o funcionamento com o mesmo numero de horas de trabalho para as bombas. Ainda com relação ao revezamento automático dos motores será também observado o remanejamento a fim de que o motor que se encontre com defeito seja automaticamente excluído e acionado o outro motor.

A automação será através de transmissor ultrassônico instalado na reservatório apoiado em Ipueiras, que será ajustado para um nível mínimo (reservatório seco) para ligar o motor, nível máximo (reservatório cheio) para desligar o motor, acionando ou desligando as bombas da EEAT por um sistema de tele comando via rádio.

Um transmissor de pressão instalado na tubulação de saída da elevatória, através do alarme de pressão máxima, também poderá desligar os motores quando o reservatório apoiado de Ipueiras ficar cheio, fechando a boia na entrada do reservatório aumentando a pressão na tubulação.

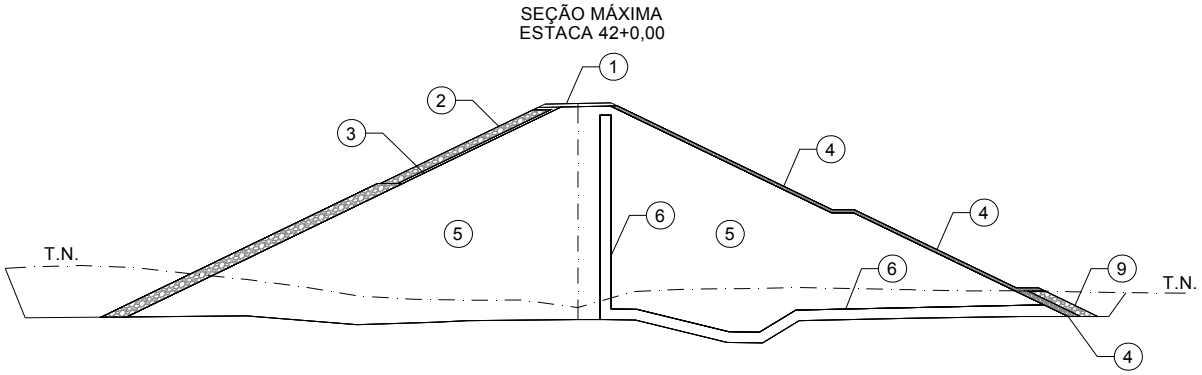
Um transmissor ultrassônico de nível instalado no reservatório de sucção da elevatória acionara os motores da captação, instalados nos flutuantes, ligando no nível mínimo e desligando no nível máximo.

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO DAS OBRAS E ESTRUTURAS

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO DAS OBRAS E ESTRUTURAS

5.1 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS ATERROS COMPACTADOS

Figura 4.1 – Seção Tipo da Barragem



Quadro 4.2 – Resumo dos materiais da Barragem Jatobá

Zona	Descrição	Colocação/Compactação	Critérios de Liberação
1	Coroamento - revestimento constituído por uma camada de 0,30m de material granular diâmetro máximo 10cm. O material para este revestimento será cascalho argiloso ou produto de britagem	O material será lançado e espalhado em uma única camada e compactado com 4 passadas de rolo liso vibratório.	Liberação visual pelo aspecto da superfície.
2	Rip Rap construído de material rochoso selecionado proveniente da pedreira de projeto.	Graduação tal que 50% dos blocos tenham diâmetro de 0,62m, dmín. 0,39m e dmáx. de 0,70m.	Liberação visual. Controle pela granulometria conforme faixa de projeto.
3	Transição de montante, constituído de material rochoso britado (Dmáx= 20cm).	Lançado e compactado em camadas de 50cm e espessura de 20cm.	Liberação visual. Controle pela granulometria conforme faixa de projeto.
4	Proteção de Jusante - constituído de material rochoso britado.	A proteção do talude de jusante será executada "pari-passu" com a subida do maciço argiloso (ZONA 5).	Liberação visual. Controle pela granulometria conforme faixa de projeto.
5	Maciço - Material argiloso constiuuído com solos areno-argilosos provenientes das jazidas J01 a J05.	Compactado em camadas de 25cm. Rolo vibratório e/ou estático com 6 passadas.	Observar o intervalo de $95\% \leq GC \leq 102\%$, e teor de umidade com hótima $-2\% \leq h \leq$ hótima $+1\%$, Limite de Liquidez ≥20, – Limite de Plasticidade ≥9
6	Filtro Vertical será executado com areia do Areal A-01 e do Areal A-02	Adensado em camadas de 50cm com água. Compactado com trator de esteiras, ou placa vibratória.	Grau de compacidade ≥65%, e ter uma percentagem de peso máximo de 5% passando na #200, coeficiente de permeabilidade mínimo de $5x10^{-3}$cm/s.
7	Tapete drenante horizontal será executado com areia do Areal A-01 e do Areal A-02	Adensado em camadas de 50cm com água. Compactado com trator de esteiras.	Grau de compacidade ≥65%, e ter uma percentagem de peso máximo de 5% passando na #200, coeficiente de permeabilidade mínimo de $5x10^{-3}$cm/s.
8	Cut-Off - Material argiloso constiuuído com solos areno-argilosos provenientes das áreas de empréstimos J01 e J02.	Compactado em camadas de 25cm. Rolo vibratório e/ou estático com 6 passadas.	Observar o intervalo de $95\% \leq GC \leq 102\%$, e teor de umidade com hótima $-2\% \leq h \leq$ hótima $+1\%$, Limite de Liquidez ≥20, – Limite de Plasticidade ≥9
9	Filtro junto ao Rock-Fill, formado por uma camada de brita e outra de areia de rio.	Lançado com 30cm de espessura cada, será executado com as camadas adjacentes	Liberação visual. Controle pela granulometria conforme faixa de projeto.

5.1.1 – Acompanhamento dos Serviços

O acompanhamento foi realizado a partir da verificação dos equipamentos utilizados e do procedimento executivo, tendo-se avaliado se os equipamentos eram adequados e se o procedimento executivo estava ou não em acordo com as especificações técnicas. As instruções de campo orientaram o acompanhamento, tendo sido assim, a interface entre o pessoal técnico de campo e sala técnica.

5.1.2 – Material Argiloso – Zonas 5 e 8

Os resultados foram obtidos pelo método do Frasco de Areia, apresentados na planilha de “Controle de Compactação” e “Desvio de Umidade” referente aos meses avaliados. Foram plotados gráficos mostrando os intervalos e faixas em que os materiais se encontravam referente à compactação e a umidade do material aplicado para possibilitar uma visão da qualidade da obra, conforme os materiais analisados dentro dos critérios de projeto.

5.1.2.1 – Resultado dos Ensaios do Material Argiloso

São apresentados em planilha de “Controle de Compactação” no Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 1**, as granulometrias, os limites de liquidez e plasticidade, os graus de compactação e os desvios de umidade, bem como as densidades de laboratório e de campo. Os valores plotados no **Gráfico 5.1 –** Dispersão do Grau de Compactação, acumulado até agosto/2012, apresentaram tendência de se concentrarem na região compreendida entre os valores de 98% e 102%.

Os valores plotados no **Gráfico 5.2 –** Dispersão do Desvio de Umidade, acumulado até agosto/2012, apresentaram tendência de se concentrarem na região compreendida entre -0,5% e 2,5% (ramo seco).

O trabalho de monitoramento por parte da Supervisora através da correção do aterro nas jazidas e na praça de lançamento do material argiloso foi sistemático e sempre intensificado, pois era fundamental para que os resultados de Desvio de Umidade se enquadrassem dentro ou próximo da faixa de umidade ótima.

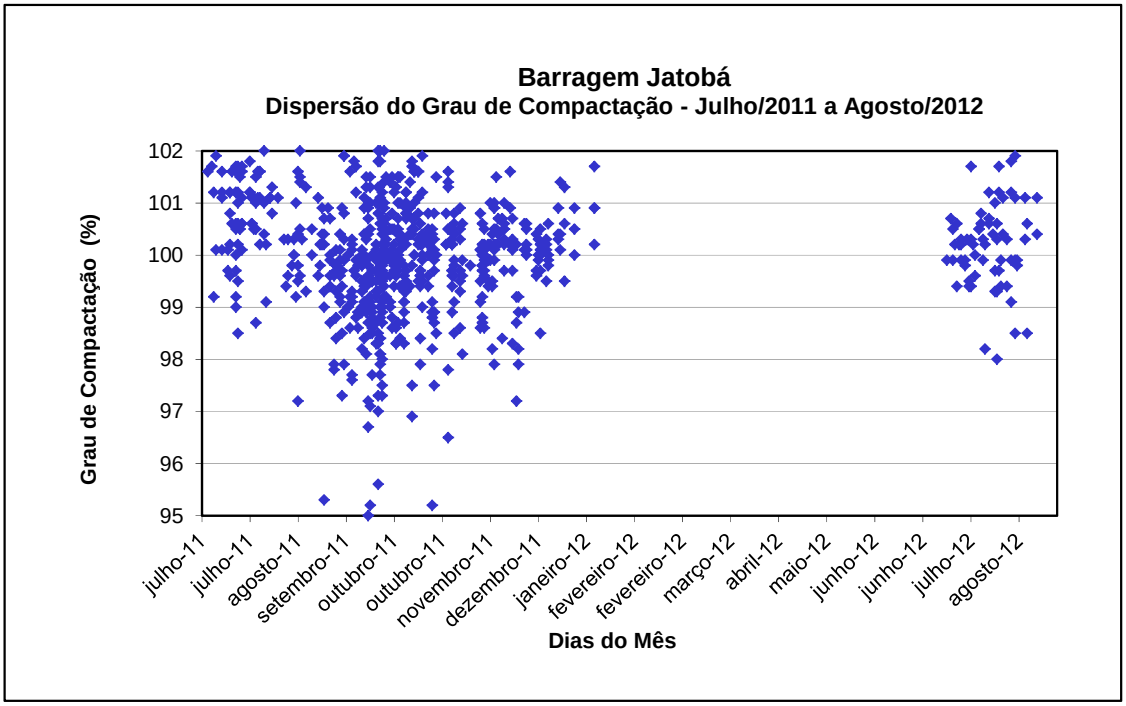


Gráfico 5.1– Dispersão do Grau de Compactação– Julho/2011 a Agosto/2012

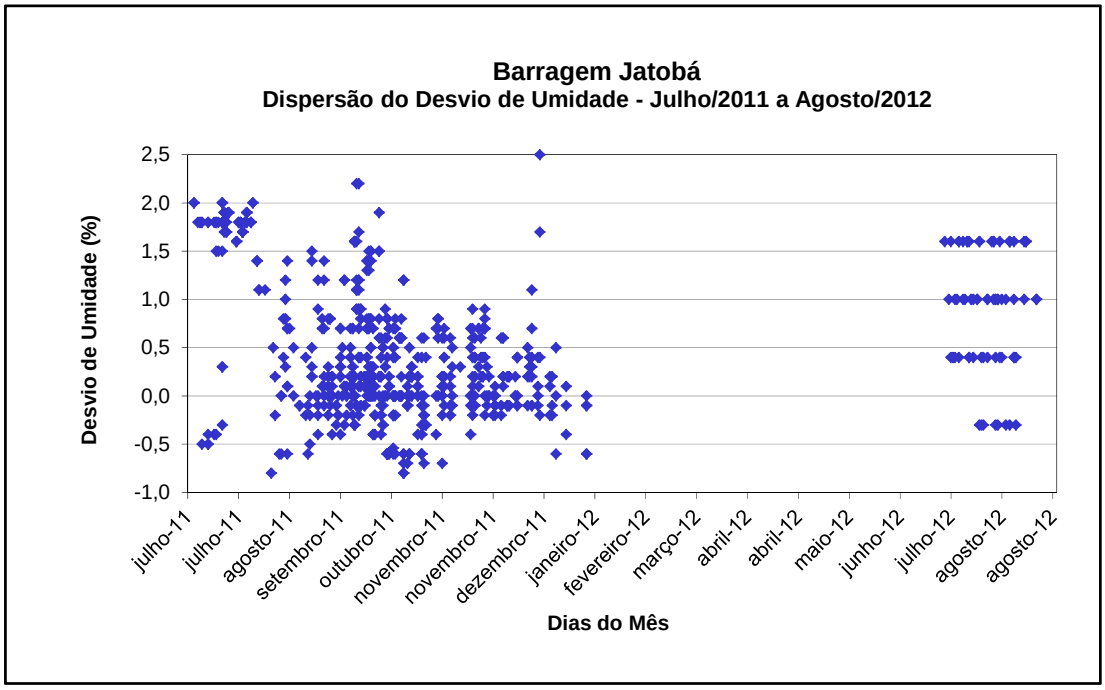


Gráfico 5.2 – Dispersão do Desvio de Umidade Acumulado - Julho/2011 a Agosto/2012.

5.1.2.2 – Estudos Estatísticos do Grau de Compactação e do Desvio de Umidade

Com base no cadastro dos ensaios de compactação “In situ” (método de Hilf), foram catalogados os resultados em uma tabela que fornece a frequência do Grau de Compactação. A tabela do Estudo Estatístico consta da frequência obtida no mês de

Agosto/2012, e acumulado, por faixas, tendo como ponto inicial 95% e ponto final 105% e com variação de cada faixa de 0,9 pontos percentuais e frequência acumulada por faixas. Esta tabela contempla os dados do último mês para a estrutura da Barragem, dando a possibilidade de analisar o maciço no período como um todo. Esta tabela pode ser observada no Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 1.**

O **Gráfico 5.3** a seguir, denominado de *"Frequência do Grau de Compactação"*, que apresenta no eixo das abscissas os valores do Grau de Compactação e para as ordenadas, o percentual de ensaios abaixo e acima do Grau de Compactação avaliado, uma ordenada à direita e outra à esquerda respectivamente. Os resultados são cumulativos, contendo os resultados de Julho/11 a Agosto/12. Através deste gráfico é possível visualizar o percentual de ensaios em qualquer faixa compactação. Este gráfico confirma as informações de concentração de resultados dos ensaios entre a faixa de 95% a 102%, informação esta obtida através do Gráfico de Dispersão do Grau de Compactação.

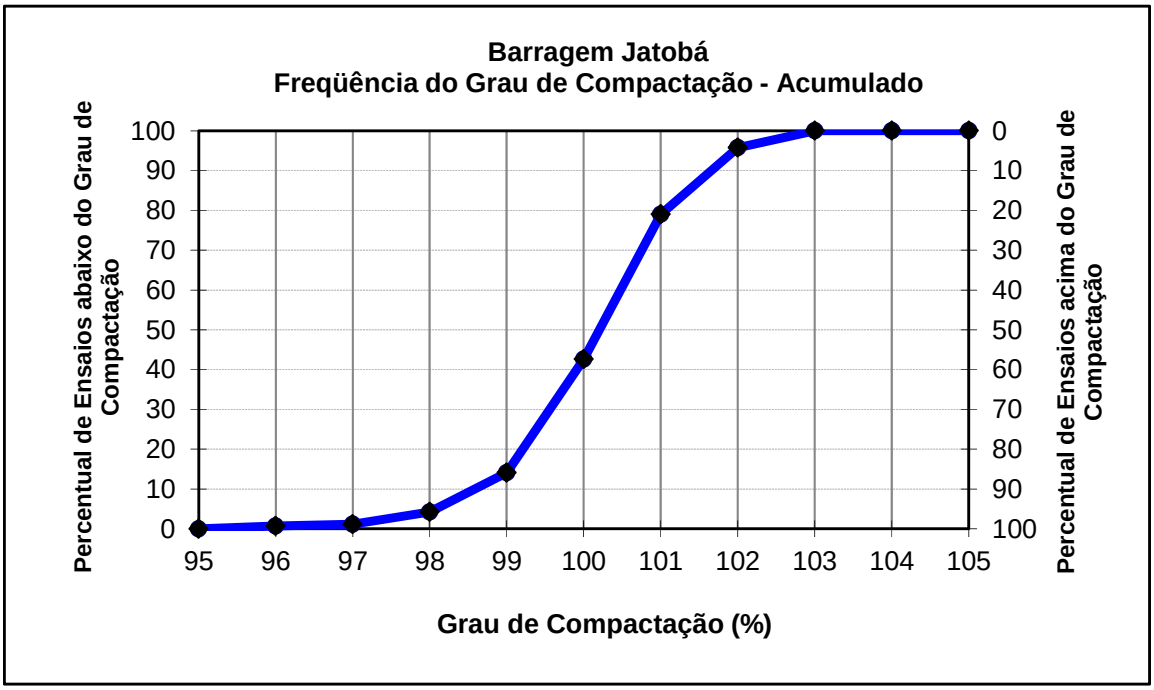


Gráfico 5.3 – Frequência do Grau de Compactação – Acumulado até Agosto/2012.

Foi plotado o gráfico de colunas denominado de "Distribuição de Frequências do Grau de Compactação" (**Gráfico 5.4**), com o objetivo de melhor visualizar a concentração de resultados por faixas, onde é possível observar a frequência de cada faixa e em qual delas os resultados se concentraram.

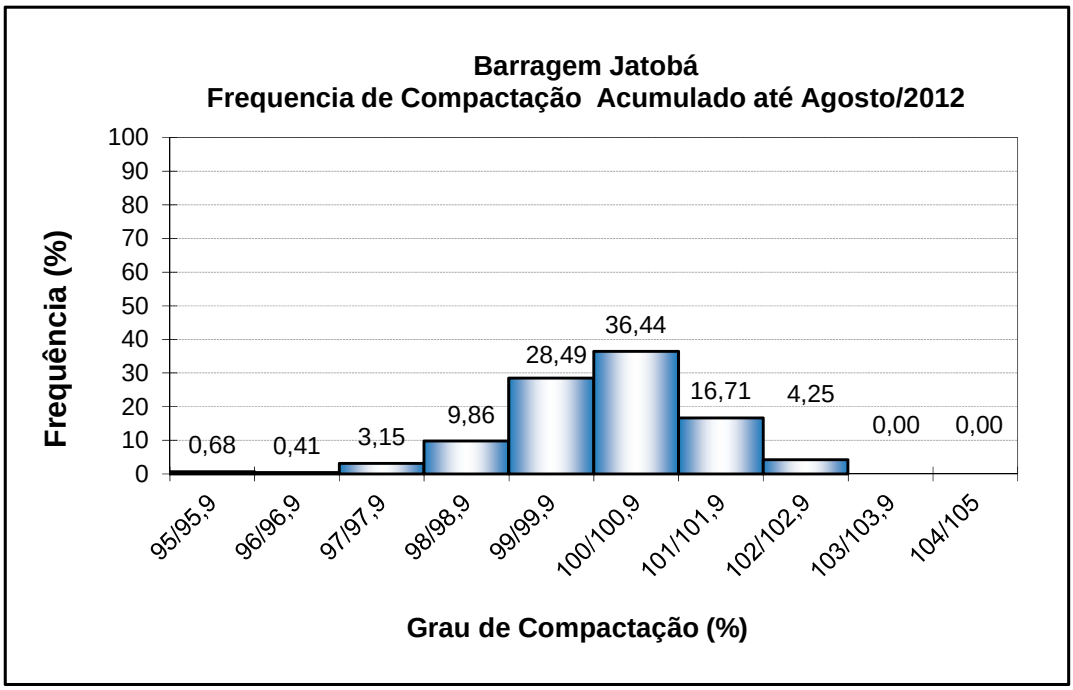


Gráfico 5.4 – Distribuição de Frequência do Grau de Compactação Acumulado até Agosto/2012.

No Estudo Estatístico para o Desvio de Umidade, Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 1**, apresentam-se as frequências por faixas, referentes acumulado de Julho/2011 a Agosto/2012.

Com base nos dados do Estudo Estatístico acima citado, apresenta-se o gráfico de "Frequência de Desvio de Umidade" (**Gráfico 5.5**), que tem o Desvio de Umidade no eixo X (abscissa) e percentual acumulado de testes mais secos e mais úmidos nas duas ordenadas. Os resultados são acumulados até Agosto/2012, permitindo uma visão geral do comportamento do material ao longo deste período. Através deste gráfico é possível visualizar o percentual de ensaios acima e abaixo da umidade ótima.

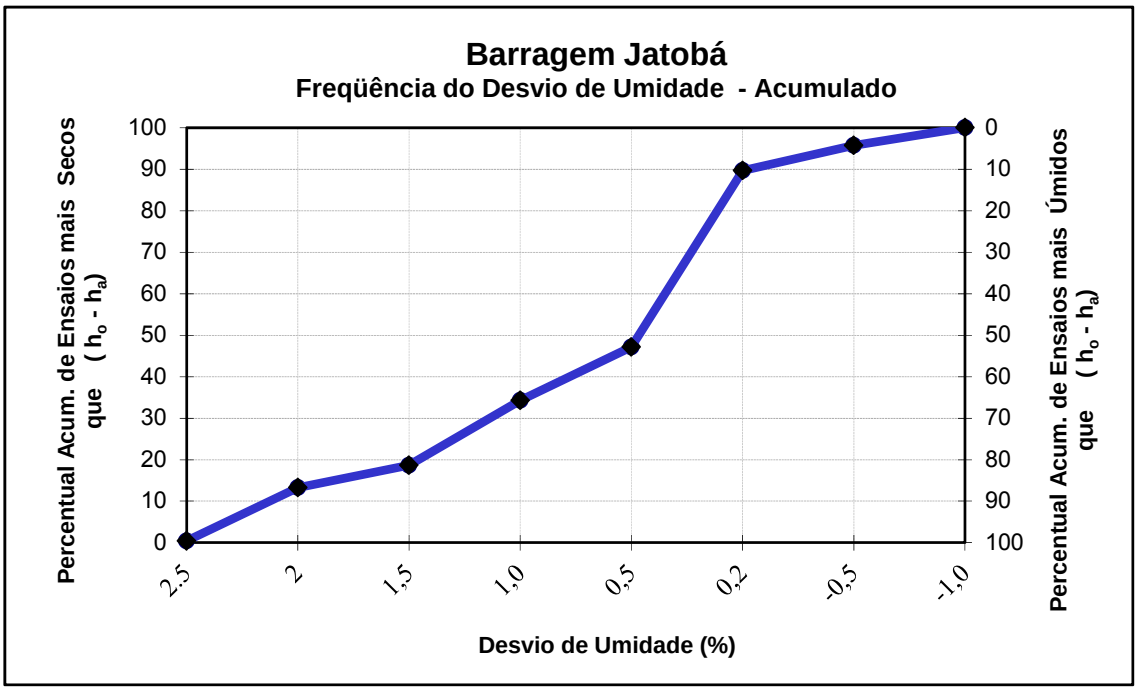


Gráfico 5.5 – Frequência do Desvio de Umidade – Acumulado até Agosto/2012

O **Gráfico 5.6** refere-se à Distribuição de Frequência de Desvio de Umidade, que foi plotado para os dados acumulados até o mês de Agosto/2012, para a Barragem**,** confirmando a conclusão obtida do gráfico de dispersão do Desvio de Umidade, onde é possível observar que 42,52% dos resultados se concentram na faixa do teor ótimo de umidade compreendida de -0,2% a 0,2%.

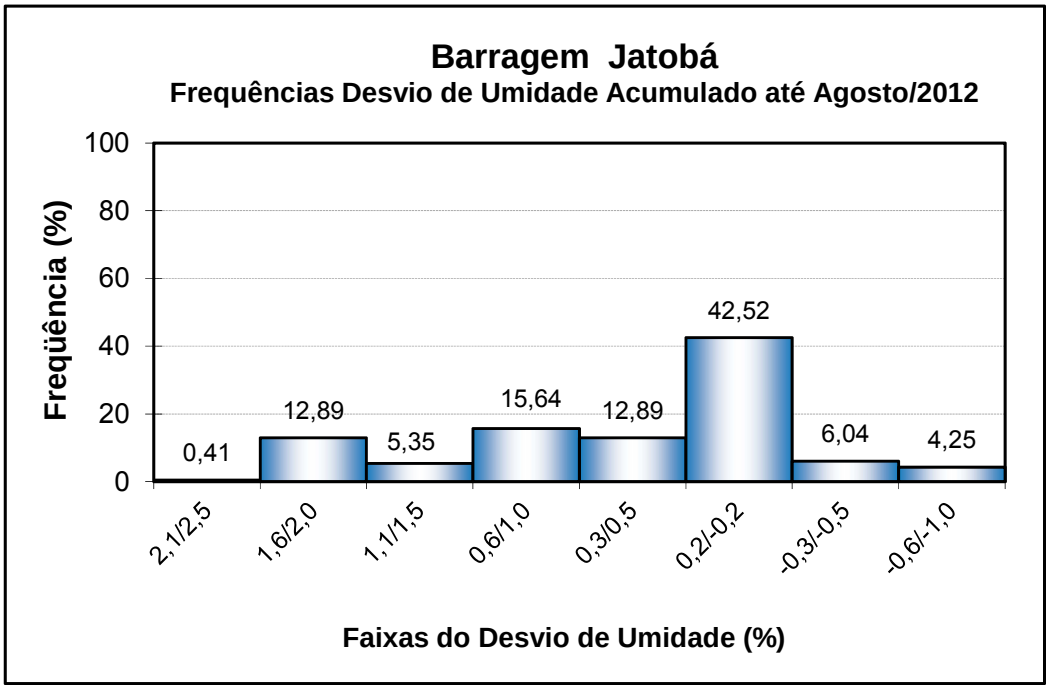


Gráfico 5.6 – Distribuição Frequência do Desvio de Umidade Acumulado até Agosto/2012.

5.1.2.3 – Ensaios de Laboratório

Com o objetivo de manter um melhor conhecimento do material empregado no maciço e avaliar uma possível mudança nas características do material utilizado, foi realizado no laboratório os ensaios de granulometria (peneiramento), limite de plasticidade, limite de liquidez e compactação. Um grupo destes ensaios de caracterização foi realizado para cada 10 ensaios do Grau de Compactação “In situ”, além dos limites físicos e de granulometria.

Foram executados ensaios de granulometria do material argiloso, acumulados, plotados no **Gráfico 5.7** a seguir, onde as curvas granulométricas estão próximas da faixa estabelecida pelo projeto. Os resultados obtidos pelo ensaio granulométrico estão apresentados na planilha de “Ensaio de Granulometria”, referentes ao período de acumulação, Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 1**.

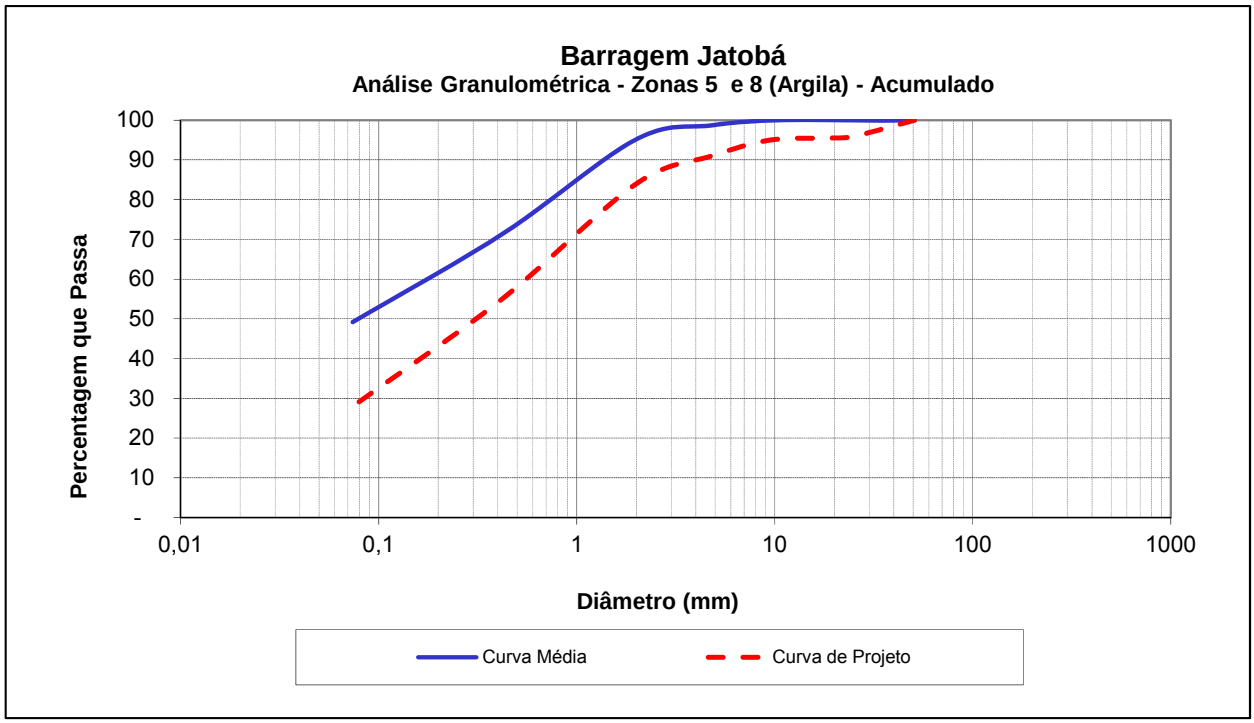


Gráfico 5.7 – Granulometria do Material Argiloso – Acumulado até Agosto/2012.

As características do material argiloso aplicado no maciço compactado atenderam as condições previstas nas Especificações Técnicas conforme quadro a seguir.

Comparativos dos parâmetros de laboratório

Índices Físicos	Parâmetros de Projeto	Execução da Obra Valores Médios
LL	≥ 20	27,5
LP	≥ 9	15,4
h	$h_{ótima} - 2\% \leq h \leq h_{ótima} + 1\%$.	0,8
GC	$GC_{médio} \geq 98\%$;	100,1

5.1.2.4 – Conclusões

Os resultados mostram um aterro de boas qualidades no que tange ao Grau de Compactação e Granulometria. Com relação ao Desvio de Umidade, os resultados apresentaram-se dentro da faixa de projeto, sendo que os resultados se apresentaram dispersos, com duas tendências, uma para o ramo seco, entre 1,0 e 2,0 e uma segunda para o ramo úmido na sequência executiva dos aterros, com 42,52% na faixa de umidade ótima.

O monitoramento na exploração de jazida e na praça de lançamento foi intensificado para que os resultados ficassem situados dentro da faixa especificada ou de preferência dentro da zona de umidade ótima. Acredita-se que os solos previstos em projeto, do tipo SC e SM, e pontualmente CL, dificultaram significativamente a correção de umidade tanto nas jazidas como nos locais de lançamentos dos aterros.

5.1.2.5 – Índice de Rejeição

No período analisado, de Julho/2011 a Agosto/2012, foram encontrados 18 (dezoito) resultados com percentual de camadas que não se enquadraram na faixa de compactação e 01 (um) que não se enquadrou na faixa de umidade. A camada quando reprovada pelo grau de compactação é corrigida, com a camada sendo novamente recompactada com mais passadas do rolo compactador, até que seja atingido o resultado dentro da faixa de projeto. Quando ultrapassa o limite máximo, a camada passa pelo processo de abertura, sendo novamente tratada e compactada.

5.1.3 – Material Arenoso – Zonas 6

Os serviços executados com a aplicação desses materiais se concentraram no lançamento de filtro horizontal e vertical, na ombreira direita entre as estacas 21+0,00 a 52+0,00.

5.1.3.1– Resultado dos Ensaios.

Os resultados obtidos estão apresentados na planilha de “Compacidade da Areia”, referentes ao período acumulado, no Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 2**. Foi plotado o **Gráfico 5.8** - “Curva Granulométrica - Zona 6, onde verificou-se que os ensaios estão enquadrados na faixa estabelecida no projeto. A distribuição granulométrica do material além de se enquadrar na faixa especificada, tem uma percentagem em peso máxima de finos (passando na peneira #200 e diam=0,07mm) < 1%. No referido volume estão relacionadas às planilhas contendo os dados da granulometria e compacidade.

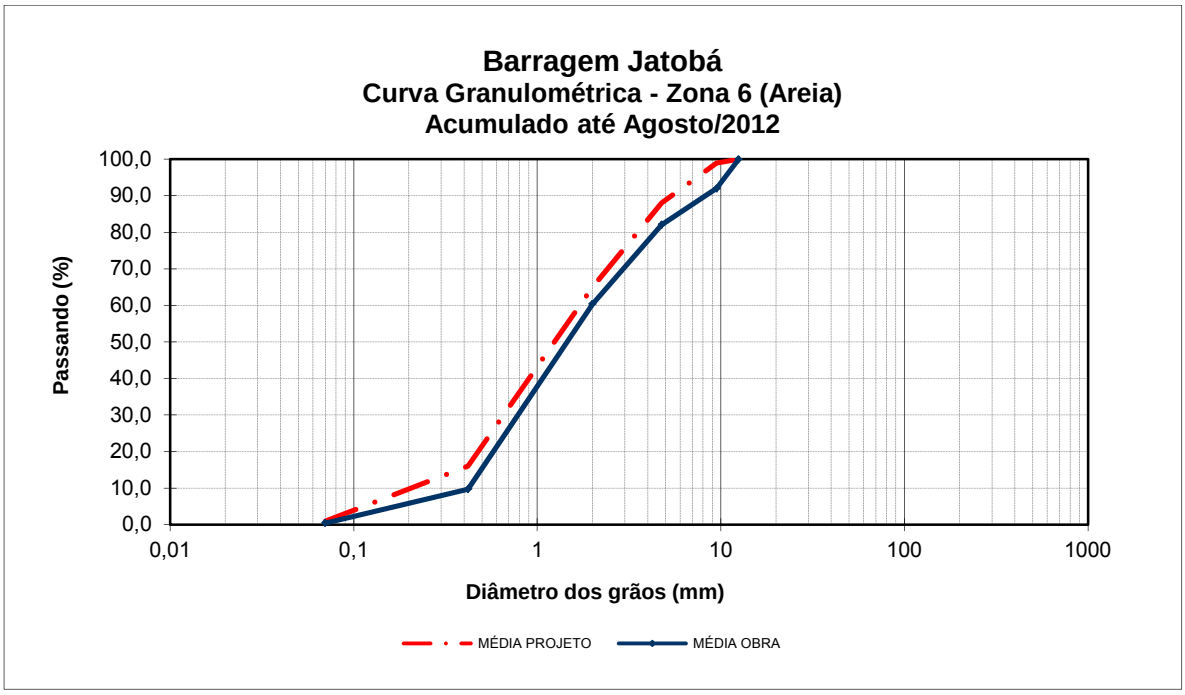


Gráfico 5.8 – Curvas granulométricas da zona 6 – Acumulado até Agosto/2012.

As características do material arenoso aplicado nos filtros vertical e horizontal atenderam as condições previstas nas Especificações Técnicas conforme quadro a seguir.

Comparativos dos parâmetros de laboratório

Índices Físicos	Parâmetros de Projeto	Execução da Obra Valores Médios
#200	≤ 5%	1%
Compacidade	60%	74,1%
Permeabilidade	Mínimo de $5x10^{-3}$ cm/s	$1,5x10^{-2}$ cm/s

5.1.3.2 – Conclusões

Os resultados mostraram um material com granulometria menos grosseira. Os resultados apresentaram-se satisfatórios tanto para o grau de compacidade quanto para granulometria.

5.1.4 – Proteção de Jusante (Zona 4)

Aplicação de brita na proteção do talude de jusante.

5.1.4.1 – Resultado dos Ensaios

Os resultados acumulados obtidos estão apresentados no **Gráfico 5.9** - “Curva Granulométrica - Zona 4”, onde se verificou que as curvas ficaram enquadradas dentro da faixa de projeto.

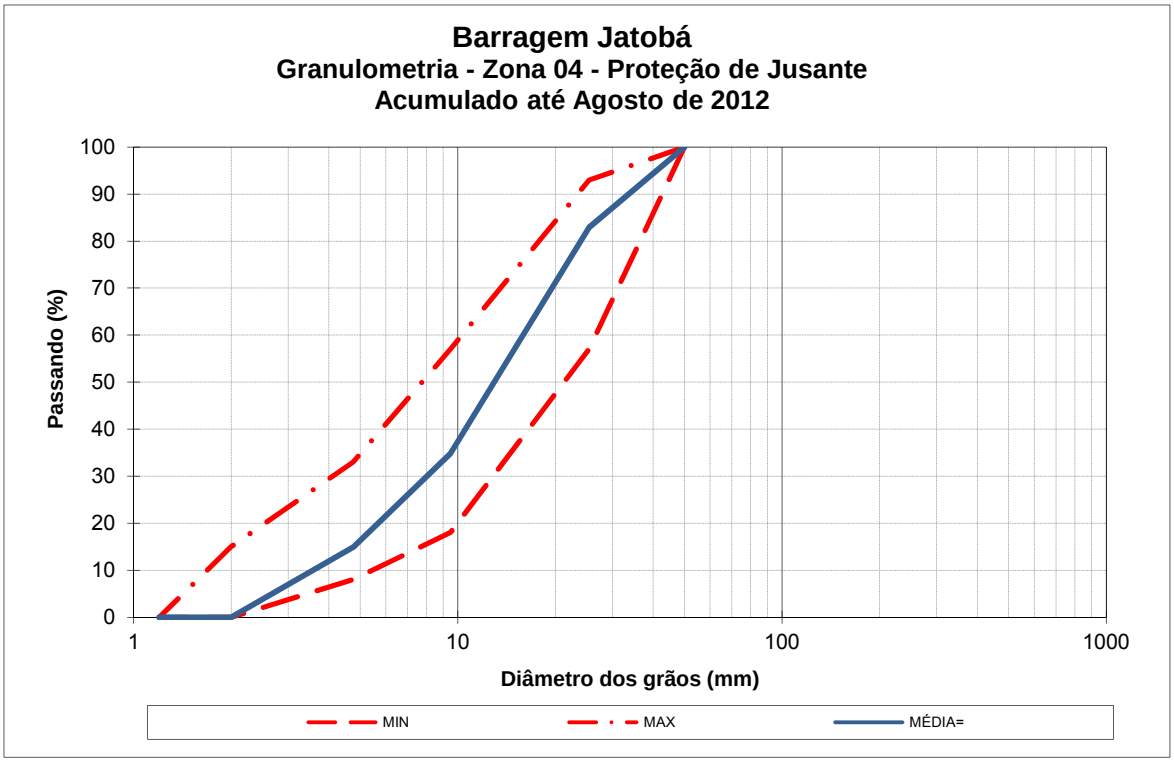


Gráfico 5.9 – Curvas granulométricas da zona 4 – Média acumulada.

Conforme solicitação da Construtora para unificar as transições, utilizando o material previsto para a proteção do talude de jusante, foi analisado e aprovado no 70º Relatório de Inspeção do PISB. Os resultados mostram um material uniforme e que atende aos critérios de filtros e drenos de Terzagui.

5.1.5 – Rip Rap (Zona 2)

Material rochoso proveniente da pedreira com dmáx= 50cm aplicado na proteção do talude de montante (Zona 2-Projeto).

5.1.5.1 – Resultado dos Ensaios

Os resultados acumulados estão apresentados no **Gráfico 5.10** - "Curva Granulométrica - Zona 2", onde se verificou que as curvas se enquadram dentro da faixa de projeto.

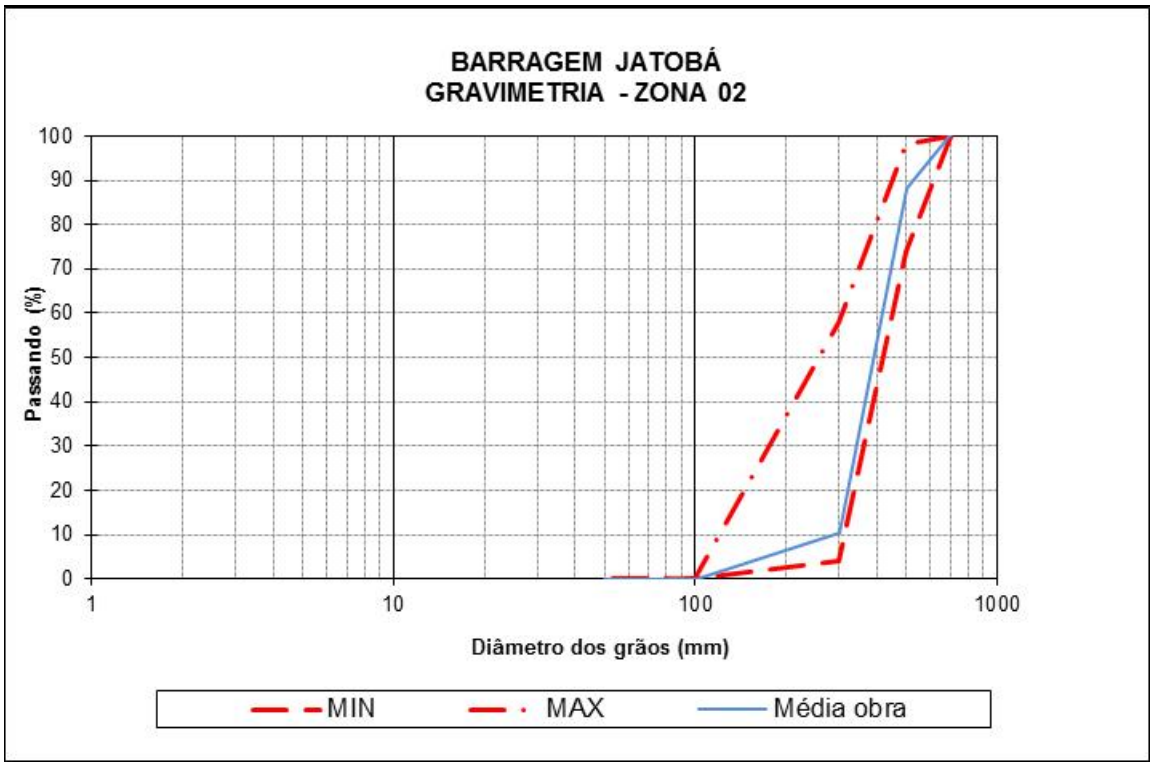


Gráfico 5.10 – Curvas granulométricas da zona 2 – Média acumulada.

Os resultados mostram um material que atende aos critérios de projeto.

5.2 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS CONCRETOS

5.2.1 – Controle dos Concretos

No período de execução das estruturas foi realizado o Controle Tecnológico dos concretos, obedecendo às normas NBR 6118 e NBR 12665, e um acompanhamento dos concretos lançados, composto por tipo de concretagem, bem como resultados de rompimento de CP´s e Slump-Test. Apresenta-se no Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 2**, o resumo da execução dos concretos com indicação dos locais de aplicação e datas de lançamento e moldagem de CP's, slump e resistências características.

5.2.2 – Traços de Concreto

Foram realizadas dosagens experimentais em laboratório, dos traços de concretos especificados no projeto, denominados TRAÇOS CR-03, CR-06 (concreto de regularização de Fck 10 MPa), e estrutural de Fck20 MPa, TRAÇOS CE-03, CE-09, CE-04.01, CE-10, estes com aditivo METACAULIM para combater a reatividade álcalis-agregado da brita. Um resumo dos traços de concreto é apresentado no Volume 04 – Controle Tecnológico, **Anexo 2**. Na execução dos serviços foram efetuados ensaios de rompimento de corpos de prova para 3, 7 e 28 dias de idade e os valores de abatimento de cone, SLUMP TEST.

5.2.3 – Situação das Estruturas de Concreto

As estruturas de concreto que compõe o complexo da Barragem Jatobá são:

Tomada D'água: – Caixa de Montante, Envelopamento da Tubulação e Caixa de Dissipação.

Os trabalhos de concretagem na Tomada D'água foram concluídos nas caixas de montante e jusante (Caixa de válvulas) e no envelopamento da tubulação, com aplicação de concreto estrutural de 20Mpa.

O **Quadro 5.1** mostra todos os lances executados, referentes às estruturas da Tomada D'água.

Quadro 5.1 –Situação do concreto na Tomada D'água

UNIDADE ESTRUTURAL	INFRAESTRUTURA Fck 10 MPa	SUPER-ESTRUTURA Fck 20 MPa	SITUAÇÃO
Caixa de Montante	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Envelopamento da Tubulação	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Caixa de Dissipação	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos

Vertedouro: Perfil Creager, Muros Laterais e Lajes.

O **Quadro 5.2** mostra todos os lances executados, referentes às estruturas do Vertedouro.

A Construtora apresentou ao PISB, uma alternativa de adequação dos muros do vertedouro, ocasião em que foi exposto um projeto com respectivas memórias de cálculos. Esta adequação foi aprovada pelo PISB.

Quadro 5.2–Situação do concreto no Vertedouro

UNIDADE ESTRUTURAL	INFRAESTRUTURA Fck 10 MPa	SUPER-ESTRUTURA Fck 20 MPa	SITUAÇÃO
Perfil Creager Bloco 1	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Perfil Creager Bloco 2	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Perfil Creager Bloco 3	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos.
Lajes de Transição	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Lajes do Rápido	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Lajes da Bacia de Dissipação	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Muros Laterais	Concreto de Regularização de 10Mpa	Concreto Armado de 20Mpa	Concluídos
Chumbadores	Argamassa A:C=0,5:1	Aço CA-50 - ϕ25,0mm	Concluídos

5.2.4 – Ancoragem de Estruturas de Concreto

Este item trata dos procedimentos e critérios adotados na execução de ancoragem de estrutura de concreto da laje do canal do Vertedouro.

As ancoragens (chumbadores passivos) previstas no projeto foram constituídas de vergalhão de aço CA-50, diâmetro ϕ25,0mm, colocados em furos a rotopercussão de diâmetro de ϕ75mm e fixados por calda de água/cimento.

Os serviços de locação, distribuição e comprimento das ancoragens foram realizados em conformidade com as definições contidas nos desenhos de projeto.

A execução dos serviços foi iniciada após preparo e tratamento superficial da fundação. A SOHIDRA, juntamente com a Supervisora, autorizou a execução das ancoragens após o lançamento de uma camada de concreto para regularização da fundação.

Os furos foram executados por rotopercussão, com diâmetro ϕ75mm e com comprimento indicado em projeto. Previamente à colocação da calda de cimento e do vergalhão, foi procedida a lavagem do furo com jatos de água e ar, sendo removidos todos os detritos de perfuração.

O espaço anelar entre as paredes do furo e o vergalhão foi preenchido com calda de cimento de maneira ascendente, na proporção A:C de 0,5:1.

Foram realizadas provas de carga à tração em até 1,5% do total dos chumbadores aplicados, conforme recomendação do PISB, que determinou um aumento dos testes em 50%, totalizando assim em 15 unidades de chumbadores testados.

A Supervisora solicitou a Construtora à apresentação do relatório final dos serviços, constando um laudo técnico, assinado por engenheiro geotécnico, informando de forma conclusiva sobre a conformidade dos resultados. Este Relatório Final, incluindo parte dos ensaios, não foi apresentado até a edição deste relatório.

5.3 – CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

5.3.1 – Equipamentos

O fornecimento e instalação dos equipamentos, tubos e conexões para as obras da Barragem Jatobá ,compreendeu a entrega dos seguintes itens:

- Chapa stop-log incluindo guias, vedação e todos os acessórios de montagem;

- Tubulação ASTM A-36, diâmetro de 300mm, espessura de 1/4", pontas flangeadas, com pintura interna a base de epóxi;
- Registro de gaveta flangeado com by pass, em fofo, DN 300mm, PN-10, inclusive parafusos, porcas e arruelas de vedação para flanges;
- Válvula Borboleta em fofo, flangeada, DN 300 mm, série construtiva AWWA C-504, classe de pressão 150 B, flanges PN-10, acionamento manual por redutor de engrenagens acoplado a volante de manobras, inclusive indicador de abertura do obturador, acessórios de fixação, parafusos, porcas e arruelas de vedação;
- Grade de proteção da caixa de montante;
- Escada de marinheiro em aço carbono para caixa de jusante;
- Grade para caixa de jusante;
- Junta Dresser tipo 38 com travamento axial Harness, confeccionada em aço carbono ASTM A36, DN 300 mm, inclusive anéis de vedação em elastômero SBR-70, tirantes em aço galvanizado "à fogo", parafusos e porcas de fixação;
- Vertedouro triangular isósceles em chapa de aço;
- Documentação necessária durante a execução da obra;
- Toda a formação do pessoal do CONTRATANTE necessário ao perfeito funcionamento dos equipamentos.

Foi fornecida e instalada uma grade de aço na caixa de montante para retenção de material sólido. A grade foi construída com ferro chato de 11/4” x ½”.

Foram fornecidos tubos e conexões em Aço seguindo as especificações e instalados de acordo com as dimensões e localização nos desenhos de projetos.

Os tubos são em aço carbono ASTM A-36 flangeados de DN=300mm com chapas de ¼”. As conexões são, também, de Aço ASTM – A-36 de DN=300mm feitas em chapas de 3/8”.

O registro de gaveta fornecido foi do tipo oval com flange ROF, com diâmetro de ϕ=300mm.

A válvula borboleta fornecida foi flangeada, de ferro fundido, de diâmetro ϕ=300mm, série AWWA C504, corpo curto, com acionamento manual por redutor e volante de manobra, inclusive acessórios.

A junta de desmontagem é do tipo Dresser, Tipo 38, diâmetro nominal DN300mm, inclusive acessórios.

A Grade de proteção das válvulas de controle de jusante, foi fornecida em barra de ferro chato 1 ½" x ¼" conforme projeto.

O painel central recebeu uma tampa de inspeção articulada com sistema de fechadura para impedir acesso à caixa de válvulas.

A escada tipo marinheiro fornecida para acesso ao comando do registro e da válvula, está de acordo com as normas ABNT para permitir a segurança do operador.

O vertedouro em chapa de aço foi construído a partir de chapa de aço carbono ASTM A-36 de esp. 12,5mm que foi encaixada em cantoneiras guias.

No tocante a qualidade dos produtos aplicados na fabricação dos equipamentos hidromecânicos da Tomada D'água, foram apresentados pela Construtora os certificados das chapas de aço utilizadas na confecção dos tubos, das soldas, bem como o Relatório de Ensaio do Teste hidrostático sobre tubulação em aço carbono (Anexo).

ANEXOS

KL ENGENHARIA

ANEXO 1 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS

KL ENGENHARIA

ARGILA ZONA 5 E 8

KL ENGENHARIA

PLANILHA RESUMO DA ARGILA

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
1	06/07/11	JAZIDA-03	35 +10	6,00	cut-off										1,8				1903	13,2	1936	11,4	101,7
2	07/07/11	JAZIDA-03	36 +10	5,00	cut-off										1,8				1903	13,2	1926	11,4	101,2
3	07/07/11	JAZIDA-03	38 +15	6,00	cut-off										1,8				1903	13,2	1888	11,4	99,2
4	08/07/11	JAZIDA-03	31 +15	6,00	cut-off										-0,5				1902	13,8	1904	14,3	100,1
5	11/07/11	JAZIDA-03	32 +05	5,00	cut-off										-0,5				1902	13,8	1923	14,3	101,1
6	11/07/11	JAZIDA-03	31 +05	5,00	cut-off										-0,5				1902	13,8	1904	14,3	100,1
7	11/07/11	JAZIDA-03	32 +03	5,00	cut-off		100	100	100	100	96,9	89,8	54,8	37	-0,4	30,8	11,5		1863	13,2	1886	13,6	101,2
8	14/07/11	JAZIDA-03	33 +05	4,00	cut-off										-0,4				1863	13,2	1858	13,6	99,7
9	15/07/11	JAZIDA-03	35 +02	6,00	cut-off										-0,4				1863	13,2	1877	13,6	100,8
10	15/07/11	JAZIDA-03	35 +10	6,00	cut-off										1,8				1887	13,1	1909	11,3	101,2
11	15/07/11	JAZIDA-03	40 +05	5,00	cut-off										1,8				1887	13,1	1890	11,3	100,2
12	15/07/11	JAZIDA-03	33 +15	7,00	cut-off										1,8				1887	13,1	1880	11,3	99,6
13	15/07/11	JAZIDA-03	41 +10	6,00	cut-off										1,5				1905	12,3	1927	10,8	101,2
14	16/07/11	JAZIDA-03	37 +05	5,00	cut-off										1,5				1905	12,3	1917	10,8	100,6
15	18/07/11	JAZIDA-03	36 +05	8,00	cut-off										1,5				1905	12,3	1936	10,8	101,6
16	18/07/11	JAZIDA-03	32 +10	7,00	cut-off										1,8				1865	14,4	1887	12,6	101,2
17	18/07/11	JAZIDA-03	33 +15	6,00	cut-off										1,8				1865	14,4	1877	12,6	100,6
18	18/07/11	JAZIDA-03	35 +10	6,00	cut-off										1,8				1865	14,4	1887	12,6	101,2
19	19/07/11	JAZIDA-03	40 +10	8,00	cut-off		100	100	100	100	96,7	89,5	57,4	40,6	1,7	28	11		1873	13,4	1892	11,7	101,0
20	20/07/11	JAZIDA-03	39 +15	11,00	cut-off										1,7				1873	13,4	1902	11,7	101,5
21	20/07/11	JAZIDA-03	41 +15	16,00	cut-off										1,7				1873	13,4	1883	11,7	100,5
22	25/07/11	JAZIDA-03	41 +04	9,00	cut-off										1,6				1859	13,9	1892	12,3	101,8
23	25/07/11	JAZIDA-03	42 +08	10,00	cut-off										1,6				1859	13,9	1882	12,3	101,2
24	25/07/11	JAZIDA-03	42 +02	8,00	cut-off										1,6				1859	13,9	1882	12,3	101,2
25	26/07/11	JAZIDA-03	40 +10	9,00	cut-off										1,8				1862	14,1	1873	12,3	100,6
26	26/07/11	JAZIDA-03	41 +15	10,00	cut-off										1,8				1862	14,1	1882	12,3	101,1
27	26/07/11	JAZIDA-03	42 +05	8,00	cut-off										1,8				1862	14,1	1873	12,3	100,6
28	27/07/11	JAZIDA-03	42 +05	15,00	cut-off										1,8				1865	13,4	1885	11,6	101,1
29	27/07/11	JAZIDA-03	42 +15	18,00	cut-off										1,8				1865	13,4	1875	11,6	100,5
30	27/07/11	JAZIDA-03	43 +02	8,00	cut-off										1,8				1865	13,4	1885	11,6	101,1
31	28/07/11	JAZIDA-03	42 +15	10,00	cut-off										1,7				1872	13,5	1881	11,8	100,5
32	28/07/11	JAZIDA-03	42 +10	8,00	cut-off										1,7				1872	13,5	1890	11,8	101,0
33	28/07/11	JAZIDA-03	43 +10	11,00	cut-off										1,7				1872	13,5	1900	11,8	101,5
34	04/07/11	JAZIDA-03	34 +05	8,00	mont.										2,0				1841	13,3	1880	11,3	102,1

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
35	04/07/11	JAZIDA-03	38 +15	9,00	mont.										2,0				1841	13,3	1870	11,3	101,6
36	08/07/11	JAZIDA-03	37 +10	9,00	mont.										1,8				1789	13,7	1823	11,9	101,9
37	08/07/11	JAZIDA-03	32 +05	8,00	mont.										1,8				1789	13,7	1832	11,9	102,4
38	11/07/11	JAZIDA-03	36 +09	9,00	mont.										1,8				1789	13,7	1841	11,9	102,9
39	11/07/11	JAZIDA-03	37 +10	9,00	mont.										1,8				1881	13,5	1912	11,7	101,6
40	14/07/11	JAZIDA-03	35 +15	8,00	mont.										1,8				1881	13,5	1883	11,7	100,1
41	16/07/11	JAZIDA-03	32 +05	9,00	mont.										1,8				1881	13,5	1912	11,7	101,6
42	18/07/11	JAZIDA-03	33 +10	7,00	mont.		100	100	100	100	98,7	94,8	77,5	44,8	0,3	28,1	8,7		1866	13,6	1866	13,3	100,0
43	18/07/11	JAZIDA-03	35 +05	6,00	mont.										0,3				1866	13,6	1876	13,3	100,5
44	18/07/11	JAZIDA-03	32 +05	6,00	mont.										-0,3				1866	13,0	1847	13,3	99,0
45	18/07/11	JAZIDA-03	35 +05	9,00	mont.										2,0				1832	16,0	1864	14,0	101,7
46	18/07/11	JAZIDA-03	31 +15	10,00	mont.										2,0				1832	16,0	1826	14,0	99,7
47	18/07/11	JAZIDA-03	33 +10	8,00	mont.										2,0				1832	16,0	1817	14,0	99,2
48	19/07/11	JAZIDA-03	35 +10	45,00	mont.										1,9				1850	15,4	1881	13,5	101,7
49	19/07/11	JAZIDA-03	37 +05	22,00	mont.										1,9				1850	15,4	1872	13,5	101,2
50	19/07/11	JAZIDA-03	32+ 15	31,00	mont.										1,9				1850	15,4	1854	13,5	100,2
51	19/07/11	JAZIDA-03	34 +10	35,00	mont.										1,9				1929	10,9	1920	9,0	99,5
52	19/07/11	JAZIDA-03	36 +15	30,00	mont.										1,9				1929	10,9	1901	9,0	98,5
53	19/07/11	JAZIDA-03	31 +15	10,00	mont.										1,9				1929	10,9	1960	9,0	101,6
54	19/07/11	JAZIDA-03	40 +15	30,00	mont.		100	100	100	100	97,1	90,6	62,4	46,6	1,8	28,5	10.7		1902	12,3	1933	10,5	101,6
55	19/07/11	JAZIDA-03	41 +02	38,00	mont.										1,8				1902	12,3	1913	10,5	100,6
56	20/07/11	JAZIDA-03	41 +05	37,00	mont.										1,8				1902	12,3	1912	10,5	100,5
57	21/07/11	JAZIDA-03	31 +05	20,00	mont.										1,9				1868	13,2	1899	11,3	101,7
58	21/07/11	JAZIDA-03	33 +10	10,00	mont.										1,9				1868	13,2	1880	11,3	100,6
59	21/07/11	JAZIDA-03	37 +04	28,00	mont.										1,9				1868	13,2	1870	11,3	100,1
60	21/07/11	JAZIDA-03	40 +05	51,00	mont.										1,9				1881	13,6	1912	11,7	101,6
61	21/07/11	JAZIDA-03	34 +15	50,00	mont.										1,9				1881	13,6	1902	11,7	101,1
62	21/07/11	JAZIDA-03	38 +10	15,00	mont.										1,9				1881	13,6	1892	11,7	100,6
63	28/07/11	JAZIDA-03	32 +02	46,00	mont.										1,7				1872	13,0	1911	11,3	102,1
64	28/07/11	JAZIDA-03	37 +03	51,00	mont.										1,7				1872	13,0	1848	11,3	98,7
65	29/07/11	JAZIDA-03	42 +05	50,00	mont.										1,8				1882	12,9	1902	11,1	101,1
66	29/07/11	JAZIDA-03	34 +10	48,00	mont.										1,8				1882	12,9	1912	11,1	101,6
67	30/07/11	JAZIDA-03	38 +02	15,00	mont.										1,8				1922	12,2	1953	10,4	101,6
68	30/07/11	JAZIDA-03	32 +00	25,00	mont.										1,8				1922	12,2	1962	10,4	102,1

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
69	30/07/11	JAZIDA-03	33 +10	21,00	mont.										1,9				1883	12,9	1914	11,0	101,6
70	30/07/11	JAZIDA-03	38 +05	20,00	mont.										1,9				1883	12,9	1904	11,0	101,1
71	30/07/11	JAZIDA-03	35 +05	24,00	mont.										1,9				1883	12,9	1886	11,0	100,2
72	02/08/11	JAZIDA-03	41 +10	20,00	mont.										2,0				1879	13,7	1883	11,7	100,2
73	02/08/11	JAZIDA-03	40 +10	15,00	mont.										2,0				1879	13,7	1863	11,7	99,1
74	01/08/11	JAZIDA-03	31 +15	15,00	mont.										1,8				1824	15,4	1842	13,6	101,0
75	01/08/11	JAZIDA-03	35 +15	20,00	mont.										1,8				1824	15,4	1860	13,6	102,0
76	01/08/11	JAZIDA-03	39 +10	22,00	mont.										1,8				1824	15,4	1832	13,6	100,4
77	04/08/11	JAZIDA-03	41 +10	15,00	mont.										1,4				1890	13,7	1910	12,3	101,1
78	04/08/11	JAZIDA-03	42 +02	8,00	mont.										1,4				1890	13,7	1930	12,3	**102,1**
79	04/08/11	JAZIDA-03	36 +02	19,00	mont.										1,4				1890	13,7	1911	12,3	101,1
80	05/08/11	JAZIDA-03	42 +02	8,00	mont.										1,1				1884	14,1	1909	13,0	101,3
81	05/08/11	JAZIDA-03	41 +02	16,00	mont.										1,1				1884	14,1	1899	13,0	100,8
82	08/08/11	JAZIDA-03	41 +15	18,00	mont.		100	100	100	100	98,4	91,9	61,1	43,2	1,1	28,8	10,3		1840	14,1	1861	13,0	101,1
83	11/08/11	JAZIDA-03	44 +15	20,00	mont.										-0,8				1875	12,8	1880	13,6	100,3
84	12/08/11	JAZIDA-03	35 +00	17,00	jusante										0,5				1875	12,8	1863	12,3	99,4
85	13/08/11	JAZIDA-03	32 +00	12,00	jusante										-0,2				1875	12,8	1880	13,0	100,3
86	13/08/11	JAZIDA-03	39 +05	4,00	jusante										0,2				1875	12,8	1868	12,6	99,6
87	15/08/11	JAZIDA-03	43 +10	8,00	mont.										-0,6				1893	13,0	1889	13,6	99,8
88	16/08/11	JAZIDA-03	32 +00	10,00	mont.										-0,6				1893	13,0	1898	13,6	100,3
89	16/08/11	JAZIDA-03	32 +00	10,00	jusante										0,0				1870	13,6	1870	13,6	100,0
90	16/08/11	JAZIDA-03	36 +00	8,00	jusante										0,0				1870	13,6	1870	13,6	100,0
91	17/08/11	JAZIDA-03	37 +10	4,00	jusante										0,8				1838	13,4	1856	12,6	101,0
92	17/08/11	JAZIDA-03	33 +10	15,00	jusante										0,4				1838	13,4	1823	13,0	99,2
93	18/08/11	JAZIDA-03	40 +10	18,00	mont.										0,3				1863	14,6	1859	14,3	99,8
94	18/08/11	JAZIDA-03	40 +10	15,00	mont.										1,0				1863	14,6	1870	13,6	100,4
95	18/08/11	JAZIDA-03	28 +00	25,00	mont.										0,8				1924	13,8	1870	13,0	97,2
96	18/08/11	JAZIDA-03	34 +00	28,00	mont.										0,8				1924	13,8	1955	13,0	101,6
97	18/08/11	JAZIDA-03	34 +00	8,00	mont.										1,2				1924	13,8	1915	12,6	99,5
98	19/08/11	JAZIDA-03	45 +00	3,00	mont.										1,4				1871	13,7	1863	12,3	99,6
99	19/08/11	JAZIDA-03	46 +00	2,50	mont.										0,1				1871	13,7	1880	13,6	100,5
100	19/08/11	JAZIDA-03	42 +00	18,00	mont.										-0,6				1871	13,7	1923	14,3	**102,8**
101	19/08/11	JAZIDA-03	42 +00	18,00	mont.										0,1				1871	13,7	1898	13,6	101,4
102	19/08/11	JAZIDA-03	36 +00	8,00	mont.										0,7				1871	13,7	1908	13,0	102,0

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
103	19/08/11	JAZIDA-03	33 +00	8,00	mont.										0,7				1871	13,7	1899	13,0	101,5
104	20/08/11	JAZIDA-03	35 +05	7,00	mont.										0,7				1903	13,7	1908	13,0	100,3
105	22/08/11	JAZIDA-03	32 +10	3,00	mont.										0,5				1903	13,5	1927	13,0	101,3
106	22/08/11	JAZIDA-03	40 +10	4,00	mont.										0,0				1903	13,6	1889	13,6	99,3
107	25/08/11	JAZIDA-03	36 +15	5,00	mont.										-0,1				1889	13,5	1889	13,6	100,0
108	25/08/11	JAZIDA-03	31 +15	10,00	mont.										-0,1				1889	13,5	1898	13,6	100,5
109	28/08/11	JAZIDA-03	32 + 0	2,00	jusante										0,4				1878	13,4	1899	13,0	101,1
110	28/08/11	JAZIDA-03	37 + 0	2,00	jusante										-0,2				1878	13,4	1870	13,6	99,6
111	29/08/11	JAZIDA-03	36 + 5	20,00	jusante										-0,1				1876	13,5	1880	13,6	100,2
112	29/08/11	JAZIDA-03	31 + 5	11,00	jusante	255,74	100	100	100	100	97,6	89,8	58,4	35,1	-0,6	28,7	8,9		1893	13,0	1889	13,6	99,8
113	30/08/11	JAZIDA-03	43 + 0	6,00	mont.	255,60									-0,5				1853	12,5	1870	13,0	100,9
114	30/08/11	JAZIDA-03	45 + 0	30,00	jusante	255,71									-0,2				1895	13,4	1898	13,6	100,2
115	30/08/11	JAZIDA-03	40 + 0	3,00	jusante	255,72									0,0				1882	13,6	1889	13,6	100,4
116	31/08/11	JAZIDA-03	44 + 5	10,00	mont.	255,90	100	100	100	100	99,3	96,4	72,4	50,5	0,5	29,9	10,5		1867	13,5	1870	13,0	100,2
117	31/08/11	JAZIDA-03	32 + 5	18,00	jusante	256,01									1,5				1845	13,8	1853	12,3	100,4
118	31/08/11	JAZIDA-03	37 + 1	20,00	jusante	256,02									1,4				1833	13,7	1845	12,3	100,7
119	31/08/11	JAZIDA-03	41 + 5	18,00	jusante	255,86									0,2				1884	13,8	1795	13,6	95,3
120	31/08/11	JAZIDA-03	41 + 5	15,00	jusante	255,86									0,2				1884	13,8	1870	13,6	99,3
121	31/08/11	JAZIDA-03	46 +10	15,00	jusante	256,28									0,3				1878	13,9	1860	13,6	99,0
122	02/09/11	JAZIDA-03	29 + 0	6,00	mont.	255,89									0,0				1853	13,0	1870	13,0	100,9
123	03/09/11	JAZIDA-03	46 +10	8,00	mont.	256,20									1,2				1854	13,5	1854	12,3	100,0
124	03/09/11	JAZIDA-03	44 + 2	20,00	mont.	256,66									-0,4				1890	13,2	1889	13,6	99,9
125	03/09/11	JAZIDA-03	40 +15	8,00	mont.	256,44									-0,2				1878	13,4	1870	13,6	99,6
126	03/09/11	JAZIDA-03	37 + 5	8,00	mont.	256,65									-0,1				1884	13,5	1860	13,6	98,7
127	03/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	18,00	mont.	256,97									0,0				1873	13,0	1861	13,0	99,4
128	03/09/11	JAZIDA-03	28 +15	20,00	mont.	258,69	100	100	100	100	98,7	95,5	74,1	48,9	0,9	29,0	9,6		1841	13,2	1854	12,3	100,7
129	05/09/11	JAZIDA-03	39 + 5	21,00	mont.	257,01									0,8				1852	13,1	1845	12,3	99,6
130	05/09/11	JAZIDA-03	35 + 5	10,00	jusante	257,02									0,1				1864	13,7	1823	13,6	97,8
131	05/09/11	JAZIDA-03	45 + 5	10,00	mont.	256,94									0,7				1846	13,0	1807	12,3	97,9
132	06/09/11	JAZIDA-03	40 +10	18,00	mont.	257,22									1,4				1886	13,7	1880	12,3	99,7
133	06/09/11	JAZIDA-03	38 + 3	20,00	jusante	255,84									0,1				1864	13,7	1860	13,6	99,8
134	06/09/11	JAZIDA-03	43 + 2	13,00	mont.	257,39									0,0				1873	13,6	1860	13,6	99,3
135	06/09/11	JAZIDA-03	41 + 5	8,00	jusante	254,97									1,2				1884	13,5	1853	12,3	98,4
136	06/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	24,00	jusante	255,18									-0,1				1884	12,9	1880	13,0	99,8

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
137	06/09/11	JAZIDA-03	46 +15	22,00	mont.	257,31									0,2				1879	13,8	1880	13,6	100,1
138	06/09/11	JAZIDA-03	46 +10	15,00	jusante	255,20									0,0				1873	13,0	1870	13,0	99,8
139	06/09/11	JAZIDA-03	45 + 2	15,00	mont.	256,82									0,7				1867	13,0	1845	12,3	98,8
140	08/09/11	JAZIDA-03	35 + 4	6,00	jusante	255,48	100	100	100	100	97.4	89,8	57.4	36,4	0,1	28,6	7,7		1882	13,7	1889	13,6	100,4
141	08/09/11	JAZIDA-03	37 + 0	20,00	jusante	255,49									0,1				1882	13,7	1880	13,6	99,9
142	08/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	8,00	mont.	256,83									0,8				1881	13,1	1873	12,3	99,6
143	08/09/11	JAZIDA-03	36 + 0	6,00	mont.	257,10									-0,2				1867	13,4	1852	13,6	99,2
144	08/09/11	JAZIDA-03	46 + 2	20,00	jusante	255,50									0,2				1876	13,8	1870	13,6	99,7
145	08/09/11	JAZIDA-03	41 + 5	10,00	jusante	255,49									0,2				1876	13,8	1860	13,6	99,1
146	08/09/11	JAZIDA-03	38 +10	27,00	jusante	253,57									0,3				1888	13,3	1890	13,0	100,1
147	08/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	28,00	jusante	253,68									0,1				1881	13,1	1880	13,0	99,9
148	08/09/11	JAZIDA-03	31 + 8	15,00	mont.	257,08									0,0				1873	13,6	1880	13,6	100,4
149	09/09/11	JAZIDA-03	38 + 0	10,00	mont.	257,63	100	100	100	100	98,6	95.3	75,1	49,8	0,0	29,3	9,2		1900	13,6	1889	13,6	99,4
150	09/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	15,00	mont.	258,14									0,0				1900	13,6	1917	13,6	100,9
151	09/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	15,00	jusante	255,79									-0,1				1894	13,5	1889	13,6	99,7
152	09/09/11	JAZIDA-03	40 + 0	8,00	mont.	258,30									0,8				1884	13,8	1833	13,0	97,3
153	09/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	19,00	mont.	258,55									0,8				1898	13,8	1870	13,0	98,5
154	10/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	25,00	jusante	253,98									0,2				1880	13,8	1860	13,6	98,9
155	10/09/11	JAZIDA-03	36 + 0	15,00	mont.	257,93									-0,4				1899	13,2	1860	13,6	97,9
156	10/09/11	JAZIDA-03	39 + 0	28,00	jusante	253,87									0,2				1889	13,8	1935	13,6	102,4
157	10/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	15,00	jusante	255,94									0,2				1855	13,2	1890	13,0	101,9
158	10/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	6,00	jusante	255,92									0,2				1855	13,2	1870	13,0	100,8
159	10/09/11	JAZIDA-03	32 + 0	12,00	mont.	258,32									0,1				1882	13,7	1917	13,6	101,9
160	10/09/11	JAZIDA-03	35 + 0	8,00	jusante	257,31									0,0				1881	13,1	1880	13,1	99,9
161	10/09/11	JAZIDA-03	30 + 0	20,00	jusante	257,30									0,0				1881	13,1	1880	13,1	99,9
162	10/09/11	JAZIDA-03	28 + 0	10,00	mont.	260,42									0,0				1892	13,6	1898	13,6	100,3
163	12/09/11	JAZIDA-03	42 + 0	8,00	jusante	256,19									-0,3				1884	13,3	1884	13,6	100,0
164	12/09/11	JAZIDA-03	38 + 0	10,00	jusante	257,40	100	100	100	100	97,2	89,5	56,7	35,5	-0,1	28,0	7,7		1888	13,5	1870	13,6	99,0
165	12/09/11	JAZIDA-03	35 + 0	15,00	jusante	257,61									-0,1				1888	13,5	1870	13,6	99,0
166	13/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	6,00	mont.	259,00									-0,2				1886	13,4	1870	13,6	99,2
167	13/09/11	JAZIDA-03	36 + 5	10,00	mont.	258,28									-0,2				1886	13,4	1917	13,6	101,6
168	13/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	7,00	mont.	258,48									0,0				1897	13,6	1870	13,6	98,6
169	14/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	25,00	jusante	254,12									0,7				1898	13,0	1902	12,3	100,2
170	14/09/11	JAZIDA-03	39 + 5	28,00	jusante	254,01									0,7				1898	13,0	1883	12,3	99,2

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
171	14/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	8,00	mont.	259,00									0,2				1889	13,2	1890	13,0	100,1
172	14/09/11	JAZIDA-03	26 + 0	20,00	mont.	262,70									0,4				1895	13,4	1852	13,0	97,7
173	14/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	3,00	jusante	257,34									-0,4				1916	13,2	1898	13,6	99,1
174	14/09/11	JAZIDA-03	38 + 5	8,00	jusante	257,37									0,2				1916	13,2	1870	13,0	97,6
175	14/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	20,00	jusante	254,55									0,3				1884	13,3	1870	13,0	99,3
176	14/09/11	JAZIDA-03	38 + 0	25,00	jusante	254,51									0,3				1884	13,3	1890	13,0	100,3
177	15/09/11	JAZIDA-03	38 + 0	20,00	jusante	257,82									0,5				1876	13,5	1871	13,0	99,7
178	15/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	8,00	jusante	257,95									0,0				1883	13,6	1917	13,6	101,8
179	16/09/11	JAZIDA-03	45 +10	2,00	jusante	257,15									-0,3				1878	13,3	1870	13,6	99,6
180	16/09/11	JAZIDA-03	36 + 5	20,00	jusante	258,40									0,1				1882	13,7	1860	13,6	98,8
181	16/09/11	JAZIDA-03	40 +10	18,00	jusante	257,15									0,1				1882	13,7	1880	13,6	99,9
182	16/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	5,00	jusante	257,45									1,2				1832	13,5	1863	12,3	101,7
183	16/09/11	JAZIDA-03	40 + 5	11,00	jusante	257,42									1,2				1832	13,5	1854	12,3	101,2
184	17/09/11	JAZIDA-03	42 + 0	15,00	jusante	258,84									0,1				1873	13,7	1852	13,6	98,9
185	17/09/11	JAZIDA-03	37 + 0	10,00	jusante	258,82	100	100	100	100	98,9	95,9	73,5	49,1	0,0	28,3	9,7		1881	13,6	1860	13,6	98,9
186	17/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	10,00	jusante	258,80									-0,2				1878	13,4	1852	13,6	98,6
187	17/09/11	JAZIDA-03	29 + 0	5,00	jusante	259,85									0,0				1892	13,6	1889	13,6	99,8
188	19/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	22,00	jusante										0,4				1884	13,4	1880	13,0	99,8
189	19/09/11	JAZIDA-03	40 + 0	19,00	jusante										0,4				1884	13,4	1871	13,0	99,3
190	19/09/11	JAZIDA-03	35 + 0	26,00	jusante										0,5				1885	13,5	1852	13,0	98,2
191	19/09/11	JAZIDA-03	30 + 0	20,00	jusante										0,7				1862	13,0	1863	12,3	100,1
192	19/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	20,00	jusante										0,2				1879	13,8	1879	13,6	100,0
193	19/09/11	JAZIDA-03	38 + 0	21,00	jusante										0,2				1880	13,8	1870	13,6	99,5
194	19/09/11	JAZIDA-03	33 + 5	28,00	jusante										0,2				1871	13,8	1852	13,6	99,0
195	19/09/11	JAZIDA-03	28 + 0	25,00	jusante										0,1				1881	13,7	1860	13,6	98,9
196	19/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	10,00	jusante		100	100	100	100	98,9	96,1	76,4	48,7	-0,1	28,3	9,4		1874	13,5	1870	13,6	99,8
197	20/09/11	JAZIDA-03	35 + 0	15,00	jusante										0,0				1882	13,6	1880	13,6	99,9
198	20/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	2,00	jusante	257,59									-0,2				1876	13,4	1860	13,6	99,1
199	20/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	4,00	jusante	257,89									0,2				1889	13,8	1880	13,6	99,5
200	20/09/11	JAZIDA-03	28 + 0	26,00	jusante	260,01									0,7				1881	13,7	1889	13,0	100,4
201	20/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	25,00	jusante	255,55									0,7				1881	13,7	1898	13,0	100,9
202	20/09/11	JAZIDA-03	36 +10	28,00	jusante	256,30									0,1				1882	13,7	1882	13,6	100,0
203	20/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	25,00	jusante	255,10									0,1				1882	13,7	1870	13,6	99,4
204	20/09/11	JAZIDA-03	31 + 5	25,00	jusante	256,94									0,1				1882	13,7	1852	13,6	98,4

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
205	20/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	18,00	jusante	258,00									0,0				1892	13,0	1890	13,0	99,9
206	20/09/11	JAZIDA-03	46 + 0	8,00	jusante	258,00									0,0				1892	13,0	1899	13,0	100,4
207	20/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	14,00	jusante	258,19									0,3				1887	13,9	1907	13,6	101,1
208	20/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	10,00	jusante	258,49									0,3				1887	13,9	1870	13,6	99,1
209	21/09/11	JAZIDA-03	31 + 5	8,00	jusante	258,79									0,0				1882	13,0	1861	13,0	98,9
210	21/09/11	JAZIDA-03	42 + 0	6,00	jusante	258,40									0,0				1882	13,6	1870	13,6	99,4
211	21/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	18,00	jusante	258,40									0,0				1882	13,6	1889	13,6	100,4
212	21/09/11	JAZIDA-03	36 + 5	15,00	jusante	259,00	100	100	100	100	97,4	94,5	73,3	54,1	0,2	28,6	9,5		1888	13,8	1917	13,6	101,5
213	21/09/11	JAZIDA-03	32 + 0	8,00	jusante	259,00									0,2				1888	13,8	1852	13,6	98,1
214	21/09/11	JAZIDA-03	22 + 5	8,00	mont.	266,33	100	100	100	100	98,9	96	77	45,2	-0,3	28,6	9,9		1844	13,3	1842	13,6	99,9
215	21/09/11	JAZIDA-03	27 +10	10,00	mont.	262,91									-0,3				1844	13,3	1852	13,6	100,4
216	21/09/11	JAZIDA-03	32 + 8	15,00	mont.	260,13									1,6				1878	13,9	1902	12,3	101,3
217	21/09/11	JAZIDA-03	33 +10	18,00	mont.	260,13									1,6				1878	13,9	1939	12,3	103,2
218	21/09/11	JAZIDA-03	33 +10	18,00	mont.	260,13									1,6				1878	13,9	1883	12,3	100,3
219	21/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	12,00	jusante										1,6				1878	13,9	1946	12,3	103,6
220	21/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	12,00	jusante										1,6				1878	13,9	1861	12,3	99,1
221	21/09/11	JAZIDA-03	36 + 5	16,00	jusante	259,31									-0,3				1844	13,3	1842	13,6	99,9
222	22/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	7,00	jusante	259,01									-0,1				1845	13,5	1861	13,6	100,9
223	22/09/11	JAZIDA-03	38 + 0	10,00	mont.	259,68									-0,1				1845	13,5	1842	13,6	99,8
224	22/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	6,00	mont.	259,30									1,2				1845	13,5	1753	12,3	95,0
225	22/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	10,00	mont.	259,30									-0,1				1845	13,5	1889	13,6	102,4
226	22/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	10,00	mont.	259,30									-0,1				1845	13,5	1852	13,6	100,4
227	22/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	15,00	jusante	258,84									1,1				1860	13,4	1835	12,3	98,7
228	22/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	12,00	jusante	259,48									1,1				1860	13,4	1853	12,3	99,6
229	22/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	12,00	mont.	259,48									1,1				1860	13,4	1853	12,3	99,6
230	22/09/11	JAZIDA-03	23 +10	18,00	mont.	266,55									1,6				1830	13,9	1779	12,3	97,2
231	22/09/11	JAZIDA-03	28 + 0	20,00	mont.	292,09									2,2				1830	13,9	1769	11,7	96,7
232	22/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	10,00	mont.	259,31									0,9				1830	13,9	1919	13,0	104,9
233	22/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	10,00	mont.	259,31									0,9				1830	13,9	1843	13,0	100,7
234	23/09/11	JAZIDA-03	31 + 2	13,00	jusante										0,4				1886	13,4	1862	13,0	98,7
235	23/09/11	JAZIDA-03	31 +18	12,00	jusante										1,1				1851	13,4	1835	12,3	99,1
236	23/09/11	JAZIDA-03	31 +18	12,00	jusante										0,4				1851	13,4	1833	13,0	99,0
237	23/09/11	JAZIDA-03	39 + 0	18,00	mont.	259,08									-0,2				1851	13,4	1823	13,6	98,5
238	23/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	12,00	mont.	259,53									1,7				1851	13,4	1836	11,7	99,2

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
239	23/09/11	JAZIDA-03	36 + 0	19,00	mont.										1,2				1881	13,5	1826	12,3	97,1
240	23/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	5,00	mont.										1,2				1881	13,5	1910	12,3	101,5
241	23/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	2,00	mont.	259,17									2,2				1852	13,9	1763	11,7	95,2
242	23/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	6,00	jusante	259,36									0,9				1852	13,9	1862	13,0	100,5
243	23/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	12,00	jusante	259,92									0,9				1852	13,9	1870	13,0	101,0
244	23/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	6,00	jusante	259,54									0,1				1873	13,7	1917	13,6	102,3
245	23/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	2,00	jusante										0,7				1873	13,7	1898	13,0	101,3
246	24/09/11	JAZIDA-03	44 + 0	6,00	mont.	259,72									0,9				1852	13,9	1843	13,0	99,5
247	24/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	2,00	mont.	259,17									0,9				1852	13,9	1833	13,0	99,0
248	24/09/11	JAZIDA-03	29 + 0	7,00	jusante										-0,1				1889	13,5	1861	13,6	98,5
249	24/09/11	JAZIDA-03	32 + 0	10,00	jusante										-0,1				1889	13,5	1889	13,6	100,0
250	24/09/11	JAZIDA-03	38 + 4	8,00	jusante										0,4				1869	13,4	1843	13,0	98,6
251	24/09/11	JAZIDA-03	22 + 0	10,00	mont.	262,56									0,2				1880	13,8	1860	13,6	98,9
252	24/09/11	JAZIDA-03	27 + 0	4,00	mont.	262,58									0,2				1880	13,8	1870	13,6	99,5
253	24/09/11	JAZIDA-03	33 + 0	10,00	mont.	259,31									0,2				1880	13,8	1870	13,6	99,5
254	24/09/11	JAZIDA-03	34 + 0	18,00	mont.	259,70									0,1				1882	13,7	1860	13,6	98,8
255	24/09/11	JAZIDA-03	37 + 0	10,00	mont.	260,79									0,8				1876	13,8	1833	13,0	97,7
256	24/09/11	JAZIDA-03	42 + 0		mont.	259,79									0,8				1876	13,8	1870	13,0	99,7
257	26/09/11	JAZIDA-03	21 +10	12,00	mont.	262,64									-0,1				1876	13,5	1870	13,6	99,7
258	26/09/11	JAZIDA-03	25 +15	12,00	mont.	260,02									-0,1				1876	13,5	1861	13,6	99,2
259	26/09/11	JAZIDA-03	31 + 0	18,00	mont.	260,96									-0,1				1876	13,5	1870	13,6	99,7
260	26/09/11	JAZIDA-03	23 + 0	18,00	mont.	262,75									0,1				1877	13,7	1852	13,6	98,7
261	26/09/11	JAZIDA-03	30 + 0	6,00	mont.	260,77									0,1				1877	13,7	1880	13,6	100,2
262	26/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	8,00	mont.										0,2				1879	13,8	1880	13,6	100,1
263	26/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	16,00	mont.										0,2				1879	13,8	1870	13,6	99,5
264	26/09/11	JAZIDA-03	30 + 0	10,00	jusante	260,26									0,2				1893	13,8	1860	13,6	98,3
265	26/09/11	JAZIDA-03	35 + 0	8,00	jusante	259,97									0,2				1893	13,8	1880	13,6	99,3
266	26/09/11	JAZIDA-03	40 + 0	10,00	jusante	259,71									0,1				1881	13,7	1880	13,6	99,9
267	26/09/11	JAZIDA-03	45 + 0	6,00	jusante	260,10									0,1				1881	13,7	1899	13,6	101,0
268	27/09/11	JAZIDA-03	41 + 0	10,00	jusante	259,92	100	100	100	100	98,4	95,5	69,6	45,5	0,4	28,5	10,1		1865	13,4	1833	13,0	98,3
269	27/09/11	JAZIDA-03	46+0	7,00	jusante	260,40									0,4				1865	13,4	1880	13,0	100,8
270	27/09/11	JAZIDA-03	44+0	19,00	mont.										1,3				1866	13,6	1853	12,3	99,3
271	27/09/11	JAZIDA-03	40+0	18,00	jusante										0,2				1880	13,8	1917	13,6	102,0
272	27/09/11	JAZIDA-03	45+0	20,00	jusante										0,2				1880	13,8	1898	13,6	101,0

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
273	27/09/11	JAZIDA-03	41+0	8,00	jusante										0,8				1880	13,8	1823	13,0	97,0
274	27/09/11	JAZIDA-03	44+0	6,00	jusante										0,2				1880	13,8	1852	13,6	98,5
275	27/09/11	JAZIDA-03	32+5	10,00	mont.	261,19									1,4				1829	13,7	1779	12,3	97,3
276	27/09/11	JAZIDA-03	32+5	8,00	mont.	261,19									0,1				1829	13,7	1880	13,6	102,8
277	27/09/11	JAZIDA-03	29+0	16,00	mont.	261,89									1,4				1829	13,7	1873	12,3	102,4
278	27/09/11	JAZIDA-03	29+0	16,00	mont.	261,89									0,7				1829	13,7	1880	13,0	102,8
279	27/09/11	JAZIDA-03	29+0	16,00	mont.	261,89									0,7				1829	13,7	1862	13,0	101,8
280	27/09/11	JAZIDA-03	32+5	10,00	mont.	261,19									2,6				1829	13,7	1749	11,1	95,6
281	27/09/11	JAZIDA-03	32+5	9,00	mont.	261,19									0,0				1829	13,6	1852	13,6	101,3
282	28/09/11	JAZIDA-03	41+0	18,00	mont.	260,09									0,7				1873	13,7	1843	13,0	98,4
283	28/09/11	JAZIDA-03	45+0	19,00	mont.	260,98									0,7				1873	13,7	1833	13,0	97,9
284	28/09/11	JAZIDA-03	40+0	6,00	jusante	261,22									0,1				1877	13,7	1833	13,6	97,7
285	28/09/11	JAZIDA-03	43+5	10,00	mont.	261,27									0,1				1877	13,7	1898	13,6	101,1
286	28/09/11	JAZIDA-03	45+0	15,00	mont.	261,27									0,1				1877	13,7	1889	13,6	100,6
287	28/09/11	JAZIDA-03	30+0	6,00	jusante	261,53									0,8				1879	13,8	1843	13,0	98,1
288	28/09/11	JAZIDA-03	33+0	4,00	jusante	261,74									0,8				1879	13,8	1861	13,0	99,0
289	28/09/11	JAZIDA-03	43+0	6,00	mont.	260,39									0,2				1869	13,8	1861	13,6	99,6
290	28/09/11	JAZIDA-03	31+0	8,00	jusante	261,83									0,0				1861	13,6	1852	13,6	99,5
291	28/09/11	JAZIDA-03	35+5	2,00	jusante	262,04									0,0				1861	13,6	1859	13,6	99,9
292	28/09/11	JAZIDA-03	40+0	2,00	jusante	261,52									0,3				1877	13,9	1870	13,6	99,6
293	28/09/11	JAZIDA-03	46+0	4,00	jusante	261,57									0,3				1877	13,9	1842	13,6	98,1
294	28/09/11	JAZIDA-03	30+0	16,00	mont.	262,22									0,0				1855	13,0	1833	13,0	98,8
295	28/09/11	JAZIDA-03	33+0	10,00	mont.	261,05									1,3				1855	13,6	1826	12,3	98,4
296	28/09/11	JAZIDA-03	23+0	8,00	mont.	263,00									0,2				1884	13,8	1917	13,6	101,8
297	28/09/11	JAZIDA-03	22+0	6,00	mont.	262,85									1,5				1871	13,8	1863	12,3	99,6
298	28/09/11	JAZIDA-03	25+10	2,00	mont.	260,12									0,8				1871	13,8	1908	13,0	102,0
299	29/09/11	JAZIDA-03	41+0	10,00	mont.										1,5				1879	13,8	1854	12,3	98,7
300	29/09/11	JAZIDA-03	45+10	6,00	mont.										1,5				1879	13,8	1873	12,3	99,7
301	29/09/11	JAZIDA-03	28+0	6,00	jusante										0,8				1880	13,8	1871	13,0	99,5
302	29/09/11	JAZIDA-03	33+0	8,00	jusante										0,8				1880	13,8	1880	13,0	100,0
303	29/09/11	JAZIDA-03	29+0	4,00	jusante										1,4				1864	13,7	1845	12,3	99,0
304	29/09/11	JAZIDA-03	34+0	2,00	jusante										1,4				1864	13,7	1826	12,3	98,0
305	29/09/11	JAZIDA-03	21+0	2,00	mont.	267,64	100	100	100	100	98	94,7	76,5	49,7	0,1	28,2	9,3		1873	13,7	1852	13,6	98,9
306	29/09/11	JAZIDA-03	17+0	3,00	mont.	268,99									0,1				1873	13,7	1823	13,6	97,3

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
307	29/09/11	JAZIDA-03	36+0	3,00	jusante										0,3				1877	13,9	1860	13,6	99,1
308	29/09/11	JAZIDA-03	41+0	4,00	jusante										0,3				1877	13,9	1880	13,6	100,2
309	29/09/11	JAZIDA-03	45+10	8,00	jusante										0,3				1877	13,9	1870	13,6	99,6
310	29/09/11	JAZIDA-03	41+0	28,00	jusante	256,36									0,0				1873	13,6	1870	13,6	99,8
311	29/09/11	JAZIDA-03	46+0	22,00	jusante										0,0				1873	13,6	1881	13,6	100,4
312	29/09/11	JAZIDA-03	30+18	26,00	jusante	257,92	100	100	100	100	98,1	96	71,3	24,3	0,5	28,7	8,2		1867	13,5	1890	13,0	101,2
313	29/09/11	JAZIDA-03	36+0	27,00	jusante	257,01									0,5				1867	13,5	1880	13,0	100,7
314	29/09/11	JAZIDA-03	24+0	4,00	mont.	265,44									0,2				1871	13,8	1880	13,6	100,5
315	29/09/11	JAZIDA-03	29+18	10,00	mont.										0,0				1871	13,6	1824	13,6	97,5
316	30/09/11	JAZIDA-03	40+0	4,00	jusante										-0,4				1886	13,2	1889	13,6	100,2
317	30/09/11	JAZIDA-03	45+0	3,00	jusante										-0,4				1886	13,2	1870	13,6	99,2
318	30/09/11	JAZIDA-03	40+0	25,00	jusante	256,61									0,3				1878	13,9	1880	13,6	100,1
319	30/09/11	JAZIDA-03	45+0	22,00	jusante										0,3				1878	13,9	1889	13,6	100,6
320	30/09/11	JAZIDA-03	37+0	2,00	jusante										0,0				1873	13,6	1880	13,6	100,4
321	30/09/11	JAZIDA-03	44+0	4,00	jusante										0,0				1873	13,6	1889	13,6	100,9
322	30/09/11	JAZIDA-03	32+0	24,00	jusante										0,2				1871	13,8	1898	13,6	101,4
323	30/09/11	JAZIDA-03	38+0	22,00	jusante										0,2				1871	13,8	1889	13,6	101,0
324	30/09/11	JAZIDA-03	43+0	25,00	jusante										0,2				1871	13,8	1880	13,6	100,5
325	30/09/11	JAZIDA-03	30+0	26,00	jusante	258,17									0,7				1871	13,7	1870	13,0	99,9
326	30/09/11	JAZIDA-03	35+0	28,00	jusante	257,16									0,1				1871	13,7	1860	13,6	99,4
327	30/09/11	JAZIDA-03	30+0	2,00	jusante	262,12									0,2				1880	13,8	1917	13,6	102,0
328	30/09/11	JAZIDA-03	35+0	4,00	jusante	261,63									0,2				1880	13,8	1880	13,6	100,0
329	01/10/11	JAZIDA-03	33+0	25,00	jusante										-0,2				1867	13,4	1860	13,6	99,6
330	01/10/11	JAZIDA-03	38+0	28,00	jusante										-0,2				1867	13,4	1870	13,6	100,2
331	01/10/11	JAZIDA-03	43+0	12,00	mont.	261,14									-0,4				1815	13,2	1842	13,6	101,5
332	01/10/11	JAZIDA-03	43+0	6,00	jusante										0,1				1881	13,7	1880	13,6	99,9
333	01/10/11	JAZIDA-03	27+0	8,00	mont.	263,80									-0,2				1847	13,4	1833	13,6	99,2
334	01/10/11	JAZIDA-03	22+0	9,00	mont.	267,86									-0,2				1847	13,4	1852	13,6	100,3
335	01/10/11	JAZIDA-03	27+0	10,00	jusante	264,10									0,0				1857	13,6	1870	13,6	100,7
336	03/10/11	JAZIDA-03	32+0	18,00	jusante										0,8				1880	13,8	1862	13,0	99,0
337	03/10/11	JAZIDA-03	37+0	12,00	jusante										1,5				1880	13,8	1873	12,3	99,6
338	03/10/11	JAZIDA-03	42+0	16,00	jusante										1,5				1880	13,8	1864	12,3	99,1
339	03/10/11	JAZIDA-03	22+10	8,00	mont.										0,0				1826	13,6	1851	13,6	101,4
340	03/10/11	JAZIDA-03	24+10	6,00	mont.										1,9				1826	13,6	1836	11,7	100,5

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
341	03/10/11	JAZIDA-03	24+10	6,00	mont.										0,6				1843	13,6	1843	13,0	100,0
342	03/10/11	JAZIDA-03	43+0	10,00	mont.	261,80									0,2				1871	13,8	1870	13,6	99,9
343	04/10/11	JAZIDA-03	18+0	2,00	jusante	269,20									-0,2				1856	13,4	1870	13,6	100,8
344	04/10/11	JAZIDA-03	31+0	14,00	jusante										0,2				1824	13,2	1833	13,0	100,5
345	04/10/11	JAZIDA-03	36+0	15,00	jusante										-0,4				1824	13,2	1823	13,6	99,9
346	04/10/11	JAZIDA-03	41+0	13,00	jusante										0,2				1824	13,2	1852	13,0	101,5
347	04/10/11	JAZIDA-03	28+0	8,00	jusante										0,6				1883	13,6	1861	13,0	98,8
348	04/10/11	JAZIDA-03	34+0	14,00	jusante	258,61									-0,2				1878	13,4	1880	13,6	100,1
349	04/10/11	JAZIDA-03	39+0	14,00	jusante	258,01									0,4				1878	13,4	1852	13,0	98,6
350	04/10/11	JAZIDA-03	44+0	18,00	jusante	257,44									-0,1				1872	13,5	1870	13,6	99,9
351	05/10/11	JAZIDA-03	32+0	16,00	jusante	258,81									0,5				1867	13,5	1861	13,0	99,7
352	05/10/11	JAZIDA-03	37+0	15,00	jusante	258,00									0,5				1867	13,5	1871	13,0	100,2
353	05/10/11	JAZIDA-03	43+0	13,00	jusante	257,74									-0,1				1867	13,5	1889	13,6	101,2
354	05/10/11	JAZIDA-03	32+0	12,00	jusante	259,00									-0,3				1871	13,3	1860	13,6	99,4
355	05/10/11	JAZIDA-03	37+0	13,00	jusante	258,21									-0,3				1871	13,3	1880	13,6	100,5
356	05/10/11	JAZIDA-03	43+0	14,00	jusante	258,00									-0,3				1871	13,3	1870	13,6	99,9
357	05/10/11	JAZIDA-03	26+0	4,00	jusante	264,48	100	100	100	100	96,9	91	71,3	50,5	0,0	28,6	9,6		1845	13,0	1842	13,0	99,8
358	06/10/11	JAZIDA-03	33+0	14,00	jusante	259,25									0,0				1855	13,6	1824	13,6	98,3
359	06/10/11	JAZIDA-03	38+0	15,00	jusante	258,47									0,0				1855	13,6	1880	13,6	101,3
360	06/10/11	JAZIDA-03	43+0	13,00	jusante	258,26									0,6				1855	13,6	1823	13,0	98,3
361	06/10/11	JAZIDA-03	31+0	10,00	mont.	262,47	100	100	100	100	96,3	90,5	69,5	47,1	0,3	29,4	9,9		1887	13,9	1880	13,6	99,6
362	06/10/11	JAZIDA-03	36+10	8,00	mont.	261,35									0,9				1887	13,9	1880	13,0	99,6
363	06/10/11	JAZIDA-03	25+10	6,00	jusante	264,73									0,3				1878	13,9	1852	13,6	98,6
364	07/10/11	JAZIDA-03	34+0	8,00	jusante	262,72									-0,6				1778	13,0	1795	13,6	101,0
365	07/10/11	JAZIDA-03	38+0	5,00	jusante	262,69									-0,6				1778	13,0	1805	13,6	101,5
366	07/10/11	JAZIDA-03	TDA												-0,6				1778	13,0	1805	13,6	101,5
367	07/10/11	JAZIDA-03	34+0	13,00	jusante	256,00									0,8				1867	13,8	1842	13,0	98,7
368	07/10/11	JAZIDA-03	39+0	15,00	jusante	256,00									0,8				1867	13,8	1862	13,0	99,7
369	07/10/11	JAZIDA-03	43+0	16,00	jusante	256,11									0,8				1867	13,8	1867	13,0	100,0
370	07/10/11	JAZIDA-03	32+0	14,00	jusante	257,31									0,0				1873	13,6	1870	13,6	99,8
371	07/10/11	JAZIDA-03	38+0	12,00	jusante	256,34									0,6				1873	13,6	1880	13,0	100,4
372	07/10/11	JAZIDA-03	37+0	20,00	jusante	256,21									-0,6				1814	13,0	1814	13,6	100,0
373	07/10/11	JAZIDA-03	TDA												0,4				1814	13,0	1826	12,6	100,7
374	07/10/11	JAZIDA-03	TDA												-0,6				1814	13,0	1823	13,6	100,5

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
375	08/10/11	JAZIDA-03	33+0	12,00	jusante	260,25									0,1				1882	13,7	1889	13,6	100,4
376	08/10/11	JAZIDA-03	38+0	11,00	jusante	258,88									0,7				1882	13,7	1871	13,0	99,4
377	08/10/11	JAZIDA-03	43+0	13,00	jusante	258,95									0,1				1882	13,7	1880	13,6	99,9
378	08/10/11	JAZIDA-03	38+0	11,00	mont.	262,37									0,1				1864	13,7	1852	13,6	99,4
379	08/10/11	JAZIDA-03	34+0	8,00	mont.	262,96									0,1				1864	13,7	1870	13,6	100,3
380	08/10/11	JAZIDA-03	35+0	15,00	jusante	260,05									-0,6				1787	13,0	1814	13,6	101,5
381	08/10/11	JAZIDA-03	40+0	12,00	jusante	258,08									-0,6				1787	13,0	1805	13,6	101,0
382	08/10/11	JAZIDA-03	44+0	13,00	jusante	259,03									0,7				1787	13,0	1788	12,3	100,1
383	08/10/11	JAZIDA-03	44+0	10,00	mont.	262,50									0,2				1862	13,8	1832	13,6	98,4
384	10/10/11	JAZIDA-03	27+0	10,00	mont.	262,38									0,7				1877	13,7	1880	13,0	100,2
385	10/10/11	JAZIDA-03	32+15	13,00	jusante	260,52									-0,2				1869	13,4	1852	13,6	99,1
386	10/10/11	JAZIDA-03	38+0	14,00	jusante	259,01									-0,2				1869	13,4	1861	13,6	99,6
387	10/10/11	JAZIDA-03	42+10	14,00	jusante	259,18									0,4				1869	13,4	1852	13,0	99,1
388	10/10/11	JAZIDA-03	42+0	14,00	jusante	259,40									0,0				1876	13,0	1880	13,0	100,2
389	10/10/11	JAZIDA-03	39+15	8,00	mont.	262,15									-0,5				1864	13,1	1860	13,6	99,8
390	10/10/11	JAZIDA-03	42+18	10,00	mont.	263,05									0,0				1864	13,6	1870	13,6	100,3
391	10/10/11	JAZIDA-03	33+0	14,00	jusante	260,80	100	100	100	100	97,8	93,2	70,3	60,1	0,0				1874	13,0	1862	13,0	99,4
392	10/10/11	JAZIDA-03	38+0	13,00	jusante	259,26									-0,6				1874	13,0	1880	13,6	100,3
393	10/10/11	JAZIDA-03	38+0	12,00	mont.	262,58									-0,2				1873	13,4	1852	13,6	98,9
394	10/10/11	JAZIDA-03	41+0	8,00	mont.	262,80									-0,2				1873	13,4	1842	13,6	98,3
395	10/10/11	JAZIDA-03	30+18	6,00	mont.	263,26									0,5				1876	13,5	1852	13,0	98,7
396	10/10/11	JAZIDA-03	34+0	4,00	mont.	262,54									0,5				1876	13,5	1862	13,0	99,3
397	11/10/11	JAZIDA-03	42+0	16,00	jusante	259,60									0,8				1871	13,8	1862	13,0	99,5
398	11/10/11	JAZIDA-03	44+0	10,00	mont.	262,35									0,4				1856	13,4	1843	13,0	99,3
399	11/10/11	JAZIDA-03	32+0	15,00	jusante	262,05									0,7				1846	13,0	1864	12,3	101,0
400	11/10/11	JAZIDA-03	37+0	17,00	jusante	259,50									0,7				1846	13,0	1862	12,3	100,9
401	11/10/11	JAZIDA-03	30+0	4,00	mont.	263,42									0,0				1866	13,6	1860	13,6	99,7
402	11/10/11	JAZIDA-03	35+0	9,00	mont.	262,38									0,0				1866	13,6	1870	13,6	100,2
403	11/10/11	JAZIDA-03	43+0	6,00	mont.	262,58	100	100	100	100	97,8	92,5	68,9	54,3	-0,6				1838	13,0	1852	13,6	100,8
404	11/10/11	JAZIDA-03	33+0	15,00	jusante	262,30									0,0				1866	13,6	1880	13,6	100,8
405	11/10/11	JAZIDA-03	38+0	14,00	jusante	259,75									0,0				1866	13,6	1880	13,6	100,8
406	11/10/11	JAZIDA-03	42+0	16,00	jusante	259,85									0,0				1866	13,6	1889	13,6	101,2
407	11/10/11	JAZIDA-03	32+0	3,00	mont.	263,00									-0,2				1867	13,4	1880	13,6	100,7
408	11/10/11	JAZIDA-03	37+0	10,00	mont.	262,63									-0,2				1867	13,4	1889	13,6	101,2

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
409	13/10/11	JAZIDA - 01	34+0	12,00	jusante	262,78									0,6				1873	13,6	1899	13,0	101,4
410	13/10/11	JAZIDA - 01	39+0	13,00	jusante	260,00									0,6				1873	13,6	1890	13,0	100,9
411	13/10/11	JAZIDA - 01	43+0	14,00	jusante	260,01									0,6				1873	13,6	1880	13,0	100,4
412	13/10/11	JAZIDA - 01	30+10	13,00	jusante	262,99									0,0				1873	13,6	1880	13,6	100,4
413	13/10/11	JAZIDA - 01	34+0	10,00	jusante	263,00									0,0				1873	13,6	1861	13,6	99,4
414	14/10/11	JAZIDA - 01	34+0	14,00	jusante	261,93									0,2				1880	13,8	1889	13,6	100,5
415	14/10/11	JAZIDA - 01	30+0	8,00	jusante	261,93									0,8				1880	13,8	1833	13,0	97,5
416	14/10/11	JAZIDA - 01	40+10		mont.	262,81									0,6				1825	12,9	1769	12,3	96,9
417	14/10/11	JAZIDA - 01	45+10		mont.	262,61									0,6				1825	12,9	1920	12,3	105,2
418	14/10/11	JAZIDA - 01	43+0		mont.	262,83									0,6				1825	12,9	1920	12,3	105,2
419	14/10/11	JAZIDA - 01	40+0	8,00	jusante	260,26									0,0				1873	13,6	1870	13,6	99,8
420	14/10/11	JAZIDA - 01	43+10	12,00	jusante	260,26									0,0				1873	13,6	1880	13,6	100,4
421	14/10/11	JAZIDA - 01	42+5	10,00	mont.	262,82									0,0				1882	12,9	1915	12,9	101,8
422	14/10/11	JAZIDA - 01	31+0	14,00	jusante	262,18									0,0				1801	13,0	1814	13,0	100,7
423	14/10/11	JAZIDA - 01	36+0	8,00	jusante	262,19									0,0				1801	13,0	1832	13,0	101,7
424	15/10/11	JAZIDA - 01	34+0	10,00	mont.	263,60									-0,7				1795	12,3	1795	13,0	100,0
425	15/10/11	JAZIDA - 01	31+0	16,00	jusante	262,43	100	100	100	100	97,8	93,4	68,6	53,9	-0,8				1804	12,8	1832	13,6	101,6
426	15/10/11	JAZIDA - 01	37+0	8,00	jusante	262,44									-0,8				1804	12,8	1822	13,6	101,0
427	15/10/11	JAZIDA - 01	33+0	7,00	mont.	263,84									-0,6				1827	13,0	1827	13,6	100,0
428	15/10/11	JAZIDA - 01	38+0	12,00	mont.	262,78									-0,6				1827	13,0	1840	13,6	100,7
429	15/10/11	JAZIDA - 01	31+0	10,00	mont.	263,91									1,2				1824	12,9	1853	11,7	101,6
430	15/10/11	JAZIDA - 01	37+0	9,00	mont.	262,67									1,2				1824	12,9	1834	11,7	100,5
431	17/10/11	JAZIDA - 01	43+0	4,00	jusante	260,53									0,1				1783	12,4	1797	12,3	100,8
432	17/10/11	JAZIDA - 01	40+0	12,00	mont.	262,82									-0,1				1830	12,9	1859	13,0	101,6
433	17/10/11	JAZIDA - 01	42+10	9,00	mont.	262,82									-0,1				1830	12,9	1850	13,0	101,1
434	17/10/11	JAZIDA - 01	34+0	10,00	jusante	262,69									0,0				1864	13,6	1868	13,6	100,2
435	17/10/11	JAZIDA - 01	36+0	2,00	mont.	262,92									-0,1				1850	13,5	1840	13,6	99,5
436	17/10/11	JAZIDA - 01	37+0	11,00	jusante	262,69									-0,7				1825	12,3	1831	13,0	100,3
437	17/10/11	JAZIDA - 01	42+10	15,00	jusante	260,74									-0,1				1821	13,5	1850	13,6	101,6
438	18/10/11	JAZIDA - 01	30+0	6,00	jusante	263,53									0,2				1858	13,8	1850	13,6	99,6
439	18/10/11	JAZIDA - 01	44+15	4,00	jusante	263,51									-0,6				1876	13,0	1867	13,6	99,5
440	18/10/11	JAZIDA - 01	42+0	10,00	jusante	263,49									0,0				1876	13,0	1869	13,0	99,6
441	18/10/11	JAZIDA - 01	30+0	4,00	jusante	263,94									0,2				1861	13,8	1850	13,6	99,4
442	18/10/11	JAZIDA - 01	35+0	16,00	jusante	263,04									0,2				1861	13,8	1822	13,6	97,9

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
443	18/10/11	JAZIDA - 01	40+0	14,00	jusante	263,56									-0,6				1847	13,0	1841	13,6	99,7
444	18/10/11	JAZIDA - 01	44+0	16,00	jusante	263,67									-0,6				1847	13,0	1859	13,6	100,6
445	18/10/11	JAZIDA - 01	35+0	21,00	jusante	253,39									0,2				1871	13,8	1841	13,6	98,4
446	18/10/11	JAZIDA - 01	40+0	20,00	jusante	252,64	100	100	100	100	100	97,3	73,8	49,6	0,0				1864	13,6	1868	13,6	100,2
447	18/10/11	JAZIDA - 01	45+0	25,00	jusante	262,75									0,0				1864	13,6	1859	13,6	99,7
448	18/10/11	JAZIDA - 01	43+0	2,00	jusante	264,00									0,5				1821	13,5	1814	13,0	99,6
449	19/10/11	JAZIDA - 01	41+0	10,00	jusante	262,75									0,0				1792	13,0	1795	13,0	100,2
450	19/10/11	JAZIDA - 01	46+0	15,00	jusante	262,70									0,0				1792	13,0	1814	13,0	101,2
451	19/10/11	JAZIDA - 01	40+0	8,00	mont.	263,85									0,2				1869	13,8	1859	13,6	99,5
452	19/10/11	JAZIDA - 01	TDA												0,2				1869	13,8	1868	13,6	99,9
453	19/10/11	JAZIDA - 01	46+0	10,00	jusante	262,90									0,2				1861	13,8	1867	13,6	100,3
454	19/10/11	JAZIDA - 01	43+0	10,00	jusante	263,90									0,2				1876	13,8	1876	13,6	100,0
455	19/10/11	JAZIDA - 01	37+0	6,00	jusante	263,97									0,3				1878	13,9	1914	13,6	101,9
456	19/10/11	JAZIDA - 01	40+0	3,00	jusante	263,58									0,3				1878	13,9	1859	13,6	99,0
457	19/10/11	JAZIDA - 01	TDA												0,3				1878	13,9	1886	13,6	100,4
458	22/10/11	JAZIDA - 01	41+0	6,00	jusante	263,06									0,0				1861	13,6	1850	13,6	99,4
459	22/10/11	JAZIDA - 01	48+15	8,00	mont.	258,43									0,4				1867	13,4	1860	13,0	99,6
460	22/10/11	JAZIDA - 01	TDA			258,18									0,1				1867	13,7	1877	13,6	100,5
461	22/10/11	JAZIDA - 01	46+0	8,00	jusante	263,04									0,1				1862	13,7	1862	13,6	100,0
462	22/10/11	JAZIDA - 01	48+10	15,00	mont.	258,69									-0,4				1862	13,2	1868	13,6	100,3
463	22/10/11	JAZIDA - 01	48+0	11,00	mont.	258,94									0,0				1873	13,6	1877	13,6	100,2
464	22/10/11	JAZIDA - 01	47+10	2,00	jusante	258,94									0,2				1871	13,8	1886	13,6	100,8
465	22/10/11	JAZIDA - 01	38+0	11,00	mont.	263,95									0,2				1879	13,8	1886	13,6	100,4
466	24/10/11	JAZIDA - 01	38+5	10,00	mont.	263,69									0,0				1873	13,6	1850	13,6	98,8
467	24/10/11	JAZIDA - 01	47+0	16,00	jusante	262,01	100	100	100	100	100	97,7	68	58,1	-0,6				1849	13,0	1932	13,6	104,5
468	24/10/11	JAZIDA - 01	47+0	15,00	jusante	262,01									-0,6				1849	13,0	1859	13,6	100,5
469	24/10/11	JAZIDA - 01	41+0	10,00	jusante	263,37									-0,4				1859	13,2	1769	13,6	95,2
470	24/10/11	JAZIDA - 01	41+0	10,00	jusante	263,37									-0,4				1858	13,2	1859	13,6	100,1
471	24/10/11	JAZIDA - 01	46+0	25,00	jusante	256,43									0,4				1869	13,4	1877	13,0	100,4
472	24/10/11	JAZIDA - 01	41+0	28,00	jusante	253,87									0,6				1875	13,6	1859	13,0	99,1
473	24/10/11	JAZIDA - 01	46+0	10,00	jusante	262,10									-0,1				1874	13,5	1840	13,6	98,2
474	24/10/11	JAZIDA - 01	44+0	14,00	mont.	264,17									-0,6				1879	13,0	1859	13,6	98,9
475	24/10/11	JAZIDA - 01	41+0	13,00	jusante	262,15									-0,3				1871	13,3	1850	13,6	98,9
476	25/10/11	JAZIDA - 01	45+0	9,00	jusante	262,25									-0,2				1856	13,4	1832	13,6	98,7

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
477	25/10/11	JAZIDA - 01	36+0	13,00	mont.	263,89									-0,7				1840	12,9	1841	13,6	100,1
478	25/10/11	JAZIDA - 01	34+0	6,00	jusante	263,89									-0,1				1837	12,9	1832	13,0	99,7
479	25/10/11	JAZIDA - 01	40+0	6,00	jusante	262,40									-0,3				1851	13,3	1804	13,6	97,5
480	25/10/11	JAZIDA - 01	41+0	12,00	jusante										-0,2				1845	12,8	1850	13,0	100,3
481	25/10/11	JAZIDA - 01	46+0	6,00	jusante										-0,2				1845	12,8	1860	13,0	100,8
482	25/10/11	JAZIDA - 01	36+0	8,00	mont.	264,05									-0,2				1843	12,8	1841	13,0	99,9
483	25/10/11	JAZIDA - 01	46+0	10,00	jusante										0,6				1870	13,6	1850	13,0	98,9
484	25/10/11	JAZIDA - 01	41+0	12,00	jusante										0,0				1861	13,6	1840	13,6	98,9
485	26/10/11	JAZIDA - 01	39+10	15,00	mont.	264,01									0,4				1878	13,4	1850	13,0	98,5
486	26/10/11	JAZIDA - 01	34+0	14,00	jusante	263,89									-0,3				1841	12,7	1869	13,0	101,5
487	26/10/11	JAZIDA - 01	38+0	10,00	jusante	263,80									-0,3				1841	12,7	1841	13,0	100,0
488	31/10/11	JAZIDA - 01	39+0	26,00	jusante	258,46									0,0				1846	13,0	1850	13,0	100,2
489	31/10/11	JAZIDA - 01	33+0	24,00	jusante	258,71									0,7				1838	13,0	1853	12,3	100,8
490	31/10/11	JAZIDA - 01	43+0	28,00	jusante	258,70									-0,4				1846	13,2	1849	13,6	100,2
491	01/11/11	JAZIDA - 01	39+0	4,00	jusante	264,23									0,8				1869	13,8	1804	13,0	96,5
492	01/11/11	JAZIDA - 01	39+0	4,00	jusante	264,23									0,8				1869	13,8	1878	13,0	100,5
493	01/11/11	JAZIDA - 01	44+0	14,00	jusante	264,29									0,8				1869	13,8	1896	13,0	101,4
494	01/11/11	JAZIDA - 01	34+0	12,00	jusante	264,21									0,6				1873	13,6	1831	13,0	97,8
495	01/11/11	JAZIDA - 01	41+0	30,00	jusante	254,84									0,0				1831	13,0	1860	13,0	101,6
496	01/11/11	JAZIDA - 01	46+0	28,00	jusante	264,11									0,0				1831	13,0	1841	13,0	100,5
497	01/11/11	JAZIDA - 01	35+10	28,00	jusante	253,94									0,7				1829	13,0	1853	12,3	101,3
498	03/11/11	JAZIDA - 01	44+0	8,00	jusante	264,12	100	100	100	100	99,4	95,5	68	53,7	0,0	28,9	12,2	sc	1849	13,0	1841	13,0	99,6
499	03/11/11	JAZIDA - 01	45+0	12,00	mont.	264,11									-0,7				1836	12,9	1841	13,6	100,3
500	03/11/11	JAZIDA - 01	43+2	6,00	mont.	264,39									0,1				1856	13,7	1859	13,6	100,2
501	03/11/11	JAZIDA - 01	32+15	10,00	jusante	264,25									0,2				1846	13,2	1841	13,0	99,7
502	03/11/11	JAZIDA - 01	38+2	8,00	jusante	264,57									0,2				1846	13,2	1850	13,0	100,2
503	03/11/11	JAZIDA - 01	41+0	6,00	jusante	264,40									0,6				1870	13,6	1850	13,0	98,9
504	03/11/11	JAZIDA - 01	38+10	12,00	mont.	264,21	100	100	100	100	98,9	95,9	62,6	44	0,2	28,5	12	sc	1873	13,8	1868	13,6	99,7
505	03/11/11	JAZIDA - 01	33+5	6,00	jusante	264,51									0,1				1873	13,7	1877	13,6	100,2
506	03/11/11	JAZIDA - 01	33+5	6,00	mont.	264,21									0,1				1864	13,7	1859	13,6	99,7
507	03/11/11	JAZIDA - 01	38+10	10,00	jusante	264,34									0,2				1862	13,8	1850	13,6	99,4
508	03/11/11	JAZIDA - 01	33+10	6,00	mont.	264,45									0,0				1865	13,0	1860	13,0	99,7
509	03/11/11	JAZIDA - 01	38+5	12,00	mont.	264,31									-0,2				1876	13,4	1886	13,6	100,5
510	04/11/11	JAZIDA - 01	44+18	10,00	mont.	264,40									0,4				1834	13,4	1841	13,0	100,4

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
511	04/11/11	JAZIDA - 01	37+0	2,00	jusante	264,51									-0,1				1866	13,5	1849	13,6	99,1
512	04/11/11	JAZIDA - 01	38+0	13,00	mont.	264,50									0,6				1867	13,6	1878	13,0	100,6
513	04/11/11	JAZIDA - 01	35+0	4,00	mont.	264,55									0,4				1862	13,4	1860	13,0	99,9
514	04/11/11	JAZIDA - 01	34+0	6,00	jusante	264,52									0,2				1869	13,8	1841	13,6	98,5
515	04/11/11	JAZIDA - 01	45+0	8,00	jusante	264,40									0,7				1877	13,7	1869	13,0	99,6
516	04/11/11	JAZIDA - 01	45+0	12,00	mont.	264,66									0,2				1871	13,8	1868	13,6	99,8
517	04/11/11	JAZIDA - 01	41+0	3,00	jusante	264,65									0,1				1871	13,7	1886	13,6	100,8
518	05/11/01	JAZIDA - 01	35+0	6,00	jusante	264,68									0,0				1871	13,6	1867	13,6	99,8
519	05/11/01	JAZIDA - 01	30+0	2,00	jusante	264,81	100	100	100	100	99,5	95,5	67,8	47,3	0,4	28,5	11,5	sc	1867	13,4	1869	13,0	100,1
520	05/11/01	JAZIDA - 01	34+0	10,00	mont.	265,00									-0,3				1862	13,3	1850	13,6	99,4
521	05/11/01	JAZIDA - 01	39+0	4,00	mont.	265,85									-0,3				1862	13,3	1868	13,6	100,3
522	05/11/01	JAZIDA - 01	45+0	2,00	jusante	264,80									-0,2				1876	13,4	1868	13,6	99,6
523	05/11/01	JAZIDA - 01	40+10	6,00	jusante	264,80									0,3				1869	13,3	1869	13,0	100,0
524	05/11/01	JAZIDA - 01	29+5	6,00	mont.	264,80	100	100	100	100	99,4	95,4	67	44,6	0,2	27,6	12,8	sc	1862	13,8	1859	13,6	99,8
525	05/11/01	JAZIDA - 01	45+0	6,00	jusante	265,32									0,2				1846	13,2	1841	13,0	99,7
526	05/11/01	JAZIDA - 01	41+0	2,00	jusante	265,40									0,7				1836	13,0	1843	12,3	100,4
527	05/11/01	JAZIDA - 01	36+0	6,00	jusante	265,21									-0,2				1878	13,4	1859	13,6	99,0
528	07/11/11	JAZIDA - 01	27+0	15,00	jusante	265,02									-0,2				1869	13,4	1886	13,6	100,9
529	07/11/11	JAZIDA - 01	39+0	8,00	mont.	265,50									-0,1				1867	13,5	1841	13,6	98,6
530	07/11/11	JAZIDA - 01	43+0	13,00	mont.	265,70									-0,1				1859	13,5	1850	13,6	99,5
531	07/11/11	JAZIDA - 01	42+15	10,00	mont.	265,31									0,2				1863	13,2	1869	13,0	100,3
532	07/11/11	JAZIDA - 01	45+0	8,00	jusante	265,70									0,1				1873	13,7	1868	13,6	99,7
533	07/11/11	JAZIDA - 01	29+5	12,00	mont.	265,31									-0,2				1867	13,4	1877	13,6	100,5
534	07/11/11	JAZIDA - 01	34+0	12,00	mont.	235,32									0,6				1873	13,6	1860	13,0	99,3
535	08/11/11	JAZIDA - 01	35+0	10,00	jusante	265,20									-0,1				1874	13,5	1886	13,6	100,6
536	08/11/11	JAZIDA - 01	30+0	8,00	jusante	265,19	100	100	100	100	100	96,3	66,9	39,2	0,3	29	10,4	sc	1862	13,3	1860	13,0	99,9
537	08/11/11	JAZIDA - 01	30+0	2,00	jusante	265,42									0,0				1867	13,0	1832	13,0	98,1
538	08/11/11	JAZIDA - 01	25+0	6,00	jusante	265,19									0,5				1876	13,5	1869	13,0	99,6
539	12/11/11	JAZIDA - 01	38+0	6,00	jusante	266,22									0,3				1862	13,3	1859	13,0	99,8
540	17/11/11	JAZIDA - 01	32+2	3,00	jusante	266,80									-0,4				1871	13,2	1886	13,6	100,8
541	17/11/11	JAZIDA - 01	33+0	8,00	mont.	266,51									0,0				1875	13,6	1877	13,6	100,1
542	17/11/11	JAZIDA - 01	32+10	6,00	mont.	266,51									0,5				1867	13,5	1850	13,0	99,1
543	17/11/11	JAZIDA - 01	49+0	6,00	jusante	266,79									0,7				1862	13,0	1853	12,3	99,5
544	17/11/11	JAZIDA - 01	40+10	21,00	jusante	255,09									0,0				1875	13,6	1877	13,6	100,1

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
545	17/11/11	JAZIDA - 01	46+0	20,00	jusante	255,21									-0,1				1876	13,5	1849	13,6	98,6
546	18/11/11	JAZIDA - 01	43+10	26,00	jusante	255,40									0,6				1873	13,6	1869	13,0	99,8
547	18/11/11	JAZIDA - 01	32+5	8,00	mont.	266,71									0,4				1873	13,4	1850	13,0	98,8
548	18/11/11	JAZIDA - 01	39+10	2,00	mont.	266,72									0,2				1863	13,2	1859	13,0	99,8
549	18/11/11	JAZIDA - 01	35+10	8,00	mont.	266,90	100	100	100	100	99,4	95,4	71,4	49,3	0,1	27,3	11,4	sc	1846	13,1	1850	13,0	100,2
550	18/11/11	JAZIDA - 01	33+0	24,00	jusante	255,29									0,0				1875	13,6	1886	13,6	100,6
551	18/11/11	JAZIDA - 01	34+0	8,00	mont.	267,14									-0,1				1884	13,5	1859	13,6	98,7
552	18/11/11	JAZIDA - 01	39+5	2,00	mont.	266,97									-0,1				1884	13,5	1868	13,6	99,2
553	18/11/11	JAZIDA - 01	38+0	25,00	jusante	255,30	100	100	100	100	99,5	95,5	67,8	47,3	-0,2	28,4	11,5	sc	1873	13,4	1868	13,6	99,7
554	18/11/11	JAZIDA - 01	37+10	4,00	jusante	266,57									0,7				1845	13,0	1845	12,3	100,0
555	18/11/11	JAZIDA - 01	32+10	6,00	jusante	266,69									0,9				1853	13,2	1853	12,3	100,0
556	19/11/11	JAZIDA - 01	33+0	28,00	jusante	255,55									0,4				1867	13,4	1841	13,0	98,6
557	19/11/11	JAZIDA - 01	38+5	25,00	jusante	255,57									0,6				1883	13,6	1887	13,0	100,2
558	19/11/11	JAZIDA - 01	44+0	28,00	jusante	255,68									0,4				1867	13,4	1860	13,0	99,6
559	19/11/11	JAZIDA - 01	44+0	25,00	jusante	256,16									0,2				1862	13,2	1860	13,0	99,9
560	19/11/11	JAZIDA - 01	37+10	22,00	jusante	256,11	100	100	100	100	99,5	95,6	68,1	53,2	-0,1	28,6	11,8	sc	1876	13,5	1877	13,6	100,1
561	19/11/11	JAZIDA - 01	32+10	26,00	jusante	256,01									0,2				1869	13,2	1869	13,0	100,0
562	19/11/11	JAZIDA - 01	43+0	22,00	jusante	255,94									-0,1				1867	13,5	1877	13,6	100,5
563	19/11/11	JAZIDA - 01	38+0	27,00	jusante	255,84									0,4				1867	13,4	1869	13,0	100,1
564	19/11/11	JAZIDA - 01	33+0	25,00	jusante	255,81									0,0				1873	13,6	1867	13,6	99,7
565	21/11/11	JAZIDA - 01	40+0	20,00	jusante	256,09									0,3				1871	13,3	1859	13,0	99,4
566	21/11/11	JAZIDA - 01	34+0	21,00	jusante	266,05									0,7				1836	13,0	1834	12,3	99,9
567	21/11/11	JAZIDA - 01	31+0	2,00	jusante	266,81									0,1				1847	13,1	1850	13,0	100,2
568	21/11/11	JAZIDA - 01	36+2	5,00	jusante	266,85									0,7				1834	13,0	1825	12,3	99,5
569	22/11/11	JAZIDA - 01	45+0	23,00	jusante	256,39									0,4				1860	13,4	1878	13,0	101,0
570	22/11/11	JAZIDA - 01	40+0	21,00	jusante	256,33									0,6				1875	13,6	1878	13,0	100,2
571	22/11/11	JAZIDA - 01	33+10	23,00	jusante	256,28									0,2				1871	13,2	1869	13,0	99,9
572	23/11/11	JAZIDA - 01	42+0	2,00	mont.	266,51									0,4				1862	13,4	1869	13,0	100,4
573	23/11/11	JAZIDA - 01	36+0	4,00	mont.	266,80									0,7				1849	13,0	1816	12,3	98,2
574	23/11/11	JAZIDA - 01	31+0	2,00	mont.	266,81									0,2				1859	13,2	1850	13,0	99,5
575	23/11/11	JAZIDA - 01	27+0	8,00	mont.	266,88									0,2				1863	13,2	1852	13,0	99,4
576	24/11/11	JAZIDA - 01	24+0	6,00	mont.	267,15									0,7				1853	13,0	1815	12,3	97,9
577	24/11/11	JAZIDA - 01	43+0	20,00	jusante	256,50									0,7				1845	13,0	1862	12,3	100,9
578	24/11/11	JAZIDA - 01	38+0	21,00	jusante	256,48									0,8				1854	13,1	1871	12,3	100,9

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
579	24/11/11	JAZIDA - 01	33+0	23,00	jusante	256,51									0,7				1845	13,0	1843	12,3	99,9
580	24/11/11	JAZIDA - 01	39+0	2,00	mont.	267,06									0,9				1850	13,2	1853	12,3	100,2
581	24/11/11	JAZIDA - 01	44+10	23,00	jusante	256,75									-0,2				1867	13,4	1886	13,6	101,0
582	24/11/11	JAZIDA - 01	38+5	21,00	jusante	256,70									0,0				1875	13,6	1877	13,6	100,1
583	24/11/11	JAZIDA - 01	33+0	19,00	jusante	256,76									0,4				1869	13,4	1878	13,0	100,5
584	25/11/11	JAZIDA - 01	32+10	24,00	jusante	256,80									-0,1				1876	13,5	1886	13,6	100,5
585	25/11/11	JAZIDA - 01	38+0	21,00	jusante	256,80									0,3				1860	13,3	1887	13,0	101,5
586	25/11/11	JAZIDA - 01	43+15	26,00	jusante	256,81	100	100	100	100	97,9	93,8	65,1	43,1	0,0	28,2	12	sc	1873	13,6	1877	13,6	100,2
587	26/11/11	JAZIDA - 01	33+0	20,00	jusante	257,00									0,2				1871	13,2	1878	13,0	100,4
588	26/11/11	JAZIDA - 01	38+0	24,00	jusante	267,01									0,0				1874	13,0	1887	13,0	100,7
589	26/11/11	JAZIDA - 01	43+10	22,00	jusante	267,02									0,0				1873	13,6	1877	13,6	100,2
590	28/11/11	JAZIDA - 01	38+0	20,00	jusante	257,25									-0,2				1867	13,4	1838	13,6	98,4
591	28/11/11	JAZIDA - 01	33+0	26,00	jusante	257,25									0,0				1873	13,6	1886	13,6	100,7
592	29/11/11	JAZIDA - 01	39+0	20,00	jusante	257,52									0,0				1873	13,6	1868	13,6	99,7
593	29/11/11	JAZIDA - 01	34+0	25,00	jusante	257,52									-0,1				1866	13,5	1877	13,6	100,6
594	29/11/11	JAZIDA - 01	34+0	22,00	jusante	257,80									0,0				1873	13,6	1877	13,6	100,2
595	29/11/11	JAZIDA - 01	39+5	20,00	jusante	257,80									-0,1				1867	13,5	1877	13,6	100,5
596	29/11/11	JAZIDA - 01	42+0	18,00	jusante	258,02	100	100	100	100	98,4	94,6	66,9	43,4	-0,2	28,3	12	sc	1867	13,4	1886	13,6	101,0
597	29/11/11	JAZIDA - 01	37+5	19,00	jusante	258,18									-0,1				1863	13,5	1868	13,6	100,3
598	29/11/11	JAZIDA - 01	32+0	26,00	jusante	258,15									0,1				1877	13,7	1886	13,6	100,5
599	02/12/11	JAZIDA - 01	42+0	20,00	jusante	259,12									0,6				1875	13,6	1878	13,0	100,2
600	02/12/11	JAZIDA - 01	46+10	19,00	jusante	259,10									-0,1				1867	13,5	1896	13,6	101,6
601	02/12/11	JAZIDA - 01	40+0	19,00	jusante	258,80									-0,1				1874	13,5	1877	13,6	100,2
602	02/12/11	JAZIDA - 01	45+2	20,00	jusante	258,91									-0,2				1869	13,4	1886	13,6	100,9
603	03/12/11	JAZIDA - 01	33+0	18,00	jusante	259,25									0,6				1875	13,6	1877	13,0	100,1
604	03/12/11	JAZIDA - 01	40+0	19,00	jusante	259,20									0,2				1863	13,2	1869	13,0	100,3
605	03/12/11	JAZIDA - 01	45+5	19,00	jusante	259,21									0,1				1873	13,7	1868	13,6	99,7
606	03/12/11	JAZIDA - 01	38+0	2,00	montante	268,30									0,2				1871	13,8	1840	13,6	98,3
607	03/12/11	JAZIDA - 01	33+0	6,00	mont.	268,81									0,6				1873	13,6	1887	13,0	100,7
608	03/12/11	JAZIDA - 01	36+0	20,00	jusante	259,98									0,2				1865	13,2	1869	13,0	100,2
609	05/12/11	JAZIDA - 01	42+0	18,00	jusante	260,27									0,2				1887	13,2	1863	13,0	98,7
610	05/12/11	JAZIDA - 01	39+0	16,00	jusante	259,80									-0,1				1874	13,5	1877	13,6	100,2
611	05/12/11	JAZIDA - 01	34+0	19,00	jusante	259,69									-0,1				1874	13,5	1822	13,6	97,2
612	05/12/11	JAZIDA - 01	44+0	19,00	jusante	259,48									-0,1				1874	13,5	1859	13,6	99,2

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
613	06/12/11	JAZIDA - 01	43+0	15,00	jusante	260,60									0,2				1879	13,8	1859	13,6	98,9
614	06/12/11	JAZIDA - 01	31+0	14,00	jusante	260,00									0,2				1879	13,8	1840	13,6	97,9
615	06/12/11	JAZIDA - 01	34+0	15,00	jusante	260,21									-0,1				1874	13,5	1859	13,6	99,2
616	06/12/11	JAZIDA - 01	40+0	16,00	jusante	259,87									-0,1				1874	13,5	1840	13,6	98,2
617	09/12/11	JAZIDA - 01	42+5	14,00	jusante	260,13	100	100	100	100	100	98	95	67	0,2	30	10,6	SC	1880	13,8	1859	13,6	98,9
618	09/12/11	JAZIDA - 01	37+0	16,00	jusante	260,26									0,0				1875	13,6	1886	13,6	100,6
619	09/12/11	JAZIDA - 01	32+0	14,00	jusante	260,50									0,0				1866	13,6	1867	13,6	100,1
620	10/12/11	JAZIDA - 01	43+0	13,00	jusante	261,41									0,4				1876	13,4	1887	13,0	100,6
621	10/12/11	JAZIDA - 01	38+0	15,00	jusante	261,56	100	100	100	100	100	97,9	93,9	66,6	0,4	28,8	9,8	SC	1869	13,4	1869	13,0	100,0
622	10/12/11	JAZIDA - 01	32+10	15,00	jusante	261,79									-0,1				1866	13,5	1868	13,6	100,1
623	10/12/11	JAZIDA - 01	43+5	12,00	jusante	262,01									-0,1				1867	13,5	1877	13,6	100,5
624	10/12/11	JAZIDA - 01	38+2	15,00	jusante	262,68									0,0				1873	13,6	1877	13,6	100,2
625	10/12/11	JAZIDA - 01	33+0	14,00	jusante	261,88									0,4				1867	13,4	1869	13,0	100,1
626	15/12/11	JAZIDA - 01	38+0	14,00	jusante	262,96									-0,1				1874	13,5	1867	13,6	99,6
627	15/12/11	JAZIDA - 01	33+0	20,00	jusante	261,38									0,2				1862	13,2	1869	13,0	100,4
628	15/12/11	JAZIDA - 01	43+10	15,00	jusante	261,96									0,5				1874	13,5	1869	13,0	99,7
629	16/12/11	JAZIDA - 01	45+0	16,00	jusante	262,21									0,3				1871	13,3	1869	13,0	99,9
630	16/12/11	JAZIDA - 01	40+10	11,00	jusante	261,60									0,4				1869	13,4	1869	13,0	100,0
631	16/12/11	JAZIDA - 01	34+0	13,00	jusante	261,67	100	100	100	100	100	97,9	94	67,5	0,2	28,1	11,3	SC	1871	13,8	1877	13,6	100,3
632	17/12/11	JAZIDA - 01	35+0	16,00	jusante	262,27									-0,1				1884	13,5	1886	13,6	100,1
633	17/12/11	JAZIDA - 01	29+0	12,00	jusante	266,79									0,3				1878	13,3	1878	13,0	100,0
634	17/12/11	JAZIDA - 01	31+0	16,00	jusante	263,52									0,2				1861	13,2	1861	13,0	100,0
635	17/12/11	JAZIDA - 01	25+0	10,00	jusante	262,67									-0,1				1859	13,2	1862	13,3	100,2
636	17/12/11	JAZIDA - 01	42+0	10,00	jusante	263,97									0,4				1869	13,4	1841	13,0	98,5
637	17/12/11	JAZIDA - 01	42+0	10,00	jusante	264,50									0,7				1862	13,0	1871	12,3	100,5
638	17/12/11	JAZIDA - 01	36+10	13,00	jusante	264,89									1,1				1876	13,4	1870	12,3	99,7
639	20/12/11	JAZIDA - 01	44+10	8,00	jusante	265,37									0,0				1876	13,6	1877	13,6	100,1
640	20/12/11	JAZIDA - 01	38+10	6,00	jusante	265,81									-0,1				1874	13,5	1877	13,6	100,2
641	20/12/11	JAZIDA - 01	31+0	9,00	jusante	266,79									0,4				1869	13,4	1860	13,0	99,5
642	20/12/11	JAZIDA - 01	27+0	6,00	jusante	267,87									0,1				1863	13,1	1869	13,0	100,3
643	21/12/11	JAZIDA - 01	32+0	4,00	jusante	268,02									0,4				1878	13,4	1878	13,0	100,0
644	21/12/11	JAZIDA - 01	25+0	3,00	jusante	268,00									-0,2				1869	13,4	1868	13,6	99,9
645	21/12/11	JAZIDA - 01	40+0	2,00	jusante	266,91									2,5				1688	12,5	1684	10,0	99,8
646	21/12/11	JAZIDA - 01	34+0	3,00	jusante	266,84									1,7				1692	12,3	1702	10,6	100,6

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
647	26/12/11	JAZIDA - 01	33+0	1,00	m/j	268,00	100	100	100	100	100	98	94	64	-0,2	29,2	12,6	SC	1873	13,2	1890	13,4	100,9
648	26/12/11	JAZIDA - 01	27+0	2,00	m/j	268,20									0,2				1894	13,5	1901	13,3	100,4
649	26/12/11	JAZIDA - 01	43+0	3,00	m/j	267,92									0,1				1881	13,2	1886	13,1	100,3
650	27/12/11	JAZIDA - 01	42+0	2,00	m/j	268,50									0,2				1904	13,4	1911	13,2	100,4
651	27/12/11	JAZIDA - 01	26+0	4,00	m/j	268,20									-0,1				1887	13,4	1888	13,5	100,1
652	27/12/11	JAZIDA - 01	34+0	3,00	m/j	268,21									-0,2				1871	13,3	1898	13,5	101,4
653	29/12/11	JAZIDA - 01	37+0	2,00	m/j	269,20									0,5				1868	13,5	1859	13,0	99,5
654	29/12/11	JAZIDA - 01	40+0	1,00	m/j	269,20									-0,6				1859	13,2	1883	13,8	101,3
655	29/12/11	JAZIDA - 01	43+0	2,00	m/j	269,20									0,0				1874	13,6	1886	13,6	100,6
656	03/01/12	JAZIDA - 01	34+0	1,00	m/j	269,20									-0,1				1872	13,2	1882	13,3	100,5
657	03/01/12	JAZIDA - 01	27+0	2,00	m/j	269,20									-0,4				1877	13,4	1893	13,8	100,9
658	03/01/12	JAZIDA - 01	20+0	1,50	m/j	269,20									0,1				1873	13,4	1873	13,3	100,0
659	13/01/12	JAZIDA - 01	20+0		COROAMENTO	269,50									-0,1				1975	8,1	1979	8,2	100,2
660	13/01/12	JAZIDA - 01	25+0		COROAMENTO	269,50									-0,1				1975	8,1	1993	8,2	100,9
661	13/01/12	JAZIDA - 01	30+0		COROAMENTO	269,50									-0,6				1975	8,1	1992	8,7	100,9
662	13/01/12	JAZIDA - 01	35+0		COROAMENTO	269,50									-0,6				1975	8,1	2016	8,7	102,1
663	13/01/12	JAZIDA - 01	40+0		COROAMENTO	269,50									0,0				1975	8,1	2008	8,1	101,7
664	07/07/12	JAZIDA - 01	48+0	11,00	montante	260,20									1,6				1875	12,7	1873	11,1	99,9
665	09/07/12	JAZIDA - 01	48+15	8,00	jusante	260,47									1,0				1875	12,7	1888	11,7	100,7
666	10/07/12	JAZIDA - 01	49+0	13,00	jusante	260,73									0,4				1875	12,7	1874	12,3	99,9
667	10/07/12	JAZIDA - 01	48+10	8,00	montante	260,73									1,6				1875	12,7	1884	11,1	100,5
668	11/07/12	JAZIDA - 01	48+10	6,00	jusante	260,98									0,4				1875	12,7	1878	12,3	100,2
669	12/07/12	JAZIDA - 01	48+15	12,00	montante	260,98									0,4				1875	12,7	1864	12,3	99,4
670	12/07/12	JAZIDA - 01	48+0	8,00	jusante	261,25									1,0				1875	12,7	1886	11,7	100,6
671	13/07/12	JAZIDA - 01	48+5	5,00	montante	261,25									1,0				1875	12,7	1878	11,7	100,2
672	14/07/12	JAZIDA - 01	49+5	11,00	jusante	261,52	100	100	100	100	98	93	76	50	1,6	26,6	14,3	SC	1875	12,7	1881	11,1	100,3
673	14/07/12	JAZIDA - 01	48+0	10,00	montante	261,52									1,6				1875	12,7	1879	11,1	100,2
674	14/07/12	JAZIDA - 01	48+0	7,00	jusante	261,78									0,4				1875	12,7	1874	12,3	99,9
675	16/07/12	JAZIDA - 01	49+5	10,00	montante	261,78									1,6				1875	12,7	1872	11,1	99,8
676	16/07/12	JAZIDA - 01	48+15	6,00	jusante	262,03									1,0				1875	12,7	1874	11,7	99,9
677	17/07/12	JAZIDA - 01	49+00	10,00	montante	262,03									1,0				1875	12,7	1881	11,7	100,3
678	18/07/12	JAZIDA - 01	49+15	8,00	jusante	262,30									1,6				1875	12,7	1865	11,1	99,5
679	18/07/12	JAZIDA - 01	47+10	10,00	montante	262,30									1,6				1875	12,7	1863	11,1	99,4
680	19/07/12	JAZIDA - 01	48+5	12,00	jusante	262,55									0,4				1875	12,7	1881	12,3	100,3

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
681	19/07/12	JAZIDA - 01	49+10	8,00	montante	262,55									0,4				1875	12,7	1864	12,3	99,4
682	19/07/12	JAZIDA - 01	49+10	1,00	jusante	262,81									1,6				1875	12,7	1906	11,1	101,7
683	20/07/12	JAZIDA - 01	47+15	10,00	montante	262,81	100	100	100	100	98	93	75	50	1,0	25,8	13,3	SC	1875	12,7	1878	11,7	100,2
684	21/07/12	JAZIDA - 01	49+00	12,00	jusante	263,08									1,0				1875	12,7	1867	11,7	99,6
685	21/07/12	JAZIDA - 01	47+15	9,00	montante	263,08									0,4				1875	12,7	1875	12,3	100,0
686	23/07/12	JAZIDA - 01	49+5	8,00	jusante	263,35									1,0				1875	12,7	1885	11,7	100,5
687	23/07/12	JAZIDA - 01	48+0	10,00	montante	263,35									1,0				1875	12,7	1885	11,7	100,5
688	24/07/12	JAZIDA - 01	47+5	6,00	jusante	263,60									1,6				1875	12,7	1887	11,1	100,6
689	24/07/12	JAZIDA - 01	49+00	4,00	montante	263,60									1,6				1875	12,7	1714	11,1	***91,4***
690	24/07/12	JAZIDA - 01	49+00		montante	263,60									-0,3				1875	12,7	1890	13,0	100,8
691	25/07/12	JAZIDA - 01	49+10	3,00	MONTANTE	263,86									-0,3				1875	12,7	1874	13,0	99,9
692	25/07/12	JAZIDA - 01	47+0	5,00	JUSANTE	263,86									0,4				1875	12,7	1881	12,3	100,3
693	26/07/12	JAZIDA - 01	49+5	7,00	MONTANTE	264,13									0,4				1875	12,7	1842	12,3	98,2
694	26/07/12	JAZIDA - 01	50+0	8,00	JUSANTE	264,13									-0,3				1875	12,7	1878	13,0	100,2
695	28/07/12	JAZIDA - 01	49+0	5,00	JUSANTE	265,42									0,4				1875	12,7	1898	12,3	101,2
696	28/07/12	JAZIDA - 01	41+0		JUSANTE	268,27									1,0				1875	12,7	1886	11,7	100,6
697	28/07/12	JAZIDA - 01	32+10		JUSANTE	268,27	100	100	100	100	98	95	77	53	1,0	27,3	11,4	SC	1875	12,7	1888	11,7	100,7
698	30/07/12	JAZIDA - 01	49+5	6,00	MONTANTE	265,42									1,6				1875	12,7	1883	11,1	100,4
699	31/07/12	JAZIDA - 01	48+5	7,00	JUSANTE	265,72									1,0				1875	12,7	1893	11,7	101,0
700	31/07/12	JAZIDA - 01	43+0	2,00	JUSANTE	268,52									1,6				1875	12,7	1869	11,1	99,7
701	31/07/12	JAZIDA - 01	35+10	3,00	JUSANTE	268,52									1,6				1875	12,7	1862	11,1	99,3
702	01/08/12	JAZIDA - 01	49+10	7,00	MONTANTE	265,72									0,4				1875	12,7	1838	12,3	98,0
703	01/08/12	JAZIDA - 01	30+0	3,00	JUSANTE	268,72									1,0				1875	12,7	1886	11,7	100,6
704	01/08/12	JAZIDA - 01	40+10	2,00	JUSANTE	268,72									1,0				1875	12,7	1880	11,7	100,3
705	01/08/12	JAZIDA - 01	47+0	2,00	JUSANTE	265,99									-0,3				1875	12,7	1861	13,0	99,3
706	02/08/12	JAZIDA - 01	46+0	1,00	MONTANTE	265,99									-0,3				1875	12,7	1897	13,0	101,2
707	02/08/12	JAZIDA - 01	43+0	3,00	JUSANTE	268,96									1,0				1875	12,7	1906	11,7	101,7
708	02/08/12	JAZIDA - 01	36+0	2,00	JUSANTE	268,96	100	100	100	100	98,9	95	77,9	53,3	1,0	28,4	11,5	SC	1875	12,7	1870	11,7	99,7
709	03/08/12	JAZIDA - 01	50+15	2,00	MONTANTE	266,28									0,4				1875	12,7	1873	12,3	99,9
710	03/08/12	JAZIDA - 01	48+5	6,00	JUSANTE	266,28									1,6				1875	12,7	1863	11,1	99,4
711	04/08/12	JAZIDA - 01	34+10	1,00	JUSANTE	269,22									1,0				1875	12,7	1896	11,7	101,1
712	04/08/12	JAZIDA - 01	40+0	2,00	JUSANTE	269,22									0,4				1875	12,7	1883	12,3	100,4
713	06/08/12	JAZIDA - 01	46+5	3,00	MONTANTE	266,57									-0,3				1875	12,7	1880	13,0	100,3
714	06/08/12	JAZIDA - 01	51+0	3,00	JUSANTE	266,57									1,0				1875	12,7	1863	11,7	99,4

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS
BARRAGEM JATOBÁ

PROCEDÊNCIA:

RESUMO DA TERRAPLENAGEM - ACUMULADO

REG.	DATA	PROCEDÊNCIA MATERIAL APLICADO	ESTACA	AFASTAMENTO (m)	POSIÇÃO	COTA (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)								hot-hat	LIMITES FÍSICOS		Classificação de Solos (SUCS)	LABORATÓRIO		ENSAIOS DE CAMPO		
							PENEIRAMENTO												COMPACTAÇÃO		COMPACTAÇÃO		
							2"	1	3/4'	3/8	4	10	40	200					E = 26 golpes		DENS.	UMID.	%DE COMP.
							50,8	25,4	19,1	9,5	4,8	2,0	0,4	0,07		L. L.	I. P.		DENS.	UMID.			
715	08/08/12	JAZIDA - 01	49+00	3,00	MONTANTE	266,87									1,6				1875	12,7	1858	11,1	99,1
716	08/08/12	JAZIDA - 01	46+10	3,00	JUSANTE	266,87									-0,3				1875	12,7	1897	13,0	101,2
717	08/08/12	JAZIDA - 01	40+10	1,00	JUSANTE	269,37									1,6				1875	12,7	1909	11,1	101,8
718	08/08/12	JAZIDA - 01	28+10	2,50	JUSANTE	269,37									1,6				1875	12,7	1873	11,1	99,9
719	10/08/12	JAZIDA - 01	50+00	3,00	JUSANTE	267,17									1,6				1875	12,7	1873	11,1	99,9
720	10/08/12	JAZIDA - 01	46+10	3,00	MONTANTE	267,17									0,4				1875	12,7	1910	12,3	101,9
721	10/08/12	JAZIDA - 01	45+00	3,00	JUSANTE	267,47									0,4				1875	12,7	1847	12,3	98,5
722	10/08/12	JAZIDA - 01	48+0	3,00	MONTANTE	267,47									1,0				1875	12,7	1895	11,7	101,1
723	11/08/12	JAZIDA - 01	50+0	2,00	JUSANTE	267,62									-0,3				1875	12,7	1872	13,0	99,8
724	11/08/12	JAZIDA - 01	48+10	1,00	MONTANTE	267,62	100	100	100	100	99,4	95,2	77,8	53,2	0,4	28,3	12,0	S.C	1875	12,7	1873	12,3	99,9
725	15/08/12	JAZIDA - 01	45+10	2,00	JUSANTE	267,92									1,0				1875	12,7	1881	11,7	100,3
726	15/08/12	JAZIDA - 01	50+0	1,50	MONTANTE	267,92									1,6				1875	12,7	1895	11,1	101,1
727	16/08/12	JAZIDA - 01	49+10	2,00	MONTANTE	268,58									1,6				1875	12,7	1886	11,1	100,6
728	16/08/12	JAZIDA - 01	47+0	1,00	JUSANTE	268,58									1,6				1875	12,7	1847	11,1	98,5
729	21/08/12	JAZIDA - 01	49+00	1,50	JUSANTE	269,07									1,0				1875	12,7	1896	11,7	101,1
730	21/08/12	JAZIDA - 01	27+5	1,00	MONTANTE	269,07									1,0				1875	12,7	1883	11,7	100,4
MÉDIA							100	100	100	100	99	95	71	49	0,8	27,5	12,1		1875	12,7	1876	11,9	100,1
MÍNIMO															-0,3	25,8	11,4		1875	12,7	1714	11,1	91,4
MÁXIMO															1,6	28,4	13,3		1875	12,7	1910	13,0	101,9
DESVIO PADRÃO															0,7	1,2	0,9					0,7	1,5
VARIÂNCIA															0,4	1,5	0,8					0,4	2,3
GRANULOMETRIA DE PROJETO							100	96	95,5	95	91	84	55	28									

Legenda:

Repetir Ensaio

Ensaio Repetido

KL ENGENHARIA

ESTUDO ESTATÍSTICO

BARRAGEM JATOBÁ

ESTUDO ESTATÍSTICO PARA O GRAU DE COMPACTAÇÃO

ZONAS 5 E 8 - ARGILA

D = GRAU DE COMPACTAÇÃO

D = DENSIDADE SECA NO ATERRO X 100 / MÁX. DENS. DO LABORATÓRIO

Faixas do Grau de Compactação	FREQUÊNCIAS DE COMPACTAÇÃO DO MÊS DE AGOSTO/2012					FREQUÊNCIA DE COMPACTAÇÃO ACUMULADO			
	Freqüência Anterior	Freqüência	Freqüência Acumulada	Percentual por faixa (%)	Percentual Acumulado (%)	Freqüência	Freqüência Acumulada	Percentual por faixa (%)	Percentual Acumulado (%)
95/95,9	5	0	0	0,00	0,00	5	5	0,68	0,68
96/96,9	3	0	0	0,00	0,00	3	8	0,41	1,10
97/97,9	23	0	0	0,00	0,00	23	31	3,15	4,25
98/98,9	72	0	0	0,00	0,00	72	103	9,86	14,11
99/99,9	204	4	4	10,00	10,00	208	311	28,49	42,60
100/100,9	253	13	17	32,50	42,50	266	577	36,44	79,04
101/101,9	110	12	29	30,00	72,50	122	699	16,71	95,75
102/102,9	20	11	40	27,50	100,00	31	730	4,25	100,00
103/103,9	0	0	40	0,00	100,00	0	730	0,00	100,00
104/105	0	0	40	0,00	100,00	0	730	0,00	100,00
Período: AGOSTO/2012	DENSIDADE MÁXIMA SECA LABORATÓRIO (kg/cm^3)				Média =	1.875	KL ENGENHARIA		
	DENSIDADE SECA NO ATERRO (V. MÉDIO: kg/cm^3)				Média =	1.876			
	GRAU DE COMPACTAÇÃO				Média =	100,1			

BARRAGEM JATOBÁ

ESTUDO ESTATÍSTICO PARA O DESVIO DE UMIDADE

Barragem de Terra

ZONAS 5 E 8 - ARGILA

	Desvio de Umidade	FREQUÊNCIAS DE DESVIO DE UMIDADE DO MÊS DE AGOSTO/2012					FREQUÊNCIA DE DESVIO DE UMIDADE ACUMULADO			
		Freqüência Anterior	Freqüência	Freqüência Acumulada	Percentual por faixa	Percentual Acumulado	Freqüência	Freqüência Acumulada	Percentual por faixa	Percentual Acumulado
ho ABAIXO do ÓTIMO (+)	**2,1/2,5**	3	0	0	0,00	0,00	3	3	0,41	0,41
	1,6/2,0	83	11	11	27,50	27,50	94	97	12,89	13,31
	1,1/1,5	39	0	11	0,00	27,50	39	136	5,35	18,66
	0,6/1,0	101	13	24	32,50	60,00	114	250	15,64	34,29
	0,3/0,5	85	9	33	22,50	82,50	94	344	12,89	47,19
ho ótima	**0,2/-0,2**	310	0	33	0,00	82,50	310	654	42,52	89,71
ho ACIMA do ÓTIMO (-)	**-0,3/-0,5**	37	7	40	17,50	100,00	44	698	6,04	95,75
	-0,6/-1,0	31	0	40	0,00	100,00	31	729	4,25	100,00
TEOR DE UMIDADE ÓTIMO MÉDIO.						12,7				
TEOR DE UMIDADE MÉDIA DO ATERRO.						11,9				
DESVIO DE UMIDADE MÉDIO						0,8				

KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

PERMEABILIDADE

KL ENGENHARIA

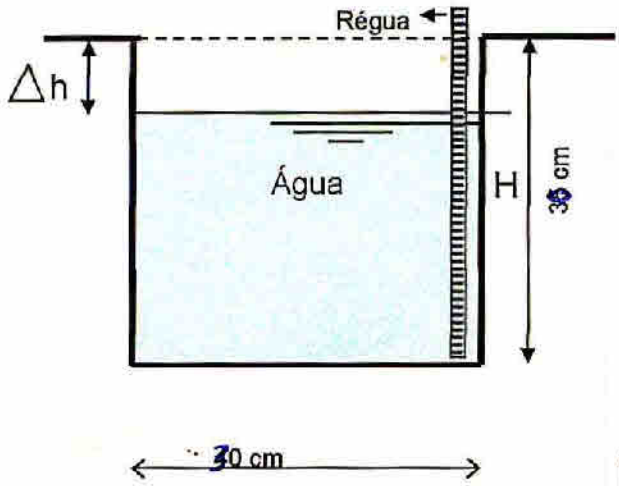
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	MONTANTE	

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
46.	ARGILA		26/09/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.		NÍVEL CONSTANTE	
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO		NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro:_____ cm	
PROVETA COM _____ ml	
PROVETA GRADUADA DE _____ml em _____ml	
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
26/09	17:00	0,0	30	4	0,30	0,30	
"	17:01	0,0	60	"	"	"	
"	17:02	0,0	120	"	"	"	
"	17:03	0,01	180	"	"	"	$6,9 \times 10^{-5}$
"	17:04	0,01	240	"	"	"	$5,2 \times 10^{-5}$
"	17:05	0,01	300	"	"	"	$4,1 \times 10^{-5}$
"	17:10	0,02	600	"	"	"	$4,1 \times 10^{-5}$
"	17:15	0,02	900	"	"	"	$2,7 \times 10^{-5}$
"	17:30	0,02	1800	"	"	"	$1,3 \times 10^{-5}$
"	18:00	0,02	3600	"	"	"	$6,9 \times 10^{-6}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ KL ENGENHARIA	FISCALIZAÇÃO	ENGENHEIRO KL ENGENHARIA
	Ricardo	

KL ENGENHARIA

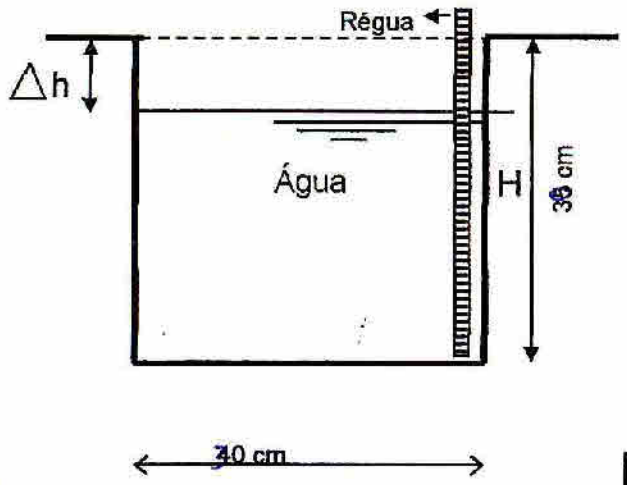
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	JUSANTE	44+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
	ARGILA		25/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	i (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
25/10	06:13	0,0	30	4	30	30	-
	06:14	0,0	60	"	"	"	-
	06:15	0,0	120	"	"	"	-
	06:16	0,0	180	"	"	"	-
	06:17	0,01	240	"	"	"	$5,2 \times 10^{-5}$
	06:18	0,01	300	"	"	"	$4,1 \times 10^{-5}$
	06:23	0,01	600	"	"	"	$2,0 \times 10^{-5}$
	06:28	0,02	900	"	"	"	$2,7 \times 10^{-5}$
	06:43	0,02	1800	"	"	"	$1,3 \times 10^{-5}$
	06:13	0,02	3600	"	"	"	$6,5 \times 10^{-6}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

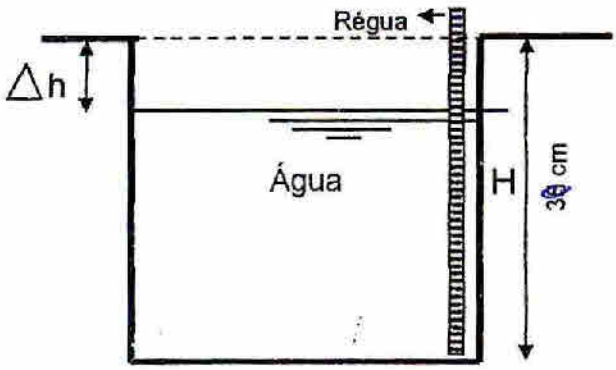
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ		

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
39 + 0	ARGILA		25/11/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
25/11	17:00	0,0	30	4	30	30	0
"	17:01	0,0	60	4	30	"	0
"	17:02	0,0	120	4	30	"	0
"	17:03	0,0	180	4	"	"	0
"	17:04	0,0	240	4	"	"	0
"	17:05	0,05	300	4	"	"	$4,1 \times 10^{-5}$
"	17:10	0,01	600	4	"	"	$2,0 \times 10^{-5}$
"	17:15	0,01	900	4	"	"	$1,3 \times 10^{-5}$
"	17:30	0,05	1800	4	"	"	$6,9 \times 10^{-6}$
"	18:00	0,05	3600	4	"	"	$3,4 \times 10^{-6}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

RESUMO

KL ENGENHARIA
ISO 9001:2000

Resumo Estastístico - Argila

Obra: …….. Barragem Jatobá

Trechos: ……..

Maciço entre as estacas 28+0,00 a 51+1,90

Período Estudado: …… 25/07/12 a 24/08/12

Número de Ensaios Executados no Período…… 40

Número de Ensaios Reprovados no Período:…… 0 (0,00%)

Método utilizado: …….. método de Hilf

i. Dados da umidade

i.1) Teor de Umidade Ótimo (média) …….. ho = 12,7

i.2) Teor de Umidade Ótimo do aterro (média) ……..ha = 11,9

i.3) Desvio de Umidade (média) ……...ho - ha = 0,8

ii. Dados estatísticos do Desvio de Umidade

ii.1) Desvio de Umidade na faixa abaixo do Teor Ótimo…… 82,50% dos ensaios

ii.2) Desvio de Umidade do aterro na faixa do Teor Ótimo…… 0,00% dos ensaios

ii.3) Desvio de Umidade do aterro acima do Teor Ótimo….. 17,50% dos ensaios

ii.4) Desvio Padrão médio do Desvio de Umidade …… 0,7

iii. - Dados da Densidade

iii.1) Densidade Seca média no aterro …… δdf= 1876 g/cm^3

iii.2) Densidade Seca Máxima Laboratorio (Media) $\delta máx$ = 1875 g/cm^3

iv. Grau de Compactação

iv.1) Média do Grau de Compactação…….. D = 100,1%

iv.2) Desvio Padrão Médio do Grau de Compactação …… S = 1,5

iv.3) Grau de Compactação D > 100% Correspondente a: 90,00%

KL ENGENHARIA

AREIA ZONA 6 E 7

KL ENGENHARIA

COMPACIDADE DA AREIA

KL ENGENHARIA
ISO 9001:2008

COMPACIDADE DA AREIA

LOCAL : Tapete Horizontal e Filtro Vertical.

OBRA : Barragem Jatobá

Execução do Filtro

Data	Registro	Estaca	Cota	Massa específica aparente da areia seca (g/cm3)	Massa específica máxima da areia (g/cm3)	Massa específica mínima da areia (g/cm3)	Compacidade (%)	Observações
27/dez		23+0		1732	1883	1504	65,4	Aprovado
11/jul		48+8	260,555	1769	1883	1504	74,4	Aprovado
17/jul		48+15	261,060	1799	1883	1504	81,5	Aprovado
17/jul		48+15	261,554	1762	1883	1504	72,7	Aprovado
17/jul		48+00	262,040	1788	1883	1504	78,9	Aprovado
21/jul		47+15	263,080	1780	1883	1504	77,0	Aprovado
21/jul		47+15	262,530	1750	1883	1504	69,8	Aprovado
26/jul		41+0	268,000	1762	1883	1504	72,7	Aprovado
26/jul		43+00	268,000	1780	1883	1504	77,0	Aprovado
27/jul		33+00	268,000	1752	1883	1504	70,3	Aprovado
27/jul		28+00	268,000	1771	1883	1504	74,9	Aprovado
28/jul		47+0	265,150	1760	1883	1504	72,3	Aprovado
28/jul		50+0	265,150	1732	1883	1504	65,4	Aprovado
06/ago		51+0	265,680	1770	1883	1504	74,7	Aprovado
06/ago		51+0	266,310	1789	1883	1504	79,1	Aprovado
06/ago		47+10	265,680	1742	1883	1504	67,9	Aprovado
06/ago		47+10	265,680	1770	1883	1504	74,7	Aprovado
14/ago		51+0	267,620	1779	1883	1504	76,8	Aprovado
14/ago		45+10	267,620	1787	1883	1504	78,7	Aprovado
16/ago		51+0	268,000	1780	1883	1504	77,0	Aprovado
16/ago		46+0	268,000	1770	1883	1504	74,7	Aprovado
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
						Média	74,10	Aprovado

KL ENGENHARIA

GRANULOMETRIA DA AREIA

KL ENGENHARIA
ISO 9001:2000

BARRAGEM JATOBÁ

MATERIAL:	PROCEDÊNCIA DO MATERIAL:	GRANULOMETRIA
AREIA	AREAL PROJETO	

REG.	DATA	ESTACA	LOCAL	PORCENTAGEM QUE PASSA - ACUMULADO									
				50,8	25,7	19,1	12,5	9,5	4,76	2	0,42	0,07	mm
				2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	#
1	12-ago-11	40+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	98,2	96,1	84,5	11,6	0,2	0,0
2	27-ago-11	36+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	92,1	78,4	53,2	5,3	0,5	0,0
3	27-ago-11	39+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	92,2	78,5	53,4	5,3	0,5	0,0
4	28-ago-11	44+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	90,8	77,6	53,2	6,3	0,6	0,0
5	31-ago-11	35+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,6	76,8	50,7	7,1	0,5	0,0
6	2-set-11	37+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	87,6	63,8	7,0	0,6	0,0
7	13-set-11	40+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,4	78,7	56,4	4,5	0,5	0,0
8	15-set-11	39+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	93,7	83,4	59,2	4,6	0,5	0,0
9	15-set-11	41+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9	77,8	54,6	3,8	0,4	0,0
10	15-set-11	29+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,2	78,3	55,6	3,8	0,4	0,0
11	20-set-11	43+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,6	77,6	54,8	3,9	0,4	0,0
12	23-set-11	25+10	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	96,0	84,6	11,8	0,1	0,0
13	30-set-11	23+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,1	76,7	54,9	8,4	0,4	0,0
14	30-set-11	30+10	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,5	76,7	52,7	5,1	0,4	0,0
15	1-out-11	42+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	85,0	75,9	54,1	8,3	0,3	0,0
16	1-out-11	44+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,7	76,2	54,4	8,4	0,4	0,0
17	3-out-11	26+10	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,7	76,3	54,5	8,4	0,4	0,0
18	3-out-11	30+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,8	76,4	54,6	8,4	0,4	0,0
19	3-out-11	28+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,1	87,4	54,5	8,4	0,5	0,0
20	5-out-11	33+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,1	76,6	54,6	8,2	0,4	0,0
21	6-out-11	42+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,5	77,3	54,8	8,0	0,5	0,0
22	9-out-11	22+10	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,1	76,4	54,4	8,1	0,4	0,0
23	9-out-11	28+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,0	76,3	54,3	8,1	0,4	0,0
24	17-out-11	48+0	FILTRO HORIZONTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	95,7	85,1	60,5	8,3	0,7	0,0
25	20-out-11	32+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,6	76,0	53,9	7,8	0,5	0,0
26	22-out-11	33+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,7	76,2	53,3	7,8	0,4	0,0
27	24-out-11	46+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,5	75,3	51,9	7,5	0,5	0,0
28	28-out-11	38+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	97,4	93,3	77,2	18,4	0,2	0,0
29	29-out-11	42+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	97,5	93,2	77,9	18,6	0,3	0,0
30	5-nov-11	35+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	93,0	77,3	18,8	0,3	0,0
31	9-nov-11	40+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0	90,2	66,9	38,2	1,3	0,0
32	10-nov-11	32+10	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,9	76,1	12,6	0,7	0,0
33	22-nov-11	26+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	93,5	75,6	4,5	0,3	0,0
34	23-nov-11	44+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5	94,3	77,3	9,9	0,5	0,0
35	28-dez-11	31+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0	90,0	65,0	36,0	0,0	0,0
36	12-jul-12	48+8	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,2	76,9	56,1	6,6	0,8	0,0
37	18-jul-12	48+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	90,9	82,6	63,7	14,4	1,0	0,0

KL ENGENHARIA
ISO 9001:2000

BARRAGEM JATOBÁ

MATERIAL:	PROCEDÊNCIA DO MATERIAL:	GRANULOMETRIA
AREIA	AREAL PROJETO	

REG.	DATA	ESTACA	LOCAL	PORCENTAGEM QUE PASSA - ACUMULADO									
				50,8	25,7	19,1	12,5	9,5	4,76	2	0,42	0,07	mm
				2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	#
38	23-jul-12	47+15	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,7	76,2	53,3	7,8	0,4	0,0
39	30-jul-12	51+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	89,5	76,7	52,7	5,1	0,4	0,0
40	8-ago-12	49+0	FILTRO VERTICAL	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9	77,8	54,6	3,8	0,4	0,0
MÉDIA - OBRA							100,0	92,1	82,1	60,4	9,7	0,5	
MÉDIA - PROJETO							100,0	99,0	88,0	65,0	16,0	1,0	

KL ENGENHARIA

PERMEABILIDADE DA AREIA

KL ENGENHARIA

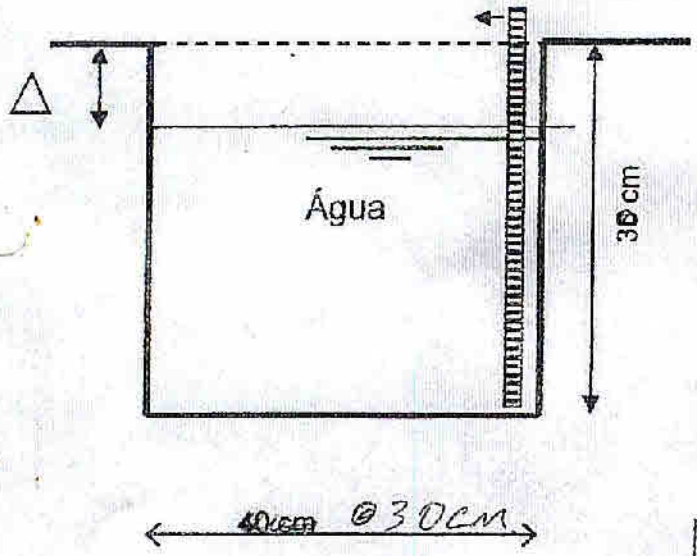
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
	TAPETE HORIZONTAL	

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
38	AREIA.	3,00	31/8/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO	GILDESON	RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
	■		
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
			■

LEITURAS DE VAZÃO

☐
☐
☐
☐
■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Δh = Variação do rebaixamento

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
31-08-11	10:03	8 0,08	30	4	0.30	0.30	3.3×10^{-3}
"	10:04	14 0,14	60	4	0.30	0.30	2.9×10^{-3}
"	10:05	19 0,19	120	4	0.30	0.30	1.9×10^{-3}
"	10:06	21 0,21	180	4	0.30	0.30	1.4×10^{-3}
						MEDIA=	

OBSERVAÇÕES:

KL ENGENHARIA

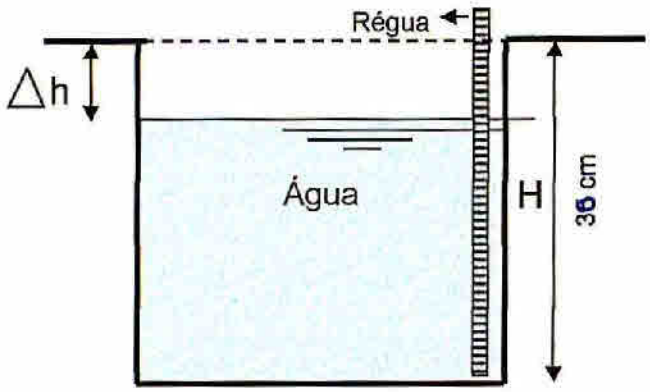
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO HORIZONTAL	26+0 A 31+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
28			15-9-11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	l (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
15/09/11	10:15	0,11	30	4	0,30	0,30	$4,5 \times 10^{-3}$
"	10:16	0,21	60	"	"	"	$4,3 \times 10^{-3}$
"	10:17	0,38	120	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
"	10:18	0,56	180	"	"	"	$3,8 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ | Ricardo FISCALIZAÇÃO | ENGENHEIRO

KL ENGENHARIA

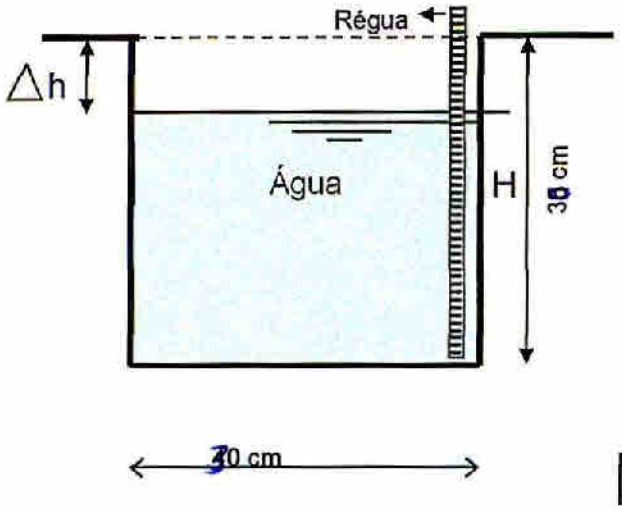
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	40+0 A 46+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
44+0	AREIA		19/09/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.		NÍVEL CONSTANTE	
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO		NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	
PROVETA COM _____ ml	
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
19/09/11	16:16	0,10	30	4	0,30	0,30	$4,2 \times 10^{-3}$
"	16:17	0,20	60	"	"	"	$4,2 \times 10^{-3}$
"	16:18	0,39	120	"	"	"	$4,1 \times 10^{-3}$
"	16:19	0,57	180	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
"	16:20	0,71	240	"	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

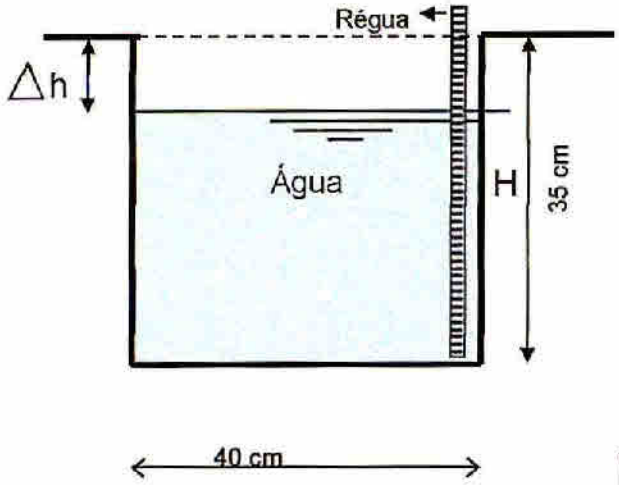
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	40+0 A 46+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
44	AREIA		24/09/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.		NÍVEL CONSTANTE	
ACIMA DO NA.		Infiltração	
ARTESIANISMO		NÍVEL VARIÁVEL	
		Rebaixamento	
LEITURAS DE VAZÃO			
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA			
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm			
PROVETA COM _____ ml			
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml			
RÉGUA DE 50 cm			

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
24/09	12:40	0,12	30	4	0,30	0,30	$5,0 \times 10^{-3}$
"	12:41	0,22	60	"	"	"	$4,5 \times 10^{-3}$
"	12:42	0,39	120	"	"	"	$4,0 \times 10^{-3}$
"	12:43	0,57	180	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

Ricardo
FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

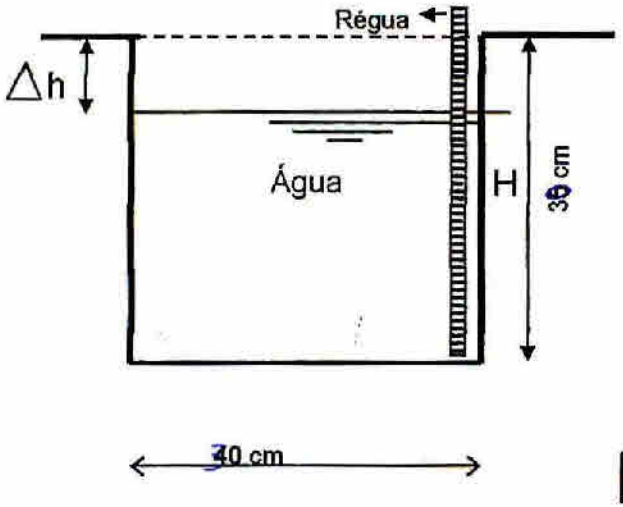
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO HORIZONTAL	

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
24 + 0	AREIA		30/09/14

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
△t = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (△h)	TEMPO (s) (△t)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
30/09	10:10	0,09	30	4	30	30	$3,7 \times 10^{-3}$
	10:11	0,21	60	"	"	"	$4,3 \times 10^{-3}$
	10:12	0,38	120	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
	10:13	0,53	180	"	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
	10:14	0,72	240	"	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

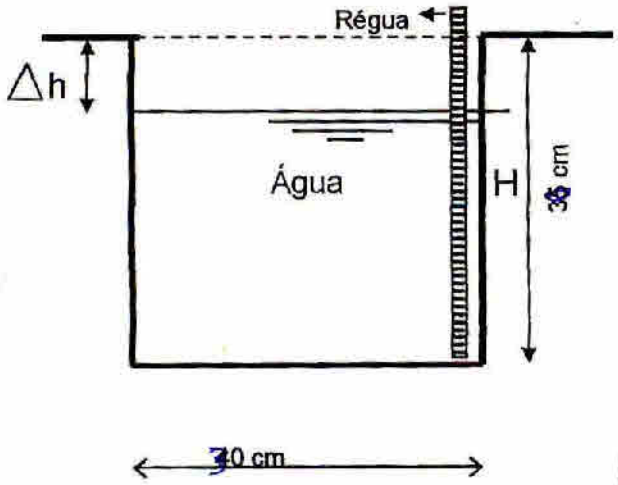
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	40+0 A 46+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
42+10	AREIA.		01/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
01/10	14:10	0,09	30	4	30	30	$3,7 \times 10^{-3}$
	14:11	0,19	60	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
	14:12	0,36	120	"	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
	14:13	0,55	180	"	"	"	$3,8 \times 10^{-3}$
	14:14	0,75	240	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

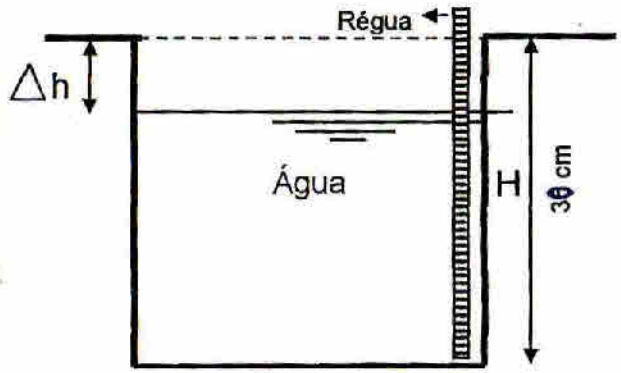
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	33+0 A 40+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
33+0	AREIA		03/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro:_____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
01/10	13:10	0,11	30	4	30	30	$4,6 \times 10^{-3}$
"	13:11	0,22	60	"	"	"	$4,6 \times 10^{-3}$
"	13:12	0,40	120	"	"	"	$4,2 \times 10^{-3}$
"	13:14	0,58	180	"	"	"	$4,0 \times 10^{-3}$
	13:15	0,73	240	"	"	"	$3,8 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

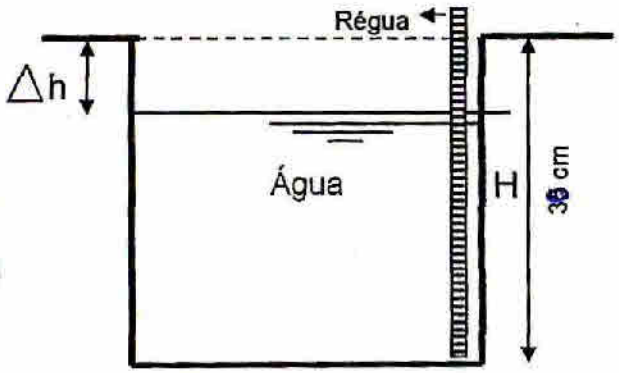
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	310 À 400

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
390	AREIA.		03/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
03/10	06:40	0,10	30	4	30	30	$4,2 \times 10^{-3}$
"	06:41	0,21	60	"	"	"	$4,3 \times 10^{-3}$
"	06:42	0,38	120	"	"	"	$4,0 \times 10^{-3}$
"	06:43	0,56	180	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
"	06:44	0,70	240	"	"	"	$3,6 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

FALTOU

KL ENGENHARIA

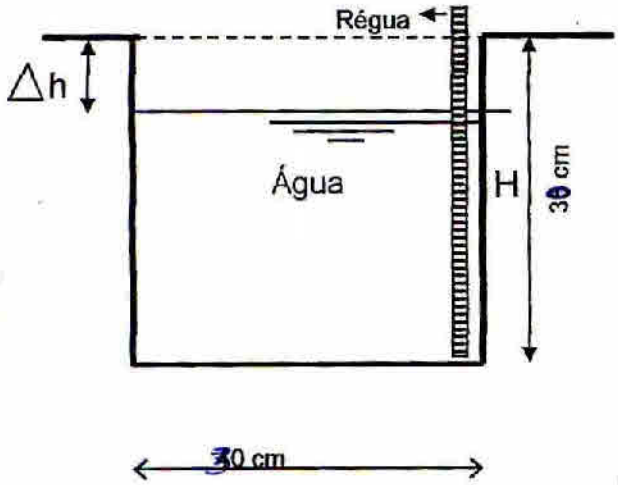
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	25+0 à 31+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
26+10.	AREIA		03/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	l (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
03/10	17:01	0,10	30	4	30	30	$4,2 \times 10^{-3}$
"	17:02	0,20	60	"	30	"	$4,2 \times 10^{-3}$
"	17:03	0,39	120	"	"	"	$4,1 \times 10^{-3}$
"	17:04	0,56	180	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
"	17:05	0,70	240	"	"	"	$3,6 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

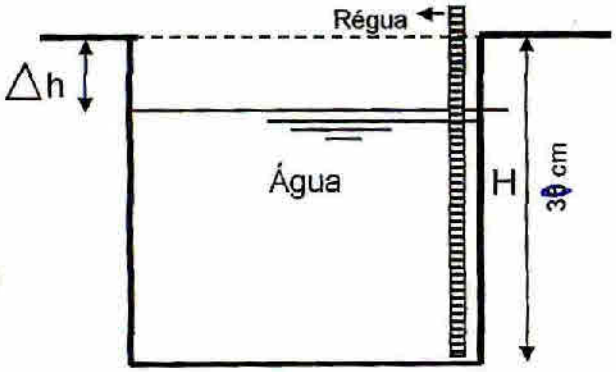
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	40+0 À 46+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
43+10	AREIA.		03/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
△t = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (△h)	TEMPO (s) (△t)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
03/10	06:10	0,18	30	4	30	30	$4,6 \times 10^{-3}$
"	06:11	0,20	60	"	"	"	$4,2 \times 10^{-3}$
"	06:12	0,37	120	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
"	06:13	0,53	180	"	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
"	06:14	0,75	240	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

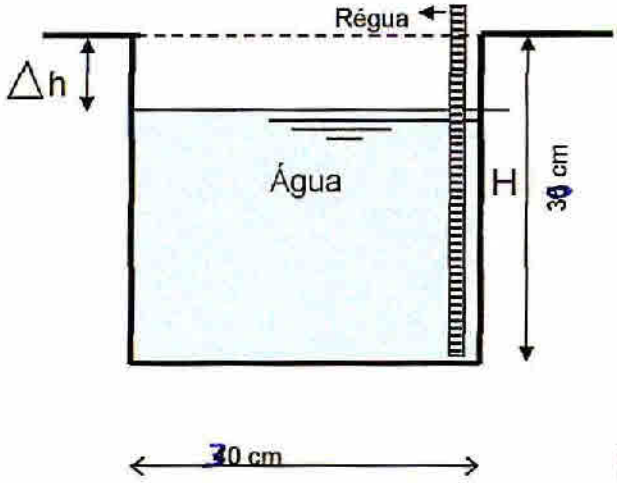
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO HORIZONTAL	31+0 A 39+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
33+0	AREIA		05/10/11.

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
△t = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (△h)	TEMPO (s) (△t)	l (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
05/10/11	13:35	0,10	30	4	30	30	$4,2 \times 10^{-3}$
"	13:36	0,22	60	"	"	"	$4,5 \times 10^{-3}$
"	13:37	0,35	120	"	"	"	$4,5 \times 10^{-3}$
"	13:38	0,57	180	"	"	"	$3,6 \times 10^{-3}$
"	13:39	0,76	240	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

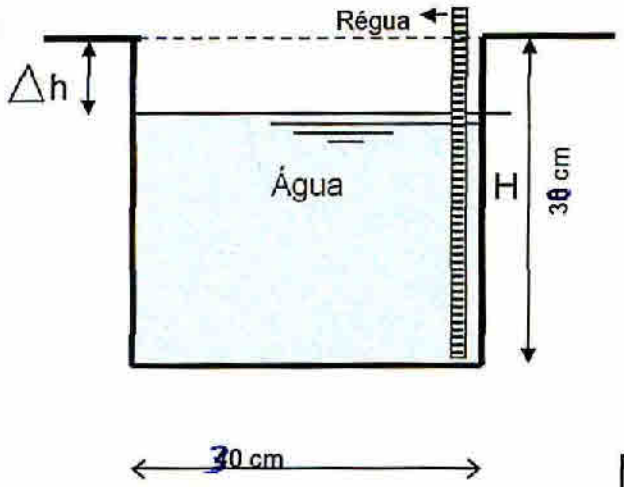
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO HORIZONTA	39+0 A 46+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
43+0	AREIA		06/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.		NÍVEL CONSTANTE	
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO		NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	
PROVETA COM _____ ml	
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
△t = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (△h)	TEMPO (s) (△t)	l (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
06/10/11	13:36	0,11	30	4	30	30	$4,6 \times 10^{-3}$
"	13:37	0,20	60	"	30	"	$4,3 \times 10^{-3}$
"	13:38	0,35	120	"	"	"	$3,4 \times 10^{-3}$
"	13:39	0,54	180	"	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
"	13:40	0,75	240	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

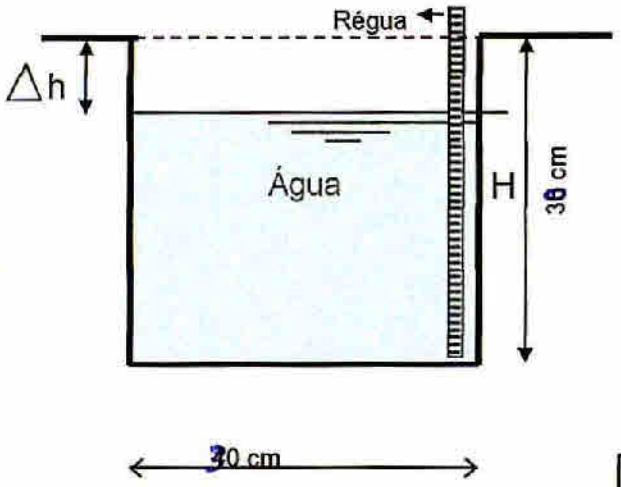
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	20+0 A 24+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
22+10	AREIA		8/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (△h)	TEMPO (s) (△t)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
8/10/11	15:40	0,11	30	4	30	30	$4,6 \times 10^{-3}$
"	15:41	0,22	60	"	"	"	$4,6 \times 10^{-3}$
"	15:42	0,35	120	"	"	"	$3,6 \times 10^{-3}$
"	15:43	0,56	180	"	"	"	$3,8 \times 10^{-3}$
"	15:44	0,74	240	"	"	"	$3,8 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

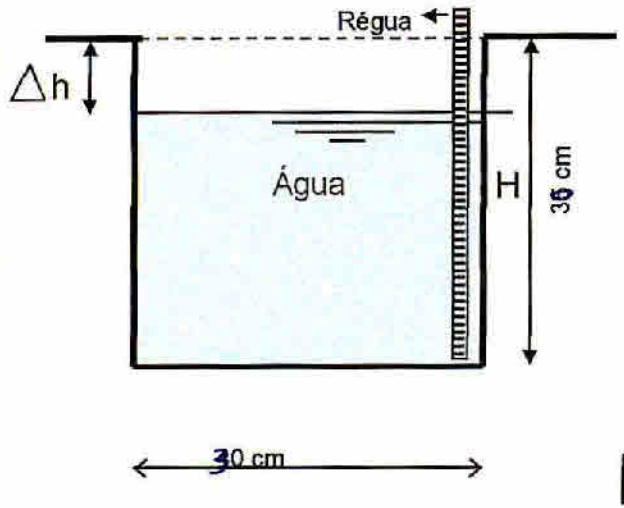
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	24+0 à 30+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
26+5	AREIA		08/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	l (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
08/10/11	15:20	0,10	30	4	30	30	$4,3 \times 10^{-3}$
"	15:21	0,21	60	"	"	"	$4,3 \times 10^{-3}$
"	15:22	0,35	120	"	"	"	$3,6 \times 10^{-3}$
"	15:23	0,55	180	"	"	"	$3,8 \times 10^{-3}$
"	15:24	0,76	240	"	"	"	$3,9 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

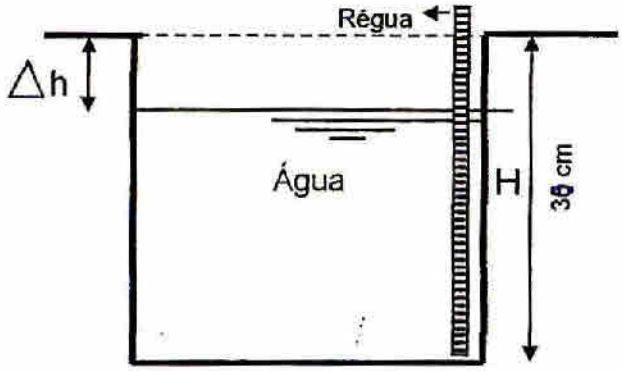
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	47 A 49

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
47+10	AREIA		17/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (△h)	TEMPO (s) (△t)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
17/10	14:21	0,40	30	4	30	30	$1,6 \times 10^{-2}$
"	14:22	0,80	60	"	"	"	$1,6 \times 10^{-2}$
"	14:23	1,75	120	"	"	"	$1,8 \times 10^{-2}$
"	14:24	2,67	180	"	"	"	$1,8 \times 10^{-2}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

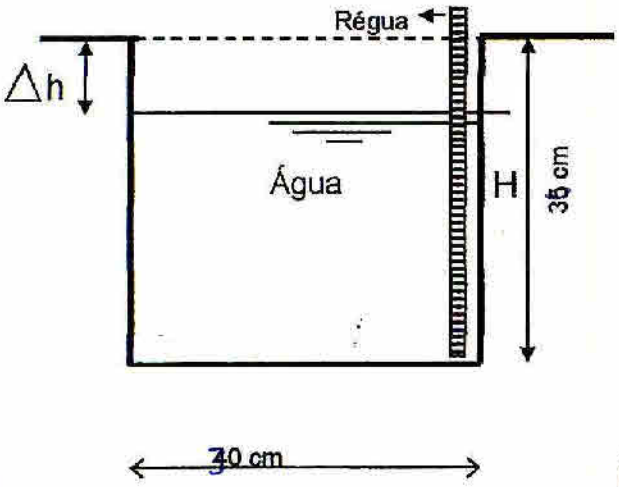
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL.	30 À 35

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
32+15	AREIA		20/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.		NÍVEL CONSTANTE	
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO		NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	
PROVETA COM _____ ml	
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde: h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
20/10	06:25	0,38	30	4	30	30	$1,5 \times 10^{-2}$
"	06:26	0,80	60	"	"	"	$1,6 \times 10^{-2}$
"	06:27	1,71	120	"	"	"	$1,7 \times 10^{-2}$
"	06:28	2,66	180	"	"	"	$1,8 \times 10^{-2}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

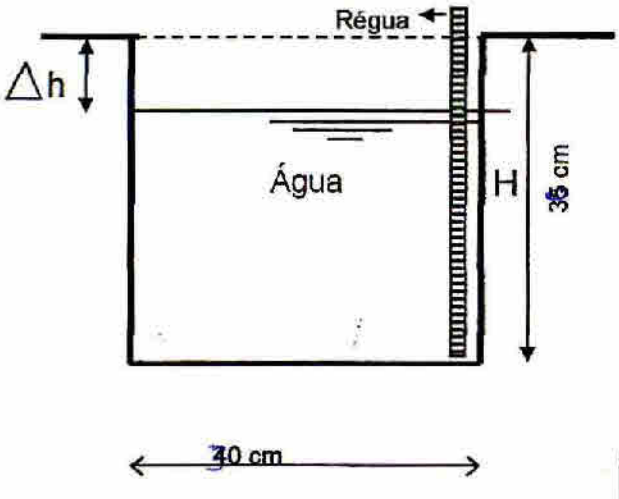
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
33+15	AREIA		22/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
22/10	16:22	0,35	30	4	30	30	$1,4 \times 10^{-2}$
"	16:23	0,72	60	"	30	"	$1,5 \times 10^{-2}$
"	16:24	1,50	120	"	"	"	$1,5 \times 10^{-2}$
"	16:25	2,22	180	"	"	"	$1,5 \times 10^{-2}$
"							
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

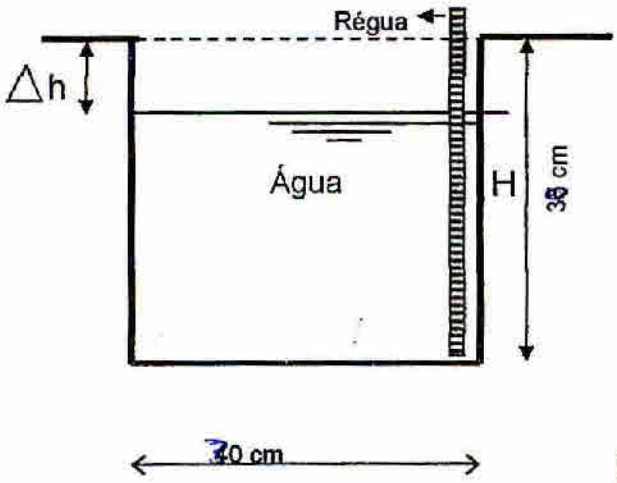
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	35+0 A 43+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
40+0	AREIA		28/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
28/10/11	11:34	0,40	30	4	30	30	$1,6 \times 10^{-2}$
"	11:35	0,84	60	"	"	"	$1,7 \times 10^{-2}$
"	11:36	1,81	120	"	"	"	$1,8 \times 10^{-2}$
"	11:37	2,87	180	"	"	"	$1,9 \times 10^{-2}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

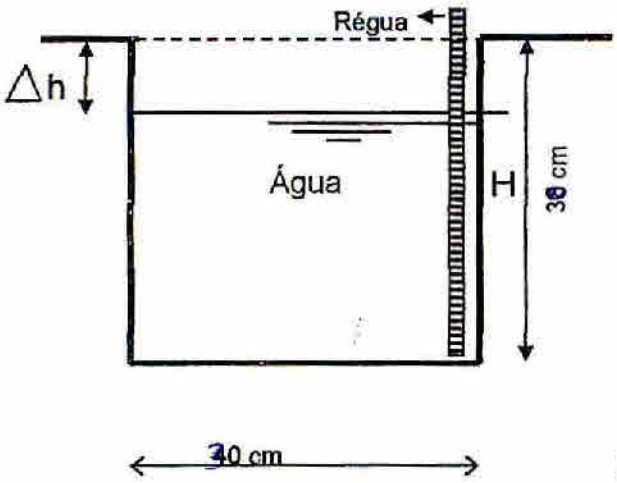
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL.	351 0 A 437 0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
37 + 0	AREIA.		29/10/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO.		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
29/10	06:55	0,30	30	4	30	30	$1,2 \times 10^{-2}$
"	06:56	0,70	60	"	"	"	$1,4 \times 10^{-2}$
"	06:57	1,80	120	"	"	"	$1,8 \times 10^{-2}$
"	06:58	2,81	180	"	"	"	$1,9 \times 10^{-2}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

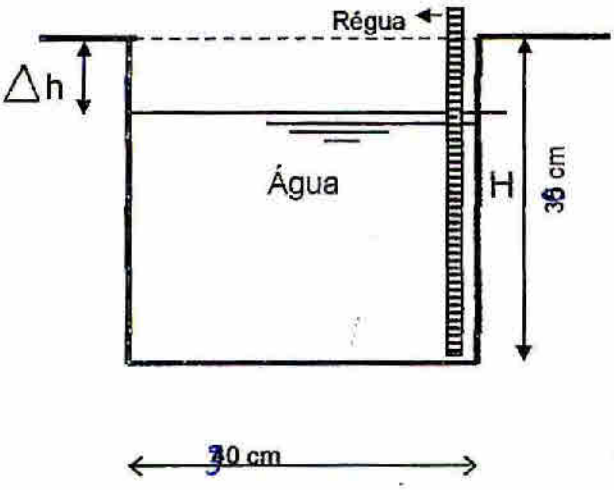
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICA	30+0 A 40+0.

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
36	AREIA		05/11/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO			
ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	I (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
05/11	17:02	0.11	30	4	30	30	$4,5 \times 10^{-3}$
"	17:03	0,23	60	"	"	"	$4,7 \times 10^{-3}$
"	17:04	0,48	120	"	"	"	$5,0 \times 10^{-3}$
"	17:05	0,75	180	"	"	"	$5,2 \times 10^{-3}$
"	17:06	1,05	240	"	"	"	$5,4 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

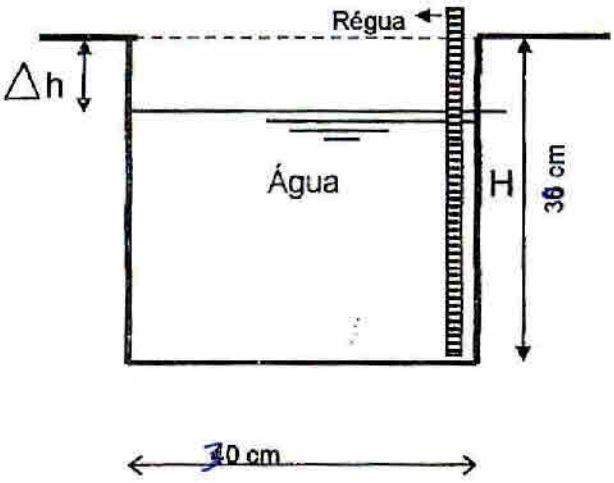
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLOS "IN SITU"

CLIENTE:	CONTRATO:	REGISTRO:
SRH	159	

TRECHO:	SUB-TRECHO:	ESTACA ATERRO:
BARRAGEM JATOBÁ	FILTRO VERTICAL	40+0 A 46+0

ESTACA CORTE:	MATERIAL:	AFASTAMENTO:	DATA:
44+0	AREIA.		08/11/11

TURNO:	LABORATORISTA:	ENCARREGADO:	ENGENHEIRO:
DIURNO		RICARDO MARQUES	EUGÊNIO SOUSA



ENSAIO REALIZADO CONDIÇÕES DO ENSAIO

ABAIXO DO NA.	☐	NÍVEL CONSTANTE	☐
ACIMA DO NA.	■	Infiltração	
ARTESIANISMO	☐	NÍVEL VARIÁVEL	■
		Rebaixamento	■

LEITURAS DE VAZÃO

HIDRÔMETRO DE _____ m3/HORA	☐
TAMBOR DE _____ Litros Diâmetro: _____ cm	☐
PROVETA COM _____ ml	☐
PROVETA GRADUADA DE _____ ml em _____ ml	☐
RÉGUA DE 50 cm	■

$$K = \Delta h / \Delta t \times 1 / i ((4H / d) + 1)$$

Onde:
h = Variação do rebaixamento
Δt = Variação de tempo
i = Constante = 4

DATA	HORA	REBAIXAMENTO (Δh)	TEMPO (s) (Δt)	i (cm)	d (cm)	H (cm)	K (cm/seg)
8/11	17:30	0,09	30	4	30	30	$3,7 \times 10^{-3}$
"	17:31	0,18	60	4	"	"	$3,7 \times 10^{-3}$
"	17:32	0,40	120	"	"	"	$4,1 \times 10^{-3}$
"	17:33	0,59	180	"	"	"	$4,0 \times 10^{-3}$
"	17:34	0,77	240.	"	"	"	$4,0 \times 10^{-3}$
						MÉDIA=	

OBSERVAÇÕES:

ENCARREGADO CCQ
KL ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO

ENGENHEIRO
KL ENGENHARIA

KL ENGENHARIA

TRANSIÇÃO ZONA 4

KL ENGENHARIA
ISO 9001:2008

BARRAGEM JATOBÁ

MATERIAL:	PROCEDENCIA:	GRANULOMETRIA - TRANSIÇÃO DE MONTANTE
ZONA 3	BRITADOR	

ESTACA	DATA	REG.	TRECHO	ORCENTAGEM QUE PASSA - ACUMULAI										
				200	100	50	25,4	9,5	4,76	2	0,42	0,15	0,07	mm
				20	4"	2"	1"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	#
35+0	29-out-11	1		100,0	100,00	100,00	97,10	43,70	34,50	13,60	0,00	0,00	0,00	0,0
40+0	29-out-11	2		100,0	100,00	100,00	95,20	41,40	32,00	9,80	0,00	0,00	0,00	0,0
44+0	31-out-11	3		100,0	100,00	100,00	97,60	37,10	29,50	8,50	0,00	0,00	0,00	0,0
34+5	31-out-11	4		100,0	100,00	100,00	80,00	52,90	31,90	5,70	0,00	0,00	0,00	0,0
31+0	9-nov-11	5		100,0	100,00	100,00	97,10	51,90	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
41+10	10-nov-11	6		100,0	100,00	100,00	97,80	49,30	39,00	13,80	0,00	0,00	0,00	0,0
22+0	19-nov-11	7		100,0	100,00	100,00	96,40	48,60	37,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
41+0	22-nov-11	8		100,0	100,00	100,00	80,10	53,10	32,80	7,70	0,00	0,00	0,00	0,0
36+0	22-nov-11	9		100,0	100,00	100,00	85,20	52,70	31,10	16,90	0,00	0,00	0,00	0,0
42+0	29-nov-11	10		100,0	100,00	100,00	69,00	49,90	22,00	12,90	0,00	0,00	0,00	0,0
36+0	29-nov-11	11		100,0	100,00	100,00	75,30	49,10	25,20	14,20	0,00	0,00	0,00	0,0
28+0	29-nov-11	12		100,0	100,00	100,00	75,00	50,00	24,60	14,60	0,00	0,00	0,00	0,0
43+0	14-dez-11	13		100,0	100,00	94,10	76,90	50,10	35,10	15,10	0,00	0,00	0,00	0,0
38+0	14-dez-11	14		100,0	100,00	95,90	82,00	46,10	16,10	7,20	0,00	0,00	0,00	0,0
31+0	14-dez-11	15		100,0	100,00	96,00	79,10	50,20	14,40	4,40	0,00	0,00	0,00	0,0
35+0	11-jan-12	16		100,0	100,00	95,80	78,80	50,00	14,20	4,40	0,00	0,00	0,00	0,0
43+0	11-jan-12	17		100,0	100,00	96,00	79,00	50,00	14,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,0
20+0	11-jan-12	18		100,0	100,00	95,50	78,80	49,40	14,00	4,30	0,00	0,00	0,00	0,0
45+10	9-ago-12	19		100,0	100,00	95,00	82,00	46,00	16,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,0
50+10	22-ago-12	20		100,0	100,00	96,00	79,00	50,00	14,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,0
			MÉDIA=	100,0	100,0	98,2	84,1	48,6	25,8	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0
FAIXA PROJETO MINIMO				100	86	68,0	56,0	38,0	27,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FAIXA PROJETO MAXIM				100	98	93,0	86,0	67,0	52,0	32,0	9,0	0,0	0,0	0,0

KL ENGENHARIA

PROTEÇÃO DE JUSANTE ZONA 4

KL ENGENHARIA
ISO 9001:2008

BARRAGEM JATOBÁ

MATERIAL:	PROCEDENCIA:	GRANULOMETRIA - PROTEÇÃO DE JUSANTE - OUTUBRO/2010
ZONA 4	ESTOQUE	

ESTACA	DATA	REG.	TRECHO	PORCENTAGEM QUE PASSA - ACUMULADO									
				300	200	100	50	25,4	9,5	4,76	2	1,2	mm
				30	20	4"	2"	1"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº16	#
37+0	7-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	81,90	28,70	12,10	0,00	0,00	0,0
33+0	7-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	82,30	36,60	10,10	0,00	0,00	0,0
25+0	21-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	97,80	36,40	18,70	0,00	0,00	0,0
33+0	23-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	91,90	57,10	33,00	0,00	0,00	0,0
38+0	23-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	89,50	46,80	11,40	0,00	0,00	0,0
44+0	23-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	87,80	41,40	4,80	0,00	0,00	0,0
18+0	26-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	94,10	53,90	28,70	0,00	0,00	0,0
29+0	26-nov-11			100,0	100,0	100,0	100,0	92,50	53,60	28,20	0,00	0,00	0,0
38+0	1-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	80,10	30,10	10,20	0,00	0,00	0,0
32+0	1-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	79,40	31,10	9,10	0,00	0,00	0,0
33+0	9-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	72,80	16,30	13,20	0,00	0,00	0,0
32+0	14-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	78,50	32,10	25,00	0,00	0,00	0,0
40+0	14-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	77,00	31,80	11,90	0,00	0,00	0,0
26+0	15-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	77,80	27,80	21,80	0,00	0,00	0,0
33+0	23-dez-11			100,0	100,0	100,0	100,0	73,00	15,,0	9,00	0,00	0,00	0,0
37+0	6-jan-12			100,0	100,0	100,0	100,0	79,50	23,40	11,60	0,00	0,00	0,0
41+0	6-jan-12			100,0	100,0	100,0	100,0	79,00	23,30	11,60	0,00	0,00	0,0
48+0	26-jul-12			100,0	100,0	100,0	100,0	77,70	19,80	1,70	0,00	0,00	0,0
28+0	8-ago-12			100,0	100,0	100,0	100,0	82,30	36,60	10,20	0,00	0,00	0,0
			MÉDIA=	100,0	100,0	100,0	100,0	82,9	34,8	14,9	0,0	0,0	0,0
FAIXA PROJETO MINIMO				100	100	100	100,0	57,0	18,0	8,0	0,0	0,0	
FAIXA PROJETO MAXIM				100	100	100	100,0	93,0	57,0	33,0	15,0	0,0	

KL ENGENHARIA

RIP RAP ZONA 2

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

MATERIAL:	PROCEDENCIA:	GRANULOMETRIA ZONA 2 RIP-RAP
ZONA 02	PEDREIRA	

ESTACA	DATA	REG.	TRECHO	PORCENTAGEM QUE PASSA - ACUMULADO							
				700	500	300	100	76,2	64	50	mm
				70	50	30	10	3'	2 1/2"	2"	#
30+0	12-jan-12		M0NTANTE	100,0	84,9	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
36+0	12-jan-12		M0NTANTE	100,0	89,8	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
43+0	12-jan-12		M0NTANTE	100,0	89,7	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			MÉDIA	100,0	88,1	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FAIXA PROJETO MINIMO				100	74	4	0	0,0	0,0	0,0	0,0
FAIXA PROJETO MAXIMO				100	98	58	0	0,0	0,0	0,0	0,0

ANEXO 2 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS CONCRETOS

KL ENGENHARIA

ANEXO 2.1 – VERTEDOURO

KL ENGENHARIA

TRAÇOS

KL ENGENHARIA

ACOMPANHAMENTO DOS TRAÇOS DE CONCRETO EM USO

Traço de Concreto	Fck Projeto (Mpa)	Traço em Peso para 1m3							Aditivo Plastificante Multifuncional		Aditivo Mineral		Slump	Ar Incorp. (%)	Tipo do Cimento (Portland) Poty	Massa Específica (Kg/m3)	Resistências Fck			Local de Aplicação	Fabricação
		Cimento	Areia		Brita		Água	a/c	Tipo	Quant. (ml)	Tipo	Quant. (kg)					Idades				
			JATOBÁ	-	25mm	38mm											7 dias	14 dias	28 dias		
CR-03	10,0	165,0	1102,0			917,6	165,0	1,00	VZ	825			5+/-1	-	CPIIZ 32RS	1.432				Reg. VTD	Regularização
CR-06	10,0	165,0	1102,0	-		913,4	165,0	1,00	VZ	830			5+/-1	-	CPIIZ 32RS	1.432				Reg. TDA	Regularização
CE-01	20,0	342,0	2237,0			2543,0	165,0	0,43	VZ	1.900	metacaulim	38	10+/-2	-	CPIIZ 32RS	2.782				Não usado	Estrutural
CE-02	20,0	315,0	2522,0			2768,0	160,0	0,46	VZ	1.750	metacaulim	35	10+/-2	-	CPIIZ 32RS	3.032				Não usado	Estrutural
CE-03	20,0	300,0	910,1			974,2	168,0	0,51	VZ	1.650	metacaulim	30	10+/-2	-	CPIIZ 32RS	2.382				Perfil Creager	Estrutural
CE-09	20,0	315,0	966,7	-	877,8		175,0	0,50	VZ	1.750	metacaulim	35	10+/-2	-	CPIIZ 32RS	2.370				Lajes	Estrutural
CE-09.01	20,0	318,0	966,7	-	877,8		175,0	0,50	VZ	1.750	metacaulim	35	10+/-2	-	CPIIZ 32RS	2.373				sapatas e muros	Estrutural
CE-10	20,0	300,0	988,7	-	879,1		171,6	0,52	VZ	1.650	metacaulim	30	10+/-2	-	CPIIZ 32RS	2.369				Lajes, Perfil Creager	Estrutural

OBSERVAÇÕES:

► ADITIVO: METACAULIM

► Legenda:

CC - Concreto Convencional

CB - Concreto Bombeado

CE- Concreto Estrutural

CR- Concreto de Regularização

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Traço a ser utilizado na execução das estruturas do vertedouro e das estruturas dos reservatórios do Sistema de Adutora de Jatobá fck 20MPa.

Traço CE-09.1 substituindo o traço CE-09

1-Composição para 1,0m³ de concreto: CE-09.1
1:2,762(AP):2,508(B25)

Cimento	= 318,0 kg
Metacaulin	= 35 kg
Brita 25mm	= 877,80 kg
Areia Peneirada	= 966,70 kg
Plastment VZ	= 1,75 litros
Água	= 175,0 Litros
Á/C	= 0,50

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50,0 kg
Metacaulin	= 5kg - 1 padiolas rasa de 20x30x14cm
Brita 25mm	= 2 padiolas rasas de 45x35x30cm
Areia	= 2 padiolas rasas de 45x35x31,3
Plastment VZ	= 250ml
Água	= 27,5 Litros

João Pessoa 07de Maio de 2012

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto
CREA 2.149/D-PB

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

À CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

O traço a ser utilizado na regularização será o **traço CR-03** cuja composição está mostrada em abaixo:

1- Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 165 kg
Brita 38mm	= 917,57 kg
Areia Grossa	= 1102,00 kg
Plastiment VZ	= 825ml
Água	= 165 Litros

2- Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Brita 38mm	=5 padiolas rasas de 45x35x25,0cm
Areia Grossa	=6 padiolas rasas de 45x35x24,0cm
Plastiment VZ	= 250ml
Água	=50 litros

Obs: Fck = 10 MPa e SLUMP = 50 +/- 10mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

O Traço a ser utilizado na regularização fck 20 Mpa.

Traço CE-10

1 - Composição para 1,0 m3 de concreto: **CE-10** 1:2,996(AP):2,664(B25)

Cimento	= 300 kg
Metacaulim	= 30 kg
Brita 25	= 879,12 kg
Areia Peneirada	= 988,68 kg
Plastiment VZ	= 1,65 Litros
Água	= 171,60 Litros
A/C	= 0,52

2 - Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim	= 5kg = 1 padiola rasa de 20x30x14cm
Brita 25	= 2 padiolas rasas de 45x35x32cm
Areia Peneirada	= 2 padiolas rasas de 45x35x31cm
Água	= 26 litros
Plastment VZ	= 250 ml

Obs: A brita deve está molhada e a areia penerada.

Ipueiras, 10 de Fevereiro de 2012

Sebastião Batista dos Santos

Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto

CREA 2.149/D-PB

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Opção-3 Traço CE-03

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 300,0 kg
Metacaulim HP	= 30,0 kg
Brita 38mm	= 974,16 kg
Areia Grossa	= 910,14 kg
Plastment VZ	= 1,65 litros
Água	= 168 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x24,2cm
Areia Grossa	=3 padiolas rasas de 45x35x21,5cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 28 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa, 28 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos

Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto

CREA 2.149/D-PB

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

KL ENGENHARIA

CONTROLE ESTATÍSTICO

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

LAJE E PERFIL CREAGER DO VERTEDOURO

CONCRETO CE - 10 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca	Afastam.	Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
4+17		Creager (Modulo -2)	262,72	15-fev-12		7:30	CE - 10	95	11,2	15,7	24,4	8,5
4+10		Creager (Modulo -2)	262,72	15-fev-12	0	13:45	CE - 10	96	12,1	17,8	24,0	7,5
4+10		Creager (Modulo -2)	263,91	16-fev-12	1	7:40	CE - 10	97	12,1	15,8	24,5	8,0
4+5		Creager (Modulo -2)	265,42	17-fev-12	1	15:20	CE - 10	98	11,0	15,4	23,7	8,5
4+0		Creager (Modulo -2)	266,00	23-fev-12	6	9:45	CE - 10	99	12,3	16,0	24,2	8,5
11+0	L.D	LAJE - 05	Var.	24-fev-12	1	13:30	CE - 10	100	11,9	15,6	24,0	8,5
11+0	E.X	LAJE - 05	Var.	24-fev-12	0	18:30	CE - 10	101	12,9	15,2	24,3	8,0
10+18	L.E	LAJE - 05	Var.	25-fev-12	1	7:15	CE - 10	102	11,4	15,1	24,2	8,5
10+18	E.X	LAJE - 05	Var.	25-fev-12	0	16:00	CE - 10	103	12,4	15,8	24,1	7,5
10+10	L.D	LAJE - 05	Var.	27-fev-12	2	8:24	CE - 10	104	10,9	16,1	24,2	8,0
10+10	L.D	LAJE - 05	Var.	27-fev-12	0	15:40	CE - 10	105	11,6	15,5	24,0	7,5
10+0	L.E	LAJE - 05	Var.	28-fev-12	1	8:50	CE - 10	106	11,0	16,4	23,8	7,5
10+0	L.D	LAJE - 05	Var.	29-fev-12	1	8:15	CE - 10	107	10,2	16,6	23,9	7,5
9+15	L.E	LAJE - 05	Var.	1-mar-12	1	7:50	CE - 10	108	11,4	16,8	21,3	8,5
9+15	E.X	LAJE - 05	Var.	1-mar-12	0	14:25	CE - 10	109	10,6	16,5	23,9	8,0
9+15	L.D	LAJE - 05	Var.	1-mar-12	0	16:28	CE - 10	110	11,2	16,8	24,5	7,0
							MÉDIA =		11,5	16,1	23,9	
							MÍNIMO =		10,2	15,1	21,3	
							MÁXIMO =		12,9	17,8	24,5	
							DESVIO PADRÃO =		0,7	0,7	0,7	
							VARIANCIA =		0,5	0,5	0,5	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
23,9	169,04	24,18	16	8	0,73	7	11,09

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	16	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**24,12**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		1	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			**APROVADO**				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-10** **LAJES** CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

VERTEDOURO

CONCRETO CR - 03 - Fck = 10 Mpa (28 DIAS)

Estaca	Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	Nº de registro	FcK(dias)			Slump (cm)
								3	7	28	
	Regularização do Vertedouro	Var.	9-dez-11		9:27	CR - 03	1	5,2	8,6	3,7	4,9
	Regularização do Vertedouro	Var.	10-dez-11	1	10:01	CR - 03	2	5,8	7,9	10,6	5,6
	Regularização do Vertedouro	Var.	12-dez-11	2	10:40	CR - 03	3	5,1	8,1	10,7	4,7
	Regularização do Vertedouro	Var.	13-dez-11	1	14:20	CR - 03	4	5,4	9,2	11,0	5,1
	Regularização do Vertedouro	Var.	14-dez-11	1	9:15	CR - 03	5	5,7	8,9	10,6	4,7
	Regularização do Vertedouro	Var.	14-dez-11	0	10:10	CR - 03	6	4,9	8,1	10,8	5,3
	Regularização do Vertedouro	Var.	15-dez-11	1	14:40	CR - 03	7	5,3	7,0	10,8	4,8
	Regularização do Vertedouro	Var.	15-dez-11	0	11:40	CR - 03	8	5,1	7,6	10,8	5,3
	Regularização do Vertedouro	Var.	15-dez-11	0	8:21	CR - 03	9	5,4	8,1	10,3	4,6
	Regularização do Vertedouro	Var.	16-dez-11	1	15:00	CR - 03	10	5,5	7,9	10,5	5,2
	Regularização do Vertedouro	Var.	16-dez-11	0	10:40	CR - 03	11	4,0	7,8	10,5	4,8
	Regularização do Vertedouro	Var.	16-dez-11	0	7:55	CR - 03	12	5,0	7,9	10,9	5,6
	Regularização do Vertedouro	Var.	17-dez-11	1	15:10	CR - 03	13	5,2	7,7	11,7	4,3
	Regularização do Vertedouro	Var.	17-dez-11	0	13:25	CR - 03	14	5,9	7,6	10,3	5,4
	Regularização do Vertedouro	Var.	17-dez-11	0	8:12	CR - 03	15	5,6	7,6	10,9	4,6
	Regularização do Vertedouro	Var.	19-dez-11	2	7:10	CR - 03	16	6,9	7,7	10,2	4,8
-	Regularização do vertedouro	Var.	19-dez-11	0	10:25	CR-03	17	5,9	7,5	10,4	5,6
-	Regularização do vertedouro	Var.	19-dez-11	0	13:50	CR-03	18	6,3	7,5	10,8	4,8
-	Regularização do vertedouro	Var.	20-dez-11	1	9:45	CR-03	19	4,8	7,6	11,0	5,6
-	Regularização do vertedouro	Var.	20-dez-11	0	7:43	CR-03	20	5,0	7,1	10,7	5,4
-	Regularização do vertedouro	Var.	21-dez-11	1	10:42	CR-03	21	5,0	7,6	10,9	5,2
-	Regularização do vertedouro	Var.	21-dez-11	0	7:35	CR-03	22	5,0	7,4	11,5	4,6
-	Regularização do vertedouro	Var.	22-dez-11	1	16:04	CR-03	23	5,1	7,8	11,3	5,2
-	Regularização do vertedouro	Var.	22-dez-11	0	11:03	CR-03	24	5,1	7,8	11,5	4,8
-	Regularização do vertedouro	Var.	22-dez-11	0	8:15	CR-03	25	4,4	7,5	11,0	5,4
-	Regularização do vertedouro	Var.	23-dez-11	1	10:13	CR-03	26	5,1	7,4	10,1	4,8
-	Regularização do vertedouro	Var.	23-dez-11	0	8:15	CR-03	27	5,6	7,3	10,2	4,6
-	Regularização do vertedouro	Var.	23-dez-11	0	13:40	CR-03	28	5,2	7,1	10,1	5,3
-	Regularização do vertedouro	Var.	26-dez-11	3	10:05	CR-03	29	4,1	7,2	10,2	4,6
-	Regularização do vertedouro	Var.	26-dez-11	0	10:52	CR-03	30	4,2	7,1	10,5	5,4
-	Regularização do vertedouro	Var.	27-dez-11	1	9:40	CR-03	31	5,9	8,5	10,3	5,8
-	Regularização do vertedouro	Var.	27-dez-11	0	7:41	CR-03	32	5,8	8,0	10,8	5,1
-	Regularização do vertedouro	Var.	27-dez-11	0	9:15	CR-03	33	5,9	7,1	10,9	4,2
-	Regularização do vertedouro	Var.	28-dez-11	1	7:40	CR-03	34	6,1	7,9	10,9	4,6
-	Regularização do vertedouro	Var.	28-dez-11	0	9:15	CR-03	35	5,6	7,6	10,6	5,0
-	Regularização do vertedouro	Var.	28-dez-11	0	8:32	CR-03	36	5,5	8,2	10,5	5,4
-	Regularização do vertedouro	Var.	29-dez-11	1	9:50	CR-03	37	5,0	8,0	10,3	4,8
-	Regularização do vertedouro	Var.	29-dez-11	0	10:25	CR-03	38	4,8	8,0	10,2	5,2
						MÉDIA =		5,3	7,8	10,7	
						MÍNIMO =		4,0	7,0	3,7	
						MÁXIMO =		6,9	9,2	11,7	
						DESVIO PADRÃO =		0,6	0,5	0,4	
						VARIANCIA =		0,4	0,2	1,4	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
10,7	175,78	10,60	36	18	0,37	17	4,30

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	36	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	10,04	Mpa	Fck (Mpa)=	10,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		2	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			APROVADO				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CR-03** **REGULARIZAÇÃO** OBS: CONCRETO NÃO CONTROLADO ESTATISTICAMENTE.

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

PERFIL - MURO - VERTEDOURO

CONCRETO CE-09.01 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
7+0	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-1	262,95	31-mai-12		13:30	CE-09.01	197	13,3	17,9	24,5	8,0
6+10 Á 8+2	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-1	262,95	6-jun-12	6	10:40	CE-09.01	204	12,2	16,5	23,6	8,0
6+15 Á 8+2	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-1	263,04	8-jun-12	2	8:20	CE-09.01	206	12,6	16,1	23,1	8,5
6+10 Á 8+2	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-1	263,04	13-jun-12	5	14:30	CE-09.01	213	13,2	16,2	24,2	8,5
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	264,70	15-jun-12	2	10:40	CE-09.01	216	13,1	15,7	23,1	8,0
13+3 Á 14+2	L.E	SEÇÃO-4	250,70	18-jun-12	3	10:30	CE-09.01	218	12,2	16,6	23,7	8,0
8+1 Á 9+12	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-2	259,053	18-jun-12	0	16:20	CE-09.01	219	12,9	16,9	23,6	8,5
4+0 Á 5+8	L.D	SEÇÃO-7	264,07	19-jun-12	1	10:20	CE-09.01	220	12,2	16,3	24,0	8,5
13+9 Á 14 +2	L.E	SEÇÃO-4	250,79	20-jun-12	1	15:10	CE-09.01	222	12,8	16,5	24,2	8,0
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	265,60	21-jun-12	1	14:00	CE-09.01	223	13,0	16,5	23,4	8,0
11+4 Á 12+15	L.E	SEÇÃO-2	254,05	22-jun-12	1	16:00	CE-09.01	224	12,8	16,4	23,6	8,0
13+9 Á 14 +3	L.D	SEÇÃO-4	250,88	23-jun-12	1	8:30	CE-09.01	225	11,9	16,6	23,6	8,5
11+8 Á 12+5	L.E	SEÇÃO-2	254,85	25-jun-12	2	15:00	CE-09.01	226	12,6	16,7	23,7	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-6	263,17	26-jun-12	1	9:30	CE-09.01	227	12,5	16,4	23,3	8,0
12+15 Á 13+9	L.E	SEÇÃO-3	250,88	26-jun-12	0	16:20	CE-09.01	228	12,9	16,7	23,3	8,5
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	254,05	27-jun-12	1	14:40	CE-09.01	229	12,7	16,6	24,0	8,0
12+15 Á 13+9	L.D	SEÇÃO-3	250,88	28-jun-12	1	8:30	CE-09.01	230	12,9	17,1	23,8	8,0
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	254,95	28-jun-12	0	15:20	CE-09.01	231	13,0	16,9	23,5	8,5
6+10 Á 8+2	LD	SEÇÃO-1 MODULO-1	265,24	29-jun-12	1	14:20	CE-09.01	232	12,4	16,4	23,6	8,5
12+15 Á 13+9	L.E	SEÇÃO-3	251,78	30-jun-12	1	9:00	CE-09.01	233	13,3	16,6	23,6	8,0
12+15 Á 13+9	L.D	SEÇÃO-3	251,78	2-jul-12	2	15:10	CE-09.01	234	12,8	17,3	24,2	8,5
9+12 Á 11+4	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-3	258,34	3-jul-12	1	16:40	CE-09.01	235	13,1	16,8	23,8	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	266,50	4-jul-12	1	9:45	CE-09.01	236	12,5	16,6	23,6	8,5
8+1 Á 9+12	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-2	261,34	4-jul-12	0	18:50	CE-09.01	237	12,8	16,5	23,5	8,5
13+9 Á 14 +2	L.E	SEÇÃO-4	255,85	6-jul-12	2	11:20	CE-09.01	238	12,6	16,3	23,7	8,5
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	255,85	9-jul-12	3	17:20	CE-09.01	239	13,9	17,0	24,2	8,0
13+9 Á 14 +2	L.D	SEÇÃO-4	255,85	10-jul-12	1	13:20	CE-09.01	240	13,2	17,1	24,3	8,5
12+15 Á 13+9	L.D	SEÇÃO-3	255,85	12-jul-12	2	15:15	CE-09.01	241	13,0	17,1	23,9	8,5
12+15 Á 13+9	L.E	SEÇÃO-3	255,85	13-jul-12	1	17:20	CE-09.01	242	12,6	16,8	23,3	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	268,30	14-jul-12	1	11:00	CE-09.01	243	12,5	16,9	24,5	8,5
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	255,85	16-jul-12	2	19:20	CE-09.01	244	12,6	16,6	23,7	8,5
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	267,70	17-jul-12	1	17:10	CE-09.01	245	12,9	16,7	24,1	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	269,10	18-jul-12	1	17:35	CE-09.01	246	12,6	16,8	23,8	8,5
4+0 Á 5+8	L.D	SEÇÃO-7	267,70	20-jul-12	2	9:40	CE-09.01	247	13,5	17,1	24,3	8,5
11+4 Á 12+15	L.D	SEÇÃO-2	259,68	21-jul-12	1	14:20	CE-09.01	248	12,5	16,6	23,3	8,5
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	269,52	24-jul-12	3	19:10	CE-09.01	249	13,6	17,1	23,6	8,0
11+4 Á 12+15	L.E	SEÇÃO-2	259,68	25-jul-12	1	17:15	CE-09.01	250	12,6	16,9	23,7	8,0
4+0 Á 5+8	L.D	SEÇÃO-7	269,52	28-jul-12	3	13:10	CE-09.01	251	12,5	16,4	24,4	8,0
6+10	L.D	SEÇÃO-6		31-jul-12	3	8:30	CE-09.01	252	12,9	17,1	24,1	8,5
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	269,52	2-ago-12	2	14:20	CE-09.01	253	12,6	16,6	23,8	8,5
							MÉDIA =		12,8	16,7	23,8	
							MÍNIMO =		11,9	15,7	23,1	
							MÁXIMO =		13,9	17,9	24,5	
							DESVIO PADRÃO =		0,39	0,39	0,37	
							VARIANCIA =		0,2	0,2	0,1	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
23,7	116,80	23,60	12	6	0,43	5	10,80

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	12	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**23,12**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							

1) N<=20 , Fck est = f1 ; 2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N	1	CONDIÇÃO DO LOTE **APROVADO**
Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:	
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+…fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-09.01** **MUROS DO VERTEDOURO** CONCRETO ESTRUTURAL	

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

VERTEDOURO

CONCRETO CR - 03 - Fck = 10 Mpa (28 DIAS)

Estaca	Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
								3	7	28	
-	Vertedouro		3-jan-12		10:40	CR-03	39	3,6	7,2	10,36	5,0
-	Vertedouro		4-jan-12	1	9:00	CR-03	40	4,8	7,1	10,65	5,0
-	Vertedouro		5-jan-12	1	7:15	CR-03	41	4,60	9,20	10,10	4,5
	Vertedouro		5-jan-12	0	13:45	CR-03	42	5,10	8,60	10,26	5,5
-	Vertedouro		5-jan-12	0	16:40	CR - 03	43	4,8	7,9	10,7	4,5
-	Vertedouro		6-jan-12	1	8:10	CR - 03	44	5,0	7,7	10,1	5,3
-	Vertedouro		6-jan-12	0	13:15	CR - 03	45	4,7	7,5	10,5	4,5
-	Vertedouro		6-jan-12	0	14:10	CR - 03	46	4,7	7,3	10,9	5,0
-	Vertedouro		6-jan-12	0	17:40	CR - 03	47	4,5	7,4	10,6	5,4
-	Vertedouro		7-jan-12	1	7:50	CR - 03	48	4,6	7,3	10,4	6,0
	Vertedouro		7-jan-12	0	13:45	CR - 03	49	4,4	7,6	10,9	5,5
-	Vertedouro		7-jan-12	0	15:30	CR - 03	50	5,0	7,8	10,3	5,8
-	Vertedouro		9-jan-12	2	13:50	CR - 03	51	4,6	6,5	10,6	4,0
-	Vertedouro		9-jan-12	0	13:20	CR - 03	52	4,9	7,3	11,0	4,5
-	Vertedouro		9-jan-12	0	14:20	CR - 03	53	4,5	7,2	10,7	5,0
-	Vertedouro		10-jan-12	1	7:30	CR - 03	54	4,9	7,3	10,3	5,5
-	Vertedouro		10-jan-12	0	13:20	CR - 03	55	4,9	7,7	10,6	6,0
-	Vertedouro		10-jan-12	0	15:00	CR - 03	56	4,8	7,8	10,6	5,5
-	Vertedouro		11-jan-12	1	7:15	CR - 03	57	5,0	7,5	10,4	4,5
-	Vertedouro		11-jan-12	0	14:10	CR - 03	58	5,1	8,2	10,4	5,0
-	Vertedouro		11-jan-12	0	16:30	CR - 03	59	4,9	7,4	10,7	4,3
-	Vertedouro		12-jan-12	1	9:10	CR - 03	60	4,6	7,1	10,8	5,0
-	Vertedouro		12-jan-12	0	14:00	CR - 03	61	5,8	7,3	11,0	4,0
-	Vertedouro		13-jan-12	1	7:20	CR - 03	62	6,2	6,9	10,9	4,5
-	Vertedouro		13-jan-12	0	10:15	CR - 03	63	5,3	7,3	11,1	4,8
9+0 á 14+0	Vertedouro		20-jan-12	7	13:30	CR - 03	64	6,7	7,7	13,5	5,0
9+0 á 14+0	Vertedouro		20-jan-12	0	16:20	CR - 03	65	6,7	7,9	11,7	5,5
9+0 á 14+0	Vertedouro		21-jan-12	1	7:30	CR - 03	66	5,80	7,80	13,30	5,5
9+0 á 14+0	Vertedouro		21-jan-12	0	11:10	CR - 03	67	6,10	8,80	15,10	5,0
9+0 á 14+0	Vertedouro		21-jan-12	0	15:20	CR - 03	68	5,9	7,8	10,7	5,0
13+0 á 14+0	Vertedouro		23-jan-12	2	8:15	CR - 03	69	6,2	8,3	11,3	4,5
13+0 á 14+0	Vertedouro		23-jan-12	0	10:30	CR - 03	70	5,7	8,2	11,7	4,0
9+0 á 9+10	Vertedouro		24-jan-12	1	8:15	CR - 03	71	6,4	7,9	11,3	4,5
13+0 á 14+0	Vertedouro		24-jan-12	0	10:30	CR - 03	72	6,1	8,4	12,4	4,0
12+0 á 14+0	Vertedouro		25-jan-12	1	10:30	CR - 03	73	6,2	7,9	11,0	4,0
12+0 á 14+0	Vertedouro		25-jan-12	0	15:45	CR - 03	74	6,2	8,3	10,9	4,5
12+10 á 14+10	Vertedouro		26-jan-12	1	11:04	CR - 03	75	6,8	7,8	11,3	4,0
12+10 á 14+10	Vertedouro		26-jan-12	0	14:10	CR - 03	76	6,0	7,2	11,2	4,5
12+10 á 14+10	Vertedouro		26-jan-12	0	17:15	CR - 03	77	5,1	7,6	10,8	4,5
12+10 á 14+0	Vertedouro		27-jan-12	1	8:45	CR - 03	78	5,8	7,6	11,0	4,5
12+10 á 14+0	Vertedouro		27-jan-12	0	10:15	CR - 03	79	5,2	7,4	10,8	4,6
						MÉDIA =		5,3	7,7	11,0	
						MÍNIMO =		3,6	6,5	10,1	
						MÁXIMO =		6,8	9,2	15,1	
						DESVIO PADRÃO =		0,8	0,5	0,97	
						VARIANCIA =		0,6	0,3	0,9	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
10,9	198,98	10,77	40	20	0,73	19	4,39

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	40	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	10,0	Mpa	Fck (Mpa)=	10,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		2	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			APROVADO				

Amostragem Parcial

OBSERVAÇÕES:

1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ;
ONDE m= n / 2
Se n for impar , despreza-se o maior valor
2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd
ONDE fcm é a resistência média.

AMOSTRAGEM PARCIAL

TRAÇO: CR-03

Vertedouro

CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

PERFIL CREAGER - VERTEDOURO

CONCRETO CE - 09 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
4+0		Creager (Modulo-1)	261,89	30-abr-12		8:10	CE - 09	163	11,4	16,5	23,6	8,0
4+0		Creager (Modulo-1)	261,89	30-abr-12	0	15:30	CE - 09	164	12,2	16,4	24,2	8,5
4+0		Creager (Modulo-1)	263,25	2-mai-12	2	14:50	CE - 09	166	12,4	17,1	24,5	8,0
							MÉDIA =		12,0	16,7	24,1	9,0
							MÍNIMO =		11,4	16,4	23,6	
							MÁXIMO =		12,4	17,1	24,5	
							DESVIO PADRÃO =		0,55	0,39	0,46	
							VARIANCIA =		0,3	0,2	0,2	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
23,8	23,50	23,86	3	2	0,22	1	10,93

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	3	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**23,50**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		1	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			**APROVADO**				
Amostragem Parcial		OBSERVAÇÕES:					
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor		AMOSTRAGEM TOTAL					
2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.		**TRAÇO: CE-09**					
		PERFIL CREAGER MÓDULO 1 CONCRETO ESTRUTURAL					

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

PERFIL CREAGER - VERTEDOURO

CONCRETO CE-09.01 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
4+0		Creager (Modulo - 1)	263,02	11-mai-12		14:10	CE-09.01	177	13,9	17,6	24,7	8,0
4+0		Creager (Modulo - 1)	263,25	15-mai-12	4	8:40	CE-09.01	180	13,0	14,4	25,4	8,0
4+0		Creager (Modulo - 1)	263,25	15-mai-12	0	10:50	CE-09.01	181	12,3	14,8	25,1	8,5
4+0		Creager (Modulo - 1)	263,25	15-mai-12	0	15:50	CE-09.01	182	16,5	17,6	24,6	8,5
4+0		Creager (Modulo - 1)	263,93	17-mai-12	2	10:50	CE-09.01	184	13,5	17,2	24,8	8,0
4+0		Creager (Modulo - 1)	263,93	17-mai-12	0	15:50	CE-09.01	185	13,7	16,2	25,4	8,0
4+0		Creager (Modulo - 1)	265,31	22-mai-12	5	9:30	CE-09.01	186	11,1	16,1	24,6	8,5
4+0		Creager (Modulo - 1)	265,31	22-mai-12	0	14:58	CE-09.01	187	11,5	16,4	24,4	8,0
4+0		Creager (Modulo - 1)	266,00	25-mai-12	3	9:30	CE-09.01	192	12,1	16,4	21,3	8,0
6+3		Creager (Modulo - 3)	261,97	11-jun-12	17	11:00	CE-09.01	208	13,4	17,3	24,4	8,0
6+0		Creager (Modulo - 3)	261,97	11-jun-12	0	17:10	CE-09.01	209	13,0	16,8	23,9	8,5
6+3		Creager (Modulo - 3)	262,81	12-jun-12	1	13:25	CE-09.01	210	12,5	16,3	23,6	8,0
6+2		Creager (Modulo - 3)	262,81	12-jun-12	0	17:30	CE-09.01	211	12,9	16,9	24,0	8,5
6+0		Creager (Modulo - 3)	262,81	13-jun-12	1	8:20	CE-09.01	212	13,7	16,1	24,2	8,0
6+0		Creager (Modulo - 3)	263,59	14-jun-12	1	15:40	CE-09.01	214	13,6	16,3	23,8	8,0
6+3		Creager (Modulo - 3)	263,59	14-jun-12	0	17:20	CE-09.01	215	12,6	16,3	23,9	8,5
6+2		Creager (Modulo - 3)	264,37	15-jun-12	1	16:30	CE-09.01	217	13,0	15,9	23,4	8,5
6+0		Creager (Modulo - 3)	265,05	19-jun-12	4	16:10	CE-09.01	221	12,1	16,0	23,7	8,0
							MÉDIA =		13,0	16,4	24,2	
							MÍNIMO =		11,1	14,4	21,3	
							MÁXIMO =		16,5	17,6	25,4	
							DESVIO PADRÃO =		1,17	0,84	0,93	
							VARIANCIA =		1,4	0,7	0,9	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
24,2	187,60	24,20	18	9	0,89	8	11,10

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	18	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**22,70**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		1	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			**APROVADO**				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-09.01** **PERFIL CREAGER MÓDULO 1** CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

PERFIL - MURO - VERTEDOURO

CONCRETO CE-09.01 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
7+0	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-1	262,95	31-mai-12		13:30	CE-09.01	197	13,3	17,9	24,5	8,0
6+10 Á 8+2	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-1	262,95	6-jun-12	6	10:40	CE-09.01	204	12,2	16,5	23,6	8,0
6+15 Á 8+2	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-1	263,04	8-jun-12	2	8:20	CE-09.01	206	12,6	16,1	23,1	8,5
6+10 Á 8+2	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-1	263,04	13-jun-12	5	14:30	CE-09.01	213	13,2	16,2	24,2	8,5
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	264,70	15-jun-12	2	10:40	CE-09.01	216	13,1	15,7	23,1	8,0
13+3 Á 14+2	L.E	SEÇÃO-4	250,70	18-jun-12	3	10:30	CE-09.01	218	12,2	16,6	23,7	8,0
8+1 Á 9+12	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-2	259,053	18-jun-12	0	16:20	CE-09.01	219	12,9	16,9	23,6	8,5
4+0 Á 5+8	L.D	SEÇÃO-7	264,07	19-jun-12	1	10:20	CE-09.01	220	12,2	16,3	24,0	8,5
13+9 Á 14 +2	L.E	SEÇÃO-4	250,79	20-jun-12	1	15:10	CE-09.01	222	12,8	16,5	24,2	8,0
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	265,60	21-jun-12	1	14:00	CE-09.01	223	13,0	16,5	23,4	8,0
11+4 Á 12+15	L.E	SEÇÃO-2	254,05	22-jun-12	1	16:00	CE-09.01	224	12,8	16,4	23,6	8,0
13+9 Á 14 +3	L.D	SEÇÃO-4	250,88	23-jun-12	1	8:30	CE-09.01	225	11,9	16,6	23,6	8,5
11+8 Á 12+5	L.E	SEÇÃO-2	254,85	25-jun-12	2	15:00	CE-09.01	226	12,6	16,7	23,7	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-6	263,17	26-jun-12	1	9:30	CE-09.01	227	12,5	16,4	23,3	8,0
12+15 Á 13+9	L.E	SEÇÃO-3	250,88	26-jun-12	0	16:20	CE-09.01	228	12,9	16,7	23,3	8,5
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	254,05	27-jun-12	1	14:40	CE-09.01	229	12,7	16,6	24,0	8,0
12+15 Á 13+9	L.D	SEÇÃO-3	250,88	28-jun-12	1	8:30	CE-09.01	230	12,9	17,1	23,8	8,0
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	254,95	28-jun-12	0	15:20	CE-09.01	231	13,0	16,9	23,5	8,5
6+10 Á 8+2	LD	SEÇÃO-1 MODULO-1	265,24	29-jun-12	1	14:20	CE-09.01	232	12,4	16,4	23,6	8,5
12+15 Á 13+9	L.E	SEÇÃO-3	251,78	30-jun-12	1	9:00	CE-09.01	233	13,3	16,6	23,6	8,0
12+15 Á 13+9	L.D	SEÇÃO-3	251,78	2-jul-12	2	15:10	CE-09.01	234	12,8	17,3	24,2	8,5
9+12 Á 11+4	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-3	258,34	3-jul-12	1	16:40	CE-09.01	235	13,1	16,8	23,8	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	266,50	4-jul-12	1	9:45	CE-09.01	236	12,5	16,6	23,6	8,5
8+1 Á 9+12	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-2	261,34	4-jul-12	0	18:50	CE-09.01	237	12,8	16,5	23,5	8,5
13+9 Á 14 +2	L.E	SEÇÃO-4	255,85	6-jul-12	2	11:20	CE-09.01	238	12,6	16,3	23,7	8,5
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	255,85	9-jul-12	3	17:20	CE-09.01	239	13,9	17,0	24,2	8,0
13+9 Á 14 +2	L.D	SEÇÃO-4	255,85	10-jul-12	1	13:20	CE-09.01	240	13,2	17,1	24,3	8,5
12+15 Á 13+9	L.D	SEÇÃO-3	255,85	12-jul-12	2	15:15	CE-09.01	241	13,0	17,1	23,9	8,5
12+15 Á 13+9	L.E	SEÇÃO-3	255,85	13-jul-12	1	17:20	CE-09.01	242	12,6	16,8	23,3	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	268,30	14-jul-12	1	11:00	CE-09.01	243	12,5	16,9	24,5	8,5
11+8 Á 12+5	L.D	SEÇÃO-2	255,85	16-jul-12	2	19:20	CE-09.01	244	12,6	16,6	23,7	8,5
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	267,70	17-jul-12	1	17:10	CE-09.01	245	12,9	16,7	24,1	8,0
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	269,10	18-jul-12	1	17:35	CE-09.01	246	12,6	16,8	23,8	8,5
4+0 Á 5+8	L.D	SEÇÃO-7	267,70	20-jul-12	2	9:40	CE-09.01	247	13,5	17,1	24,3	8,5
11+4 Á 12+15	L.D	SEÇÃO-2	259,68	21-jul-12	1	14:20	CE-09.01	248	12,5	16,6	23,3	8,5
5+8 Á 6+10	L.D	SEÇÃO-6	269,52	24-jul-12	3	19:10	CE-09.01	249	13,6	17,1	23,6	8,0
11+4 Á 12+15	L.E	SEÇÃO-2	259,68	25-jul-12	1	17:15	CE-09.01	250	12,6	16,9	23,7	8,0
4+0 Á 5+8	L.D	SEÇÃO-7	269,52	28-jul-12	3	13:10	CE-09.01	251	12,5	16,4	24,4	8,0
6+10	L.D	SEÇÃO-6		31-jul-12	3	8:30	CE-09.01	252	12,9	17,1	24,1	8,5
5+8 Á 6+10	L.E	SEÇÃO-5	269,52	2-ago-12	2	14:20	CE-09.01	253	12,6	16,6	23,8	8,5
							MÉDIA =		12,8	16,7	23,8	
							MÍNIMO =		11,9	15,7	23,1	
							MÁXIMO =		13,9	17,9	24,5	
							DESVIO PADRÃO =		0,39	0,39	0,37	
							VARIANCIA =		0,2	0,2	0,1	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
23,7	116,80	23,60	12	6	0,43	5	10,80

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	12	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**23,12**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		1	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			**APROVADO**				
Amostragem Parcial		OBSERVAÇÕES:					
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor		AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-09.01**					

KL ENGENHARIA	BARRAGEM JATOBÁ CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

PERFIL - MURO - VERTEDOURO

CONCRETO CE-09.01 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	

2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd
ONDE fcm é a resistência média.

MUROS DO VERTEDOURO
CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

SAPATA DO VERTEDOURO

CONCRETO CE-09.01 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
5+13	L.D	SEÇÃO-6 MODULO-1	261,98	9-mai-12		9:50	CE-09.01	174	13,4	16,3	23,5	8,0
8+0	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-1	261,93	11-mai-12	2	7:40	CE-09.01	175	13,1	16,3	24,3	8,0
6+15	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-1	261,93	11-mai-12	0	10:10	CE-09.01	176	13,1	16,5	24,3	8,5
8+15	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-2	260,03	14-mai-12	3	11:20	CE-09.01	178	16,4	17,9	25,8	8,5
9+5	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-2	260,03	14-mai-12	0	15:50	CE-09.01	179	16,5	18,1	26,2	8,0
11+0	L.E	SEÇÃO-1 MODULO-3	255,33	16-mai-12	2	13:40	CE-09.01	183	12,0	17,1	25,2	8,5
6+2	L.E	SEÇÃO-5	261,97	23-mai-12	7	8:40	CE-09.01	188	14,0	17,5	23,5	8,0
6+10	L.E	SEÇÃO-5	261,97	23-mai-12	0	15:45	CE-09.01	189	13,1	18,1	23,5	8,5
12+15	L.E	SEÇÃO-2	253,03	24-mai-12	1	9:30	CE-09.01	190	11,1	18,8	23,8	8,0
11+2	L.E	SEÇÃO-2	253,03	24-mai-12	0	15:10	CE-09.01	191	13,4	16,8	23,7	8,5
8+2	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-2	258,03	28-mai-12	4	9:20	CE-09.01	193	14,1	16,5	25,7	8,0
6+10	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-2	258,03	28-mai-12	0	15:45	CE-09.01	194	14,1	16,2	25,0	8,0
8+10	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-3	255,03	29-mai-12	1	9:00	CE-09.01	195	14,4	16,4	25,9	8,0
10+10	L.D	SEÇÃO-1 MODULO-3	255,03	30-mai-12	1	8:20	CE-09.01	196	13,5	16,8	24,0	8,5
11+0	L.D	SEÇÃ0-2 MODULO-1	253,03	1-jun-12	2	8:40	CE-09.01	198	12,5	16,3	22,9	8,5
12+20	L.D	SEÇÃ0-2 MODULO-1	253,03	1-jun-12	0	14:20	CE-09.01	199	13,1	16,1	23,7	8,0
13+10	L.E	SEÇÃO-3 MODULO-1	249,50	4-jun-12	3	13:20	CE-09.01	202	13,1	16,5	23,5	8,0
12+15	L.D	SEÇAÕ-3	249,50	5-jun-12	1	9:50	CE-09.01	203	13,1	16,6	24,2	8,5
13+15	L.E	SEÇÃO-4	249,50	6-jun-12	1	14:40	CE-09.01	205	12,1	16,9	24,0	8,5
14+0	L.D	SEÇÃO-7	249,50	8-jun-12	2	11:50	CE-09.01	207	12,9	16,5	23,7	8,0
							MÉDIA =		13,5	16,9	24,3	
							MÍNIMO =		11,1	16,1	22,9	
							MÁXIMO =		16,5	18,8	26,2	
							DESVIO PADRÃO =		1,29	0,76	0,97	
							VARIANCIA =		1,7	0,6	0,9	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
24,3	211,80	24,00	20	10	0,96	9	11,00

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	20	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**22,74**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		2	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			**APROVADO**				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-09.01** **SAPATAS DOS MUROS DO VERTEDOURO** CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

PERFIL CREAGER - VERTEDOURO

CONCRETO CE - 03 E CE -10 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca		Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
4+17		Creager (Modulo -2)	261,69	8-fev-12		8:15	CE - 03	86	12,8	15,6	24,0	9,0
4+10		Creager (Modulo -2)	261,69	8-fev-12	0	15:05	CE - 03	87	11,4	15,1	23,9	8,5
4+0		Creager (Modulo -2)	261,69	8-fev-12	0	17:40	CE - 03	88	11,6	17,2	24,0	8,5
4+17		Creager (Modulo -2)	261,74	9-fev-12	1	8:40	CE - 03	89	11,0	15,0	24,0	9,0
4+10		Creager (Modulo -2)	261,74	9-fev-12	0	10:00	CE - 03	90	10,9	14,6	23,5	9,5
4+5		Creager (Modulo -2)	261,80	10-fev-12	1	16:40	CE - 03	91	11,7	15,3	24,1	10,5
4+13		Creager (Modulo -2)	261,90	11-fev-12	1	14:00	CE - 03	92	10,6	15,9	23,9	9,5
4+15		Creager (Modulo -2)	261,90	11-fev-12	0	16:45	CE - 03	93	7,4	15,2	24,0	9,0
							MÉDIA =		10,9	15,5	23,9	9,0
							MÍNIMO =		7,4	14,6	23,5	
							MÁXIMO =		12,8	17,2	24,1	
							DESVIO PADRÃO =		1,57	0,78	0,18	
							VARIANCIA =		2,5	0,6	0,0	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
23,9	71,26	24,00	8	4	0,18	3	23,00

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	8	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	23,51	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		1	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			APROVADO				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-03** **PERFIL CREAGER MÓDULO 2** CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

LAJES - VERTEDOURO

CONCRETO CE - 09 E CE -10 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca	Afastam.	Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
12+2	L.D	LAJE - 06		5-mar-12		15:15	CE - 09	111	12,2	17,7	24,5	12,0
12+10	L.D	LAJE - 06		6-mar-12	1	7:20	CE - 09	112	12,2	16,1	24,2	11,0
12+10	E.X	LAJE - 06		6-mar-12	0	14:50	CE - 09	113	12,0	16,0	24,3	10,5
12+10	L.E	LAJE - 06		6-mar-12	0	18:30	CE - 09	114	11,1	16,9	21,3	11,5
11+0	L.E	LAJE - 06		7-mar-12	1	8:50	CE - 09	115	11,9	16,9	24,1	10,0
11+0	E.X	LAJE - 06		7-mar-12	0	14:10	CE - 09	116	12,8	17,3	20,3	11,0
11+0	L.E	LAJE - 06		7-mar-12	0	17:30	CE - 09	117	13,1	16,0	20,2	10,5
10+15	L.E	LAJE - 06		8-mar-12	1	7:20	CE - 09	118	11,2	16,7	20,5	10,0
10+15	L.D	LAJE - 06		8-mar-12	0	14:45	CE - 09	119	12,9	15,5	20,1	10,5
10+15	L.D	LAJE - 06		8-mar-12	0	17:45	CE - 09	120	11,1	16,6	20,3	10,0
9+10	L.D	LAJE - 04		10-mar-12	2	7:50	CE - 09	121	12,3	15,9	20,3	9,0
9+10	L.E	LAJE - 04		12-mar-12	2	7:55	CE - 09	122	11,2	16,6	20,3	9,5
9+10	L.D	LAJE - 04		12-mar-12	0	14:10	CE - 09	123	12,1	16,5	21,0	9,0
9+8	L.D	LAJE - 04		13-mar-12	1	8:10	CE - 09	124	13,5	18,0	21,7	9,0
9+8	E.X	LAJE - 04		13-mar-12	0	14:00	CE - 09	125	13,6	18,7	21,8	9,5
8+7	L.D	LAJE - 04		15-mar-12	2	7:18	CE - 09	126	13,9	16,1	21,7	9,0
8+7	L.E	LAJE - 04		15-mar-12	0	10:30	CE - 09	127	11,9	17,7	22.0	8,0
8+2	L.D	LAJE - 04		16-mar-12	1	7:20	CE - 09	128	13,6	18,7	21,8	8,0
8+2	E.X	LAJE - 04		16-mar-12	0	10:30	CE - 09	129	13,4	17,9	20,5	9,0
8+2	L.E	LAJE - 04		16-mar-12	0	14:20	CE - 09	130	12,4	16,2	21,2	8,5
8+0	L.E	LAJE - 03		27-mar-12	11	13:30	CE - 09	131	12,1	19,4	21,8	8,5
8+0	E.X	LAJE - 03		27-mar-12	0	15:35	CE - 09	132	12,9	16,1	21,5	8,5
7+15	L.D	LAJE - 03		28-mar-12	1	8:30	CE - 09	133	13,7	16,3	21,5	8,5
7+15	E.X	LAJE - 03		28-mar-12	0	15:40	CE - 09	134	14,5	16,6	21,8	8,0
7+10	L.D	LAJE - 03		29-mar-12	1	8:34	CE - 09	135	12,8	16,5	23,6	8,5
7+10	L.D	LAJE - 03		29-mar-12	0	15:40	CE - 09	136	12,7	16,7	23,1	8,0
7+10	L.E	LAJE - 03		30-mar-12	1	8:40	CE - 09	137	13,7	16,7	23,3	8,5
7+10	E.X	LAJE - 03		30-mar-12	0	14:50	CE - 09	138	14,0	17,5	23,1	8,0
7+5	L.D	LAJE - 03		2-abr-12	3	9:20	CE - 09	139	12,6	17,2	24,2	8,5
7+5	E.X	LAJE - 03		2-abr-12	0	15:30	CE - 09	140	13,0	16,6	23,6	8,0
7+5	L.D	LAJE - 03		3-abr-12	1	8:40	CE - 09	141	12,8	16,8	24,1	8,5
7+5	E.X	LAJE - 03		3-abr-12	0	14:50	CE - 09	142	13,3	16,3	23,4	8,0
5+8	L.D	LAJE - 01		10-abr-12	7	9:30	CE - 09	143	11,9	18,1	24,5	8,0
5+8	E.X	LAJE - 01		10-abr-12	0	15:30	CE - 09	144	11,6	16,9	24,0	8,5
4+8	L.D	LAJE - 01		12-abr-12	2	9:50	CE - 09	145	13,8	16,1	24,3	8,5
4+8	E.X	LAJE - 01		12-abr-12	0	15:45	CE - 09	146	13,2	16,6	24,3	8,0
5+8	L.D	LAJE - 01		13-abr-12	1	14:35	CE - 09	147	13,2	16,2	24,2	8,0
5+8	E.X	LAJE - 01		16-abr-12	3	10:15	CE - 09	148	13,2	16,7	24,8	8,0
5+8	L.E	LAJE - 01		17-abr-12	1	8:55	CE - 09	149	12,4	15,6	24,0	9,5
5+8	L.D	LAJE - 01		17-abr-12	0	15:30	CE - 09	150	12,4	16,5	24,4	9,5
6+5	L.E	LAJE - 02		18-abr-12	1	8:40	CE - 09	151	12,4	16,5	23,8	9,0
6+5	L.E	LAJE - 02		18-abr-12	0	14:40	CE - 09	152	13,0	16,7	23,4	9,5
6+0	L.D	LAJE - 02		18-abr-12	0	16:20	CE - 09	153	12,7	16,5	23,8	9,0
5+10	L.D	LAJE - 02		19-abr-12	1	8:40	CE - 09	154	14,3	16,1	23,8	9,0
5+10	L.D	LAJE - 02		19-abr-12	0	15:50	CE - 09	155	14,0	16,1	23,9	9,0
5+15	L.E	LAJE - 02		20-abr-12	1	8:40	CE - 09	156	14,9	17,5	24,0	9,0
5+15	L.D	LAJE - 02		20-abr-12	0	15:10	CE - 09	157	12,9	16,3	24,0	8,5
13+7	L.E	LAJE - 07		24-abr-12	4	10:30	CE - 09	158	14,7	15,7	20,6	8,0
13+7	E.X	LAJE - 07		24-abr-12	0	15:40	CE - 09	159	12,2	15,9	23,2	8,5
13+5	L.E	LAJE - 07		25-abr-12	1	8:40	CE - 09	160	12,5	16,2	23,8	8,0
13+5	E.X	LAJE - 07		25-abr-12	0	15:30	CE - 09	161	12,1	16,4	23,7	8,0
13+5	L.D	LAJE - 07		26-abr-12	1	8:20	CE - 09	162	13,3	18,3	23,9	8,0
13+10	L.E	LAJE - 08		7-mai-12	11	8:40	CE - 09	170	14,7	16,4	24,2	8,0
13+10	E.X	LAJE - 08		7-mai-12	0	15:15	CE - 09	171	13,6	16,4	24,1	8,5
13+10	L.E	LAJE - 08		8-mai-12	1	9:15	CE - 09	172	13,7	17,5	24,6	8,0
							MÉDIA =		12,9	16,8	22,8	

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

LAJES - VERTEDOURO

CONCRETO CE - 09 E CE -10 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca	Afastam.	Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias) 3	7	28	Slump (cm)
							MÍNIMO =		11,1	15,5	20,1	
							MÁXIMO =		14,9	19,4	24,8	
							DESVIO PADRÃO =		0,93	0,84	1,52	
							VARIANCIA =		0,9	0,7	2,3	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
22,8	558,11	23,40	54	27	1,51	26	10,70

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	54	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	20,32	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		2	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			APROVADO				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-09** **LAJES DO VERTEDOURO** CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

BARRAGEM JATOBÁ

CONTROLE DE EXECUÇÃO DO CONCRETO

SAPATA DO MURO

CONCRETO CE - 09 - Fck = 20 Mpa (28 DIAS)

Estaca	Afastam.	Produção	Cota	Data da Concretagem	Intervalo de dias	Hora da Moldagem	Traço	nº de registro	FcK (dias)			Slump (cm)
									3	7	28	
4+0	L.D	SEÇAÕ-7 MODULO-1	261,98	2-mai-12		8:30	CE - 09	165	12,9	17,3	24,2	8,0
4+0	L.D	SEÇAÕ-7 MODULO-1	261,98	4-mai-12	2	8:40	CE - 09	167	12,0	16,8	24,0	8,0
4+0	L.D	SEÇAÕ-7 MODULO-1	261,98	4-mai-12	0	17:00	CE - 09	168	12,1	17,2	23,6	8,5
4+5	L.D	SEÇAÕ-7 MODULO-1	261,98	5-mai-12	1	9:30	CE - 09	169	13,7	16,5	24,2	8,0
5+13	L.D	SEÇAÕ-6 MODULO-1	261,98	8-mai-12	3	15:40	CE - 09	173	13,9	18,0	24,6	8,5
							MÉDIA =		12,9	17,2	24,1	
							MÍNIMO =		12,0	16,5	23,6	
							MÁXIMO =		13,9	18,0	24,6	
							DESVIO PADRÃO =		0,89	0,57	0,36	
							VARIANCIA =		0,8	0,3	0,1	

CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

MÉDIA (Xn)	Σ (f1+f2+...+fm-1)	fm (valor)	n	m	(Sd)	m-1	fm-1 = (fm/2 - 1) = valor
24,0	23,60	24,00	4	2	0,28	1	11,00

AVALIAÇÃO DO LOTE

Nº DE EXEMPLARES (N):	5	CONDIÇÃO DO LOTE	Fck est =	**23,20**	Mpa	Fck (Mpa)=	20,00
Amostragem Total							
1) N<=20 , Fck est = f1 ;		1	CONDIÇÃO DO LOTE				
2) N>20, Fck est = fi, ONDE i=0,05N			**APROVADO**				

Amostragem Parcial	OBSERVAÇÕES:
1)06<N<20 ,Fck est = 2x(f1+...fm-1)/(m-1)-fm ; ONDE m= n / 2 Se n for impar , despreza-se o maior valor 2) N>=20, Fck est = fcm -1,65xSd ONDE fcm é a resistência média.	AMOSTRAGEM PARCIAL **TRAÇO: CE-09** **SAPATAS DOS MUROS DO VERTEDOURO** CONCRETO ESTRUTURAL

KL ENGENHARIA

ENSAIOS ESPECIAIS

KL ENGENHARIA

ANALISE DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUA PARA CONCRETO

BIO ANÁLISE PASCOAL
PASCOAL & PASCOAL S/C LTDA
RUA DR. JOSÉ LOURENÇO, 980 - ALDEOTA / FORTALEZA - CE
FONE: (85) 3264 -4748 / (85) 3244-7846 / 9982-8271
CEP: 60115-280 CNPJ: 00.940.139/0001-15
e-mail – biopascoal@yahoo.com.br - www.bioanalisepascoal.com.br

ANÁLISE DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUA PARA CONCRETO

NUMERO DA AMOSTRA	1	1	1	1	0	8	0	9

NOME DO SOLICITANTE: CONSTRUTORA GETEL LTDA		
ENDEREÇO:Rod. BR 116 6099 Aerolândia		CIDADE: Fortaleza-CE
LOCAL DA COLETA: açude Ronca – Zona rural de Ipueiras		
MANANCIAL: riacho Jatobá		NATUREZA: água bruta
DATA DA COLETA:05/11/2011	HORA: 17:00	CHEGADA AO LAB: 07/11//2011 15:15
VOLUME: 1500ml	RESP. PELA COLETA: o cliente	
USO A QUE SE DESTINA: utilização em concreto		
OBS: Norma NBR 11560 - 1990		

RESULTADOS DA ANÁLISE

PARAMETROS ANALISADOS	VALORES DETERMINADOS	ÁGUA PARA CONCRETO ABNT EB- 2059/90 VR	UNIDADE
SÓLIDOS SUSPENSOS	83,0	2000,0	mg/L
SÓLIDOS DISSOLVIDOS	292,0	2000,0	mg/L
CARBONATOS E BICARBONATOS	204,0	1000,0	mg/L
SULFETOS	4,4	15,0	mg/L
MAGNÉSIO	10,51	150,0	mg/L

O PRESENTE RESULTADO LIMITA-SE A AMOSTRA ANALISADA.

METODOLOGIA: *Método de análise baseado no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20 th Edition 1998*

LAUDO: A amostra analisada ATENDE o padrão físico-químico da Norma ABNT 2059/90 para amassamento de concreto.

DATA: 11/11/2011

RESP. TÉCNICO:

Juari Oliveira Pascoal
Farm. Bioq. Sanitarista
CRFCE 905 CPF 069044914 - 34

BIO ANÁLISE PASCOAL
PASCOAL & PASCOAL S/C LTDA
RUA DR. JOSÉ LOURENÇO, 980 - ALDEOTA / FORTALEZA – CE
FONE: (85) 3264 -4748 / (85) 3244-7846 / 9982-8271
CEP: 60115-280 CNPJ: 00.940.139/0001-15
e-mail – biopascoal@yahoo.com.br - www.bioanalisepascoal.com.br

ANÁLISE DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUA PARA CONCRETO

NUMERO DA AMOSTRA	1	1	0	9	0	6	4	4

NOME DO SOLICITANTE: CONSTRUTORA GETEL LTDA		
ENDEREÇO:Rod. BR 116 6099 Aerolândia		CIDADE: Fortaleza-CE
LOCAL DA COLETA: barragem Jatobá Ipueiras-CE		
MANANCIAL: riacho Jatobá	NATUREZA: água bruta	
DATA DA COLETA:08/09/2011	HORA: -	CHEGADA AO LAB: 09/09/2011
VOLUME: 1500ml	RESP. PELA COLETA: o cliente	
USO A QUE SE DESTINA: utilização em concreto		
OBS:		

RESULTADOS DA ANÁLISE

PARAMETROS ANALISADOS	VALORES DETERMINADOS	ÁGUA PARA CONCRETO ABNT EB- 2059/90 VR	UNIDADE
SÓLIDOS SUSPENSOS	2,0	2000,0	mg/L
SÓLIDOS DISSOLVIDOS	333,0	2000,0	mg/L
CARBONATOS E BICARBONATOS	230,0	1000,0	mg/L
SULFETOS	<1,0	15,0	mg/L
MAGNÉSIO	31,71	150,0	mg/L

O PRESENTE RESULTADO LIMITA-SE A AMOSTRA ANALISADA.

METODOLOGIA: *Método de análise baseado no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.20 th Edition 1998.*

LAUDO: A amostra analisada ATENDE o padrão físico-químico da Norma ABNT 2059/90 para amassamento de concreto.

DATA: 13/09/2011

LW

RESP. TÉCNICO:

Glaydiane Araújo de Melo
Química
CRQ: 10200420

Juari Oliveira Pascoal
Farm. Bioq. Sanitarista
CRFCE 905 CPF 069044914

KL ENGENHARIA

PROVA DE CARGA EM TIRANTES

TF-100-1/12.

CONSTRUTORA GETEL LTDA.

PROVA DE CARGA EM TIRANTES NA BARRAGEM DO JATOBÁ, EM IPUEIRAS, CE.

FEVEREIRO/12.

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel/Fax: 085.3278.1014; Cel: 085.9680.7744.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br – fasgeotecnia@gmail.com

TF-100/12.

Fortaleza, 16 de fevereiro de 2.012.

À
CONSRTUTORA GETEL LTDA.
Nesta

Ass: Provas de Carga em tirantes na Barragem do Jatobá, em Ipueiras, Ce.

Prezados Senhores,

1.0 Introdução:

Estamos apresentando os resultados das Provas de Cargas realizadas em tirantes na Barragem do Jatobá, em Ipueiras, Ce., com 25 mm de diâmetro e carga de trabalho de 120 kN (12 tf).

2.0 Prova de Carga:

Em tirantes escolhidos por V.Sas., foram realizadas 04 (quatro) Provas de Cargas, uma em cada tirante, e em quatro estágios até ser atingida a carga máxima de 1,5 vezes a carga de trabalho, 18 tf. Nesta carga o tirante permaneceu protendido por 30 minutos, quando foi descarregado em dois estágios.

Os resultados destas provas são apresentados na tabela Nº 01, constando as cargas, os tempos e os alongamentos dos tirantes medidos por um extensômetro com precisão de 0,02 mm.

3.0 Considerações sobre o Resultado:

Ao ser atingido a carga máxima (18 tf) todos os tirantes apresentaram alongamento mínimo sem indícios de começo de ruptura, o que mostra que os mesmos resistem bem a carga de trabalho de 12 tf.

Atenciosamente,

Francisco Atualpa Soares
Eng. Civil, CREA 2850 D, Ce.

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel/Fax: 085.3278.1014; Cel: 085.9680.7744.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100 / 12 TABELA Nº 1 FOLHA Nº 1
PROVA DE CARGA Nº 1 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 06/01/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	06/jan	0	0:00:00	8:37:00	158	0,00	
2	45,0	4,5	06/jan	30	0:00:30	8:37:30	159	1,00	1,00
3	45,0	4,5	06/jan	300	0:05:30	8:42:30	169	10,00	11,00
4	90,0	9,0	06/jan	30	0:06:00	8:43:00	179	10,00	21,00
5	90,0	9,0	06/jan	300	0:11:00	8:48:00	263	84,00	105,00
6	135,0	13,5	06/jan	30	0:11:30	8:48:30	380	117,00	222,00
7	135,0	13,5	06/jan	300	0:16:30	8:53:30	659	279,00	501,00
8	180,0	18,0	06/jan	30	0:17:00	8:54:00	835	176,00	677,00
9	180,0	18,0	06/jan	1800	0:47:00	9:24:00	900	65,00	742,00
10	90,0	9,0	06/jan	30	0:47:30	9:24:30	866	-34,00	708,00
11	90,0	9,0	06/jan	300	0:52:30	9:29:30	856	-10,00	698,00
12	0,0	0,0	06/jan	30	0:53:00	9:30:00	766	-90,00	608,00
13	0,0	0,0	06/jan	300	0:58:00	9:35:00	701	-65,00	543,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 7,42 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,65 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 5,43 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100 / 12 TABELA Nº 2 FOLHA Nº 2
PROVA DE CARGA Nº 2 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 06/01/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	06/jan	0	0:00:00	10:06:30	48	0,00	
2	45,0	4,5	06/jan	30	0:00:30	10:07:00	50	2,00	2,00
3	45,0	4,5	06/jan	300	0:05:30	10:12:00	195	145,00	147,00
4	90,0	9,0	06/jan	60	0:06:30	10:13:00	492	297,00	444,00
5	90,0	9,0	06/jan	300	0:11:30	10:18:00	498	6,00	450,00
6	135,0	13,5	06/jan	30	0:12:00	10:18:30	638	140,00	590,00
7	135,0	13,5	06/jan	300	0:17:00	10:23:30	648	10,00	600,00
8	180,0	18,0	06/jan	30	0:17:30	10:24:00	961	313,00	913,00
9	180,0	18,0	06/jan	1800	0:47:30	10:54:00	967	6,00	919,00
10	90,0	9,0	06/jan	30	0:48:00	10:54:30	916	-51,00	868,00
11	90,0	9,0	06/jan	300	0:53:00	10:59:30	915	-1,00	867,00
12	0,0	0,0	06/jan	30	0:53:30	11:00:00	909	-6,00	861,00
13	0,0	0,0	06/jan	300	0:58:30	11:05:00	908	-1,00	860,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 9,19 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,06 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 8,60 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100 / 12 TABELA Nº 3 FOLHA Nº 3
PROVA DE CARGA Nº 3 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 06/01/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0	06/jan	0	0:00:00	11:33:30	1079	0,00	
2	45,0	4,5	06/jan	30	0:00:30	11:34:00	1080	1,00	1,00
3	45,0	4,5	06/jan	300	0:05:30	11:39:00	1122	42,00	43,00
4	90,0	9,0	06/jan	30	0:06:00	11:39:30	1251	129,00	172,00
5	90,0	9,0	06/jan	300	0:11:00	11:44:30	1261	10,00	182,00
6	135,0	13,5	06/jan	30	0:11:30	11:45:00	1598	337,00	519,00
7	135,0	13,5	06/jan	300	0:16:30	11:50:00	1502	-96,00	423,00
8	180,0	18,0	06/jan	30	0:17:00	11:50:30	1521	19,00	442,00
9	180,0	18,0	06/jan	1800	0:47:00	12:20:30	1556	35,00	477,00
10	90,0	9,0	06/jan	30	0:47:30	12:21:00	1537	-19,00	458,00
11	90,0	9,0	06/jan	300	0:52:30	12:26:00	1507	-30,00	428,00
12	0,0	0,0	06/jan	30	0:53:00	12:26:30	1411	-96,00	332,00
13	0,0	0,0	06/jan	300	0:58:00	12:31:30	1398	-13,00	319,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 4,77 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,35 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 3,19 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100 / 12 TABELA Nº 4 FOLHA Nº 4
PROVA DE CARGA Nº 4 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 06/01/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	06/jan	0	0:00:00	13:18:00	934	0,00	
2	45,0	4,5	06/jan	30	0:00:30	13:18:30	935	1,00	1,00
3	45,0	4,5	06/jan	300	0:05:30	13:23:30	1178	243,00	244,00
4	90,0	9,0	06/jan	30	0:06:00	13:24:00	1308	130,00	374,00
5	90,0	9,0	06/jan	300	0:11:00	13:29:00	1313	5,00	379,00
6	135,0	13,5	06/jan	30	0:11:30	13:29:30	1597	284,00	663,00
7	135,0	13,5	06/jan	300	0:16:30	13:34:30	1599	2,00	665,00
8	180,0	18,0	06/jan	30	0:17:00	13:35:00	1670	71,00	736,00
9	180,0	18,0	06/jan	1800	0:47:00	14:05:00	1685	15,00	751,00
10	90,0	9,0	06/jan	30	0:47:30	14:05:30	1525	-160,00	591,00
11	90,0	9,0	06/jan	300	0:52:30	14:10:30	1505	-20,00	571,00
12	0,0	0,0	06/jan	30	0:53:00	14:11:00	1471	-34,00	537,00
13	0,0	0,0	06/jan	300	0:58:00	14:16:00	1367	-104,00	433,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 7,51 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,15 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 4,33 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

TF-100-1/12.

CONSTRUTORA GETEL LTDA.

PROVA DE CARGA EM TIRANTES NA BARRAGEM DO JATOBÁ, EM IPUEIRAS, CE.

ABRIL/12.

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel/Fax: 085.3278.1014; Cel: 085.9680.7744.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br – fasgeotecnia@gmail.com

TF-100-1/12.

Fortaleza, 13 de abril de 2.012.

À
CONSRTUTORA GETEL LTDA.
Nesta

Ass: Provas de Carga em tirantes na Barragem do Jatobá, em Ipueiras, Ce.

Prezados Senhores,

1.0 Introdução:

Estamos apresentando os resultados das Provas de Cargas realizadas em tirantes na Barragem do Jatobá, em Ipueiras, Ce., com 25 mm de diâmetro e carga de trabalho de 120 kN (12 tf).

2.0 Prova de Carga:

Em tirantes escolhidos por V.Sas., em campo, foram realizadas 11 (onze) Provas de Cargas, uma em cada tirante, e em quatro estágios até ser atingida a carga máxima de 1,5 vezes a carga de trabalho, 18 tf. Nesta carga o tirante permaneceu protendido por 30 minutos, quando foi descarregado em dois estágios.

Os resultados destas provas são apresentados na tabela nº 01 a 11, constando as cargas, os tempos e os alongamentos dos tirantes medidos por um extensômetro com precisão de 0,01 mm.

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel/Fax: 085.3278.1014; Cel: 085.9680.7744.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br – fasgeotecnia@gmail.com

3.0 Considerações sobre o Resultado:

Ao ser atingido a carga máxima (18 tf) todos os tirantes apresentaram alongamento mínimo sem indícios de começo de ruptura, o que mostra que os mesmos resistem bem a carga de trabalho de 12 tf.

Atenciosamente,

Francisco Atualpa Soares
Eng. Civil, CREA 2850 D, Ce.

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel/Fax: 085.3278.1014; Cel: 085.9680.7744.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br – fasgeotecnia@gmail.com

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 1 FOLHA Nº 1
PROVA DE CARGA Nº 1 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 14/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	14/mar	0	0:00:00	15:21:00	1354	0,00	
2	45,0	4,5	14/mar	30	0:00:30	15:20:00	2015	661,00	661,00
3	45,0	4,5	14/mar	300	0:05:30	15:25:00	2107	92,00	753,00
4	90,0	9,0	14/mar	30	0:06:00	15:25:30	2211	104,00	857,00
5	90,0	9,0	14/mar	300	0:11:00	15:30:30	2225	14,00	871,00
6	135,0	13,5	14/mar	30	0:11:30	15:31:00	2522	297,00	1168,00
7	135,0	13,5	14/mar	300	0:16:30	15:36:00	2584	62,00	1230,00
8	180,0	18,0	14/mar	30	0:17:00	15:36:30	2828	244,00	1474,00
9	180,0	18,0	14/mar	1800	0:47:00	16:06:30	2915	87,00	1561,00
10	90,0	9,0	14/mar	30	0:47:30	16:07:00	2889	-26,00	1535,00
11	90,0	9,0	14/mar	300	0:52:30	14:12:00	2888	-1,00	1534,00
12	0,0	0,0	14/mar	30	0:53:00	14:12:30	2388	-500,00	1034,00
13	0,0	0,0	14/mar	300	0:58:00	14:17:30	2387	-1,00	1033,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 15,61 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,87 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 10,33 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 2 FOLHA Nº 2
PROVA DE CARGA Nº 2 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 15/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	15/mar	0	0:00:00	16:44:30	973	0,00	
2	45,0	4,5	15/mar	30	0:00:30	16:45:00	1155	182,00	182,00
3	45,0	4,5	15/mar	300	0:05:30	16:50:00	1160	5,00	187,00
4	90,0	9,0	15/mar	30	0:06:00	16:50:30	1325	165,00	352,00
5	90,0	9,0	15/mar	300	0:11:00	16:55:30	1350	25,00	377,00
6	135,0	13,5	15/mar	30	0:11:30	16:56:00	1644	294,00	671,00
7	135,0	13,5	15/mar	300	0:16:30	17:01:00	1726	82,00	753,00
8	180,0	18,0	15/mar	30	0:17:00	17:01:30	2201	475,00	1228,00
9	180,0	18,0	15/mar	1800	0:47:00	17:31:30	2346	145,00	1373,00
10	90,0	9,0	15/mar	30	0:47:30	17:32:00	2274	-72,00	1301,00
11	90,0	9,0	15/mar	300	0:52:30	17:37:00	2249	-25,00	1276,00
12	0,0	0,0	15/mar	30	0:53:00	17:37:30	2164	-85,00	1191,00
13	0,0	0,0	15/mar	300	0:58:00	17:42:30	2156	-8,00	1183,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 13,01 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 1,45 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 11,83 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 3 FOLHA Nº 3
PROVA DE CARGA Nº 3 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 15/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	15/mar	0	0:00:00	8:54:30	1498	0,00	
2	45,0	4,5	15/mar	30	0:00:30	8:55:00	1705	207,00	207,00
3	45,0	4,5	15/mar	300	0:05:30	9:00:00	1708	3,00	210,00
4	90,0	9,0	15/mar	30	0:06:00	9:00:30	2070	362,00	572,00
5	90,0	9,0	15/mar	300	0:11:00	9:05:30	2084	14,00	586,00
6	135,0	13,5	15/mar	30	0:11:30	9:06:00	2595	511,00	1097,00
7	135,0	13,5	15/mar	300	0:16:30	9:11:00	2672	77,00	1174,00
8	180,0	18,0	15/mar	30	0:17:00	9:11:30	2879	207,00	1381,00
9	180,0	18,0	15/mar	1800	0:47:00	9:41:30	2888	9,00	1390,00
10	90,0	9,0	15/mar	30	0:47:30	9:42:00	2875	-13,00	1377,00
11	90,0	9,0	15/mar	300	0:52:30	9:47:00	2788	-87,00	1290,00
12	0,0	0,0	15/mar	30	0:53:00	9:47:30	2450	-338,00	952,00
13	0,0	0,0	15/mar	300	0:58:00	9:52:30	2443	-7,00	945,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 13,90 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,09 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 9,45 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 4 FOLHA Nº 4
PROVA DE CARGA Nº 4 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 15/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	15/mar	0	0:00:00	10:19:30	1169	0,00	
2	45,0	4,5	15/mar	30	0:00:30	10:20:00	1776	607,00	607,00
3	45,0	4,5	15/mar	300	0:05:30	10:25:00	1838	62,00	669,00
4	90,0	9,0	15/mar	30	0:06:00	10:25:30	2196	358,00	1027,00
5	90,0	9,0	15/mar	300	0:11:00	10:30:30	2212	16,00	1043,00
6	135,0	13,5	15/mar	30	0:11:30	10:31:00	2507	295,00	1338,00
7	135,0	13,5	15/mar	300	0:16:30	10:36:00	2546	39,00	1377,00
8	180,0	18,0	15/mar	30	0:17:00	10:36:30	2781	235,00	1612,00
9	180,0	18,0	15/mar	1800	0:47:00	11:06:30	2854	73,00	1685,00
10	90,0	9,0	15/mar	30	0:47:30	11:07:00	2846	-8,00	1677,00
11	90,0	9,0	15/mar	300	0:52:30	11:12:00	2752	-94,00	1583,00
12	0,0	0,0	15/mar	30	0:53:00	11:12:30	2700	-52,00	1531,00
13	0,0	0,0	15/mar	300	0:58:00	11:17:30	2689	-11,00	1520,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 16,85 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,73 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 15,20 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 5 FOLHA Nº 5
PROVA DE CARGA Nº 5 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 15/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	15/mar	0	0:00:00	13:24:30	1148	0,00	
2	45,0	4,5	15/mar	30	0:00:30	13:25:00	1384	236,00	236,00
3	45,0	4,5	15/mar	300	0:05:30	13:30:00	1395	11,00	247,00
4	90,0	9,0	15/mar	30	0:06:00	13:30:30	1657	262,00	509,00
5	90,0	9,0	15/mar	300	0:11:00	13:35:30	1657	0,00	509,00
6	135,0	13,5	15/mar	30	0:11:30	13:36:00	1770	113,00	622,00
7	135,0	13,5	15/mar	300	0:16:30	13:41:00	1787	17,00	639,00
8	180,0	18,0	15/mar	30	0:17:00	13:41:30	2074	287,00	926,00
9	180,0	18,0	15/mar	1800	0:47:00	14:11:30	2183	109,00	1035,00
10	90,0	9,0	15/mar	30	0:47:30	14:12:00	2112	-71,00	964,00
11	90,0	9,0	15/mar	300	0:52:30	14:17:00	2096	-16,00	948,00
12	0,0	0,0	15/mar	30	0:53:00	14:17:30	2045	-51,00	897,00
13	0,0	0,0	15/mar	300	0:58:00	14:22:30	1983	-62,00	835,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 10,35 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 1,09 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 8,35 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 6 FOLHA Nº 6
PROVA DE CARGA Nº 6 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 15/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	15/mar	0	0:00:00	14:44:30	303	0,00	
2	45,0	4,5	15/mar	30	0:00:30	14:45:00	343	40,00	40,00
3	45,0	4,5	15/mar	300	0:05:30	14:50:00	345	2,00	42,00
4	90,0	9,0	15/mar	30	0:06:00	14:50:30	551	206,00	248,00
5	90,0	9,0	15/mar	300	0:11:00	14:55:30	574	23,00	271,00
6	135,0	13,5	15/mar	30	0:11:30	14:56:00	658	84,00	355,00
7	135,0	13,5	15/mar	300	0:16:30	15:01:00	675	17,00	372,00
8	180,0	18,0	15/mar	30	0:17:00	15:01:30	1150	475,00	847,00
9	180,0	18,0	15/mar	1800	0:47:00	15:31:30	1281	131,00	978,00
10	90,0	9,0	15/mar	30	0:47:30	15:32:00	1190	-91,00	887,00
11	90,0	9,0	15/mar	300	0:52:30	15:37:00	1090	-100,00	787,00
12	0,0	0,0	15/mar	30	0:53:00	15:37:30	981	-109,00	678,00
13	0,0	0,0	15/mar	300	0:58:00	15:42:30	971	-10,00	668,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 9,78 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 1,31 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 6,68 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 7 FOLHA Nº 7
PROVA DE CARGA Nº 7 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 16/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	16/mar	0	0:00:00	14:29:30	712	0,00	
2	45,0	4,5	16/mar	30	0:00:30	14:30:00	1289	577,00	577,00
3	45,0	4,5	16/mar	300	0:05:30	14:35:00	1384	95,00	672,00
4	90,0	9,0	16/mar	30	0:06:00	14:35:30	1510	126,00	798,00
5	90,0	9,0	16/mar	300	0:11:00	14:40:30	1528	18,00	816,00
6	135,0	13,5	16/mar	30	0:11:30	14:41:00	1734	206,00	1022,00
7	135,0	13,5	16/mar	300	0:16:30	14:46:00	1752	18,00	1040,00
8	180,0	18,0	16/mar	30	0:17:00	14:46:30	2126	374,00	1414,00
9	180,0	18,0	16/mar	1800	0:47:00	15:16:30	2161	35,00	1449,00
10	90,0	9,0	16/mar	30	0:47:30	15:17:00	2086	-75,00	1374,00
11	90,0	9,0	16/mar	300	0:52:30	15:22:00	2082	-4,00	1370,00
12	0,0	0,0	16/mar	30	0:53:00	15:22:30	1920	-162,00	1208,00
13	0,0	0,0	16/mar	300	0:58:00	15:27:30	1911	-9,00	1199,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 14,49 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,35 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 11,99 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 8 FOLHA Nº 8
PROVA DE CARGA Nº 8 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 16/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	16/mar	0	0:00:00	15:39:30	281	0,00	
2	45,0	4,5	16/mar	30	0:00:30	15:40:00	449	168,00	168,00
3	45,0	4,5	16/mar	300	0:05:30	15:45:00	452	3,00	171,00
4	90,0	9,0	16/mar	30	0:06:00	15:45:30	554	102,00	273,00
5	90,0	9,0	16/mar	300	0:11:00	15:50:30	554	0,00	273,00
6	135,0	13,5	16/mar	30	0:11:30	15:51:00	736	182,00	455,00
7	135,0	13,5	16/mar	300	0:16:30	15:56:00	776	40,00	495,00
8	180,0	18,0	16/mar	30	0:17:00	15:56:30	836	60,00	555,00
9	180,0	18,0	16/mar	1800	0:47:00	16:26:30	981	145,00	700,00
10	90,0	9,0	16/mar	30	0:47:30	16:27:00	954	-27,00	673,00
11	90,0	9,0	16/mar	300	0:52:30	16:32:00	931	-23,00	650,00
12	0,0	0,0	16/mar	30	0:53:00	16:32:30	865	-66,00	584,00
13	0,0	0,0	16/mar	300	0:58:00	16:37:30	798	-67,00	517,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 7,00 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 1,45 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 5,17 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 9 FOLHA Nº 9
PROVA DE CARGA Nº 9 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 16/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	16/mar	0	0:00:00	16:59:30	655	0,00	
2	45,0	4,5	16/mar	30	0:00:30	17:00:00	815	160,00	160,00
3	45,0	4,5	16/mar	300	0:05:30	17:05:00	815	0,00	160,00
4	90,0	9,0	16/mar	30	0:06:00	17:05:30	974	159,00	319,00
5	90,0	9,0	16/mar	300	0:11:00	17:10:30	986	12,00	331,00
6	135,0	13,5	16/mar	30	0:11:30	17:11:00	1210	224,00	555,00
7	135,0	13,5	16/mar	300	0:16:30	17:16:00	1210	0,00	555,00
8	180,0	18,0	16/mar	30	0:17:00	17:16:30	1684	474,00	1029,00
9	180,0	18,0	16/mar	1800	0:47:00	17:46:30	1748	64,00	1093,00
10	90,0	9,0	16/mar	30	0:47:30	17:47:00	1730	-18,00	1075,00
11	90,0	9,0	16/mar	300	0:52:30	17:52:00	1710	-20,00	1055,00
12	0,0	0,0	16/mar	30	0:53:00	17:52:30	1550	-160,00	895,00
13	0,0	0,0	16/mar	300	0:58:00	17:57:30	1530	-20,00	875,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 10,93 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 0,64 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 8,75 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 10 FOLHA Nº 10
PROVA DE CARGA Nº 10 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 16/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	16/mar	0	0:00:00	8:59:30	593	0,00	
2	45,0	4,5	16/mar	30	0:00:30	9:00:00	952	359,00	359,00
3	45,0	4,5	16/mar	300	0:05:30	9:05:00	992	40,00	399,00
4	90,0	9,0	16/mar	30	0:06:00	9:05:30	1164	172,00	571,00
5	90,0	9,0	16/mar	300	0:11:00	9:10:30	1165	1,00	572,00
6	135,0	13,5	16/mar	30	0:11:30	9:11:00	1420	255,00	827,00
7	135,0	13,5	16/mar	300	0:16:30	9:16:00	1421	1,00	828,00
8	180,0	18,0	16/mar	30	0:17:00	9:16:30	2350	929,00	1757,00
9	180,0	18,0	16/mar	1800	0:47:00	9:46:30	2674	324,00	2081,00
10	90,0	9,0	16/mar	30	0:47:30	9:47:00	2671	-3,00	2078,00
11	90,0	9,0	16/mar	300	0:52:30	9:52:00	2571	-100,00	1978,00
12	0,0	0,0	16/mar	30	0:53:00	9:52:30	2520	-51,00	1927,00
13	0,0	0,0	16/mar	300	0:58:00	9:57:30	2515	-5,00	1922,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 20,81 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 3,24 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 19,22 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

PROVA DE CARGA EM TIRANTES
BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIRAS / CE

TRABALHO Nº TF - 100-1 / 12 TABELA Nº 11 FOLHA Nº 11
PROVA DE CARGA Nº 11 OPERADOR: JOSÉ HIGGO
LOCAL: BARRAGEM DO JATOBÁ - IPUEIARAS - CEARÁ. DATA: 17/03/2012

MANÔMETRO			TEMPO				DEFLECTÔMETRO		
LEITURA	kgf/cm²	tf	DIA	Δt(s)	TOTAL	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	TOTAL
1	0,0	0,0	17/mar	0	0:00:00	10:29:30	817	0,00	
2	45,0	4,5	14/mar	30	0:00:30	10:30:00	748	-69,00	-69,00
3	45,0	4,5	14/mar	300	0:05:30	10:35:00	736	-12,00	-81,00
4	90,0	9,0	14/mar	30	0:06:00	10:35:30	729	-7,00	-88,00
5	90,0	9,0	14/mar	300	0:11:00	10:40:30	724	-5,00	-93,00
6	135,0	13,5	14/mar	30	0:11:30	10:41:00	892	168,00	75,00
7	135,0	13,5	14/mar	300	0:16:30	10:46:00	901	9,00	84,00
8	180,0	18,0	14/mar	30	0:17:00	10:46:30	1123	222,00	306,00
9	180,0	18,0	14/mar	1800	0:47:00	11:16:30	1258	135,00	441,00
10	90,0	9,0	14/mar	30	0:47:30	11:17:00	1193	-65,00	376,00
11	90,0	9,0	14/mar	300	0:52:30	11:22:00	1110	-83,00	293,00
12	0,0	0,0	14/mar	30	0:53:00	11:22:30	1046	-64,00	229,00
13	0,0	0,0	14/mar	300	0:58:00	11:27:30	987	-59,00	170,00
OBS-1: Alongamento máximo tirante mais extrutura de protenção 4,41 mm.									
OBS-2: Alongamento durante o estágio máximo tirante mais extrutura de protenção 1,35 mm.									
OBS-3: Alongamento residual tirante mais extrutura de protenção 1,70 mm.									
OBS-4: Não se observou indícios de ruptura do tirante duranet a carga máxima.									

FAS GEOTECNIA E CONSULTORIA SC LTDA.
Av. Gen. Caiado de Castro, 670; Fortaleza, Ce.
Tel: 085.3091.2153; Cel: 085.99862194; Fax: 085.32601143.
e-mail: atualpa.soares@ig.com.br - atualpa@rapix.com.br

KL ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO DA CONSTRUTORA

CONSTRUTORA GETEL LTDA

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E CONSULTORIA TÉCNICA, PARA O ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ MUNICIPIO DE IPUEIRAS-CE.

RELATÓRIO DE CONSULTORIA TÉCNICA Nº. 005/2012

SEBASTIÃO BATISTA DOS SANTOS
Engº. CONSULTOR EM GEOTÉCNIA E EM TECNOLOGIA DO CONCRETO

JULHO/AGOSTO
2012

ÍNDICE

1 – OBJETIVO

2 - MATERIAS CONSTITUINTES DOS CONRETOS

3 - CONTROLE DE QUALIDADE DO CONCRETO

1- OBJETIVO

Este relatório objetiva-se em apresentar a Construtora GETEL LTDA os resultados dos estudos dos materiais, assim como uma análise estatística dos concretos lançados nas Estruturas do Creager,Sapatas,Bases e Paredes dos Muros Alas das Obras da Barragem de Jatobá município de Ipueiras-CE.E como também da estação do Reservatório Elevado-ETA. Estas atividades foram desenvolvidos pelo Engenheiro Sebastião Batista dos Santos, da ASPEC Engenharia e Consultório LTDA no período Julho e Agosto de 2012,juntamente com a equipe de laboratório da construtora.

2 – Materiais Constituintes do Concreto

2.1– Materiais Cimenticios

2.1.1- Cimento

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados os cimentos Portland Composto das marca POTY classe CP II Z 32 RS,fornecida pela cimenteira do grupo Votorantim localizada na cidade de Sobral-CE. e o cimento Pozolanico CP IV 32 Nassau Mossoró- RN.

2.1.2- Adição

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado como adição,o Metacaulim HP com a finalidade de inibir as possíveis Reações Álcali-Agregado.O teor de adição utilizado foi de 10% em substituição ao peso do cimento.

2.1.3 – Aditivo

Com a finalidade de melhorar as características reológicas e as propriedades de durabilidade e resistência dos concretos, foi utilizado o aditivo Plastificante e Retardador de pega PLASTMENT VZ,em uma proporção de 0,5% em relação ao peso dos materiais cimenticios.

2.1.4 – Água de Amassamento

A Água de Amassamento que foi utilizada nos estudos trata-se da água de uso comum no canteiro da Obra.

2.1.5 – Materiais Pétreos

2.1.5.1 – Agregado Miúdo

Nos estudos das dosagens experimentais e nos concretos que estão sendo lançados,esta sendo utilizado uma areia grossa procedente do Rio Jatobá .Suas características físicas e granulométricas estão mostrados no quadro 01 .

2.1.5.2 – Agregado Graúdo

Nos estudos das dosagens experimentais e nos concretos que estão sendo lançados esta sendo utilizado um agregado com diâmetros máximos de 25,5mm procedentes do Britador da Cebrita localizado no canteiro da Obra. Suas características físicas e granulométricas estão mostrados no quadro 02.

3– CONTROLE DE QUALIDADE DOS CONCRETOS

3.1 – Dos Concretos Aplicados na Estrutura do Creager

Os Quadros – 03 e 04 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados no Creager do Vertedouro, na idade de 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências, observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **20,05%** da resistência especificada em projeto.Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias verifica-se que o valor médio foi de 23,62MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis **Excelente, Excelente e Excelente.**

3.2 – Dos Concretos Aplicados nas Sapatas e Bases dos Muros.

Os Quadros – 05 e 06 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados nas lajes do Vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados no Quadro - 06 , observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **20,6%** da resistência especificada em projeto. Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias verifica-se que o valor médio foi de 23,51MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis **Excelente, Excelente e Excelente.**

3.3 – Dos Concretos Aplicados nas Paredes dos Muros Alas.

Os Quadros – 07 e 10 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados nas lajes do Vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados nos Quadros – 09 e 10 , observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **19,33%** da resistência especificada em projeto. Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias verifica-se que o valor médio foi de 23,59MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis **Excelente, Excelente e Excelente.**

3.4 – Estruturas do Reservatório Elevado-ETA.

Os Quadros – 11 e 12 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados nas lajes do Vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados no Quadro - 12 , observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **20,45%** da resistência especificada em projeto. Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias verifica-se que o valor médio foi de 23,81MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis **Excelente, Excelente e Excelente.**

João Pessoa, 29 de Agosto de 2012

Sebastião Batista dos Santos
Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto
CREA 2.149/D-PB

CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

Quadro - 01

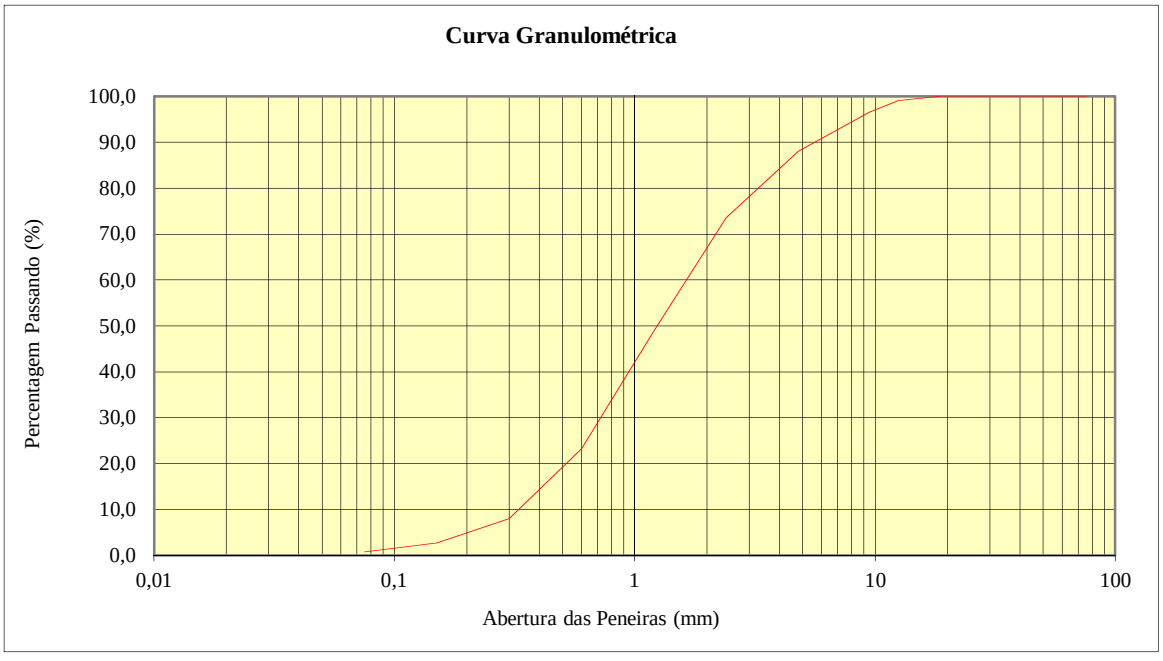
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Grossa Rio Jatoba Peneirada

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	14,5	0,90	0,90	99,10
3/8"	9,5	41,0	2,54	3,44	96,56
Nº 4	4,8	137,0	8,50	11,94	88,06
Nº 8	2,4	233,3	14,47	26,41	73,59
Nº 16	1,2	397,7	24,67	51,09	48,91
Nº 30	0,60	413,6	25,66	76,74	23,26
Nº 50	0,30	245,8	15,25	91,99	8,01
Nº 100	0,15	86,4	5,36	97,35	2,65
Nº 200	0,075	30,5	1,89	99,24	0,76
Fundo		12,2	0,76	100,00	0,00
M . F		3,590			
DM (mm)		9,5			
MUAS (Kg/m3)		1.537			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		1,0			
Material Pulvelurento (%)		1,2			
Impurezas Orgânicas					



Quadro - 02

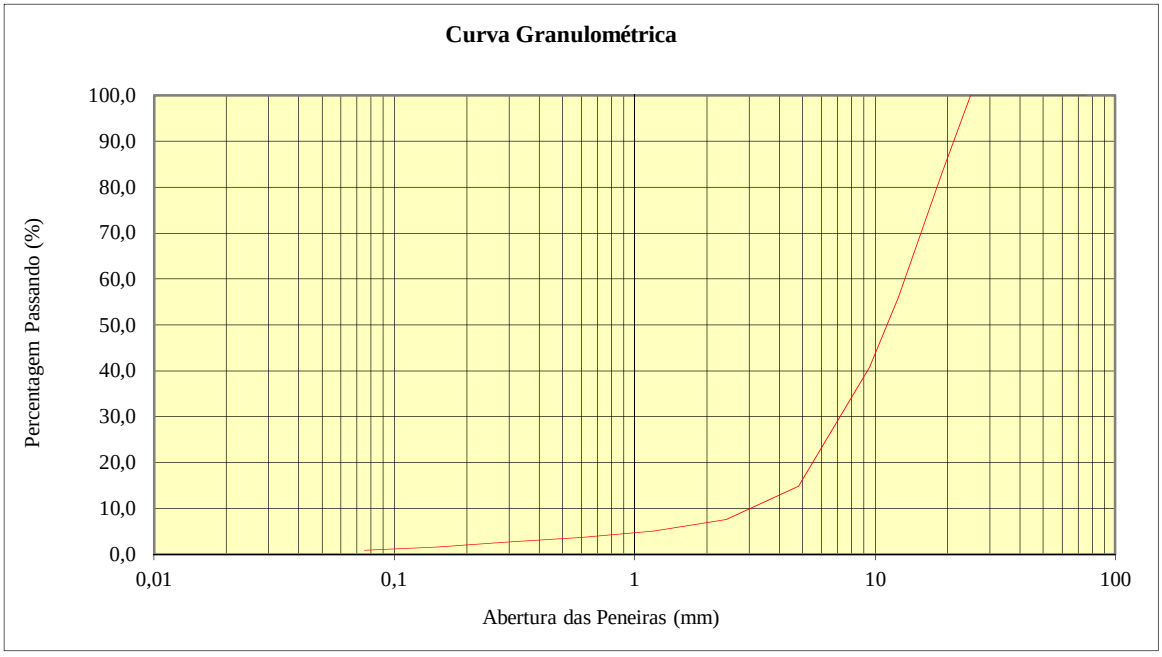
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria -Brita 25mm

Procedência : Britador da Obra

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	2840,3	16,98	16,98	83,02
1/2"	12,5	4529,2	27,08	44,06	55,94
3/8"	9,5	2543,8	15,21	59,26	40,74
Nº 4	4,8	4333,4	25,91	85,17	14,83
Nº 8	2,4	1217,3	7,28	92,45	7,55
Nº 16	1,2	414,7	2,48	94,93	5,07
Nº 30	0,60	239,5	1,43	96,36	3,64
Nº 50	0,30	149,7	0,90	97,25	2,75
Nº 100	0,15	194,3	1,16	98,42	1,58
Nº 200	0,075	121,6	0,73	99,14	0,86
Fundo		143,4	0,86	100,00	0,00
M . F		6,408			
DM (mm)		25,0			
MUAS (Kg/m3)		1.458			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulvelurento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS RESISTÊNCIAS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

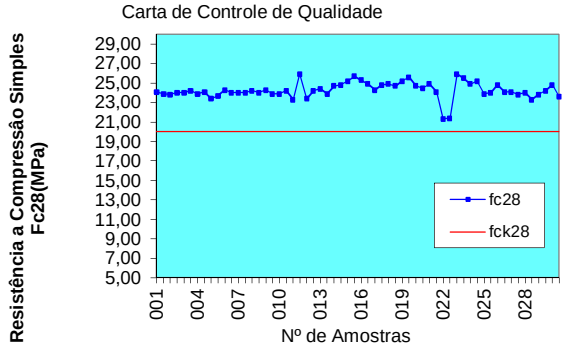
Local de Aplicação : Estrutura do Creager

Periodo de Lançamento: fev/mai/jun/2012 **Periodo de Análise:** mar/jun/jul/2012

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	08/02/2012	24,10 23,90	24,0	0,20	24,27	0,77	3,19	0,54	0,48	1,97	*Excelente*	*Excelente*
002	08/02/2012	23,80 24,00	23,9	0,20								
003	08/02/2012	24,00 24,20	24,1	0,20								
004	09/02/2012	23,90 24,10	24,0	0,20								
005	09/02/2012	23,40 23,70	23,6	0,30								
006	10/02/2012	24,30 24,00	24,2	0,30								
007	11/02/2012	24,00 24,00	24,0	0,00								
008	11/02/2012	24,20 24,00	24,1	0,20								
009	15/02/2012	24,30 23,90	24,1	0,40								
010	15/02/2012	23,90 24,20	24,1	0,30								
011	16/02/2012	23,30 25,90	24,6	2,60								
012	17/02/2012	23,40 24,20	23,8	0,80								
013	23/02/2012	24,40 23,90	24,2	0,50								
014	11/05/2012	24,70 24,80	24,8	0,10								
015	15/05/2012	25,20 25,70	25,5	0,50								
016	15/05/2012	25,30 24,90	25,1	0,40								
017	15/05/2012	24,30 24,80	24,6	0,50								
018	17/05/2012	24,90 24,70	24,8	0,20								
019	17/05/2012	25,20 25,60	25,4	0,40								
020	22/05/2012	24,70 24,50	24,6	0,20								
021	22/05/2012	24,90 24,10	24,5	0,80								
022	25/05/2012	21,30 21,40	21,4	0,10								
023	28/05/2012	25,90 25,50	25,7	0,40								
024	28/05/2012	24,90 25,20	25,1	0,30								
025	29/05/2012	23,90 24,00	24,0	0,10								
026	11/06/2012	24,80 24,10	24,5	0,70								
027	11/06/2012	24,10 23,80	24,0	0,30								
028	12/06/2012	24,00 23,30	23,7	0,70								
029	12/06/2012	23,80 24,20	24,0	0,40								
030	13/06/2012	24,80 23,60	24,2	1,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***2,50***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Estrutura do Creager
Traço Nº:	CE-03/CE-10
fc28	20MPa
Número de Amostras:	25

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 21,55% do fck especificado em projeto. E o fck estimaod foi de 23,69 MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

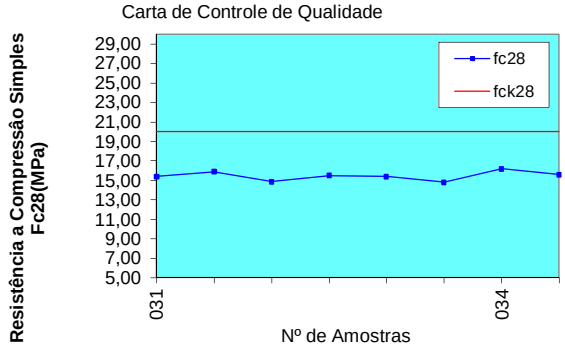
Local de Aplicação : Estrutura do Creger .

Periodo de Lançamento: jun/12 **Periodo de Análise:** jul/12

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	14/06/2012	23,90 23,70	23,8	0,20	23,71	0,23	0,98	0,33	0,29	1,22	Excelente	Excelente
032	14/06/2012	23,70 24,20	24,0	0,50								
033	15/06/2012	23,20 23,60	23,4	0,40								
034	19/06/2012	23,80 23,60	23,7	0,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***0,72***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: A
Tipo do Concreto: Convencional/Bombeado
Local de Aplicação Lajes do Vertedouro
Traço Nº: CE-09
fc28 20MPa
Número de Amostras: 04

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 18,55% do fck especificado em projeto. E o fck estimaod foi de 23,54MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

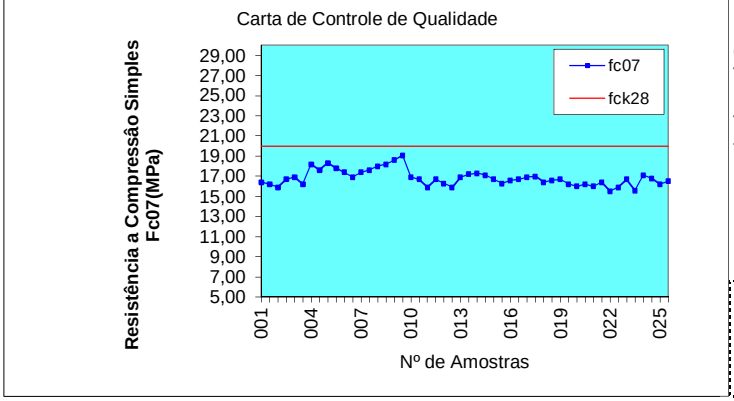
Local de Aplicação : Sapatas e Bases dos Muros.

Periodo de Lançamento: maio/jun/2012 **Periodo de Análise:** maio/jun/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/05/2012	16,40 16,20	16,3	0,20	16,83	0,76	4,51	0,40	0,36	2,13	*Excelente*	*Excelente*
002	11/05/2012	15,90 16,70	16,3	0,80								
003	11/05/2012	16,90 16,20	16,6	0,70								
004	14/05/2012	18,20 17,60	17,9	0,60								
005	14/05/2012	18,30 17,80	18,1	0,50								
006	16/05/2012	17,40 16,90	17,2	0,50								
007	23/05/2012	17,40 17,60	17,5	0,20								
008	23/05/2012	18,00 18,20	18,1	0,20								
009	24/05/2012	18,60 19,10	18,9	0,50								
010	24/05/2012	16,90 16,70	16,8	0,20								
011	01/06/2012	15,90 16,70	16,3	0,80								
012	01/06/2012	16,30 15,90	16,1	0,40								
013	02/06/2012	16,90 17,20	17,1	0,30								
014	02/06/2012	17,30 17,10	17,2	0,20								
015	04/06/2012	16,70 16,30	16,5	0,40								
016	05/06/2012	16,60 16,70	16,7	0,10								
017	06/06/2012	16,90 17,00	17,0	0,10								
018	06/06/2012	16,40 16,60	16,5	0,20								
019	08/06/2012	16,70 16,20	16,5	0,50								
020	08/06/2012	16,00 16,20	16,1	0,20								
021	13/06/2012	16,00 16,40	16,2	0,40								
022	15/06/2012	15,50 15,90	15,7	0,40								
023	18/06/2012	16,70 15,60	16,2	1,10								
024	18/06/2012	17,10 16,80	17,0	0,30								
025	19/06/2012	16,20 16,50	16,4	0,30								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***3,98***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: A
Tipo do Concreto: Convencional/Bombeado
Local de Aplicação Sapatas e Bases do Muro
Traço Nº: CE-09.1
fc28 20MPa
Número de Amostras: 25

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 84,15% do Fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

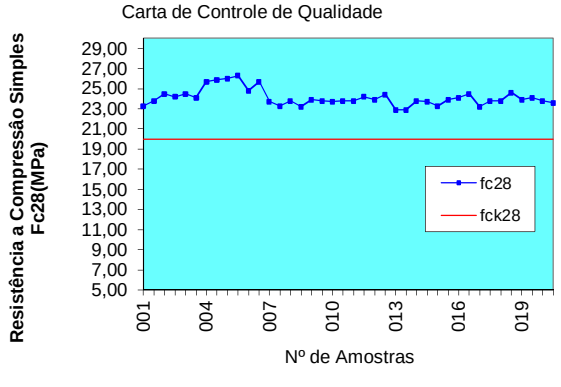
Local de Aplicação : Sapatas e Bases dos Muros.

Periodo de Lançamento: maio/jun/2012 **Periodo de Análise:** jun/julh/2012

Número da Amostra	Data daMoldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/05/2012	23,30 23,80	23,6	0,50	24,11	0,80	3,31	0,38	0,34	1,40	Excelente	Excelente
002	11/05/2012	24,50 24,20	24,4	0,30								
003	11/05/2012	24,50 24,10	24,3	0,40								
004	14/05/2012	25,70 25,90	25,8	0,20								
005	14/05/2012	26,00 26,30	26,2	0,30								
006	16/05/2012	24,80 25,70	25,3	0,90								
007	23/05/2012	23,70 23,30	23,5	0,40								
008	23/05/2012	23,80 23,20	23,5	0,60								
009	24/05/2012	23,90 23,80	23,9	0,10								
010	24/05/2012	23,70 23,80	23,8	0,10								
011	30/05/2012	23,80 24,20	24,0	0,40								
012	30/05/2012	23,90 24,40	24,2	0,50								
013	01/06/2012	22,90 22,90	22,9	0,00								
014	01/06/2012	23,80 23,70	23,8	0,10								
015	02/06/2012	23,30 23,90	23,6	0,60								
016	02/06/2012	24,10 24,50	24,3	0,40								
017	04/06/2012	23,20 23,80	23,5	0,60								
018	05/06/2012	23,80 24,60	24,2	0,80								
019	06/06/2012	23,90 24,10	24,0	0,20								
020	08/06/2012	23,80 23,60	23,7	0,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***3,01***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional/Bombeado
Local de Aplicação	Sapatas e Bases do Muro
Traço Nº:	CE-09.1
fc28	20MPa
Número de Amostras:	20

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 20,6% do Fck especificado em projeto.E o fck estimado foi de 23,51 Mpa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

Local de Aplicação : Paredes dos Muros

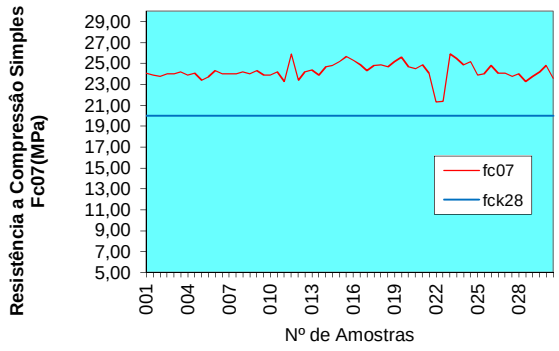
Periodo de Lançamento: mai/jun/julh/2012 **Periodo de Análise:** jun/jul/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	31/05/2012	18,00 17,90	18,0	0,10								
002	06/06/2012	16,40 16,60	16,5	0,20								
003	08/06/2012	16,00 16,20	16,1	0,20								
004	13/06/2012	16,00 16,40	16,2	0,40								
005	15/06/2012	15,50 15,90	15,7	0,40								
006	18/06/2012	15,60 17,10	16,4	1,50								
007	18/06/2012	16,80 16,20	16,5	0,60								
008	19/06/2012	16,50 16,70	16,6	0,20								
009	20/06/2012	16,40 16,70	16,6	0,30								
010	21/06/2012	16,30 16,50	16,4	0,20								
011	22/06/2012	16,40 16,40	16,4	0,00								
012	23/06/2012	16,80 16,40	16,6	0,40								
013	25/06/2012	17,00 16,10	16,6	0,90								
014	26/06/2012	16,80 16,40	16,6	0,40								
015	26/06/2012	17,10 16,40	16,8	0,70								
016	27/06/2012	16,80 17,80	17,3	1,00								
017	28/06/2012	16,40 16,60	16,5	0,20								
018	28/06/2012	17,20 16,50	16,9	0,70								
019	29/06/2012	16,40 16,90	16,7	0,50								
020	30/06/2012	16,40 17,40	16,9	1,00								
021	02/07/2012	17,20 16,10	16,7	1,10								
022	03/07/2012	17,60 16,40	17,0	1,20								
023	04/07/2012	16,80 16,90	16,9	0,10								
024	04/07/2012	16,10 16,00	16,1	0,10								
025	06/07/2012	16,60 17,40	17,0	0,80								
026	09/07/2012	16,70 17,40	17,1	0,70								
027	10/07/2012	16,90 16,80	16,9	0,10								
028	12/07/2012	17,40 16,70	17,1	0,70								
029	13/07/2012	16,90 16,60	16,8	0,30								
030	14/07/2012	17,10 23,60	20,4	6,50								
					16,79	**0,79**	**4,71**	**0,72**	**0,64**	**3,79**	*Excelente*	*Muito Bom*

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***2,80***	***Excelente***

Carta de Controle de Qualidade



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Paredes dos Muros
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 83,95% do fck especificado em projeto. .

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

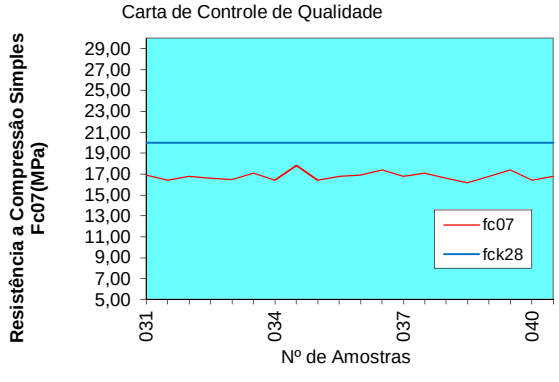
Local de Aplicação : Paredes dos Muros

Periodo de Lançamento: julh/agost/2012 **Periodo de Análise:** jul/agost/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	16/07/2012	16,90 16,40	16,7	0,50	16,81	0,26	1,53	0,18	0,16	0,93	*Excelente*	
032	17/07/2012	16,80 16,60	16,7	0,20								
033	18/07/2012	16,50 17,10	16,8	0,60								
034	20/07/2012	16,40 17,80	17,1	1,40								
035	21/07/2012	16,40 16,80	16,6	0,40								
036	24/07/2012	16,90 17,40	17,2	0,50								
037	25/07/2012	16,80 17,10	17,0	0,30								
038	28/07/2012	16,60 16,20	16,4	0,40								
039	31/07/2012	16,80 17,40	17,1	0,60								
040	02/08/2012	16,40 16,80	16,6	0,40								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***1,22***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Paredes dos Muros
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 84,05% do fck especificado em projeto. .

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

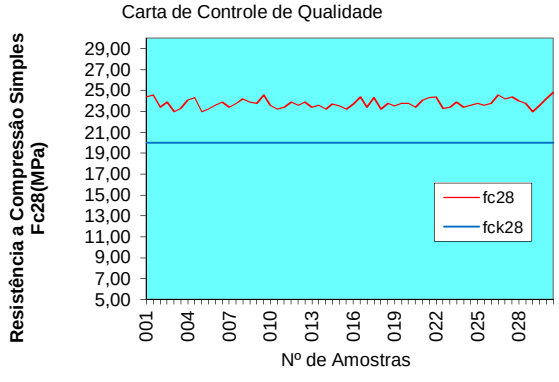
Local de Aplicação : Paredes dos Muros

Periodo de Lançamento: mai/jun/julh/2012 **Periodo de Análise:** jun/jul/agost/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	31/05/2012	24,40 24,60	24,5	0,20	23,77	0,38	1,58	0,43	0,38	1,60	*Excelente*	*Excelente*
002	06/06/2012	23,40 23,90	23,7	0,50								
003	08/06/2012	23,00 23,30	23,2	0,30								
004	13/06/2012	24,10 24,30	24,2	0,20								
005	15/06/2012	23,00 23,20	23,1	0,20								
006	18/06/2012	23,60 23,90	23,8	0,30								
007	18/06/2012	23,40 23,80	23,6	0,40								
008	19/06/2012	24,20 23,90	24,1	0,30								
009	20/06/2012	23,80 24,60	24,2	0,80								
010	21/06/2012	23,60 23,20	23,4	0,40								
011	22/06/2012	23,40 23,90	23,7	0,50								
012	23/06/2012	23,60 23,90	23,8	0,30								
013	25/06/2012	23,40 23,60	23,5	0,20								
014	26/06/2012	23,20 23,70	23,5	0,50								
015	26/06/2012	23,50 23,20	23,4	0,30								
016	27/06/2012	23,70 24,40	24,1	0,70								
017	28/06/2012	23,40 24,30	23,9	0,90								
018	28/06/2012	23,20 23,80	23,5	0,60								
019	29/06/2012	23,50 23,80	23,7	0,30								
020	30/06/2012	23,80 23,40	23,6	0,40								
021	02/07/2012	24,10 24,30	24,2	0,20								
022	03/07/2012	24,40 23,30	23,9	1,10								
023	04/07/2012	23,40 23,90	23,7	0,50								
024	04/07/2012	23,40 23,60	23,5	0,20								
025	06/07/2012	23,80 23,60	23,7	0,20								
026	09/07/2012	23,80 24,60	24,2	0,80								
027	10/07/2012	24,20 24,40	24,3	0,20								
028	12/07/2012	24,00 23,80	23,9	0,20								
029	13/07/2012	23,00 23,60	23,3	0,60								
030	14/07/2012	24,20 24,80	24,5	0,60								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***0,28***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Paredes dos Muros
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 18,85% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 23,49MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura28Dias

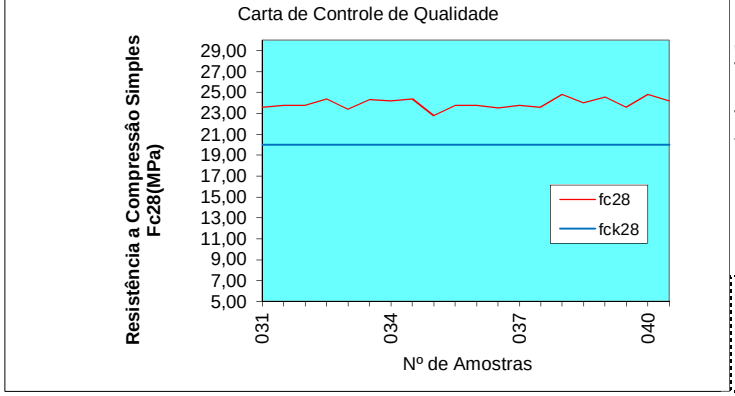
Local de Aplicação : Paredes dos Muros

Periodo de Lançamento: julh/agost/2012 **Periodo de Análise:** agost/set/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	16/07/2012	23,60 23,80	23,7	0,20								
032	17/07/2012	23,80 24,40	24,1	0,60								
033	18/07/2012	23,40 24,30	23,9	0,90								
034	20/07/2012	24,20 24,40	24,3	0,20								
035	21/07/2012	22,80 23,80	23,3	1,00								
036	24/07/2012	23,80 23,50	23,7	0,30								
037	25/07/2012	23,80 23,60	23,7	0,20								
038	28/07/2012	24,80 24,00	24,4	0,80								
039	31/07/2012	24,60 23,60	24,1	1,00								
040	02/08/2012	24,80 24,20	24,5	0,60								
					23,96	**0,38**	**1,60**	**0,19**	**0,17**	**0,72**	*Excelente*	

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***1,43***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Paredes dos Muros
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos28 dias ultrapassou 19,8% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 23,68MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

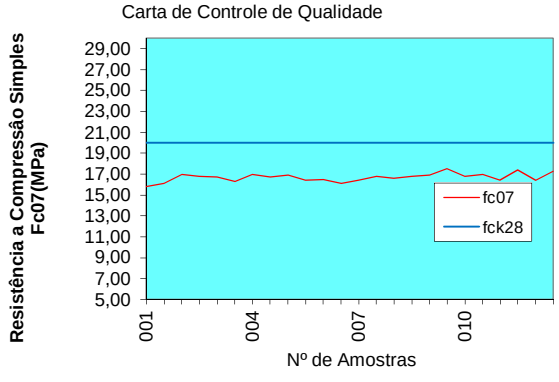
Local de Aplicação : Reservatorio Elevado-ETA

Periodo de Lançamento: jun/julh/agost/2012 **Periodo de Análise:** jun/jul/agost/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	01/06/2012	15,80 16,10	16,0	0,30	16,69	0,33	1,97	0,45	0,40	2,39	*Excelente*	*Excelente*
002	02/06/2012	17,00 16,80	16,9	0,20								
003	06/06/2012	16,70 16,30	16,5	0,40								
004	14/06/2012	17,00 16,70	16,9	0,30								
005	22/06/2012	16,90 16,40	16,7	0,50								
006	27/06/2012	16,50 16,10	16,3	0,40								
007	06/07/2012	16,40 16,80	16,6	0,40								
008	11/07/2012	16,60 16,80	16,7	0,20								
009	20/07/2012	16,90 17,50	17,2	0,60								
010	04/08/2012	16,80 17,00	16,9	0,20								
011	09/08/2012	16,40 17,40	16,9	1,00								
012	17/08/2012	16,40 17,30	16,9	0,90								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***1,35***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: A
Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação Reservatorio da ETA
Traço Nº: CE-09
fc28 20MPa
Número de Amostras: 12

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 83,45% do fck especificado em projeto. .

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

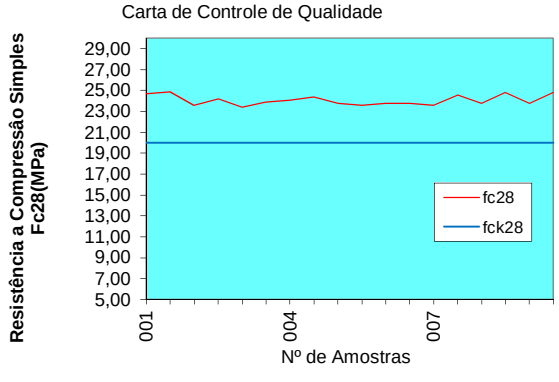
Local de Aplicação : Reservatorio Elevado-ETA

Periodo de Lançamento: jun/julh/2012 **Periodo de Análise:** jul/agost/2012

Número da Amostra	Data da Moldagem	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	01/06/2012	24,70 24,90	24,8	0,20	24,09	0,37	1,53	0,40	0,35	1,47	*Excelente*	*Excelente*
002	02/06/2012	23,60 24,20	23,9	0,60								
003	06/06/2012	23,40 23,90	23,7	0,50								
004	14/06/2012	24,10 24,40	24,3	0,30								
005	22/06/2012	23,80 23,60	23,7	0,20								
006	27/06/2012	23,80 23,80	23,8	0,00								
007	06/07/2012	23,60 24,60	24,1	1,00								
008	11/07/2012	23,80 24,80	24,3	1,00								
009	20/07/2012	23,80 24,80	24,3	1,00								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***0,41***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Reservatorio da ETA
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	12

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 20,45% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 23,81MPa.

CONSTRUTORA GETEL LTDA

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E CONSULTORIA TÉCNICA, PARA O ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ MUNICIPIO DE IPUEIRAS-CE.

RELATÓRIO DE CONSULTORIA TÉCNICA Nº. 002/2012

SEBASTIÃO BATISTA DOS SANTOS
Engº. CONSULTOR EM GEOTÉCNIA E EM TECNOLOGIA DO CONCRETO

ABRIL 2012

ÍNDICE

1 – OBJETIVO

2 - MATERIAS CONSTITUINTES DOS CONRETOS

3 - ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS

4 – CONTROLE DE QUALIDADE DO CONCRETO

1- OBJETIVO

Este relatório objetiva-se em apresentar a Construtora GETEL LTDA os resultados dos estudos dos materiais e como também os resultados finais das dosagens experimentais dos concretos, assim como uma análise estatística dos concretos lançados na regularização do vertedouro,Passagem Molhada e nas Estruturas do Creager e nas Lajes do Vertedouro das Obras da Barragem de Jatobá município de Ipueiras-CE. Os estudos das dosagens foram feitos de acordo com as recomendações das normas ABNT 12655 e NBR 5738 e obedecendo as especificações de projeto. Estas atividades foram desenvolvidos pelo Engenheiro Sebastião Batista dos Santos, da ASPEC Engenharia e Consultório LTDA no período de 08 a 10 de Março de 2012,juntamente com a equipe de laboratório da construtora.

2 – Materiais Constituintes do Concreto

2.1– Materiais Cimenticios

2.1.1- Cimento

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados os cimentos Portland Composto das marca POTY classe CP II Z 32 RS,fornecida pela cimenteira do grupo Votorantim localizada na cidade de Sobral-CE. e o cimento Pozolanico CP IV 32 Nassau Mossoró- RN.

2.1.2- Adição

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado como adição,o Metacaulim HP com a finalidade de inibir as possíveis Reações Álcali-Agregado.O teor de adição utilizado foi de 10% em substituição ao peso do cimento.

2.1.3 – Aditivo

Com a finalidade de melhorar as características reológicas e as propriedades de durabilidade e resistência dos concretos, foi utilizado o aditivo Plastificante e Retardador de pega PLASTMENT VZ,em uma proporção de 0,5% em relação ao peso dos materiais cimenticios.

2.1.4 – Água de Amassamento

A Água de Amassamento que foi utilizada nos estudos trata-se da água de uso comum no canteiro da Obra.

2.1.5 – Materiais Pétreos

2.1.5.1 – Agregado Miúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado uma areia grossa procedente do Rio Jatobá .Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 01 e 02.

2.1.5.2 – Agregado Graúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados dois agregados com diâmetros máximos de 12,5mm e 25mm respectivamente,procedentes do Britador da Cebrita localizado no canteiro da Obra. Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 03 e 04.

3 – ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

OS estudos das dosagens experimentais dos concretos, foram feitos de acordo com as recomendações das normas NBR – 12655, NBR – 5738 ,como também obedecendo as especificações técnicas de projeto.

3.1 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os Quadros – 05 a 08 apresentam as composições, parâmetros e os resultados finais das propriedades das dosagens experimentais estudadas, nos estados fresco e endurecido, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados verifica-se que todos os traços estudados apresentam níveis de resistências compatíveis com as especificadas em projeto.

4 – CONTROLE DE QUALIDADE DOS CONCRETOS

4.1 – Dos Concretos Aplicados na Regularização do Vertedouro.

Os Quadros – 09 a 14 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados na regularização do vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados nos quadros 12 a 14 , observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **10,8%** da resistência especificada em projeto.Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias vereifica-se que o valor médio foi de 10,53 MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis Excelente,Bom e Muito Bom .

4.2 – Dos Concretos Aplicados na Passagem Molhada.

Os Quadros – 15 e 16 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados na regularização do vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados no quadro 16 , observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **12,9%** da resistência especificada em projeto.Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias vereifica-se que o valor médio foi de 21,9 MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis Excelente, Excelente e Excelente.

4.3 – Dos Concretos Aplicados na Estrutura do Creager

Os Quadros – 17 e 18 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados na regularização do vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados no quadro 18 , observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **20,4%** da resistência especificada em projeto.Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias vereifica-se que o valor médio foi de 23,9 MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis Excelente, Excelente e Excelente.

4.4 – Dos Concretos Aplicados nas Lajes do Vertedouros.

Os Quadros – 19 e 20 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados na regularização do vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados no quadro 20 , observa-se que a resistência média obtida no concreto aplicado na laje n° 05 ultrapassou **20,4%** da resistência especificada em projeto.Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias vereifica-se que o valor médio foi de 23,98 MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis Excelente, Excelente e Excelente.

João Pessoa, 11 de Março de 2012

Sebastião Batista dos Santos

Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto

CREA 2.149/D-PB

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Estruturas do Vertedouro
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=20MPa **Slump= 80 ± 20 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**:**	**Areia**	**:**	**Brita 38** **:**	A/C	(Kg/m^3)	(Kg/m^3)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m^3)	MUP (Kg/m^3)	fc_7	fc_{28}
CE-01	1	:	2,237	:	2,543 : :	0,48	38,00	342,0	46,8		1,90	-	4,78	56,0	8,3	90,0	2380	2390	33,3	41,9
CE-02	1		2,522		2,768	0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	28,5	39,6
CE-03	1		2,758		2,952	0,51	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,6	90,0	2380	2397	26,7	39,0
CE-04	1		2,522		2,768	0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	27,3	28,8
CE-05	1		2,758		2,952	0,52	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,7	90,0	2380	2397	25,0	28,3
CE-06	1		2,637		2,633	0,53	35,00	315,0	50,0		1,75		5,27	58,0	8,5	90,0	2380	2397	18,0	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra
MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ
Os traços CE-04 e CE-05 utilizou a brita corrida cortada na peneira na de 6.4mm. . obs:O traço CE-06 cimento: CP IV 32 NASSAU Mossoro

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Regularização
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=10MPa **Slump= 60 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m³)	(Kg/m³)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CR-01	1	7,421	6,099		1,15	0,00	150,0	54,9		0,75	-	13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2360	4,6	11,6
CR-02	1	7,526	6,174		1,00	15,00	135,0	54,9		0,75		13,70	58,0	6,8	50,0	2350	2365	7,1	15,9
CR-03	1	6,679	5,536		1,00	15,00	150,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2362	9,0	19,8
CR-04	1	6,679	5,536		1,00		165,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2365	9,8	13,8
CR-05	1	7,421	6,099		1,15		150,0	54,9		0,75		13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2362	9,6	12,0
CR-06	1	6,679	5,536		1,00		165,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2362	11,2	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco

MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra
Os traços CE-04 e CE-05 utilizou a brita corrida cortada na peneira na de 6.4mm.

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

obs:O traço CE-06 cimento: CP IV 32 NASSAU Mossoro

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Confecção das manilhas de drenagem
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=15MPa **Slump= 20 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso				A/C	MC (Kg/m³)	C_i (Kg/m³)	Ap %	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 1/2"**						SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CT-01	1	3,280	3,100		0,46	30,00	270,0	51,4			-	6,38	58,0	6,2	20,0	2350	2360	14,3	26,6
CT-02	1	3,991	3,059		0,48	25,00	250,0	56,6				7,05	62,0	6,0	20,0	2350	2365	18,2	26,5
CT-03	1	3,991	3,059		0,45	30,00	270,0	56,6				7,05	62,0	5,6	20,0	2350	2362	23,7	31,9

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 1/2" = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Estrutura do Vertedouro
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=10MPa **Slump= 60 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					A/C	MC (Kg/m³)	C_i (Kg/m³)	Ap %	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Pó**	**Brita 25**						SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CE-07	1	2,648		2,642		0,51	35,00	315,0	50,1		1,23	-	5,29	58,0	8,1	60,0	2380	2390	17,2	21,6
CE-08	1	2,874		2,806		0,53	30,00	300,0	50,6		1,16		5,68	58,0	7,9	60,0	2380	2375	16,7	21,0
CE-09	1	2,774		2,516		0,51	35,00	315,0	52,4		1,23		5,29	60,0	8,1	60,0	2380	2380	17,9	24,7
CE-10	1	3,008		2,642		0,53	30,00	300,0	53,2		1,16		5,65	60,3	8,0	60,0	2380	2395	16,6	24,2
CE-11	1	1,677	1,048	2,515		0,56	35,00	315,0	32,0		1,23		5,24	59,7	9,0	60,0	2380	2385	18,7	24,7
CE-12	1	1,802	1,126	2,702		0,58	30,00	300,0	32,0		1,16		5,63	59,2	8,7	60,0	2380	2370	16,2	23,7

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 25mm = Cebrita estoque da Obra
Pó = Coletado na Pedreira Cebrita.

MC = Metacaulim HP Ultra
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

Quadro - 01

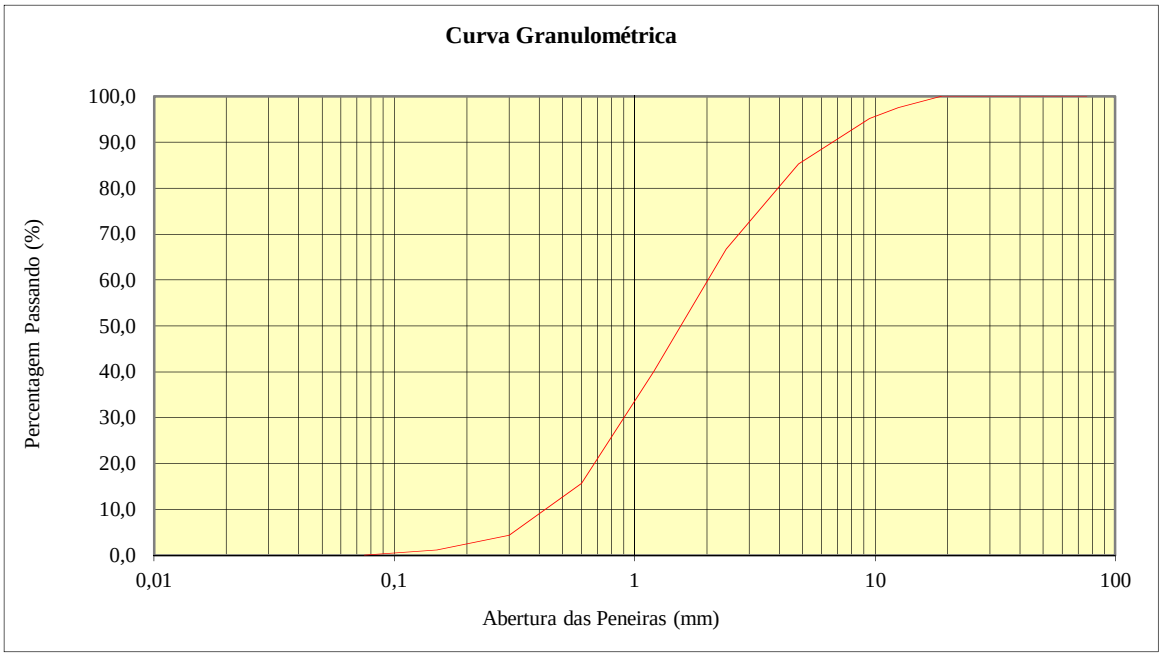
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Grossa Rio Jatoba Peneirada

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	35,5	2,39	2,39	97,61
3/8"	9,5	36,5	2,46	4,85	95,15
Nº 4	4,8	146,7	9,89	14,74	85,26
Nº 8	2,4	274,5	18,52	33,26	66,74
Nº 16	1,2	395,2	26,65	59,91	40,09
Nº 30	0,60	361,7	24,40	84,31	15,69
Nº 50	0,30	167,2	11,28	95,58	4,42
Nº 100	0,15	48,9	3,30	98,88	1,12
Nº 200	0,075	16,6	1,12	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			3,915		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.537		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			1,0		
Material Pulvelurento (%)			1,2		
Impurezas Orgânicas					



Quadro - 02

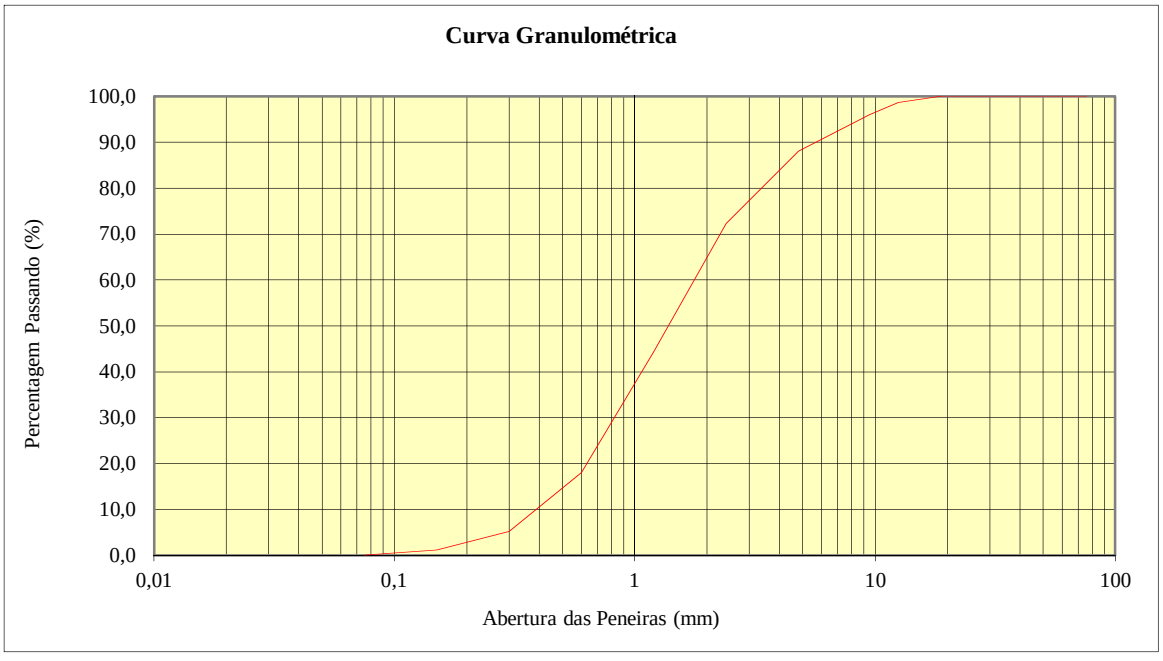
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Grossa Rio Jatoba Peneirada

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	13,4	1,29	1,29	98,71
3/8"	9,5	27,5	2,66	3,95	96,05
Nº 4	4,8	83,0	8,02	11,97	88,03
Nº 8	2,4	162,9	15,74	27,71	72,29
Nº 16	1,2	287,9	27,82	55,53	44,47
Nº 30	0,60	273,9	26,47	82,00	18,00
Nº 50	0,30	133,0	12,85	94,85	5,15
Nº 100	0,15	41,0	3,96	98,81	1,19
Nº 200	0,075	12,3	1,19	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			3,748		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.537		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			1,0		
Material Pulvelurento (%)			1,2		
Impurezas Orgânicas					



Quadro - 03

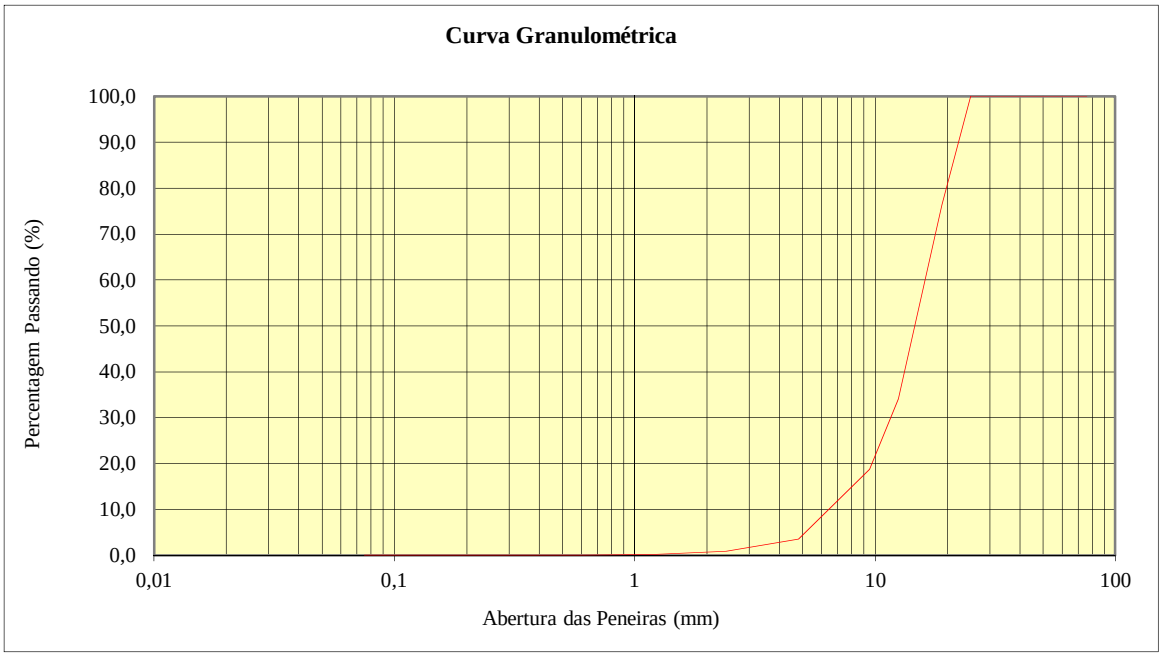
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria -Brita 25mm

Procedência : Britador da Obra

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	2164,1	23,67	23,67	76,33
1/2"	12,5	3863,0	42,25	65,91	34,09
3/8"	9,5	1403,3	15,35	81,26	18,74
Nº 4	4,8	1385,7	15,15	96,41	3,59
Nº 8	2,4	252,2	2,76	99,17	0,83
Nº 16	1,2	54,6	0,60	99,77	0,23
Nº 30	0,60	21,4	0,23	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,003			
DM (mm)		25,0			
MUAS (Kg/m3)		1.458			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulvelurento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



Quadro - 04

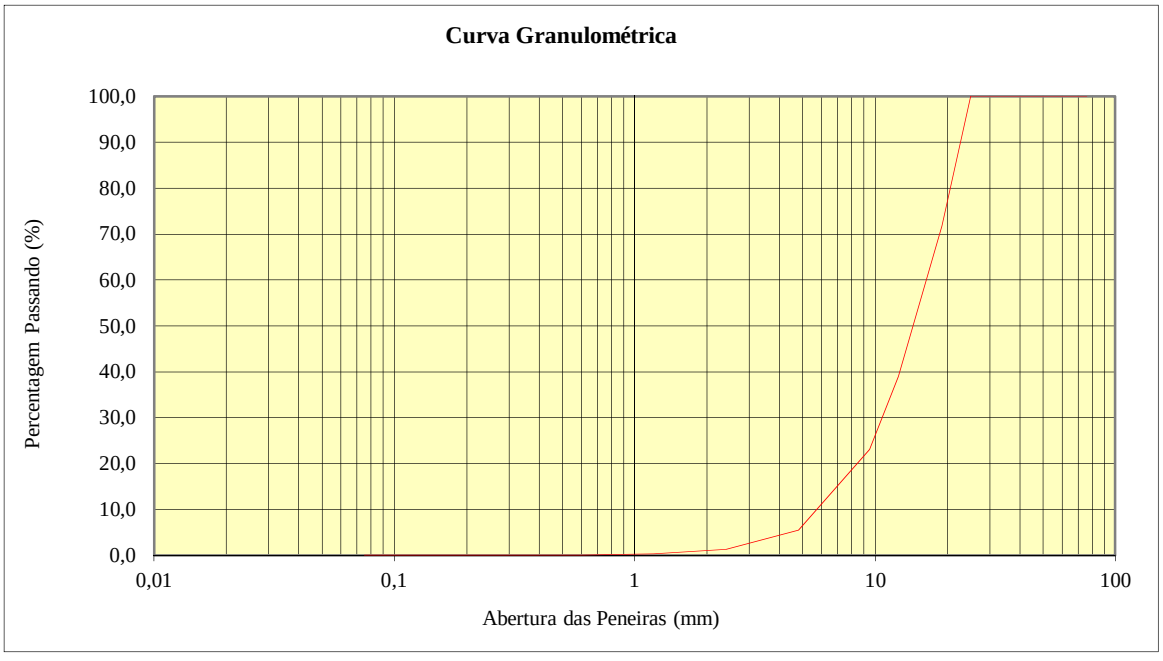
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria -Brita 25mm

Procedência : Britador da Obra

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	2807,6	28,20	28,20	71,80
1/2"	12,5	3261,5	32,76	60,96	39,04
3/8"	9,5	1586,5	15,94	76,90	23,10
Nº 4	4,8	1751,9	17,60	94,49	5,51
Nº 8	2,4	416,1	4,18	98,67	1,33
Nº 16	1,2	95,2	0,96	99,63	0,37
Nº 30	0,60	37,0	0,37	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			6,979		
DM (mm)			25,0		
MUAS (Kg/m3)			1.458		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			0,5		
Material Pulvelurento (%)			0,0		
Impurezas Orgânicas					



ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS RESISTÊNCIAS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07 Dias

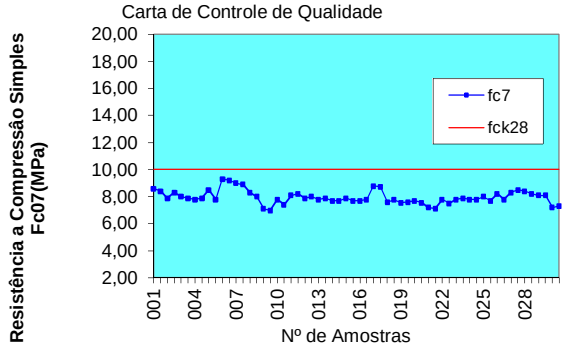
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** dez/11

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/12/2011	8,60 8,40	8,5	0,20								
002	09/12/2011	7,90 8,30	8,1	0,40								
003	10/12/2011	8,00 7,90	8,0	0,10								
004	10/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
005	12/12/2011	8,50 7,80	8,2	0,70								
006	13/12/2011	9,30 9,20	9,3	0,10								
007	13/12/2011	9,00 8,90	9,0	0,10								
008	14/12/2011	8,30 8,00	8,2	0,30								
009	15/12/2011	7,10 7,00	7,1	0,10								
010	15/12/2011	7,80 7,40	7,6	0,40								
011	15/12/2011	8,10 8,20	8,2	0,10								
012	16/12/2011	7,90 8,00	8,0	0,10								
013	16/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
014	17/12/2011	7,70 7,70	7,7	0,00								
015	17/12/2011	7,90 7,70	7,8	0,20								
016	17/12/2011	7,70 7,80	7,8	0,10								
017	19/12/2011	8,80 8,75	8,8	0,05								
018	19/12/2011	7,60 7,77	7,7	0,17								
019	19/12/2011	7,55 7,60	7,6	0,05								
020	20/12/2011	7,70 7,56	7,6	0,14								
021	20/12/2011	7,20 7,14	7,2	0,06								
022	21/12/2011	7,80 7,50	7,7	0,30								
023	21/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
024	22/12/2011	7,80 7,80	7,8	0,00								
025	22/12/2011	8,00 7,70	7,9	0,30								
026	22/12/2011	8,20 7,80	8,0	0,40								
027	23/12/2011	8,30 8,50	8,4	0,20								
028	23/12/2011	8,40 8,20	8,3	0,20								
029	23/12/2011	8,10 8,10	8,1	0,00								
030	26/12/2011	7,20 7,30	7,3	0,10								
					7,96	**0,48**	**6,08**	**0,17**	**0,15**	**1,92**	*Excelente*	*Excelente*

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***5,77***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias já alcançou 79,6% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

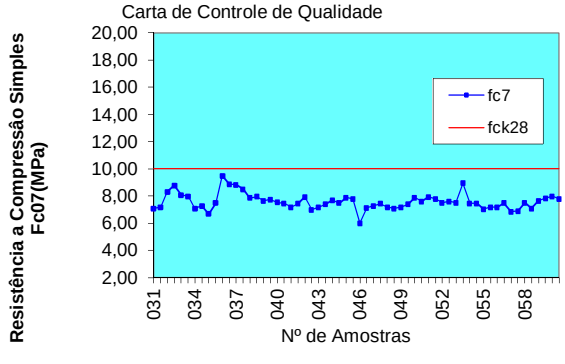
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: jan/12 **Periodo de Análise:** jan/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	26/12/2011	7,10 / 7,20	7,2	0,10	7,61	0,55	7,22	0,32	0,28	3,68	Excelente	Muito Bom
032	27/12/2011	8,34 / 8,80	8,6	0,46								
033	27/12/2011	8,10 / 8,00	8,1	0,10								
034	27/12/2011	7,10 / 7,30	7,2	0,20								
035	11/01/2012	6,70 / 7,50	7,1	0,80								
036	12/01/2012	9,51 / 8,90	9,2	0,61								
037	12/01/2012	8,85 / 8,50	8,7	0,35								
038	12/01/2012	7,88 / 7,97	7,9	0,09								
039	13/01/2012	7,66 / 7,75	7,7	0,09								
040	13/01/2012	7,55 / 7,46	7,5	0,09								
041	13/01/2012	7,20 / 7,45	7,3	0,25								
042	13/01/2012	7,95 / 7,00	7,5	0,95								
043	14/01/2012	7,20 / 7,40	7,3	0,20								
044	14/01/2012	7,70 / 7,50	7,6	0,20								
045	14/01/2012	7,90 / 7,80	7,9	0,10								
046	16/01/2012	6,01 / 7,15	6,6	1,14								
047	16/01/2012	7,30 / 7,45	7,4	0,15								
048	16/01/2012	7,20 / 7,10	7,2	0,10								
049	17/01/2012	7,20 / 7,40	7,3	0,20								
050	17/01/2012	7,90 / 7,60	7,8	0,30								
051	17/01/2012	7,95 / 7,80	7,9	0,15								
052	18/01/2012	7,51 / 7,60	7,6	0,09								
053	18/01/2012	7,51 / 8,96	8,2	1,45								
054	18/01/2012	7,49 / 7,48	7,5	0,01								
055	19/01/2012	7,05 / 7,20	7,1	0,15								
056	19/01/2012	7,20 / 7,50	7,4	0,30								
057	20/01/2012	6,87 / 6,90	6,9	0,03								
058	20/01/2012	7,52 / 7,10	7,3	0,42								
059	27/01/2012	7,65 / 7,85	7,8	0,20								
060	27/01/2012	8,00 / 7,80	7,9	0,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***6,21***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07dias já alcançou 75,4% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

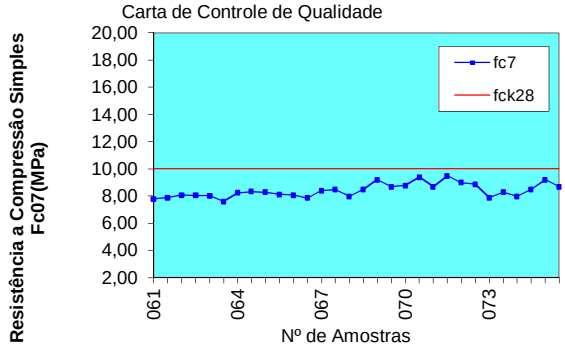
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: jan/12 **Periodo de Análise:** jan/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
061	28/01/2012	7,80 7,90	7,9	0,10	8,42	0,46	5,46	0,34	0,30	3,54	Excelente	Muito Bom
062	28/01/2012	8,10 8,06	8,1	0,04								
063	28/01/2012	8,05 7,60	7,8	0,45								
064	30/01/2012	8,25 8,35	8,3	0,10								
065	30/01/2012	8,30 8,15	8,2	0,15								
066	31/01/2012	8,10 7,88	8,0	0,22								
067	31/01/2012	8,40 8,49	8,4	0,09								
068	26/01/2012	8,00 8,50	8,3	0,50								
069	26/01/2012	9,20 8,70	9,0	0,50								
070	26/01/2012	8,80 9,40	9,1	0,60								
071	27/01/2012	8,70 9,50	9,1	0,80								
072	27/01/2012	9,00 8,90	9,0	0,10								
073	03/02/2012	7,90 8,30	8,1	0,40								
074	04/02/2012	8,00 8,50	8,3	0,50								
075	04/02/2012	9,20 8,70	9,0	0,50								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***4,15***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 15

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07dias já alcançou 84,2% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

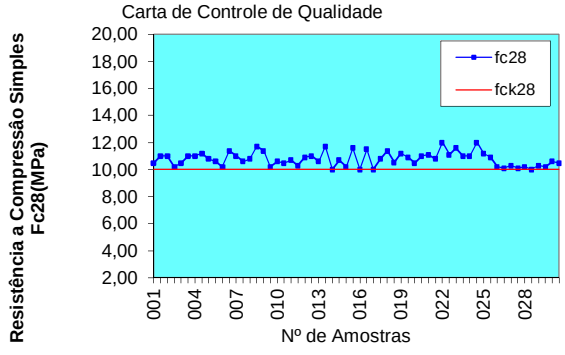
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** jan/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/12/2011	10,50 11,00	10,8	0,50	10,78	0,38	3,50	0,62	0,55	5,13	Excelente	Razoável
002	10/12/2011	11,00 10,20	10,6	0,80								
003	12/12/2011	10,50 11,00	10,8	0,50								
004	13/12/2011	11,00 11,20	11,1	0,20								
005	13/12/2011	10,80 10,60	10,7	0,20								
006	14/12/2011	10,20 11,40	10,8	1,20								
007	15/12/2011	11,00 10,60	10,8	0,40								
008	15/12/2011	10,80 11,70	11,3	0,90								
009	15/12/2011	11,40 10,20	10,8	1,20								
010	16/12/2011	10,60 10,50	10,6	0,10								
011	16/12/2011	10,70 10,30	10,5	0,40								
012	16/12/2011	10,90 11,00	11,0	0,10								
013	17/12/2011	10,60 11,70	11,2	1,10								
014	17/12/2011	10,00 10,70	10,4	0,70								
015	17/12/2011	10,20 11,60	10,9	1,40								
016	19/12/2011	10,00 11,50	10,8	1,50								
017	19/12/2011	10,00 10,80	10,4	0,80								
018	19/12/2011	11,40 10,52	11,0	0,88								
019	20/12/2011	11,20 10,90	11,1	0,30								
020	20/12/2011	10,50 11,00	10,8	0,50								
021	21/12/2011	11,10 10,80	11,0	0,30								
022	21/12/2011	12,00 11,10	11,6	0,90								
023	22/12/2011	11,60 11,00	11,3	0,60								
024	22/12/2011	11,00 12,00	11,5	1,00								
025	22/12/2011	11,20 10,90	11,1	0,30								
026	23/12/2011	10,20 10,10	10,2	0,10								
027	23/12/2011	10,30 10,10	10,2	0,20								
028	23/12/2011	10,20 10,00	10,1	0,20								
029	26/12/2011	10,30 10,20	10,3	0,10								
030	26/12/2011	10,60 10,50	10,6	0,10								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***3,76***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	28

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 7,8% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 10,5MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

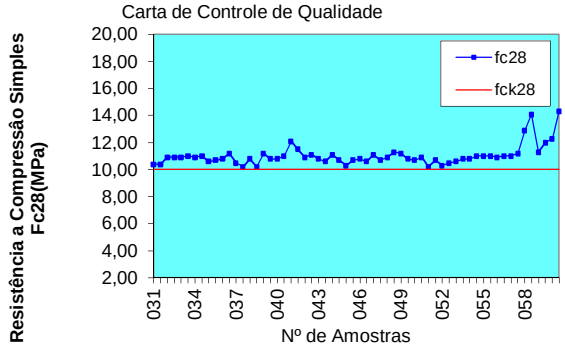
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/2011 jan/2012 **Periodo de Análise:** jan/fev/2012

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	27/12/2011	10,40 10,40	10,4	0,00	11,03	0,72	6,53	0,36	0,32	2,92	*Excelente*	*Excelente*
032	27/12/2011	10,90 10,90	10,9	0,00								
033	27/12/2011	10,90 11,00	11,0	0,10								
034	04/01/2012	10,90 11,00	11,0	0,10								
035	05/01/2012	10,60 10,70	10,7	0,10								
036	05/01/2012	10,80 11,20	11,0	0,40								
037	05/01/2012	10,50 10,20	10,4	0,30								
038	06/01/2012	10,80 10,20	10,5	0,60								
039	06/01/2012	11,20 10,80	11,0	0,40								
040	06/01/2012	10,80 11,00	10,9	0,20								
041	06/01/2012	12,10 11,50	11,8	0,60								
042	07/01/2012	10,90 11,10	11,0	0,20								
043	07/01/2012	10,80 10,60	10,7	0,20								
044	07/01/2012	11,10 10,70	10,9	0,40								
045	09/01/2012	10,30 10,70	10,5	0,40								
046	09/01/2012	10,80 10,60	10,7	0,20								
047	09/01/2012	11,10 10,70	10,9	0,40								
048	10/01/2012	10,90 11,30	11,1	0,40								
049	10/01/2012	11,20 10,80	11,0	0,40								
050	10/01/2012	10,70 10,90	10,8	0,20								
051	11/01/2012	10,20 10,70	10,5	0,50								
052	11/01/2012	10,30 10,50	10,4	0,20								
053	11/01/2012	10,60 10,80	10,7	0,20								
054	12/01/2012	10,80 11,00	10,9	0,20								
055	12/01/2012	11,00 11,00	11,0	0,00								
056	13/01/2012	10,90 11,00	11,0	0,10								
057	13/01/2012	11,00 11,20	11,1	0,20								
058	20/01/2012	12,90 14,10	13,5	1,20								
059	20/01/2012	11,30 12,00	11,7	0,70								
060	21/01/2012	12,30 14,30	13,3	2,00								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***5,84***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 10,3% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 10,5MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

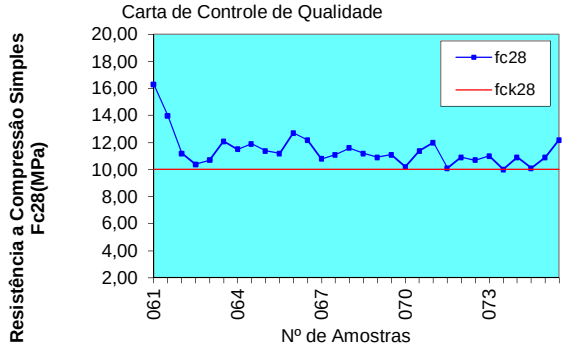
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: jan/fev/2012 **Periodo de Análise:** fev/março/2012

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
061	21/01/2012	16,30 14,00	15,2	2,30	11,42	1,15	10,05	0,43	0,38	3,34	Bom	Muito Bom
062	21/01/2012	11,20 10,40	10,8	0,80								
063	23/01/2012	10,70 12,10	11,4	1,40								
064	23/01/2012	11,50 11,90	11,7	0,40								
065	24/01/2012	11,40 11,20	11,3	0,20								
066	24/01/2012	12,70 12,20	12,5	0,50								
067	25/01/2012	10,80 11,10	11,0	0,30								
068	26/01/2012	11,60 11,20	11,4	0,40								
069	26/01/2012	10,90 11,10	11,0	0,20								
070	26/01/2012	10,20 11,40	10,8	1,20								
071	27/01/2012	12,00 10,10	11,1	1,90								
072	27/01/2012	10,90 10,70	10,8	0,20								
073	03/02/2012	11,00 10,00	10,5	1,00								
074	04/02/2012	10,90 10,10	10,5	0,80								
075	04/02/2012	10,90 12,20	11,6	1,30								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto = ***9,48*** ***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 14,2% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 10,6MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

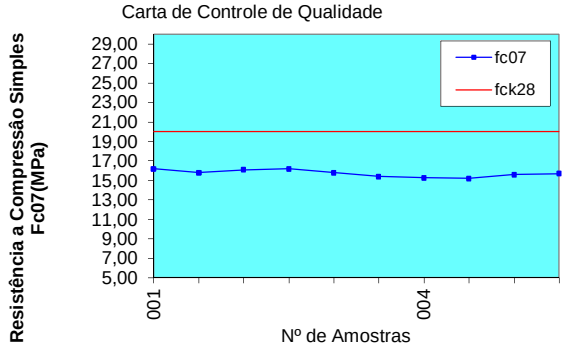
Local de Aplicação : Passagem Molhada

Periodo de Lançamento: jan/fev/2012 **Periodo de Análise:** jan/fev/2012

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	27/01/2012	16,20 15,80	16,0	0,40	15,73	0,35	2,25	0,22	0,20	1,24	*Excelente*	*Excelente*
002	28/01/2012	16,10 16,20	16,2	0,10								
003	02/02/2012	15,80 15,40	15,6	0,40								
004	13/02/2012	15,30 15,20	15,3	0,10								
005	15/02/2012	15,60 15,70	15,7	0,10								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***1,88***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: A
Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação Passagem Molhada
Traço Nº: CE-10
fc28 20MPa
Número de Amostras: 05

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 78,7% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

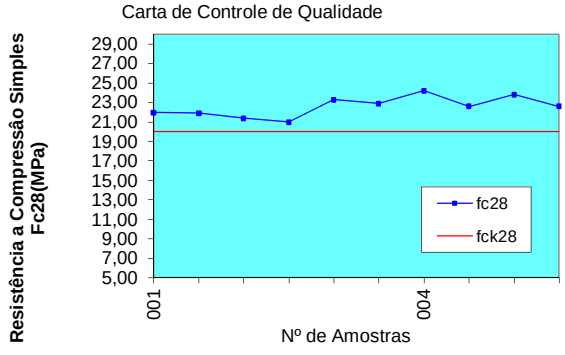
Local de Aplicação : Passagem Molhada

Periodo de Lançamento: jan/fev/2012 **Periodo de Análise:** fev/março/2012

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	27/01/2012	22,00 21,90	22,0	0,10	22,57	0,95	4,22	0,74	0,66	2,91	*Excelente*	*Excelente*
002	28/01/2012	21,40 21,00	21,2	0,40								
003	02/02/2012	23,30 22,90	23,1	0,40								
004	13/02/2012	24,20 22,60	23,4	1,60								
005	15/02/2012	23,80 22,60	23,2	1,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***3,06***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: A
Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação Passagem Molhada
Traço Nº: CE-10
fc28 20MPa
Número de Amostras: 05

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 12,9% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 21,9MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

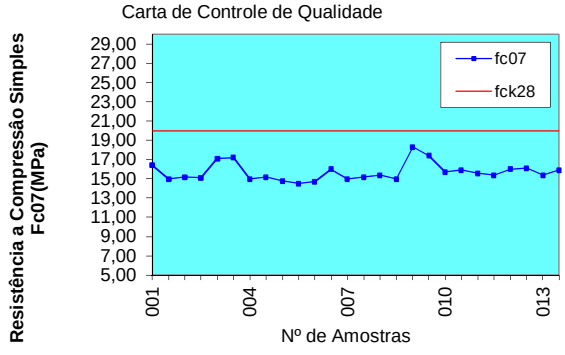
Local de Aplicação : Estrutura do Creager

Periodo de Lançamento: fev/12 **Periodo de Análise:** fev/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	08/02/2012	16,40 15,00	15,7	1,40	15,71	0,88	5,63	0,45	0,40	2,56	Excelente	Excelente
002	08/02/2012	15,20 15,10	15,2	0,10								
003	08/02/2012	17,10 17,20	17,2	0,10								
004	09/02/2012	15,00 15,20	15,1	0,20								
005	09/02/2012	14,80 14,50	14,7	0,30								
006	10/02/2012	14,70 16,00	15,4	1,30								
007	11/02/2012	15,00 15,20	15,1	0,20								
008	11/02/2012	15,40 15,00	15,2	0,40								
009	13/02/2012	18,30 17,40	17,9	0,90								
010	15/02/2012	15,70 15,90	15,8	0,20								
011	15/02/2012	15,60 15,40	15,5	0,20								
012	16/02/2012	16,00 16,10	16,1	0,10								
013	17/02/2012	15,40 15,90	15,7	0,50								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***5,02***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: A
Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação Estrutura do Creager
Traço Nº: CE-03/CE-10
fc28 20MPa
Número de Amostras: 13

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 78,6% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

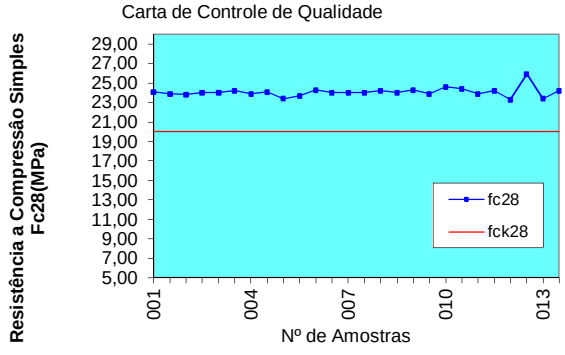
Local de Aplicação : Estrutura do Creager

Periodo de Lançamento: fev/12 **Periodo de Análise:** mar/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	08/02/2012	24,10 23,90	24,0	0,20	24,07	0,27	1,11	0,45	0,40	1,67	*Excelente*	*Excelente*
002	08/02/2012	23,80 24,00	23,9	0,20								
003	08/02/2012	24,00 24,20	24,1	0,20								
004	09/02/2012	23,90 24,10	24,0	0,20								
005	09/02/2012	23,40 23,70	23,6	0,30								
006	10/02/2012	24,30 24,00	24,2	0,30								
007	11/02/2012	24,00 24,00	24,0	0,00								
008	11/02/2012	24,20 24,00	24,1	0,20								
009	13/02/2012	24,30 23,90	24,1	0,40								
010	15/02/2012	24,60 24,40	24,5	0,20								
011	15/02/2012	23,90 24,20	24,1	0,30								
012	16/02/2012	23,30 25,90	24,6	2,60								
013	17/02/2012	23,40 24,20	23,8	0,80								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***1,25***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional
Local de Aplicação	Estrutura do Creager
Traço Nº:	CE-03/CE-10
fc28	20MPa
Número de Amostras:	13

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 20,4% do fck especificado em projeto. E o fck estimaod foi de 23,9MPa.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

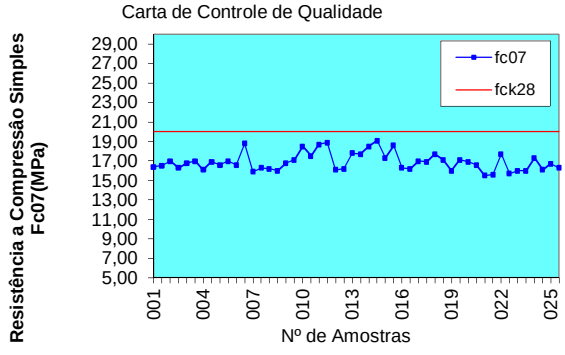
Local de Aplicação : Lajes do Vertedouro n° 04,05 e 06

Periodo de Lançamento: fev/março/2012 **Periodo de Análise:** fev/março/2012

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	28/02/2012	16,40 16,50	16,5	0,10	16,92	0,84	4,95	0,58	0,51	3,04	*Excelente*	*Muito Bom*
002	29/02/2012	17,00 16,30	16,7	0,70								
003	01/03/2012	16,80 17,00	16,9	0,20								
004	01/03/2012	16,10 16,90	16,5	0,80								
005	01/03/2012	16,60 17,00	16,8	0,40								
006	05/03/2012	16,60 18,80	17,7	2,20								
007	05/03/2012	15,90 16,30	16,1	0,40								
008	06/03/2012	16,20 16,00	16,1	0,20								
009	06/03/2012	16,80 17,10	17,0	0,30								
010	07/03/2012	18,50 17,50	18,0	1,00								
011	07/03/2012	18,70 18,90	18,8	0,20								
012	07/03/2012	16,10 16,20	16,2	0,10								
013	08/03/2012	17,80 17,70	17,8	0,10								
014	08/03/2012	18,50 19,10	18,8	0,60								
015	08/03/2012	17,30 18,60	18,0	1,30								
016	10/03/2012	16,30 16,20	16,3	0,10								
017	12/03/2012	17,00 16,90	17,0	0,10								
018	12/03/2012	17,70 17,10	17,4	0,60								
019	13/03/2012	16,00 17,10	16,6	1,10								
020	13/03/2012	16,90 16,60	16,8	0,30								
021	15/03/2012	15,50 15,60	15,6	0,10								
022	15/03/2012	17,70 15,70	16,7	2,00								
023	16/03/2012	16,00 16,00	16,0	0,00								
024	16/03/2012	17,30 16,10	16,7	1,20								
025	16/03/2012	16,70 16,30	16,5	0,40								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***3,91***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional/Bombeado
Local de Aplicação	Lajes do Vertedouro
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	25

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias alcançou 84,4% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

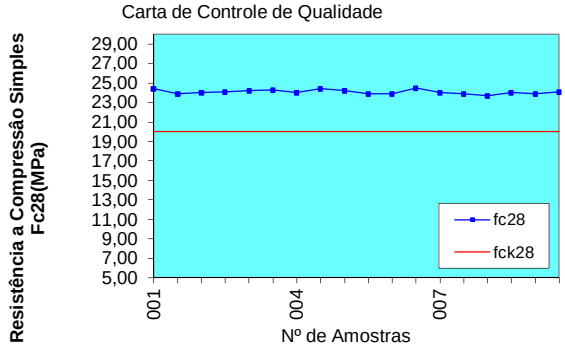
Local de Aplicação : Lajes do Vertedouro n° 05

Periodo de Lançamento: fev/12 **Periodo de Análise:** mar/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	23/02/2012	24,40 23,90	24,2	0,50	24,08	0,13	0,55	0,29	0,26	1,06	Excelente	Excelente
002	24/02/2012	24,00 24,10	24,1	0,10								
003	24/02/2012	24,20 24,30	24,3	0,10								
004	25/02/2012	24,00 24,40	24,2	0,40								
005	25/02/2012	24,20 23,90	24,1	0,30								
006	27/02/2012	23,90 24,50	24,2	0,60								
007	27/02/2012	24,00 23,90	24,0	0,10								
008	28/02/2012	23,70 24,00	23,9	0,30								
009	29/02/2012	23,90 24,10	24,0	0,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***0,91***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	A
Tipo do Concreto:	Convencional/Bombeado
Local de Aplicação	Lajes do Vertedouro
Traço Nº:	CE-09
fc28	20MPa
Número de Amostras:	09

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 20,4% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 23,98MPa.

CONSTRUTORA GETEL LTDA

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E CONSULTORIA TÉCNICA, PARA O ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ MUNICIPIO DE IPUEIRAS-CE.

RELATÓRIO DE CONSULTORIA TÉCNICA Nº. 001/2012

SEBASTIÃO BATISTA DOS SANTOS
Engº. CONSULTOR EM GEOTÉCNIA E EM TECNOLOGIA DO CONCRETO

FEVEREIRO 2012

ÍNDICE

1 – OBJETIVO

2 - MATERIAS CONSTITUINTES DOS CONRETOS

3 - ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS

4 – CONTROLE DE QUALIDADE DO CONCRETO

1- OBJETIVO

Este relatório objetiva-se em apresentar a Construtora GETEL LTDA os resultados dos estudos dos materiais e como também os resultados finais das dosagens experimentais dos concretos, assim como uma análise estatística dos concretos até então lançados na regularização do vertedouro das Obras da Barragem de Jatobá município de Ipueiras-CE. Os estudos das dosagens foram feitos de acordo com as recomendações das normas ABNT 12655 e NBR 5738 e obedecendo as especificações de projeto. Estas atividades foram desenvolvidos pelo Engenheiro Sebastião Batista dos Santos, da ASPEC Engenharia e Consultório LTDA no período de 08 a 10 de Janeiro de 2012,juntamente com a equipe de laboratório da construtora.

2 – Materiais Constituintes do Concreto

2.1– Materiais Cimenticios

2.1.1- Cimento

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados os cimentos Portland Composto das marca POTY classe CP II Z 32 RS,fornecida pela cimenteira do grupo Votorantim localizada na cidade de Sobral-CE. e o cimento Pozolanico CP IV 32 Nassau Mossoró- RN.

2.1.2- Adição

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado como adição,o Metacaulim HP com a finalidade de inibir as possíveis Reações Álcali-Agregado.O teor de adição utilizado foi de 10% em substituição ao peso do cimento.

2.1.3 – Aditivo

Com a finalidade de melhorar as características reológicas e as propriedades de durabilidade e resistência dos concretos, foi utilizado o aditivo Plastificante e Retardador de pega PLASTMENT VZ,em uma proporção de 0,5% em relação ao peso dos materiais cimenticios.

2.1.4 – Água de Amassamento

A Água de Amassamento que foi utilizada nos estudos trata-se da água de uso comum no canteiro da Obra.

2.1.5 – Materiais Pétreos

2.1.5.1 – Agregado Miúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado uma areia grossa procedente do Rio Jatobá .Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 01 e 03.

2.1.5.2 – Agregado Graúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados dois agregados com diâmetros máximos de 12,5mm e 38mm respectivamente,procedentes do Britador da Cebrita localizado no canteiro da Obra. Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 04 a 11.

3 – ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

OS estudos das dosagens experimentais dos concretos, foram feitos de acordo com as recomendações das normas NBR – 12655, NBR – 5738 ,como também obedecendo as especificações técnicas de projeto.

3.1 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os Quadros – 12 a 14 apresentam as composições, parâmetros e os resultados finais das propriedades das dosagens experimentais estudadas, nos estados fresco e endurecido, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados verifica-se que todos os traços estudados apresentam níveis de resistências compatíveis com as especificadas em projeto.

4 – CONTROLE DE QUALIDADE DOS CONCRETOS

4.1 – Dos Concretos Aplicados na Regularização do Vertedouro.

Os Quadros – 15 a 18 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados na regularização do vertedouro, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura mostrados no quadro 18, observa-se que a resistência média obtida ultrapassou **7,1%** da resistência especificada em projeto.Analisando o fck estimado na idade de controle que é 28(vinte e oito)dias vereifica-se que o valor médio foi de 10,41 MPa o que mostra que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acrodo com as recomendações da NBR 12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214 apresentam níveis excelente,excelente a muito bom e excelente.

João Pessoa, 03 de Fevereiro de 2012

Sebastião Batista dos Santos
Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto
CREA 2.149/D-PB

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Estruturas do Vertedouro
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=20MPa **Slump= 80 ± 20 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m^3)	(Kg/m^3)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m^3)	MUP (Kg/m^3)	fc_7	fc_{28}
CE-01	1	2,237	2,543		0,48	38,00	342,0	46,8		1,90	-	4,78	56,0	8,3	90,0	2380	2390	33,3	41,9
CE-02	1	2,522	2,768		0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	28,5	39,6
CE-03	1	2,758	2,952		0,51	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,6	90,0	2380	2397	26,7	39,0
CE-04	1	2,522	2,768		0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	27,3	28,8
CE-05	1	2,758	2,952		0,52	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,7	90,0	2380	2397	25,0	28,3
CE-06	1	2,637	2,633		0,53	35,00	315,0	50,0		1,75		5,27	58,0	8,5	90,0	2380	2397	18,0	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco

MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Os traços CE-04 e CE-05 utilizou a brita corrida cortada na peneira na de 6.4mm. . obs:O traço CE-06 cimento: CP IV 32 NASSAU Mossoro

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Regularização
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=10MPa **Slump= 60 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m³)	(Kg/m³)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CR-01	1	7,421	6,099		1,15	0,00	150,0	54,9		0,75	-	13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2360	4,6	11,6
CR-02	1	7,526	6,174		1,00	15,00	135,0	54,9		0,75		13,70	58,0	6,8	50,0	2350	2365	7,1	15,9
CR-03	1	6,679	5,536		1,00	15,00	150,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2362	9,0	19,8
CR-04	1	6,679	5,536		1,00		165,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2365	9,8	13,8
CR-05	1	7,421	6,099		1,15		150,0	54,9		0,75		13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2362	9,6	12,0
CR-06	1	6,679	5,536		1,00		165,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2362	11,2	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco

MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra
Os traços CE-04 e CE-05 utilizou a brita corrida cortada na peneira na de 6.4mm.

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

obs:O traço CE-06 cimento: CP IV 32 NASSAU Mossoro

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Confecção das manilhas de drenagem
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=15MPa **Slump= 20 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					A/C	MC (Kg/m³)	C_i (Kg/m³)	Ap %	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**:**	**Areia**	**:**	**Brita 1/2"**	**:**							SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CT-01	1	:	3,280	:	3,100	:	0,46	30,00	270,0	51,4			-	6,38	58,0	6,2	20,0	2350	2360	14,3	26,6
CT-02	1		3,991		3,059		0,48	25,00	250,0	56,6				7,05	62,0	6,0	20,0	2350	2365	18,2	26,5
CT-03	1		3,991		3,059		0,45	30,00	270,0	56,6				7,05	62,0	5,6	20,0	2350	2362	23,7	31,9

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 1/2" = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

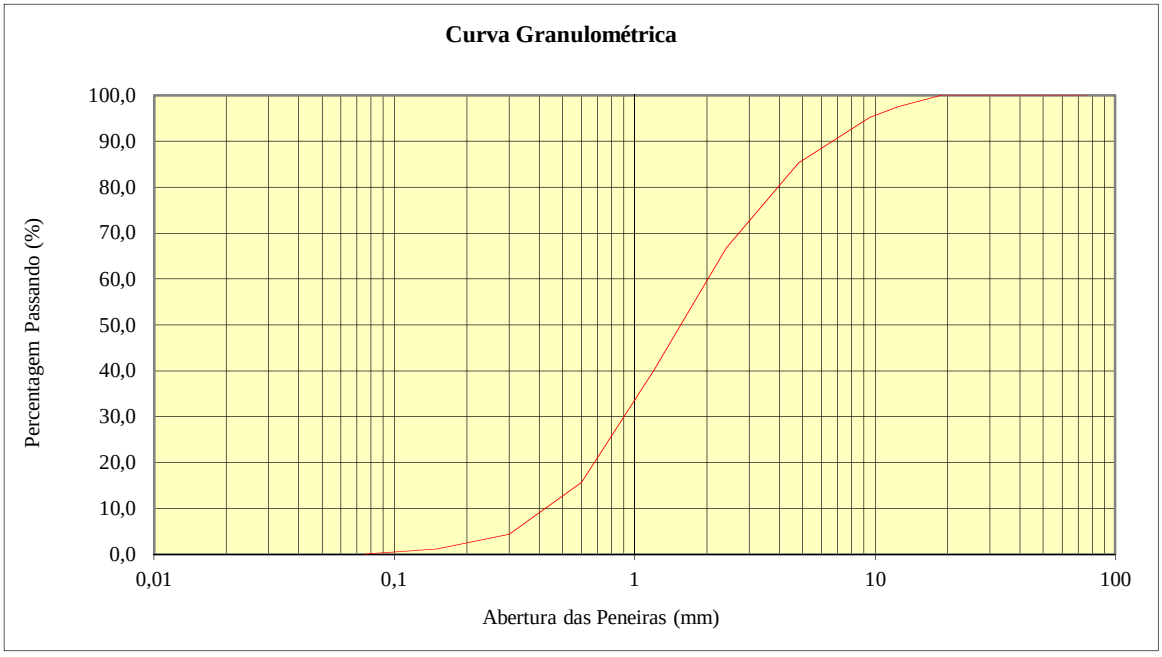
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Grossa Rio Jatoba Peneirada

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	35,5	2,39	2,39	97,61
3/8"	9,5	36,5	2,46	4,85	95,15
Nº 4	4,8	146,7	9,89	14,74	85,26
Nº 8	2,4	274,5	18,52	33,26	66,74
Nº 16	1,2	395,2	26,65	59,91	40,09
Nº 30	0,60	361,7	24,40	84,31	15,69
Nº 50	0,30	167,2	11,28	95,58	4,42
Nº 100	0,15	48,9	3,30	98,88	1,12
Nº 200	0,075	16,6	1,12	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			3,915		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.537		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			1,0		
Material Pulvelurento (%)			1,2		
Impurezas Orgânicas					



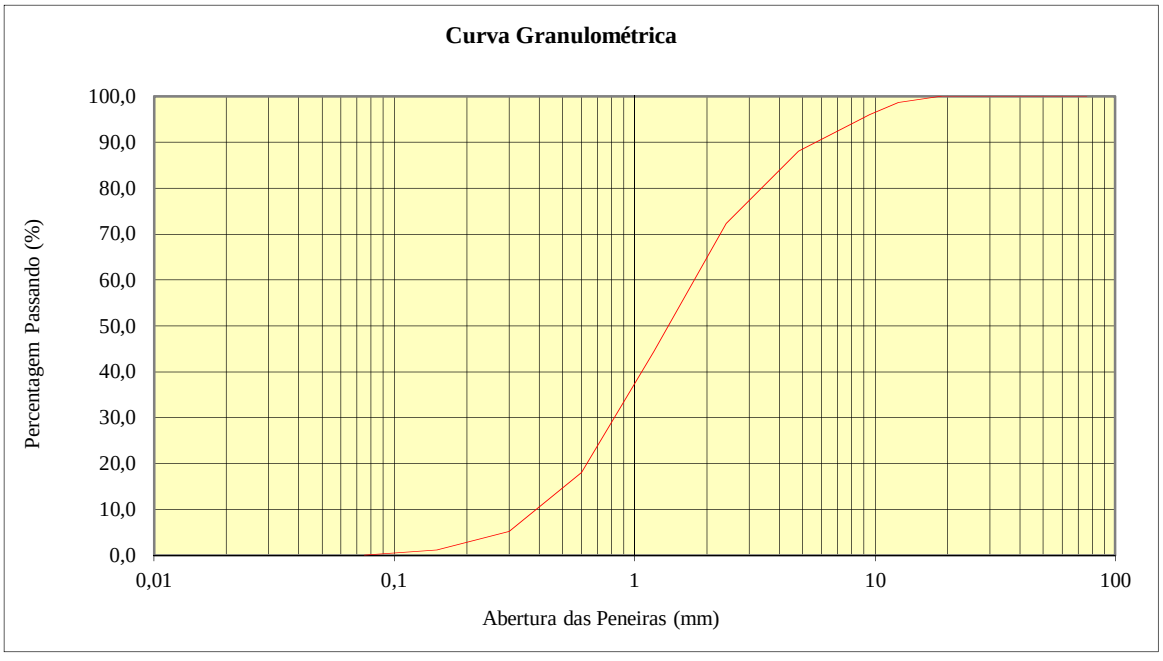
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Grossa Rio Jatoba Peneirada

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	13,4	1,29	1,29	98,71
3/8"	9,5	27,5	2,66	3,95	96,05
Nº 4	4,8	83,0	8,02	11,97	88,03
Nº 8	2,4	162,9	15,74	27,71	72,29
Nº 16	1,2	287,9	27,82	55,53	44,47
Nº 30	0,60	273,9	26,47	82,00	18,00
Nº 50	0,30	133,0	12,85	94,85	5,15
Nº 100	0,15	41,0	3,96	98,81	1,19
Nº 200	0,075	12,3	1,19	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			3,748		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.537		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			1,0		
Material Pulvelurento (%)			1,2		
Impurezas Orgânicas					



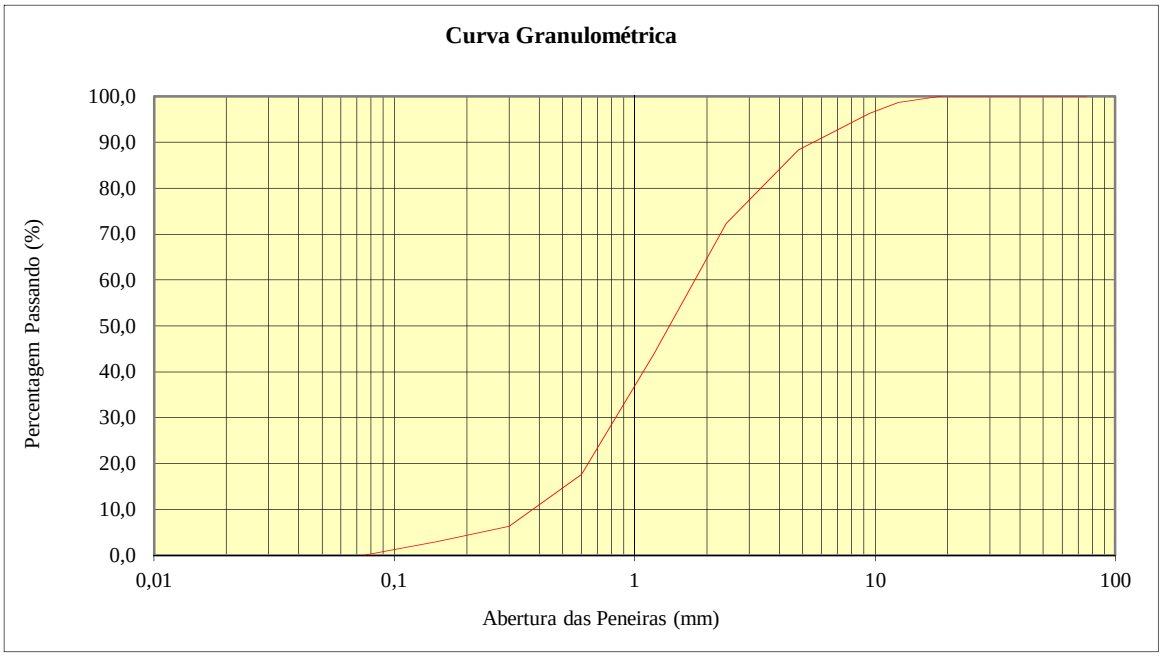
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Grossa Rio Jatoba Peneirada

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 03

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	17,5	1,27	1,27	98,73
3/8"	9,5	33,6	2,43	3,70	96,30
Nº 4	4,8	110,7	8,01	11,70	88,30
Nº 8	2,4	220,6	15,95	27,65	72,35
Nº 16	1,2	393,7	28,47	56,12	43,88
Nº 30	0,60	363,2	26,26	82,38	17,62
Nº 50	0,30	156,7	11,33	93,71	6,29
Nº 100	0,15	45,9	3,32	97,03	2,97
Nº 200	0,075	41,1	2,97	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			3,723		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.537		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			1,0		
Material Pulvelurento (%)			1,2		
Impurezas Orgânicas					



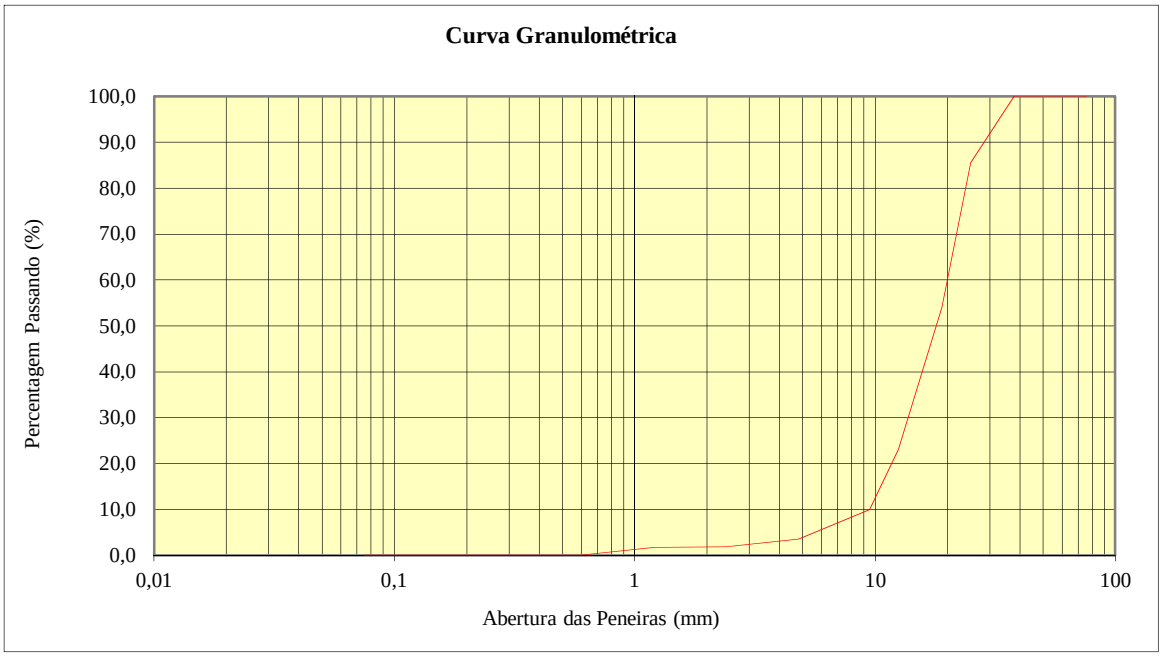
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm Cortada na 1/4"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	897,2	14,40	14,40	85,60
3/4"	19	1967,7	31,58	45,98	54,02
1/2"	12,5	1930,6	30,98	76,96	23,04
3/8"	9,5	817,8	13,12	90,08	9,92
Nº 4	4,8	396,1	6,36	96,44	3,56
Nº 8	2,4	103,4	1,66	98,10	1,90
Nº 16	1,2	11,2	0,18	98,28	1,72
Nº 30	0,60	107,4	1,72	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,289			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.434			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulvelurento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



Quadro - 05

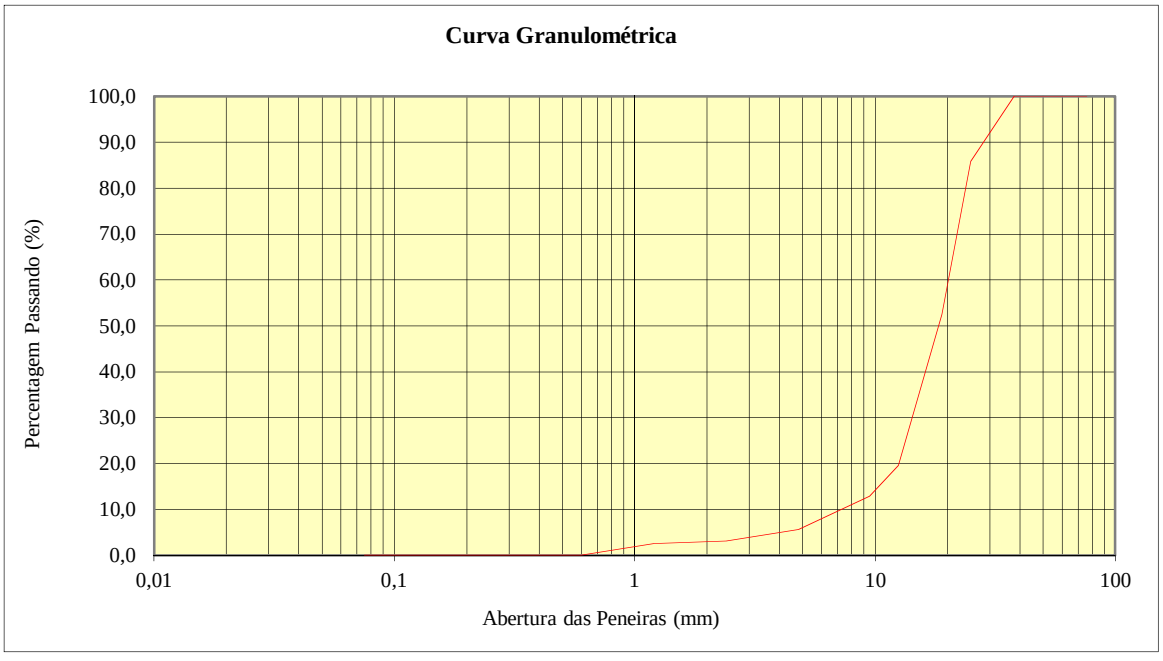
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm Cortada na 1/4"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando da A. Total
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	824,7	14,13	14,13	85,87
3/4"	19	1949,8	33,40	47,52	52,48
1/2"	12,5	1920,4	32,89	80,41	19,59
3/8"	9,5	394,0	6,75	87,16	12,84
Nº 4	4,8	418,8	7,17	94,34	5,66
Nº 8	2,4	150,0	2,57	96,90	3,10
Nº 16	1,2	34,0	0,58	97,49	2,51
Nº 30	0,60	146,7	2,51	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,234			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.434			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulverulento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



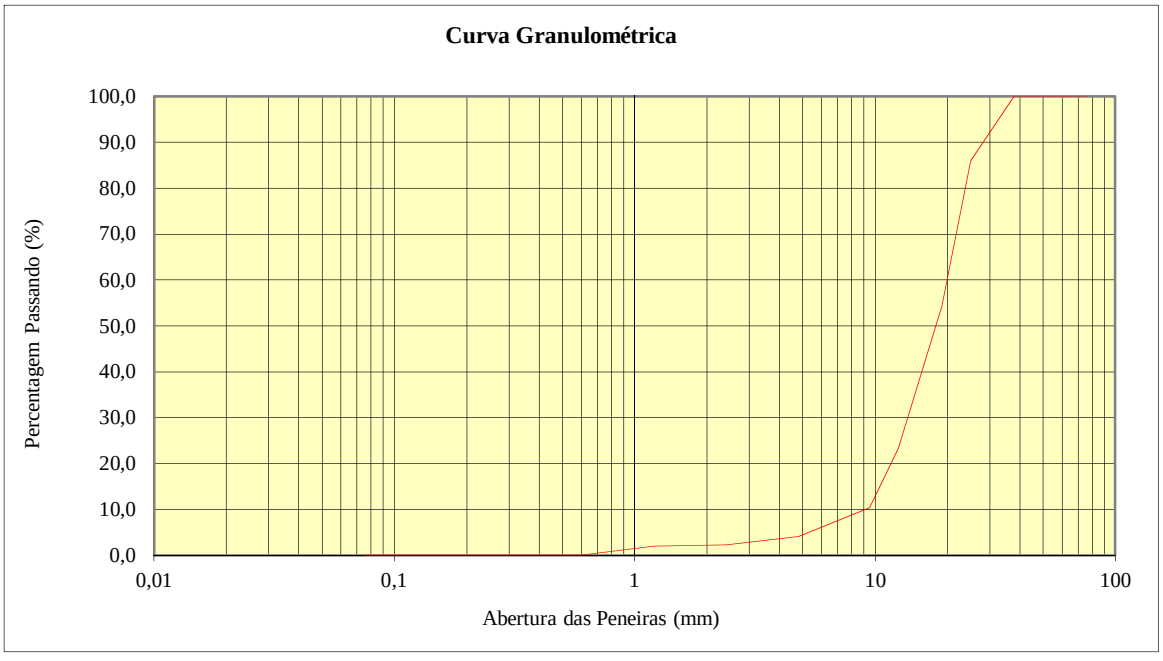
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm Cortada na 1/4"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 03

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	869,7	14,03	14,03	85,97
3/4"	19	1960,9	31,63	45,66	54,34
1/2"	12,5	1920,0	30,97	76,63	23,37
3/8"	9,5	805,5	12,99	89,63	10,37
Nº 4	4,8	388,9	6,27	95,90	4,10
Nº 8	2,4	108,0	1,74	97,64	2,36
Nº 16	1,2	25,6	0,41	98,06	1,94
Nº 30	0,60	120,5	1,94	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,269			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.434			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulvelurento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



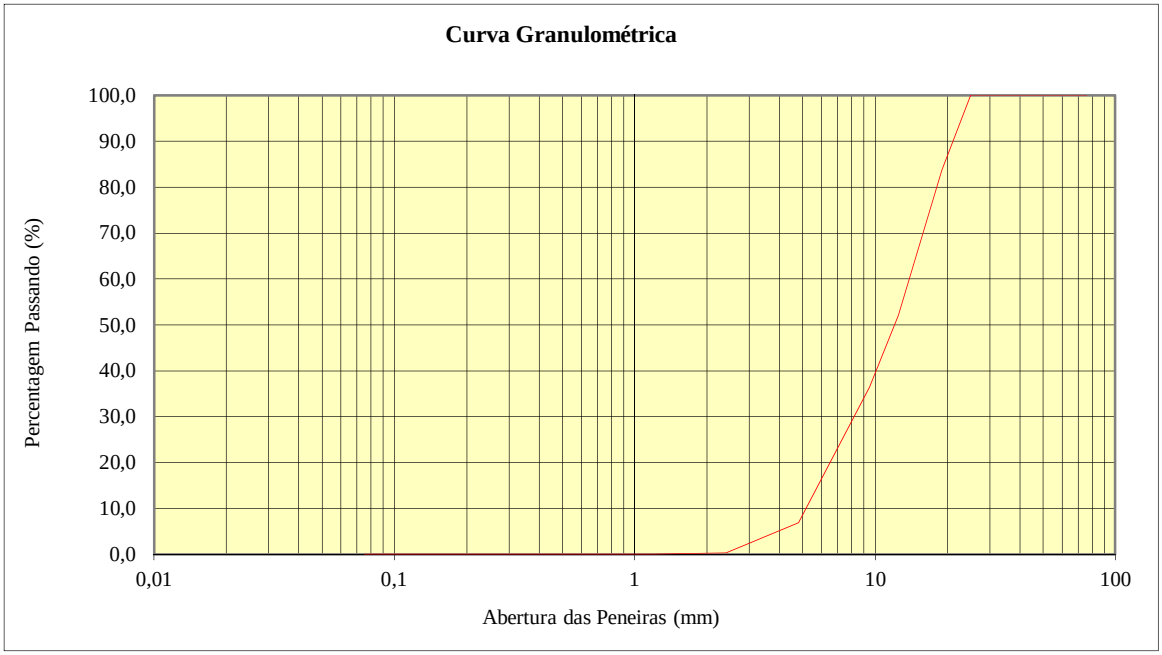
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 25mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	1288,1	16,26	16,26	83,74
1/2"	12,5	2506,7	31,64	47,90	52,10
3/8"	9,5	1235,5	15,59	63,49	36,51
Nº 4	4,8	2349,0	29,65	93,14	6,86
Nº 8	2,4	515,6	6,51	99,65	0,35
Nº 16	1,2	21,7	0,27	99,92	0,08
Nº 30	0,60	6,0	0,08	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		6,725			
DM (mm)		25,0			
MUAS (Kg/m3)		1.458			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulvelurento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



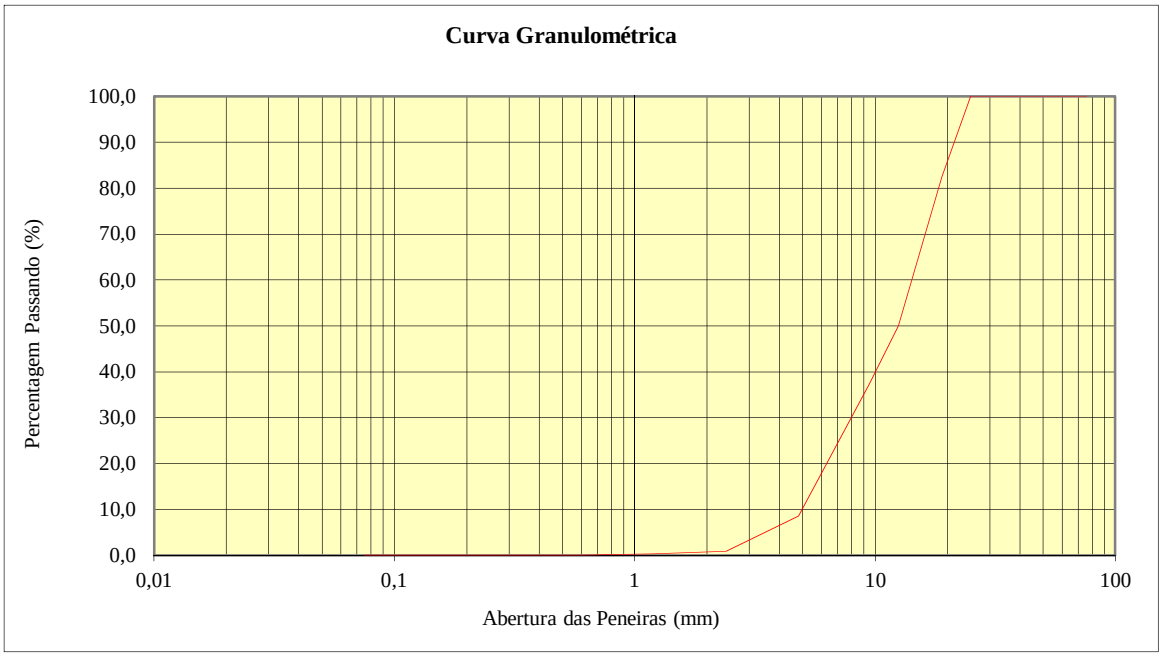
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 25mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	1589,3	17,50	17,50	82,50
1/2"	12,5	2950,8	32,49	49,99	50,01
3/8"	9,5	1142,9	12,58	62,57	37,43
Nº 4	4,8	2619,3	28,84	91,41	8,59
Nº 8	2,4	694,3	7,64	99,05	0,95
Nº 16	1,2	56,1	0,62	99,67	0,33
Nº 30	0,60	30,2	0,33	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			6,702		
DM (mm)			25,0		
MUAS (Kg/m3)			1.458		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			0,5		
Material Pulvelurento (%)			0,0		
Impurezas Orgânicas					



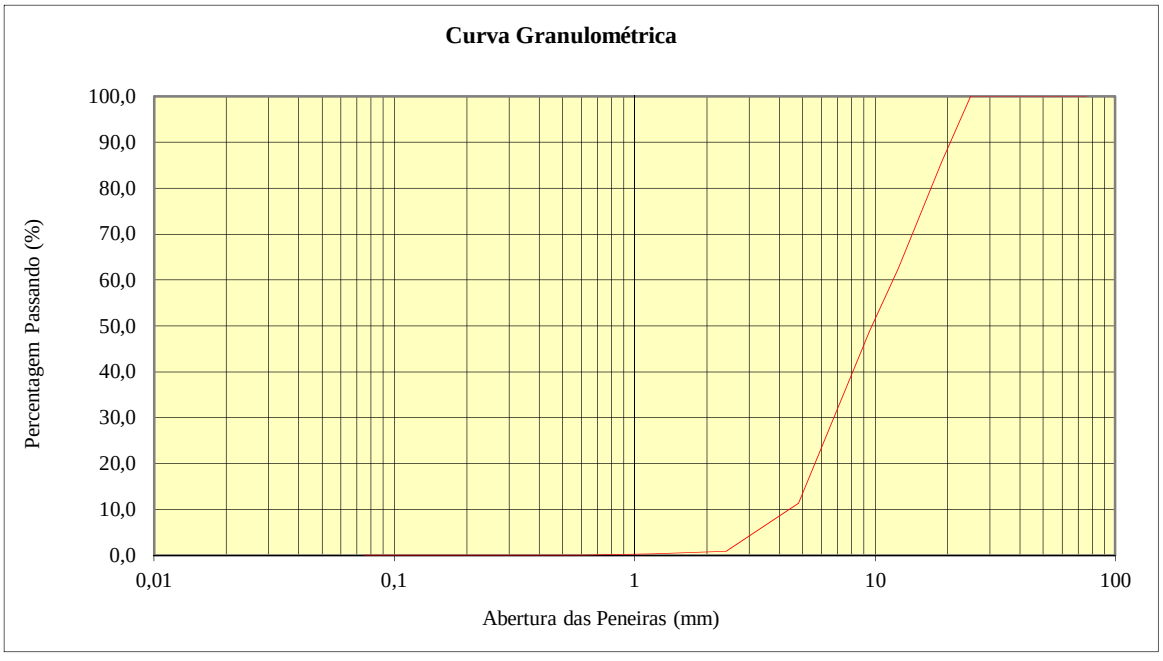
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 25mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 03

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	1330,5	14,18	14,18	85,82
1/2"	12,5	2178,7	23,21	37,39	62,61
3/8"	9,5	1288,3	13,73	51,12	48,88
Nº 4	4,8	3525,0	37,56	88,68	11,32
Nº 8	2,4	974,3	10,38	99,06	0,94
Nº 16	1,2	62,3	0,66	99,72	0,28
Nº 30	0,60	26,2	0,28	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			6,527		
DM (mm)			25,0		
MUAS (Kg/m3)			1.458		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			0,5		
Material Pulvelurento (%)			0,0		
Impurezas Orgânicas					



Quadro -10

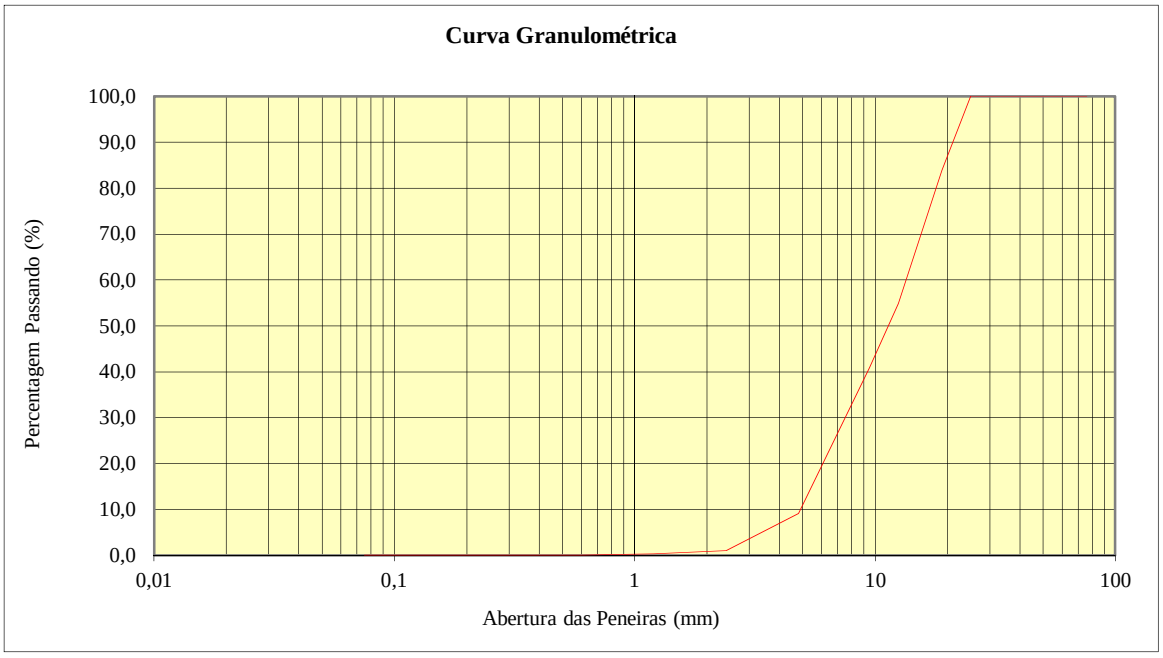
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 25mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 04

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	810,8	16,16	16,16	83,84
1/2"	12,5	1451,3	28,92	45,07	54,93
3/8"	9,5	701,6	13,98	59,05	40,95
Nº 4	4,8	1594,8	31,78	90,83	9,17
Nº 8	2,4	408,6	8,14	98,97	1,03
Nº 16	1,2	33,5	0,67	99,64	0,36
Nº 30	0,60	18,1	0,36	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		6,646			
DM (mm)		25,0			
MUAS (Kg/m3)		1.458			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)		0,5			
Material Pulvelurento (%)		0,0			
Impurezas Orgânicas					



Quadro -11

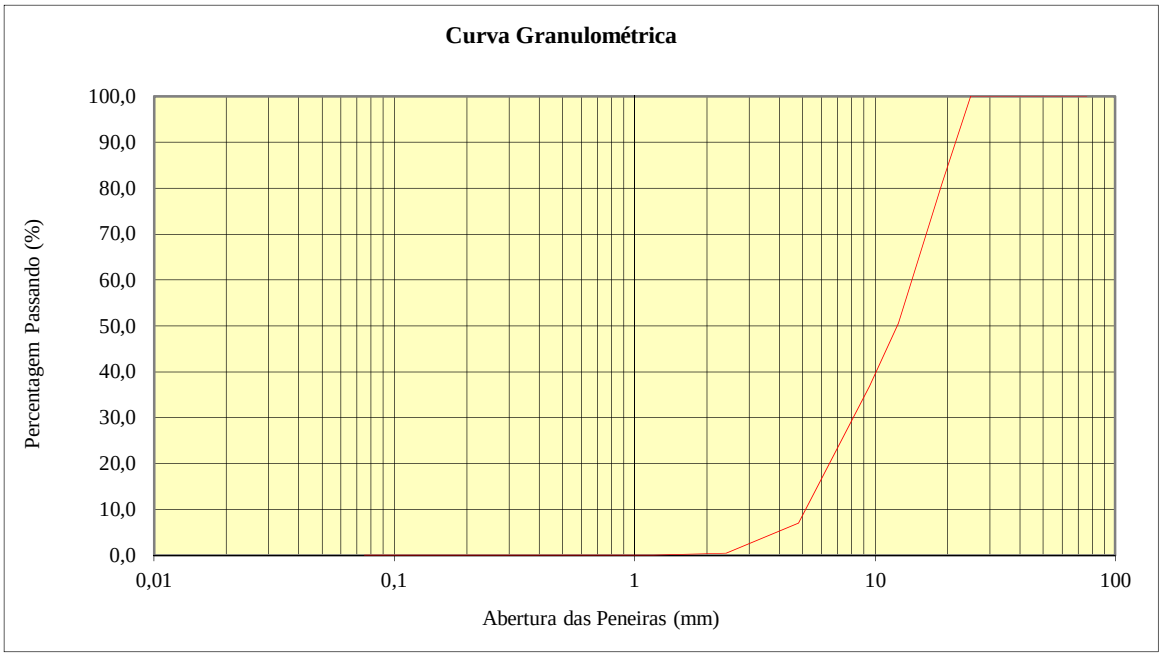
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 25mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 05

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	920,9	19,01	19,01	80,99
1/2"	12,5	1474,3	30,44	49,45	50,55
3/8"	9,5	661,9	13,66	63,11	36,89
Nº 4	4,8	1443,4	29,80	92,91	7,09
Nº 8	2,4	319,9	6,60	99,51	0,49
Nº 16	1,2	18,5	0,38	99,90	0,10
Nº 30	0,60	5,0	0,10	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			6,744		
DM (mm)			25,0		
MUAS (Kg/m3)			1.458		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)			0,5		
Material Pulvelurento (%)			0,0		
Impurezas Orgânicas					



ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS RESISTÊNCIAS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07 Dias

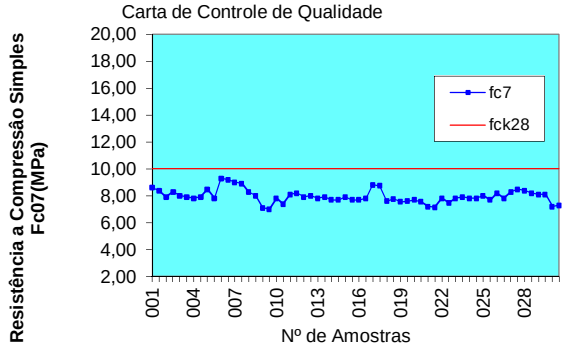
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** dez/11

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/12/2011	8,60 8,40	8,5	0,20								
002	09/12/2011	7,90 8,30	8,1	0,40								
003	10/12/2011	8,00 7,90	8,0	0,10								
004	10/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
005	12/12/2011	8,50 7,80	8,2	0,70								
006	13/12/2011	9,30 9,20	9,3	0,10								
007	13/12/2011	9,00 8,90	9,0	0,10								
008	14/12/2011	8,30 8,00	8,2	0,30								
009	15/12/2011	7,10 7,00	7,1	0,10								
010	15/12/2011	7,80 7,40	7,6	0,40								
011	15/12/2011	8,10 8,20	8,2	0,10								
012	16/12/2011	7,90 8,00	8,0	0,10								
013	16/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
014	17/12/2011	7,70 7,70	7,7	0,00								
015	17/12/2011	7,90 7,70	7,8	0,20								
016	17/12/2011	7,70 7,80	7,8	0,10								
017	19/12/2011	8,80 8,75	8,8	0,05								
018	19/12/2011	7,60 7,77	7,7	0,17								
019	19/12/2011	7,55 7,60	7,6	0,05								
020	20/12/2011	7,70 7,56	7,6	0,14								
021	20/12/2011	7,20 7,14	7,2	0,06								
022	21/12/2011	7,80 7,50	7,7	0,30								
023	21/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
024	22/12/2011	7,80 7,80	7,8	0,00								
025	22/12/2011	8,00 7,70	7,9	0,30								
026	22/12/2011	8,20 7,80	8,0	0,40								
027	23/12/2011	8,30 8,50	8,4	0,20								
028	23/12/2011	8,40 8,20	8,3	0,20								
029	23/12/2011	8,10 8,10	8,1	0,00								
030	26/12/2011	7,20 7,30	7,3	0,10								
					7,96	**0,48**	**6,08**	**0,17**	**0,15**	**1,92**	*Excelente*	*Excelente*

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***5,77***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias já alcançou 79,6% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

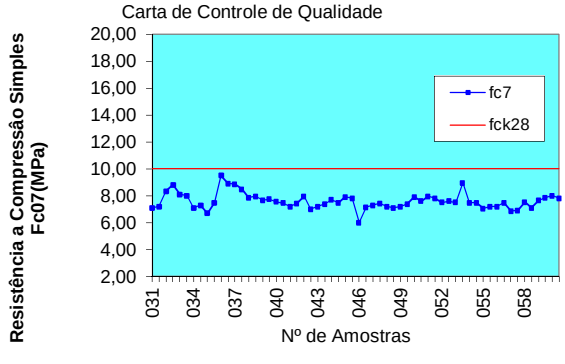
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: jan/12 **Periodo de Análise:** jan/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	26/12/2011	7,10 7,20	7,2	0,10								
032	27/12/2011	8,34 8,80	8,6	0,46								
033	27/12/2011	8,10 8,00	8,1	0,10								
034	27/12/2011	7,10 7,30	7,2	0,20								
035	11/01/2012	6,70 7,50	7,1	0,80								
036	12/01/2012	9,51 8,90	9,2	0,61								
037	12/01/2012	8,85 8,50	8,7	0,35								
038	12/01/2012	7,88 7,97	7,9	0,09								
039	13/01/2012	7,66 7,75	7,7	0,09								
040	13/01/2012	7,55 7,46	7,5	0,09								
041	13/01/2012	7,20 7,45	7,3	0,25								
042	13/01/2012	7,95 7,00	7,5	0,95								
043	14/01/2012	7,20 7,40	7,3	0,20								
044	14/01/2012	7,70 7,50	7,6	0,20								
045	14/01/2012	7,90 7,80	7,9	0,10								
046	16/01/2012	6,01 7,15	6,6	1,14								
047	16/01/2012	7,30 7,45	7,4	0,15								
048	16/01/2012	7,20 7,10	7,2	0,10								
049	17/01/2012	7,20 7,40	7,3	0,20								
050	17/01/2012	7,90 7,60	7,8	0,30								
051	17/01/2012	7,95 7,80	7,9	0,15								
052	18/01/2012	7,51 7,60	7,6	0,09								
053	18/01/2012	7,51 8,96	8,2	1,45								
054	18/01/2012	7,49 7,48	7,5	0,01								
055	19/01/2012	7,05 7,20	7,1	0,15								
056	19/01/2012	7,20 7,50	7,4	0,30								
057	20/01/2012	6,87 6,90	6,9	0,03								
058	20/01/2012	7,52 7,10	7,3	0,42								
059	27/01/2012	7,65 7,85	7,8	0,20								
060	27/01/2012	8,00 7,80	7,9	0,20								
					7,61	**0,55**	**7,22**	**0,32**	**0,28**	**3,68**	*Excelente*	*Muito Bom*

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***6,21***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07dias já alcançou 75,4% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

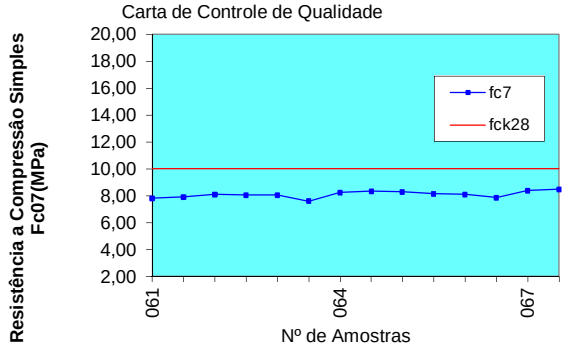
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: jan/12 **Periodo de Análise:** jan/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
061	28/01/2012	7,80 7,90	7,9	0,10	8,10	0,23	2,87	0,16	0,15	1,80	Excelente	Excelente
062	28/01/2012	8,10 8,06	8,1	0,04								
063	28/01/2012	8,05 7,60	7,8	0,45								
064	30/01/2012	8,25 8,35	8,3	0,10								
065	30/01/2012	8,30 8,15	8,2	0,15								
066	31/01/2012	8,10 7,88	8,0	0,22								
067	31/01/2012	8,40 8,49	8,4	0,09								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	*2,24*	*Excelente*



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 07

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07dias já alcançou 81% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

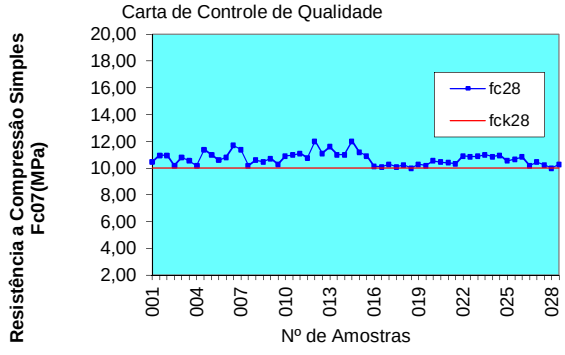
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** jan/12

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/01/2012	10,47 10,95	10,7	0,48	10,71	0,40	3,70	0,40	0,36	3,32	Excelente	Muito Bom
002	10/01/2012	10,95 10,20	10,6	0,75								
003	10/01/2012	10,82 10,55	10,7	0,27								
004	11/01/2012	10,20 11,40	10,8	1,20								
005	12/01/2012	11,00 10,60	10,8	0,40								
006	12/01/2012	10,80 11,70	11,3	0,90								
007	12/01/2012	11,40 10,20	10,8	1,20								
008	13/01/2012	10,60 10,47	10,5	0,13								
009	13/01/2012	10,70 10,30	10,5	0,40								
010	13/01/2012	10,90 10,98	10,9	0,08								
011	18/01/2012	11,10 10,78	10,9	0,32								
012	18/01/2012	12,00 11,09	11,5	0,91								
013	19/01/2012	11,60 11,00	11,3	0,60								
014	19/01/2012	11,00 12,00	11,5	1,00								
015	19/01/2012	11,20 10,90	11,1	0,30								
016	20/01/2012	10,15 10,10	10,1	0,05								
017	20/01/2012	10,30 10,10	10,2	0,20								
018	20/01/2012	10,25 10,00	10,1	0,25								
019	23/01/2012	10,30 10,20	10,3	0,10								
020	23/01/2012	10,55 10,45	10,5	0,10								
021	24/01/2012	10,40 10,35	10,4	0,05								
022	24/01/2012	10,90 10,85	10,9	0,05								
023	24/01/2012	10,88 11,00	10,9	0,12								
024	25/01/2012	10,85 10,95	10,9	0,10								
025	25/01/2012	10,55 10,65	10,6	0,10								
026	25/01/2012	10,83 10,18	10,5	0,65								
027	26/01/2012	10,45 10,22	10,3	0,23								
028	26/01/2012	10,00 10,30	10,2	0,30								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***1,63***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	28

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 7,1% do fck especificado em projeto. E o fck estimado foi de 10,41MPa.

CONSTRUTORA GETEL LTDA

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E CONSULTORIA TÉCNICA, PARA O ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ MUNICIPIO DE IPUEIRAS-CE.

RELATÓRIO DE CONSULTORIA TÉCNICA Nº. 002/2011

SEBASTIÃO BATISTA DOS SANTOS
Engº. CONSULTOR EM GEOTÉCNIA E EM TECNOLOGIA DO CONCRETO

DEZEMBRO 2011

ÍNDICE

1 – OBJETIVO

2 - MATERIAS CONSTITUINTES DOS CONRETOS

3 - ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS

4 – CONTROLE DE QUALIDADE DO CONCRETO

1- OBJETIVO

Este relatório objetiva-se em apresentar a Construtora GETEL LTDA os resultados dos estudos dos materiais e como também os resultados parciais e finais das dosagens experimentais dos concretos, assim como uma análise estatística dos concretos até então lançados nas estruturas do vertedouro e da tomada d'água das Obras da Barragem de Jatobá município de Ipueiras-CE. Os estudos das dosagens foram feitos de acordo com as recomendações das normas ABNT 12655 e NBR 5738 e obedecendo as especificações de projeto. Estas atividades foram desenvolvidos pelo Engenheiro Sebastião Batista dos Santos, da ASPEC Engenharia e Consultório LTDA no período de 09 a 10 de Dezembro de 2011,juntamente com a equipe de laboratório da construtora.

2 – Materiais Constituintes do Concreto

2.1– Materiais Cimenticios

2.1.1- Cimento

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado o cimento Portland Composto das marca POTY classe CP II Z 32 RS,fornecida pela cimenteira do grupo Votorantim localizada na cidade de Sobral-CE.

2.1.2- Adição

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado como adição,o Metacaulim HP com a finalidade de inibir as possíveis Reações Álcali-Agregado.O teor de adição utilizado foi de 10% em substituição ao peso do cimento.

2.1.3 – Aditivo

Com a finalidade de melhorar as características reológicas e as propriedades de durabilidade e resistência dos concretos, foi utilizado o aditivo Plastificante e Retardador de pega PLASTMENT VZ,em uma proporção de 0,5% em relação ao peso dos materiais cimenticios.

2.1.4 – Água de Amassamento

A Água de Amassamento que foi utilizada nos estudos trata-se da água de uso comum no canteiro da Obra.

2.1.5 – Materiais Pétreos

2.1.5.1 – Agregado Miúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado uma areia grossa procedente do Rio Jatobá .Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 01 e 02.

2.1.5.2 – Agregado Graúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados dois agregados com diâmetros máximos de 12,5mm e 38mm respectivamente,procedentes do Britador da Cebrita localizado no canteiro da Obra. Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 03 a 08.

3 – ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

OS estudos das dosagens experimentais dos concretos, foram feitos de acordo com as recomendações das normas NBR – 12655, NBR – 5738 ,como também obedecendo as especificações técnicas de projeto.

3.1 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os Quadros – 09 a 11 apresentam as composições, parâmetros e os resultados parciais e finais das propriedades das dosagens experimentais estudadas, nos estados fresco e endurecido, nas idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados verifica-se que todos os traços estudados já apresentam níveis de resistências compatíveis com as especificadas em projeto.

4 – CONTROLE DE QUALIDADE DOS CONCRETOS

4.1 – Dos Concretos Aplicados na Regularização do Vertedouro.

Os Quadros – 12 a 15 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados na regularização do vertedouro, nas idades de 03(três) e 07(sete) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 07(sete) dias de cura, observa-se que a resistência média obtida já alcançou **78,5%** da resistência especificada em projeto.

4.2 – Dos Concretos Aplicados na Estrutura da Tomada D'água.

Os Quadros – 16 e 17 apresentam os resumos estatísticos do controle de qualidade das resistências à compressão simples dos concretos aplicados nesta estruturas, aos idades de 07(sete) e 28(vinte e oito) dias de cura. Analisando-se os resultados das resistências médias aos 28(vinte e oito) dias de cura, observa-se que a resistência média foi de **28,36MPa**, o que representa **41,8%** acima da resistência especificada em projeto, e o fck estimado foi de **25,99MPa**, mostrando que a **condição de conformidade** do concreto foi atendida de acordo com as recomendações da NBR-12655 e que os padrões de controle segundo a norma ACI-214, apresentam os níveis **Bom, Muito Bom e Bom**.

João Pessoa, 04 de Janeiro de 2012

Sebastião Batista dos Santos
Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto
CREA 2.149/D-PB

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Estruturas do Vertedouro
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=20MPa **Slump= 80 ± 20 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m³)	(Kg/m³)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CE-01	1	2,237	2,543		0,48	38,00	342,0	46,8		1,90	-	4,78	56,0	8,3	90,0	2380	2390	33,3	41,9
CE-02	1	2,522	2,768		0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	28,5	39,6
CE-03	1	2,758	2,952		0,51	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,6	90,0	2380	2397	26,7	39,0
CE-04	1	2,522	2,768		0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	27,3	
CE-05	1	2,758	2,952		0,52	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,7	90,0	2380	2397	25,0	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco

MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

Os traços CE-04 e CE-05 utilizou a brita corrida cortada na peneira na de 6.4mm.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Quadro - 10

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Regularização
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=10MPa **Slump= 60 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m^3)	(Kg/m^3)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m^3)	MUP (Kg/m^3)	fc_7	fc_{28}
CR-01	1	7,421	6,099		1,15	0,00	150,0	54,9		0,75	-	13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2360	4,6	11,6
CR-02	1	7,526	6,174		1,00	15,00	135,0	54,9		0,75		13,70	58,0	6,8	50,0	2350	2365	7,1	15,9
CR-03	1	6,679	5,536		1,00	15,00	150,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2362	9,0	19,8
CR-04	1	6,679	5,536		1,00		165,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2365	9,8	
CR-05	1	7,421	6,099		1,15		150,0	54,9		0,75		13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2362	9,6	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco

MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

Os traços CE-04 e CE-05 utilizou a brita corrida cortada na peneira na de 6.4mm.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Confecção das manilhas de drenagem
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=15MPa **Slump= 20 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso						MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**:**	**Areia**	**:**	**Brita 1/2"**	**:**	A/C	(Kg/m³)	(Kg/m³)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CT-01	1	:	3,280	:	3,100	:	0,46	30,00	270,0	51,4			-	6,38	58,0	6,2	20,0	2350	2360	14,3	26,6
CT-02	1		3,991		3,059		0,48	25,00	250,0	56,6				7,05	62,0	6,0	20,0	2350	2365	18,2	26,5
CT-03	1		3,991		3,059		0,45	30,00	270,0	56,6				7,05	62,0	5,6	20,0	2350	2362	23,7	31,9

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 1/2" = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

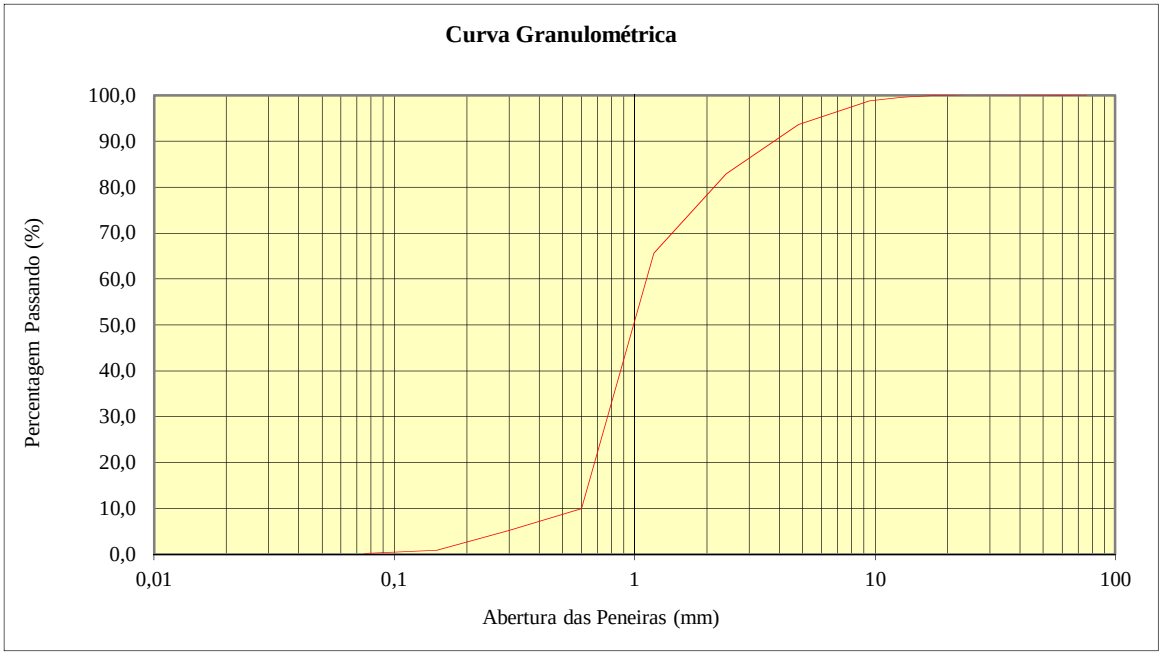
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Natural

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	8,4	0,45	0,45	99,55
3/8"	9,5	13,4	0,72	1,17	98,83
Nº 4	4,8	97,7	5,23	6,40	93,60
Nº 8	2,4	200,0	10,71	17,11	82,89
Nº 16	1,2	322,1	17,25	34,37	65,63
Nº 30	0,60	1038,6	55,63	89,99	10,01
Nº 50	0,30	90,2	4,83	94,83	5,17
Nº 100	0,15	80,4	4,31	99,13	0,87
Nº 200	0,075	11,3	0,61	99,74	0,26
Fundo		4,9	0,26	100,00	0,00
M . F			3,430		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.495		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



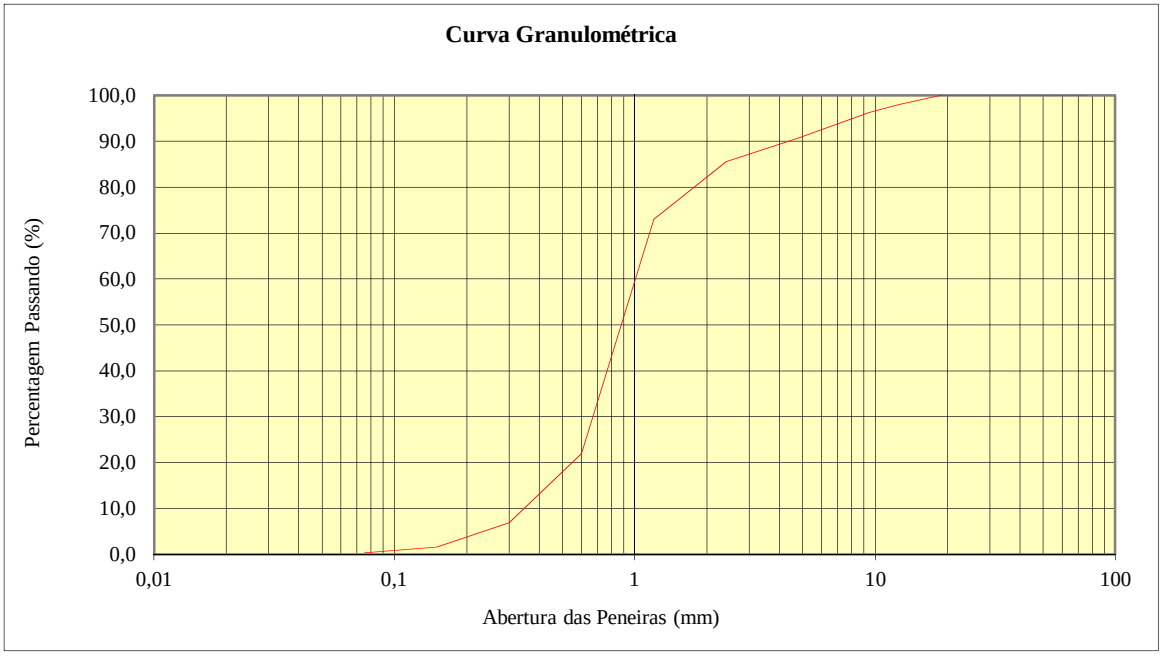
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Natural

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	38,6	2,07	2,07	97,93
3/8"	9,5	29,1	1,56	3,64	96,36
Nº 4	4,8	106,1	5,70	9,34	90,66
Nº 8	2,4	95,4	5,13	14,46	85,54
Nº 16	1,2	233,7	12,56	27,02	72,98
Nº 30	0,60	949,8	51,03	78,05	21,95
Nº 50	0,30	280,2	15,05	93,11	6,89
Nº 100	0,15	97,5	5,24	98,35	1,65
Nº 200	0,075	25,1	1,35	99,69	0,31
Fundo		5,7	0,31	100,00	0,00
M . F			3,240		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.495		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



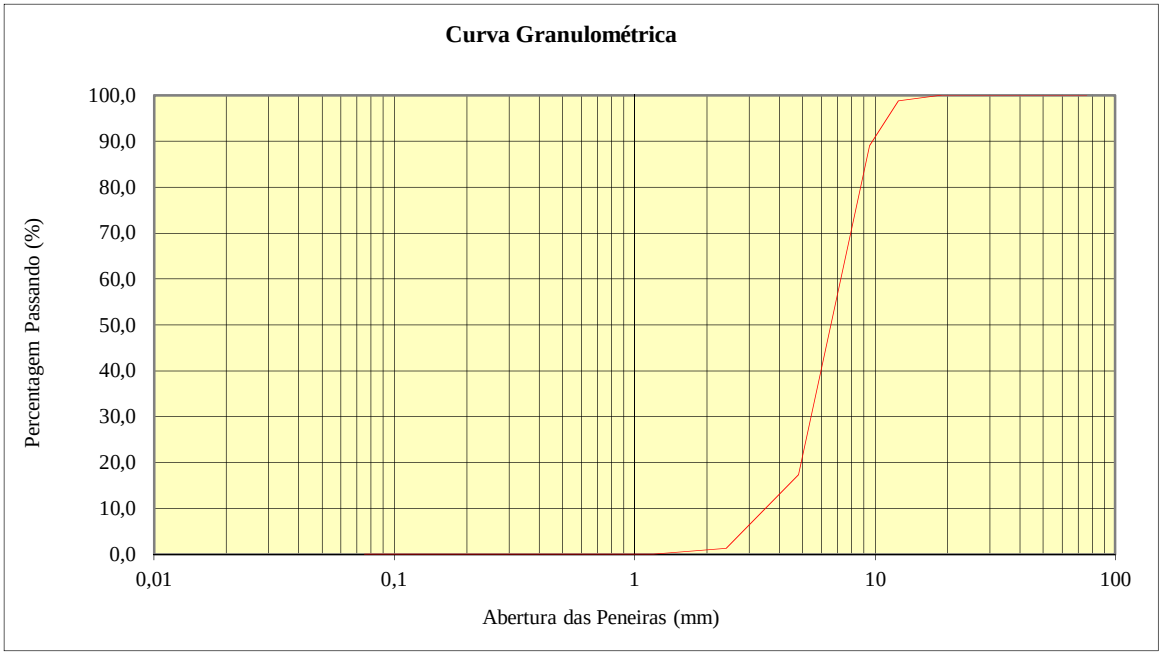
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 1/2"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	20,2	1,15	1,15	98,85
3/8"	9,5	173,2	9,87	11,02	88,98
Nº 4	4,8	1256,2	71,61	82,63	17,37
Nº 8	2,4	281,2	16,03	98,66	1,34
Nº 16	1,2	23,5	1,34	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			5,923		
DM (mm)			12,5		
MUAS (Kg/m3)			1.360		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



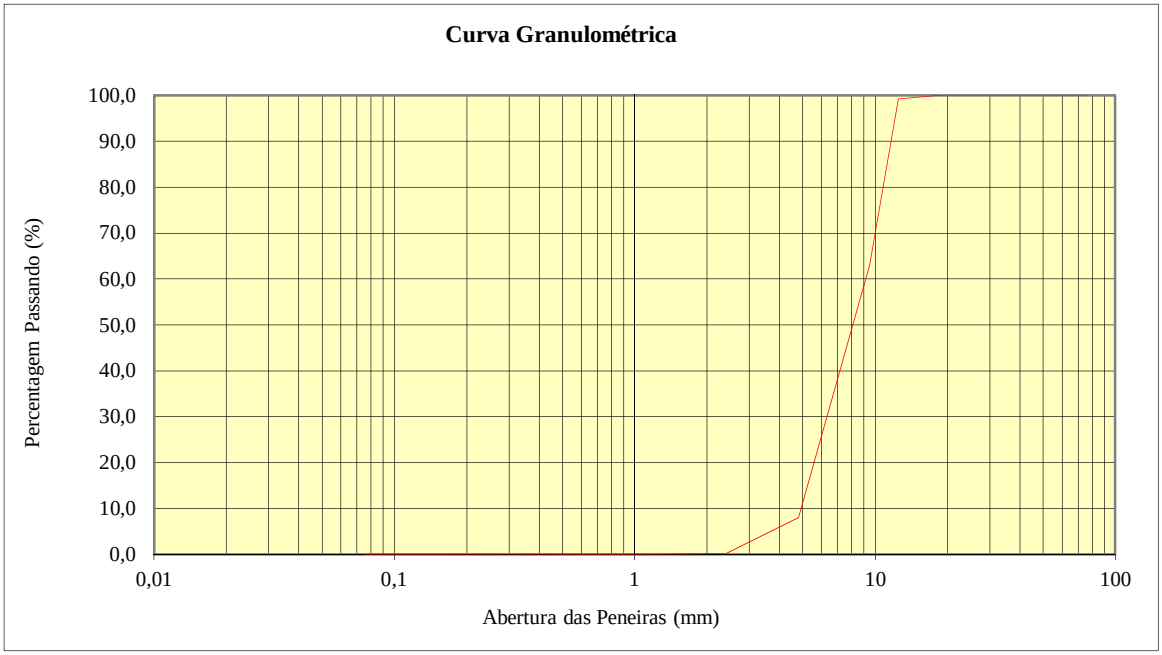
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 1/2"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	8,5	0,77	0,77	99,23
3/8"	9,5	401,9	36,28	37,05	62,95
Nº 4	4,8	608,8	54,96	92,00	8,00
Nº 8	2,4	85,8	7,75	99,75	0,25
Nº 16	1,2	2,8	0,25	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			6,288		
DM (mm)			12,5		
MUAS (Kg/m3)			1.360		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



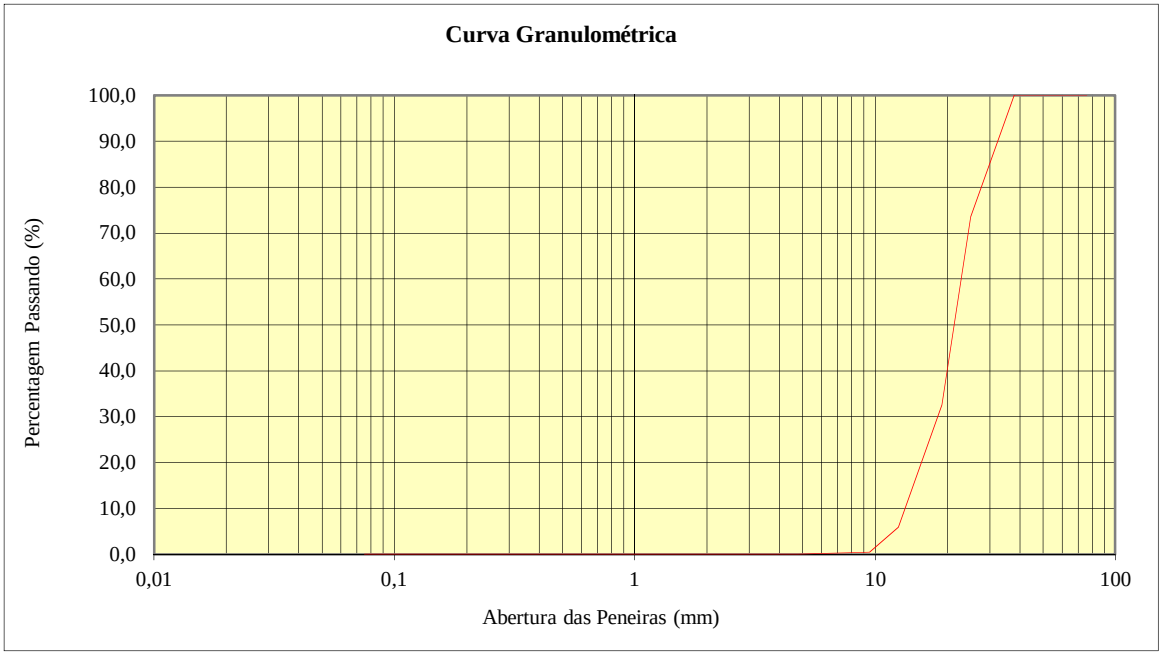
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	968,1	26,38	26,38	73,62
3/4"	19	1507,3	41,07	67,44	32,56
1/2"	12,5	975,4	26,57	94,02	5,98
3/8"	9,5	199,8	5,44	99,46	0,54
Nº 4	4,8	19,8	0,54	100,00	0,00
Nº 8	2,4	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 16	1,2	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,669			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.422			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



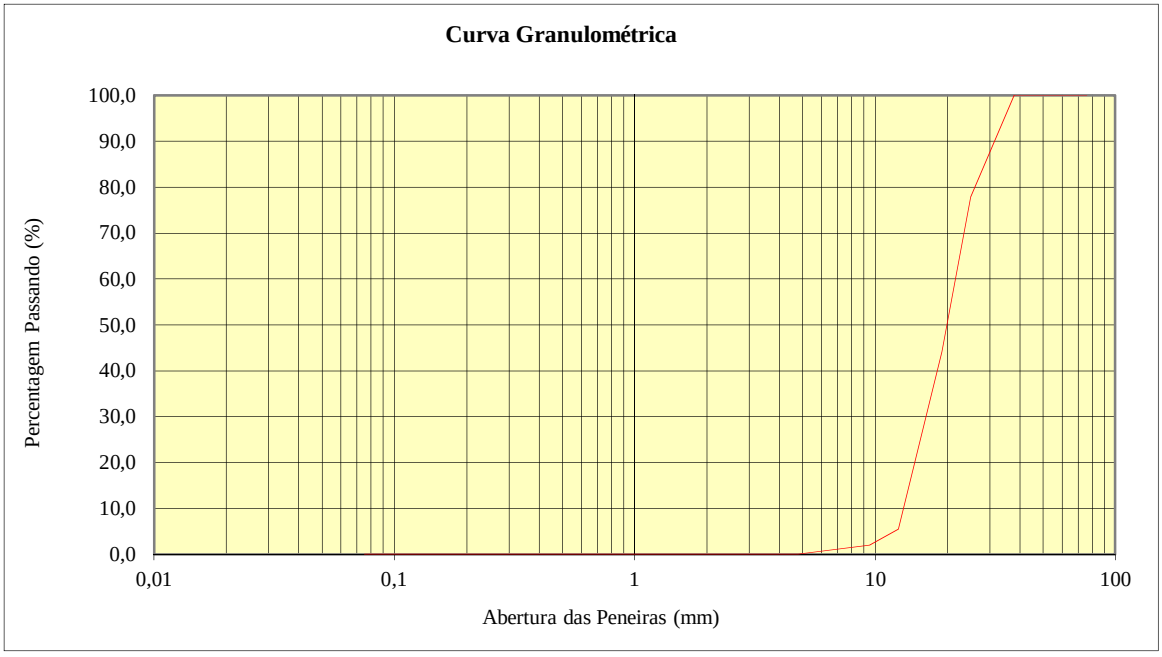
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	1390,6	22,05	22,05	77,95
3/4"	19	2129,6	33,78	55,83	44,17
1/2"	12,5	2434,7	38,61	94,44	5,56
3/8"	9,5	226,6	3,59	98,04	1,96
Nº 4	4,8	123,7	1,96	100,00	0,00
Nº 8	2,4	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 16	1,2	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,539			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.422			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



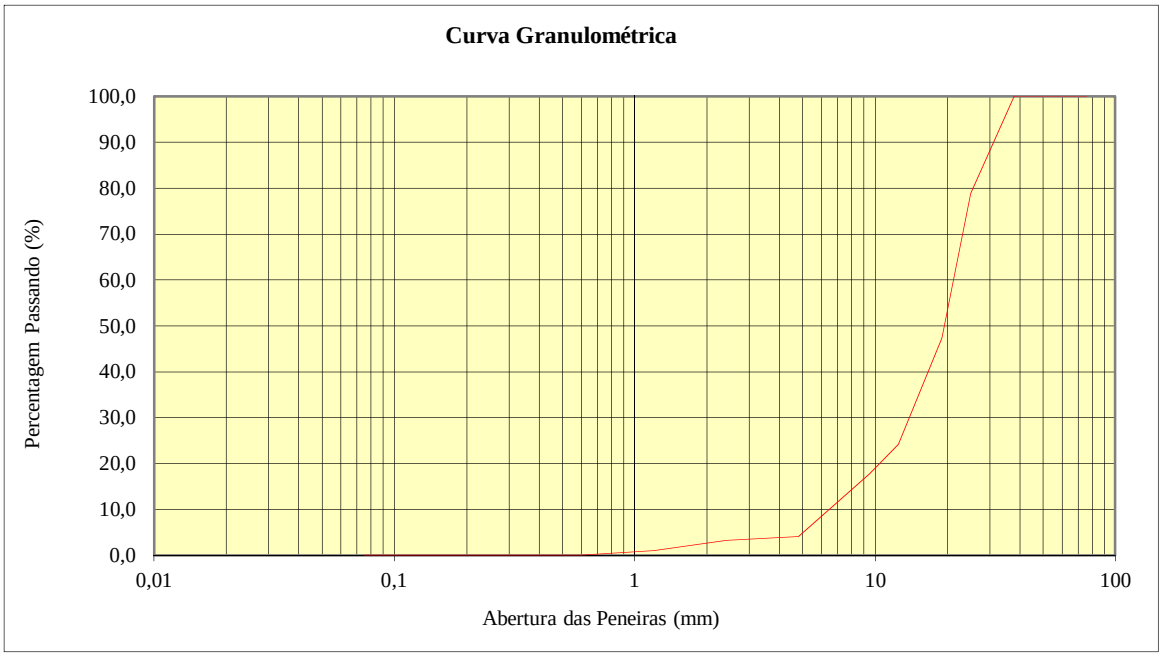
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm cortada na #1/4"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	2877,4	21,16	21,16	78,84
3/4"	19	4290,2	31,54	52,70	47,30
1/2"	12,5	3152,8	23,18	75,88	24,12
3/8"	9,5	857,8	6,31	82,19	17,81
Nº 4	4,8	1872,5	13,77	95,96	4,04
Nº 8	2,4	114,2	0,84	96,80	3,20
Nº 16	1,2	300,6	2,21	99,01	0,99
Nº 30	0,60	135,1	0,99	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,266			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.486			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



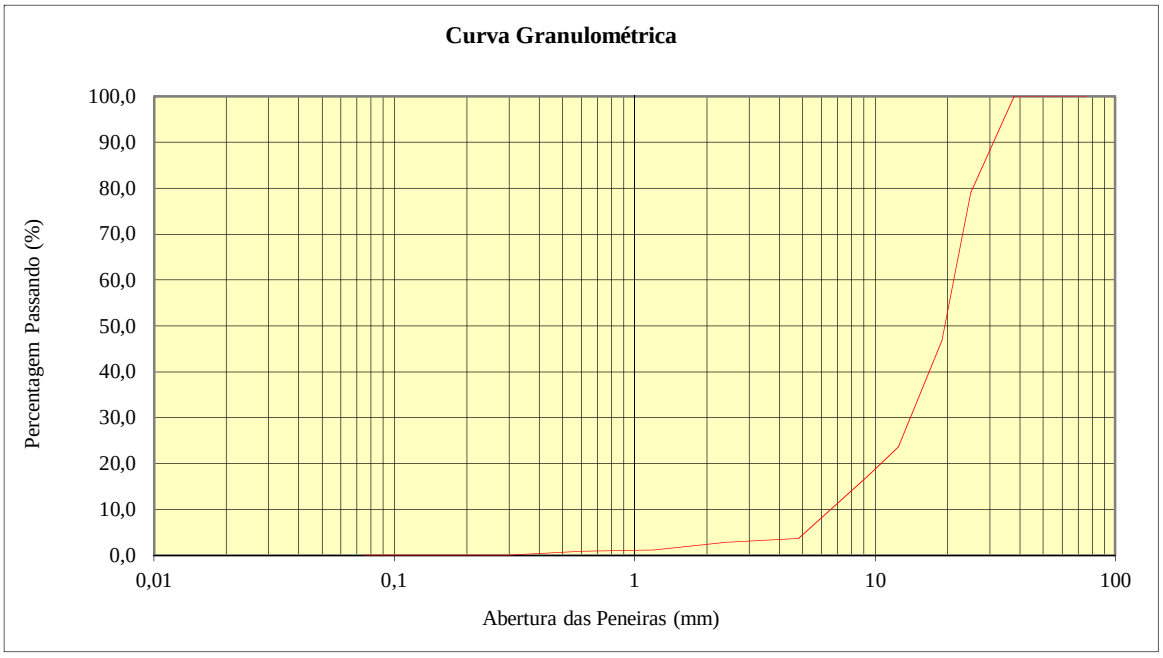
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm cortada na #1/4"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	2677,4	21,04	21,04	78,96
3/4"	19	4090,2	32,15	53,19	46,81
1/2"	12,5	2952,8	23,21	76,40	23,60
3/8"	9,5	757,8	5,96	82,36	17,64
Nº 4	4,8	1772,5	13,93	96,29	3,71
Nº 8	2,4	110,2	0,87	97,15	2,85
Nº 16	1,2	204,6	1,61	98,76	1,24
Nº 30	0,60	35,1	0,28	99,04	0,96
Nº 50	0,30	122,4	0,96	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			7,268		
DM (mm)			38,0		
MUAS (Kg/m3)			1.486		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS RESISTÊNCIAS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 03Dias

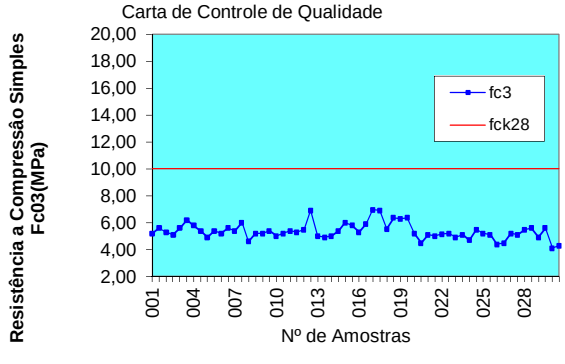
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** dez/11

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/12/2011	5,20 5,60	5,4	0,40								
002	09/12/2011	5,30 5,10	5,2	0,20								
003	10/12/2011	5,60 6,20	5,9	0,60								
004	10/12/2011	5,80 5,40	5,6	0,40								
005	12/12/2011	4,90 5,40	5,2	0,50								
006	13/12/2011	5,20 5,60	5,4	0,40								
007	13/12/2011	5,40 6,00	5,7	0,60								
008	14/12/2011	4,60 5,20	4,9	0,60								
009	15/12/2011	5,20 5,40	5,3	0,20								
010	15/12/2011	5,00 5,20	5,1	0,20								
011	15/12/2011	5,40 5,30	5,4	0,10								
012	16/12/2011	5,50 6,90	6,2	1,40								
013	16/12/2011	5,00 4,90	5,0	0,10								
014	17/12/2011	5,00 5,40	5,2	0,40								
015	17/12/2011	6,00 5,80	5,9	0,20								
016	17/12/2011	5,30 5,90	5,6	0,60								
017	19/12/2011	6,97 6,92	6,9	0,05								
018	19/12/2011	5,54 6,36	6,0	0,82								
019	19/12/2011	6,29 6,36	6,3	0,07								
020	20/12/2011	5,20 4,49	4,8	0,71								
021	20/12/2011	5,10 5,00	5,1	0,10								
022	21/12/2011	5,15 5,20	5,2	0,05								
023	21/12/2011	4,90 5,10	5,0	0,20								
024	22/12/2011	4,70 5,50	5,1	0,80								
025	22/12/2011	5,20 5,10	5,2	0,10								
026	22/12/2011	4,40 4,50	4,5	0,10								
027	23/12/2011	5,20 5,10	5,2	0,10								
028	23/12/2011	5,50 5,60	5,6	0,10								
029	23/12/2011	4,90 5,60	5,3	0,70								
030	26/12/2011	4,10 4,30	4,2	0,20								
					5,37	**0,55**	**10,24**	**0,37**	**0,33**	**6,06**	*Bom*	*Deficiente*

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***8,26***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 03dias já alcançou 53,7% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 03Dias

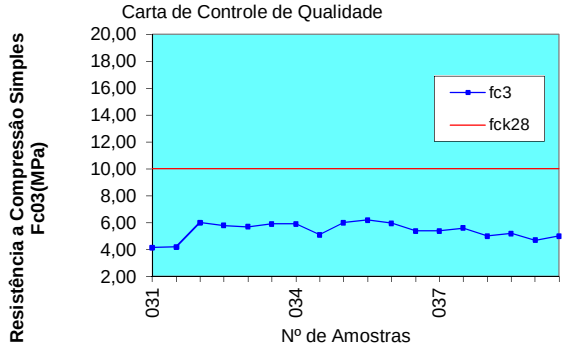
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** dez/11

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	26/12/2011	4,16 4,20	4,2	0,04	5,40	0,60	11,11	0,30	0,27	4,92	Bom	Bom
032	27/12/2011	6,00 5,80	5,9	0,20								
033	27/12/2011	5,70 5,90	5,8	0,20								
034	27/12/2011	5,90 5,10	5,5	0,80								
035	28/12/2011	6,00 6,20	6,1	0,20								
036	28/12/2011	5,96 5,40	5,7	0,56								
037	28/12/2011	5,40 5,60	5,5	0,20								
038	29/12/2011	5,00 5,20	5,1	0,20								
039	29/12/2011	4,70 5,00	4,9	0,30								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***9,96***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 09

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 03dias já alcançou 54% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07 Dias

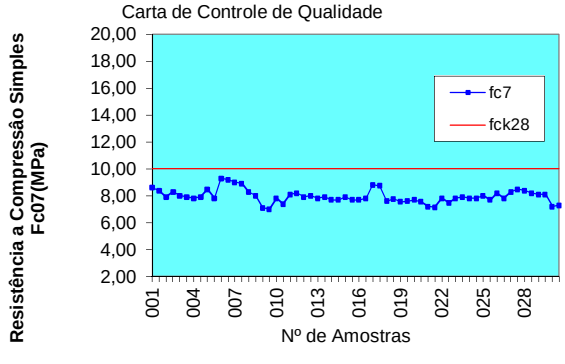
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** dez/11

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	09/12/2011	8,60 8,40	8,5	0,20								
002	09/12/2011	7,90 8,30	8,1	0,40								
003	10/12/2011	8,00 7,90	8,0	0,10								
004	10/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
005	12/12/2011	8,50 7,80	8,2	0,70								
006	13/12/2011	9,30 9,20	9,3	0,10								
007	13/12/2011	9,00 8,90	9,0	0,10								
008	14/12/2011	8,30 8,00	8,2	0,30								
009	15/12/2011	7,10 7,00	7,1	0,10								
010	15/12/2011	7,80 7,40	7,6	0,40								
011	15/12/2011	8,10 8,20	8,2	0,10								
012	16/12/2011	7,90 8,00	8,0	0,10								
013	16/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
014	17/12/2011	7,70 7,70	7,7	0,00								
015	17/12/2011	7,90 7,70	7,8	0,20								
016	17/12/2011	7,70 7,80	7,8	0,10								
017	19/12/2011	8,80 8,75	8,8	0,05								
018	19/12/2011	7,60 7,77	7,7	0,17								
019	19/12/2011	7,55 7,60	7,6	0,05								
020	20/12/2011	7,70 7,56	7,6	0,14								
021	20/12/2011	7,20 7,14	7,2	0,06								
022	21/12/2011	7,80 7,50	7,7	0,30								
023	21/12/2011	7,80 7,90	7,9	0,10								
024	22/12/2011	7,80 7,80	7,8	0,00								
025	22/12/2011	8,00 7,70	7,9	0,30								
026	22/12/2011	8,20 7,80	8,0	0,40								
027	23/12/2011	8,30 8,50	8,4	0,20								
028	23/12/2011	8,40 8,20	8,3	0,20								
029	23/12/2011	8,10 8,10	8,1	0,00								
030	26/12/2011	7,20 7,30	7,3	0,10								
					7,96	**0,48**	**6,08**	**0,17**	**0,15**	**1,92**	*Excelente*	*Excelente*

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***5,77***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	D
Tipo do Concreto:	Magro
Local de Aplicação	Regularização do Vertedouro
Traço Nº:	CR-03
fc28	10MPa
Número de Amostras:	30

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07 dias já alcançou 79,6% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

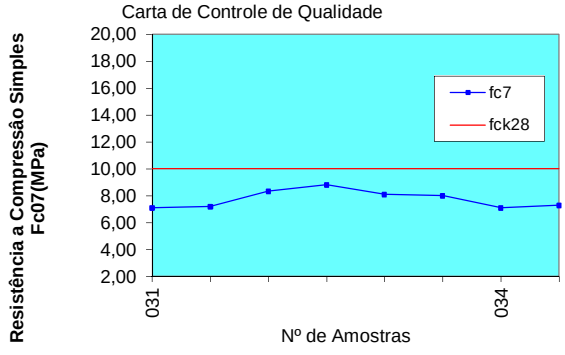
Local de Aplicação : Regularização do Vertedouro

Periodo de Lançamento: dez/11 **Periodo de Análise:** dez/11

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
031	26/12/2011	7,10 7,20	7,2	0,10	7,74	0,69	8,90	0,22	0,19	2,46	Excelente	Excelente
032	27/12/2011	8,34 8,80	8,6	0,46								
033	27/12/2011	8,10 8,00	8,1	0,10								
034	27/12/2011	7,10 7,30	7,2	0,20								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***8,55***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto: D
Tipo do Concreto: Magro
Local de Aplicação Regularização do Vertedouro
Traço Nº: CR-03
fc28 10MPa
Número de Amostras: 04

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07dias já alcançou 77,4% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 07Dias

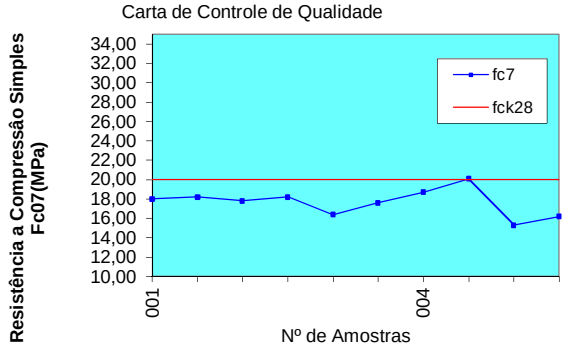
Local de Aplicação : Estrutura da Tomada D'água

Periodo de Lançamento: set/out/nov/2011 **Periodo de Análise:** out/nov/2011

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	26/09/2011	18,00 18,20	18,1	0,20	17,65	1,36	7,72	0,82	0,73	4,12	*Excelente*	*Bom*
002	01/10/2011	17,80 18,20	18,0	0,40								
003	01/11/2011	16,40 17,60	17,0	1,20								
004	15/11/2011	18,70 20,10	19,4	1,40								
005	23/11/2011	15,30 16,20	15,8	0,90								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***6,53***	***Excelente***



Dados do Traço

Classe do Concreto:	B
Tipo do Concreto:	Estrutural
Local de Aplicação	Estrutura da Tomada D'água
Traço Nº:	CE-03
fc28	20MPa
Número de Amostras:	05

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 07dias já alcançou 88,25% do fck especificado em projeto.

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Resumo Estatístico das Resistências a Compressão Simples do Concreto

Idade de Ruptura 28Dias

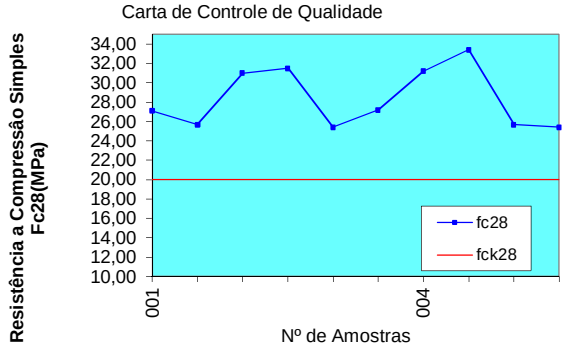
Local de Aplicação : Estrutura da Tomada D'água

Periodo de Lançamento: set/out/nov/2011 **Periodo de Análise:** out/nov/2011

Número da Amostra	Data da Ruptura	Resistência p/ Cada Corpo de Prova (Mpa)	Resistência Média (Mpa)	Amplitude (Ai)	Resistência Média - Xn (Mpa)	Desvio Padrão - Sn (Mpa)	Coef. Variação - Vn (%)	Amplitude Média (A*)	D. Padrão Ensaio - S1	Coef. Variação Ensaio - V1	Quanto à Resistência	Quanto ao Laboratório
001	26/09/2011	27,10 25,70	26,4	1,40	28,36	3,16	11,13	1,24	1,10	3,88	Bom	Muito Bom
002	01/10/2011	31,00 31,50	31,3	0,50								
003	01/11/2011	25,40 27,20	26,3	1,80								
004	15/11/2011	31,20 33,40	32,3	2,20								
005	23/11/2011	25,70 25,40	25,6	0,30								

Concreto de Resistência Média (Xn) < 21 Mpa (na idade de controle)	Coeficientes de Variação (Vn) para Padrões Diferentes Controles (%)				Todas as classes de resistência dos concretos	Coeficientes de variação dentro do ensaio (v1) para Padrões Diferentes Controles (%)				
	Excelente	Bom	Razoável	Deficiente		Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Deficiente
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20		< 3,0	3,0 a 4,0	4,0 a 5,0	5,0 a 6,0	> 6,0

Quanto ao Controle da Central de Concreto =	***10,43***	***Bom***



Dados do Traço

Classe do Concreto: B
Tipo do Concreto: Estrutural
Local de Aplicação Estrutura da Tomada D'água
Traço Nº: CE-03
fc28 20MPa
Número de Amostras: 05

Conclusão:

O Concreto comporta-se dentro das espectativas esperadas pois a resistência média aos 28 dias ultrapassou 41,8% do fck especificado em projeto.E o fck estimado foi de 25,99MPa.

CONSTRUTORA GETEL LTDA

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO E CONSULTORIA TÉCNICA, PARA O ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DA BARRAGEM JATOBÁ MUNICIPIO DE IPUEIRAS-CE.

RELATÓRIO DE CONSULTORIA TÉCNICA Nº. 001/2011

SEBASTIÃO BATISTA DOS SANTOS
Engº. CONSULTOR EM GEOTÉCNIA E EM TECNOLOGIA DO CONCRETO

NOVEMBRO 2011

ÍNDICE

1 – OBJETIVO

2-MATERIAS CONSTITUINTES DOS CONRETOS

3- ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS

4 –LIBERAÇÃO DE TRAÇOS

1- OBJETIVO

Este relatório objetiva-se em apresentar a Construtora GETEL LTDA os resultados dos estudos dos materiais e como também os resultados parciais das dosagens experimentais dos concretos.Estamos liberando temporariamente os traços a serem utilizados na execução das Obras da Barragem de Jatobá município de Ipueiras-CE. Os estudos das dosagens foram feitos de acordo com as recomendações das normas ABNT 12655 e NBR 5738 e obedecendo as especificações de projeto. Os estudos foram desenvolvidos pelo Engenheiro Sebastião Batista dos Santos, da ASPEC Engenharia e Consultório LTDA no período de 13 a 15 de Novembro de 2011,juntamente com a equipe de laboratório da construtora.

2 – Materiais Constituintes do Concreto

2.1– Materiais Cimenticios

2.1.1- Cimento

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado o cimento Portland Composto das marca POTY classe CP II Z 32 RS,fornecida pela cimenteira do grupo Votorantim localizada na cidade de Sobral-CE.

2.1.2- Adição

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado como adição,o Metacaulim HP com a finalidade de inibir as possíveis Reações Álcali-Agregado.O teor de adição utilizado foi de 10% em substituição ao peso do cimento.

2.1.3 – Aditivo

Com a finalidade de melhorar as características reológicas e as propriedades de durabilidade e resistência dos concretos, foi utilizado o aditivo Plastificante e Retardador de pega PLASTMENT VZ,em uma proporção de 0,5% em relação ao peso dos materiais cimenticios.

2.1.4 – Água de Amassamento

A Água de Amassamento que foi utilizada nos estudos trata-se da água de uso comum no canteiro da Obra.

2.1.5 – Materiais Pétreos

2.1.5.1 – Agregado Miúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foi utilizado uma areia grossa procedente do Rio Jatobá .Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 01 e 02.

2.1.5.2 – Agregado Graúdo

Nos estudos das dosagens experimentais, foram utilizados dois agregados com diâmetros máximos de 12,5mm e 38mm respectivamente,procedentes do Britador da Cebrita localizado no canteiro da Obra. Suas características físicas e granulométricas estão mostrados nos quadros 03 a 06.

3 – ESTUDOS DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

OS estudos das dosagens experimentais dos concretos, foram feitos de acordo com as recomendações das normas NBR – 12655, NBR – 5738 ,como também obedecendo as especificações técnicas de projeto.

3.1 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os Quadros – 07 a 08 apresentam as composições, parâmetros e os resultados parciais das propriedades das dosagens experimentais estudadas, nos estados fresco e endurecido, na idade de 07(sete) dias de cura.Analisando-se os resultados verifica-se que todos os traços estudados ja apresentam níveis de resistências aos 7 dias de cura compatíveis com as especificadas em projeto.

4- LIBERAÇÃO DE TRAÇOS.

4.1- Para Concreto de Regularização

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

O traço a ser utilizado na regularização será o **traço CR-03** cuja composição está mostrada em abaixo:

1- Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 165 kg
Brita 38mm	= 917,57 kg
Areia Grossa	= 1102,00 kg
Plastiment VZ	= 825ml
Água	= 165 Litros

2- Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Brita 38mm	=5 padiolas rasas de 45x35x25,0cm
Areia Grossa	=6 padiolas rasas de 45x35x24,0cm
Plastiment VZ	= 250ml
Água	=50 litros

Obs: Fck = 10 MPa e SLUMP = 50 +/- 10mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

4.2- Para Manilhas de Drenagem.

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

O traço a ser utilizado na confecção das manilhas para drenagem,será o **traço CT-03** cuja a composição está mostrado em abaixo:

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 270 kg
Metacaulim HP	= 30 kg
Brita 1/2”	= 917,70 kg
Areia Grossa	= 1197,30 kg
Água	= 135 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 1/2”	=3 padiolas rasas de 45x35x26,0cm
Areia Grossa	=4 padiolas rasas de 45x35x23,3cm
Água	=25 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 20 +/- 10mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

4.3- Para as Estruturas do Vertedouro.

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

Temos três opções de traço a ser utilizado na execução das estruturas do vertedouro:

Opção-1 Traço CE-01

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 342,0 kg
Metacaulim HP	= 38,0 kg
Brita 38mm	= 966,34 kg
Areia Grossa	= 850,06 kg
Plastment VZ	= 1,90 litros
Água	= 182,0 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x20,8cm
Areia Grossa	=2 padiolas rasas de 45x35x26,0cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 26,4 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

Opção-2 TRAÇO CE-02

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 315,0 kg
Metacaulim HP	= 35,0 kg
Brita 38mm	= 968,80 kg
Areia Grossa	= 882,70 kg
Plastment VZ	= 1,75 litros
Água	= 175 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x22,7cm
Areia Grossa	=2 padiolas rasas de 45x35x29,5cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 27,5 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

Opção-3 Traço CE-03

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 300,0 kg
Metacaulim HP	= 30,0 kg
Brita 38mm	= 974,16 kg
Areia Grossa	= 910,14 kg
Plastment VZ	= 1,65 litros
Água	= 168 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x24,2cm
Areia Grossa	=3 padiolas rasas de 45x35x21,5cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 28 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa, 28 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos

Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto

CREA 2.149/D-PB

ESTUDO DAS DOSAGENS EXPERIMENTAIS DOS CONCRETOS

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Estruturas do Vertedouro
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=20MPa **Slump= 80 ± 20 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m³)	(Kg/m³)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CE-01	1	2,237	2,543		0,48	38,00	342,0	46,8		1,90	-	4,78	56,0	8,3	90,0	2380	2390	33,3	
CE-02	1	2,522	2,768		0,51	35,00	315,0	47,7		1,75		5,29	56,0	8,1	90,0	2380	2394	28,5	
CE-03	1	2,758	2,952		0,51	30,00	300,0	48,3		1,65		5,71	56,0	7,6	90,0	2380	2397	26,7	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Regularização
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=10MPa **Slump= 60 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					MC	C_i	Ap	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**Areia**	**Brita 38**		A/C	(Kg/m³)	(Kg/m³)	%	SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CR-01	1	7,421	6,099		1,15	0,00	150,0	54,9		0,75	-	13,52	58,0	7,9	50,0	2350	2360	4,6	
CR-02	1	7,526	6,174		1,00	15,00	135,0	54,9		0,75		13,70	58,0	6,8	50,0	2350	2365	7,1	
CR-03	1	6,679	5,536		1,00	15,00	150,0	54,7		0,83		12,22	58,1	7,6	50,0	2350	2362	9,0	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 38mm = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

ESTUDO DE DOSAGEM EXPERIMENTAL DOS CONCRETOS

Tipo do Concreto: Convencional
Local de Aplicação do Concreto: Confecção das manilhas de drenagem
Marca / Tipo do Cimento: Poty / CP - II - Z - 32 RS Sobral
fck=15MPa **Slump= 20 ± 10 mm**

Nº do Traço	Traço Unitário em Peso					A/C	MC (Kg/m³)	C_i (Kg/m³)	Ap %	Aditivos (Litros)			Características						Resistência (MPa)	
	Ci	**:**	**Areia**	**:**	**Brita 1/2"**	**:**															
										SP	PR	IA	m	K (%)	H (%)	S (mm)	MUT (Kg/m³)	MUP (Kg/m³)	fc_7	fc_{28}
CT-01	1	:	3,280	:	3,100	:	:	0,46	30,00	270,0	51,4			-	6,38	58,0	6,2	20,0	2350	2360	14,3	
CT-02	1		3,991		3,059			0,48	25,00	250,0	56,6				7,05	62,0	6,0	20,0	2350	2365	18,2	
CT-03	1		3,991		3,059			0,45	30,00	270,0	56,6				7,05	62,0	5,6	20,0	2350	2362	23,7	

MUT - Massa Unitária Teórica do Concreto Fresco
MUP - Massa Unitária Prática do Concreto Fresco
Areia= Areia Natural do Rio Jatoba
Brita 1/2" = Cebrita estoque da Obra

MC = Metacaulim HP
PR = Aditivo Plastificante e Retardador de Pega: Plastiment VZ

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

O traço a ser utilizado na regularização será o **traço CR-03** cuja composição está mostrada em abaixo:

1- Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 165 kg
Brita 38mm	= 917,57 kg
Areia Grossa	= 1102,00 kg
Plastiment VZ	= 825ml
Água	= 165 Litros

2- Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Brita 38mm	=5 padiolas rasas de 45x35x25,0cm
Areia Grossa	=6 padiolas rasas de 45x35x24,0cm
Plastiment VZ	= 250ml
Água	=50 litros

Obs: Fck = 10 MPa e SLUMP = 50 +/- 10mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

Temos três opções de traço a ser utilizado na execução das estruturas do vertedouro:

Opção-1 Traço CE-01

1- Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 342,0 kg
Metacaulim HP	= 38,0 kg
Brita 38mm	= 966,34 kg
Areia Grossa	= 850,06 kg
Plastment VZ	= 1,90 litros
Água	= 182,0 Litros

2- Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x20,8cm
Areia Grossa	=2 padiolas rasas de 45x35x26,0cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 26,4 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

Opção-2 TRAÇO CE-02

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 315,0 kg
Metacaulim HP	= 35,0 kg
Brita 38mm	= 968,80 kg
Areia Grossa	= 882,70 kg
Plastment VZ	= 1,75 litros
Água	= 175 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x22,7cm
Areia Grossa	=2 padiolas rasas de 45x35x29,5cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 27,5 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

Opção-3 Traço CE-03

1-Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 300,0 kg
Metacaulim HP	= 30,0 kg
Brita 38mm	= 974,16 kg
Areia Grossa	= 910,14 kg
Plastment VZ	= 1,65 litros
Água	= 168 Litros

2-Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 38mm	=3 padiolas rasas de 45x35x24,2cm
Areia Grossa	=3 padiolas rasas de 45x35x21,5cm
Plastment VZ	= 275ml
Água	= 28 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 100 +/- 20mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

Á CONSTRUTORA GETEL LTDA

Barragem Jatobá

ATT: Eng. Paulo André.

Assunto: Liberação de traço

Prezado engenheiro,

O traço a ser utilizado na confecção das manilhas para drenagem,será o **traço CT-03** cuja a composição está mostrado em abaixo:

1- Composição para 1,0 m³ de concreto

Cimento	= 270 kg
Metacaulim HP	= 30 kg
Brita 1/2"	= 917,70 kg
Areia Grossa	= 1197,30 kg
Água	= 135 Litros

2- Composição em padiola para um saco de cimento de 50kg:

Cimento	= 50kg
Metacaulim HP	= 1 padiola rasa de 30x30x10cm
Brita de 1/2"	=3 padiolas rasas de 45x35x26,0cm
Areia Grossa	=4 padiolas rasas de 45x35x23,3cm
Água	=25 litros

Obs: Fck = 20 MPa e SLUMP = 20 +/- 10mm.

João Pessoa 25 de Novembro de 2011

Sebastião Batista dos Santos
Eng.Consultor em Geotecnia e em Tecnologia do Concreto.

CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

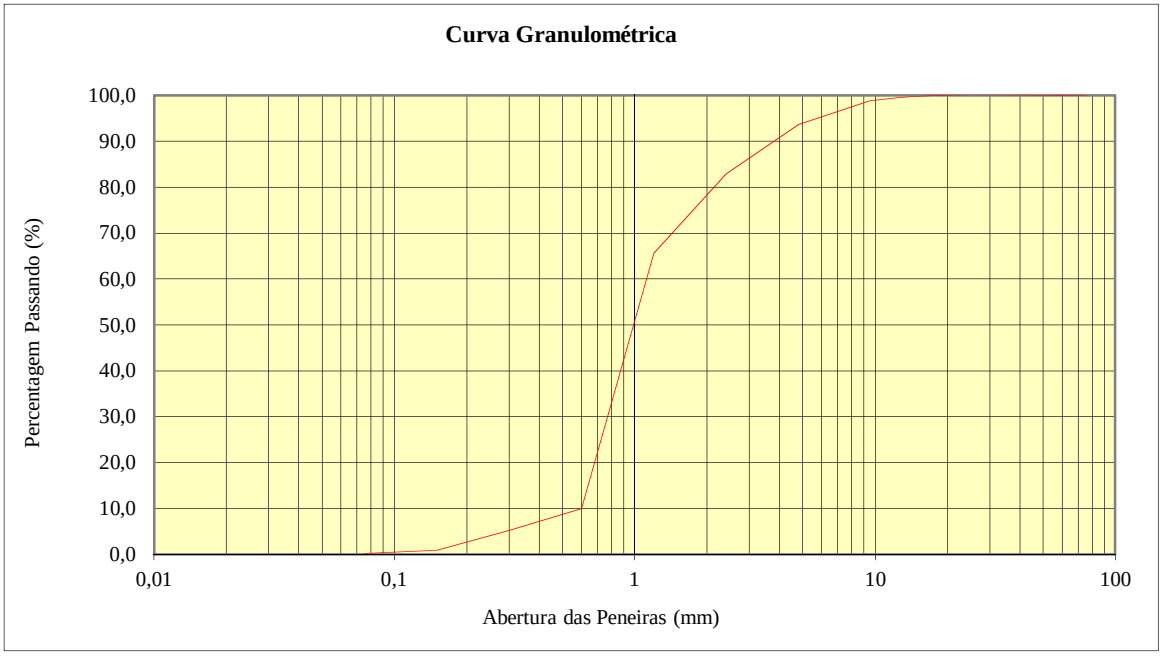
P ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Natural

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	8,4	0,45	0,45	99,55
3/8"	9,5	13,4	0,72	1,17	98,83
Nº 4	4,8	97,7	5,23	6,40	93,60
Nº 8	2,4	200,0	10,71	17,11	82,89
Nº 16	1,2	322,1	17,25	34,37	65,63
Nº 30	0,60	1038,6	55,63	89,99	10,01
Nº 50	0,30	90,2	4,83	94,83	5,17
Nº 100	0,15	80,4	4,31	99,13	0,87
Nº 200	0,075	11,3	0,61	99,74	0,26
Fundo		4,9	0,26	100,00	0,00
M . F			3,430		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.495		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



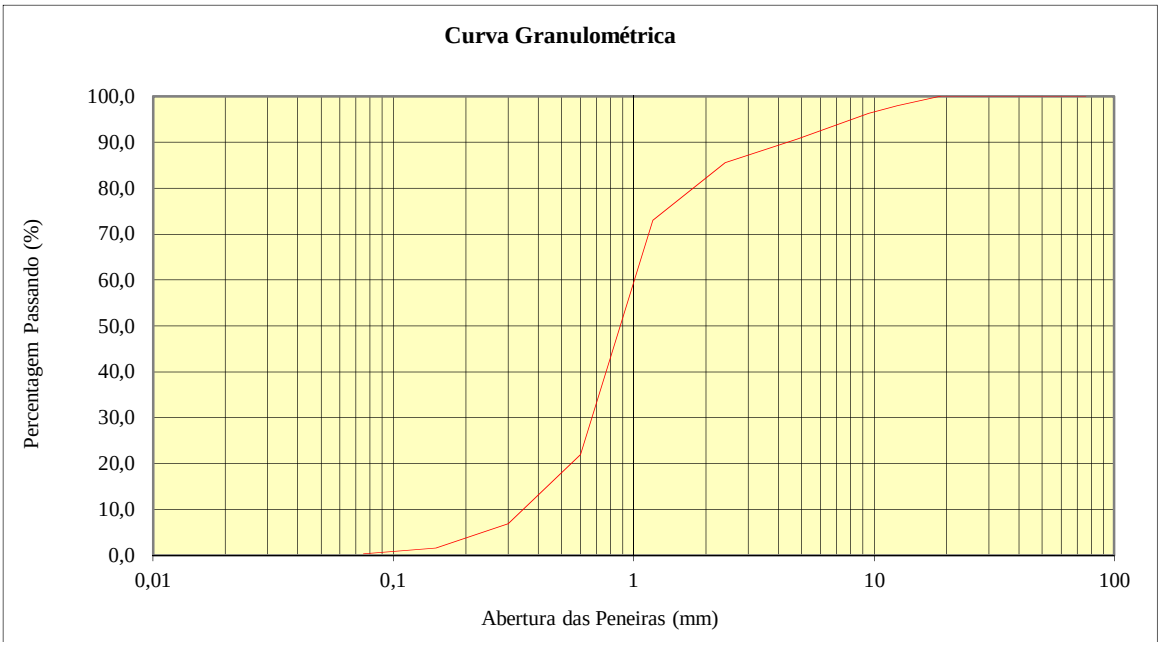
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Areia Natural

Procedência : Rio Jatoba

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	38,6	2,07	2,07	97,93
3/8"	9,5	29,1	1,56	3,64	96,36
Nº 4	4,8	106,1	5,70	9,34	90,66
Nº 8	2,4	95,4	5,13	14,46	85,54
Nº 16	1,2	233,7	12,56	27,02	72,98
Nº 30	0,60	949,8	51,03	78,05	21,95
Nº 50	0,30	280,2	15,05	93,11	6,89
Nº 100	0,15	97,5	5,24	98,35	1,65
Nº 200	0,075	25,1	1,35	99,69	0,31
Fundo		5,7	0,31	100,00	0,00
M . F			3,240		
DM (mm)			9,5		
MUAS (Kg/m3)			1.495		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



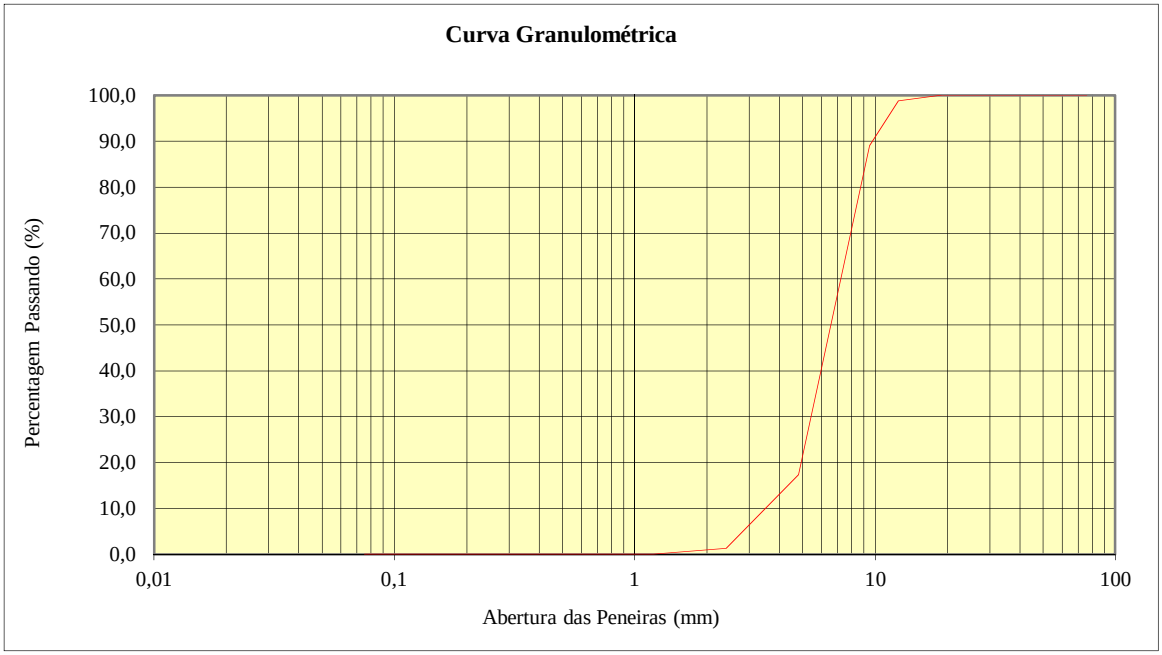
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 1/2"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	20,2	1,15	1,15	98,85
3/8"	9,5	173,2	9,87	11,02	88,98
Nº 4	4,8	1256,2	71,61	82,63	17,37
Nº 8	2,4	281,2	16,03	98,66	1,34
Nº 16	1,2	23,5	1,34	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			5,923		
DM (mm)			12,5		
MUAS (Kg/m3)			1.360		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



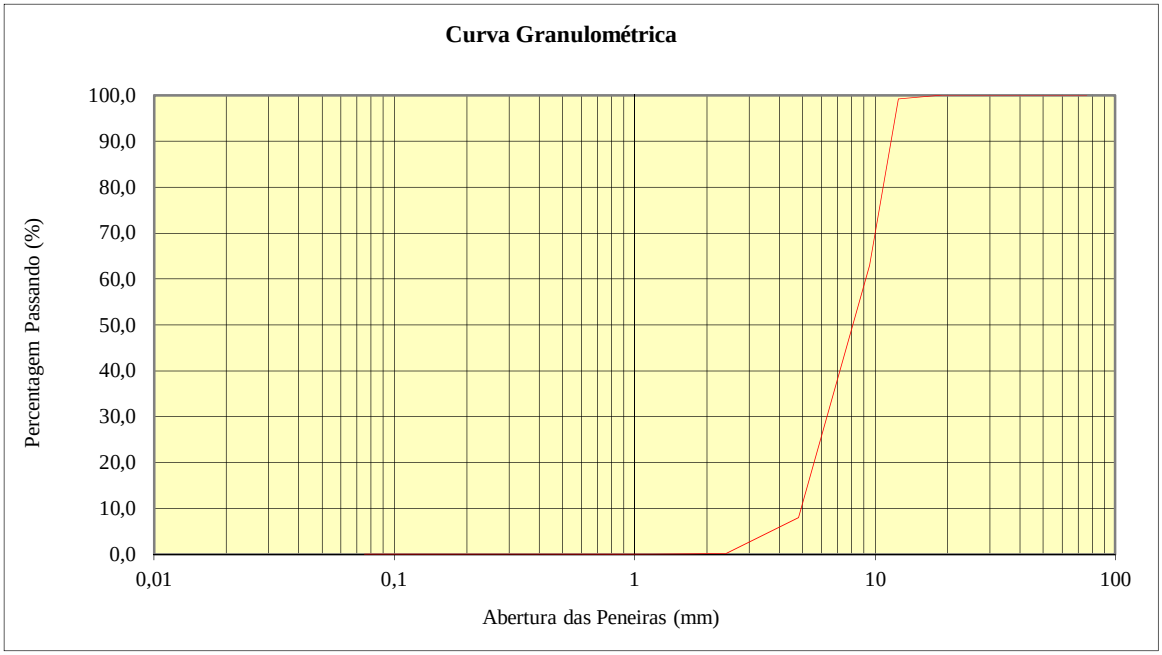
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 1/2"

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	8,5	0,77	0,77	99,23
3/8"	9,5	401,9	36,28	37,05	62,95
Nº 4	4,8	608,8	54,96	92,00	8,00
Nº 8	2,4	85,8	7,75	99,75	0,25
Nº 16	1,2	2,8	0,25	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F			6,288		
DM (mm)			12,5		
MUAS (Kg/m3)			1.360		
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



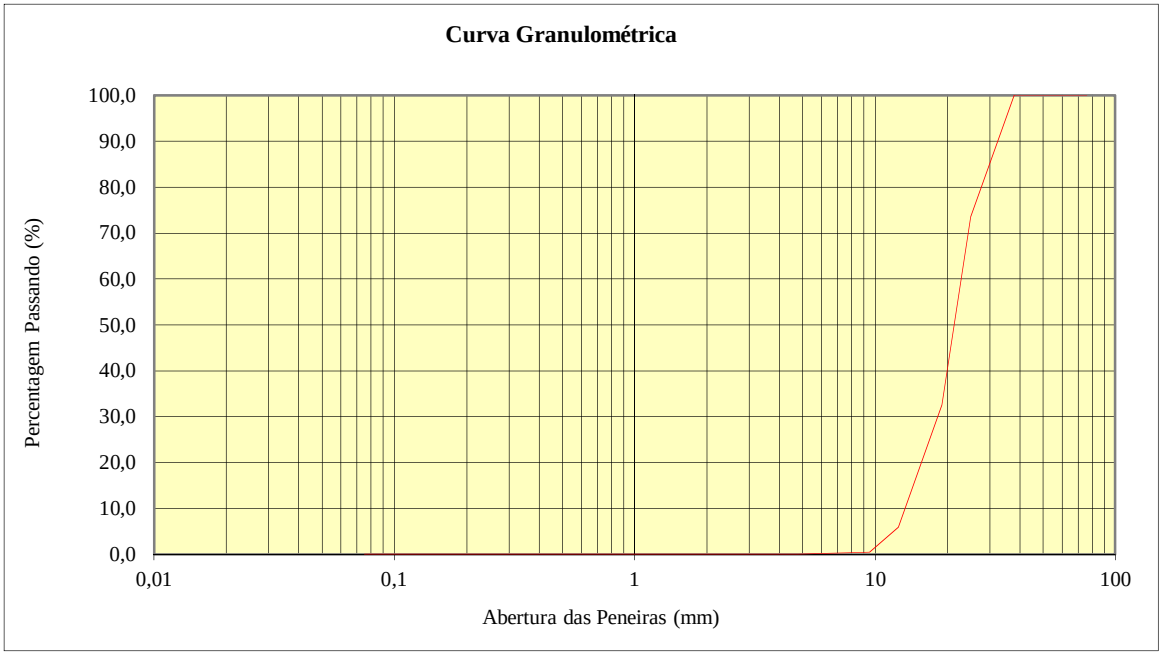
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 01

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	968,1	26,38	26,38	73,62
3/4"	19	1507,3	41,07	67,44	32,56
1/2"	12,5	975,4	26,57	94,02	5,98
3/8"	9,5	199,8	5,44	99,46	0,54
Nº 4	4,8	19,8	0,54	100,00	0,00
Nº 8	2,4	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 16	1,2	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,669			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.422			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



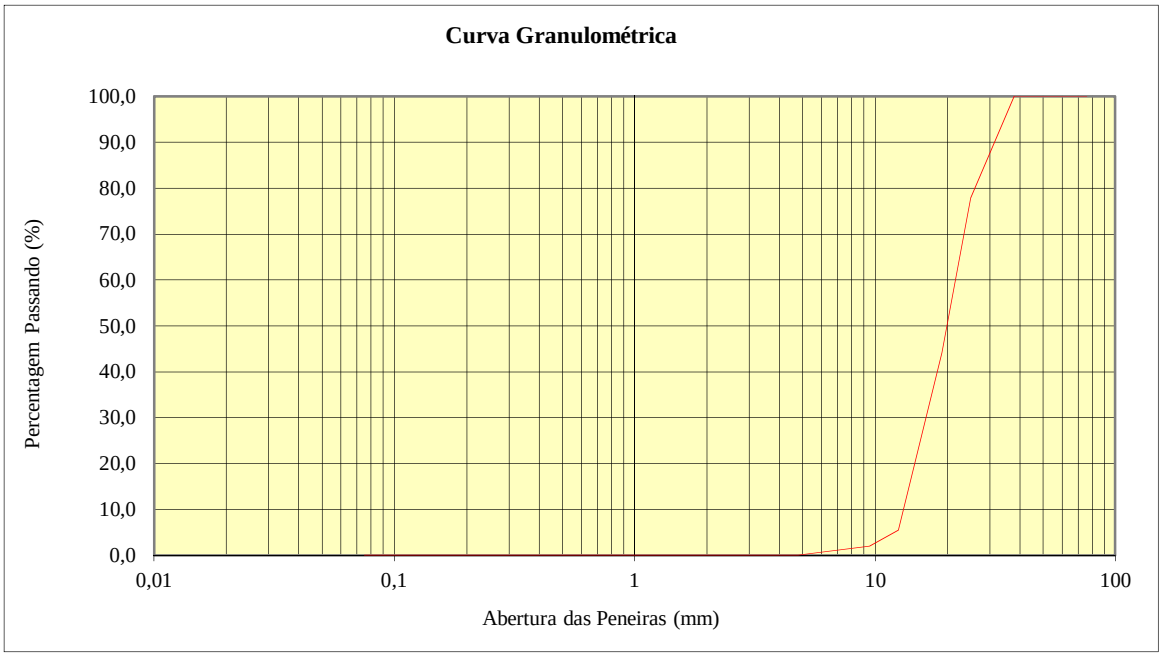
ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

Granulometria - Brita 38mm

Procedência : Britador Cebrita

Amostra - 02

Peneiras		Material Retido			% Passando
Nº	(mm)	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulada	da A. Total
3"	76,2	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25	1390,6	22,05	22,05	77,95
3/4"	19	2129,6	33,78	55,83	44,17
1/2"	12,5	2434,7	38,61	94,44	5,56
3/8"	9,5	226,6	3,59	98,04	1,96
Nº 4	4,8	123,7	1,96	100,00	0,00
Nº 8	2,4	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 16	1,2	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 30	0,60	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 50	0,30	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 100	0,15	0,0	0,00	100,00	0,00
Nº 200	0,075	0,0	0,00	100,00	0,00
Fundo		0,0	0,00	100,00	0,00
M . F		7,539			
DM (mm)		38,0			
MUAS (Kg/m3)		1.422			
MUC (Kg/m3)					
MER (Kg/m3)					
Absorção (%)					
Material Pulvelurento (%)					
Impurezas Orgânicas					



KL ENGENHARIA

ENSAIOS DO CIMENTO

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32 (NBR 11578/Jul.91)

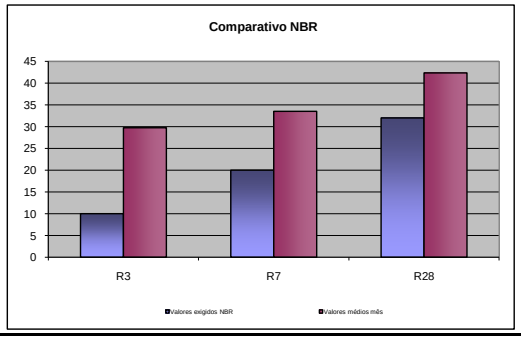
GRANEL

abril/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 2,5	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/04/12																			
02/04/12	5,15	3,18	3,36		1,82	1,04	3,17	24,1	31,9	35,5	43,1	0,9	4,2		4200	28,5	2:00	2:50	0,0
03/04/12	4,95	3,23	3,27		2,04	1,04	1,54	22,6	33,4	36,4		0,7	5,0		4450	28,4	2:05	2:55	0,0
04/04/12	5,32	3,20	3,29		2,11	1,03	3,20	22,6	31,9	34,4	41,6	0,8	4,2		4470	28,4	2:00	3:05	0,0
05/04/12	4,93	3,22	3,27		2,00	1,04	1,92	24,4	31,5	34,8		0,8	4,4		4500	28,6	2:10	3:10	0,0
06/04/12																			
07/04/12	4,94	3,21	3,27		1,76	1,04	2,22	24,4	29,4	32,7		0,8	3,5		4510	28,6	2:05	3:10	0,0
08/04/12																			
09/04/12	4,90	3,15	3,38		1,97	1,09	2,15	22,3	30,2	34,1		0,8	4,3		4390	28,6	2:10	3:10	0,0
10/04/12	4,65	3,15	3,25		1,92	1,05	2,17	23,1	30,5	34,4		1,1	4,3		4480	28,8	2:25	3:25	0,0
11/04/12	4,77	3,21	3,31		2,18	1,10	2,26	20,2	29,4	35,0		1,0	5,1		4310	28,7	2:15	3:10	0,0
12/04/12	4,88	3,16	3,29		2,27	1,06	2,02	22,6	29,5	35,5		0,9	5,0		4410	28,9	2:05	3:05	0,0
13/04/12	4,84	3,17	3,27		2,56	1,04	2,02	23,7	32,5	35,7		0,7	4,6		4550	29,1	2:10	3:05	0,0
14/04/12	4,77	3,24	2,93		2,57	1,06	1,80	22,7	29,1	32,2		1,4	5,5		4320	28,6	2:30	3:25	0,0
15/04/12																			
16/04/12	4,85	3,27	3,16		2,69	1,15	1,44	21,0	29,4	32,1		1,5	7,3		3970	28,0	2:30	3:25	0,0
17/04/12	4,58	3,37	2,96		2,46	1,08	1,43	23,9	31,6	33,7		1,4	4,7		4460	28,6	2:00	2:55	0,0
18/04/12	1,54	3,24	2,93		2,44	1,06	1,46	23,3	30,2	30,5		1,2	5,4		4320	28,5	1:55	2:50	0,0
19/04/12	4,47	2,66	2,27		2,45	0,82	1,61	21,9	26,1	31,0		1,2	6,0		4200	28,4	1:55	2:50	0,0
20/04/12	4,58	3,27	2,96		2,30	1,07	1,58	18,9	26,1	31,7		1,4	5,4		4180	27,6	2:10	3:10	0,0
21/04/12																			
22/04/12																			
23/04/12	4,88	3,28	2,88		1,96	1,01	2,69	19,5	29,0	32,8		0,3	3,8		3780	28,4	2:20	3:20	0,5
24/04/12	4,63	3,30	2,86		1,62	1,00	2,50	20,7	28,2	32,2		0,4	4,0		3790	28,9	2:15	3:10	0,0
25/04/12																			
26/04/12		3,26	2,88			0,98		19,6	26,9	32,2		0,4	4,7		3770	28,8	2:20	3:10	0,0
27/04/12		3,34	2,95			1,00		23,3	29,2			0,3	3,1		4000	29,3	2:05	3:00	0,0
28/04/12		3,22	3,10			1,02		22,3	28,7			0,6	4,6		3970	29,3	2:10	3:05	0,0
29/04/12																			
30/04/12		3,14	2,98			1,01		20,4				0,8	4,8		3930	29,6	2:00	3:05	1,0
Média	**4,65**	**3,20**	**3,08**	-	**2,17**	**1,04**	**2,07**	**22,2**	**29,7**	**33,5**	**42,3**	**0,9**	**4,7**	**-**	**4225**	**28,7**	**2:09**	**3:06**	**0,1**
D.Padrão	0,80	0,14	0,26	-	0,31	0,06	0,55	1,67	1,97	1,73	1,06	0,36	0,89	-	262,35	0,43	0,01	0,01	0,23
Coef.Var.	17,27	4,23	8,30	-	14,26	5,86	26,63	7,52	6,62	5,16	2,50	41,21	18,85	-	6,21	1,51	7,93	5,75	342,88
Mínimo	**1,54**	**2,66**	**2,27**	-	**1,62**	**0,82**	**1,43**	**18,9**	**26,1**	**30,5**	**41,6**	**0,3**	**3,1**	**-**	**3770**	**27,6**	**1:55**	**2:50**	**0,0**
Máximo	**5,32**	**3,37**	**3,38**	-	2,69	**1,15**	**3,20**	**24,4**	**33,4**	**36,4**	**43,1**	**1,5**	**7,3**	**-**	**4550**	**29,6**	**2:30**	**3:25**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 04/05/2012 14:08

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-F-32** **abril/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	**4,65**	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	**3,20**	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	**3,08**	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	**2,17**	≤ 2,5
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	**1,04**	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	**-**	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	**2,07**	não aplicável

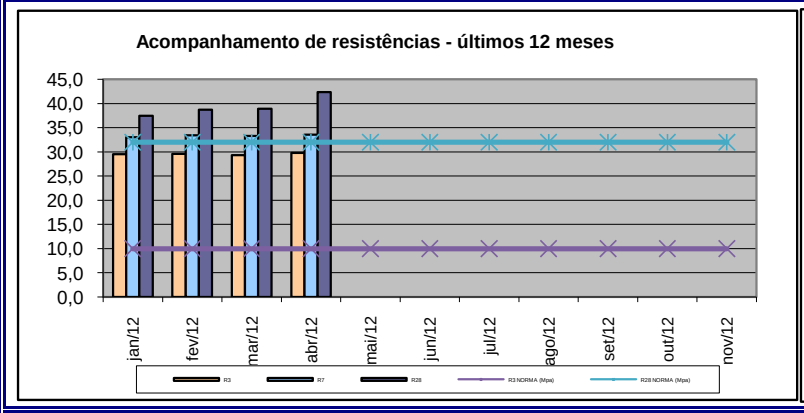
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

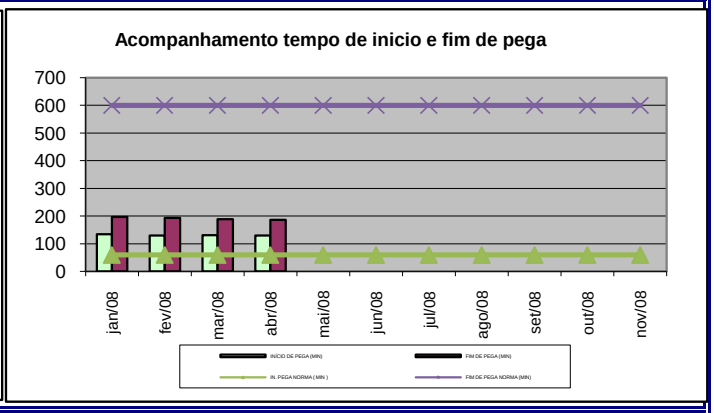
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	**4225**	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	**-**	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	**-**	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	**0,9**	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	**4,7**	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	**28,7**	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	**02:09**	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	**03:06**	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	**0,1**	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	**18,9**	**24,4**	**22,2**	**1,7**	não aplicável
3	**26,1**	**33,4**	**29,7**	**2,0**	≥ 10,0
7	**30,5**	**36,4**	**33,5**	**1,7**	≥ 20,0
28	**41,6**	**43,1**	**42,3**	**1,1**	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **04/05/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32 (NBR 11578/Jul.91)

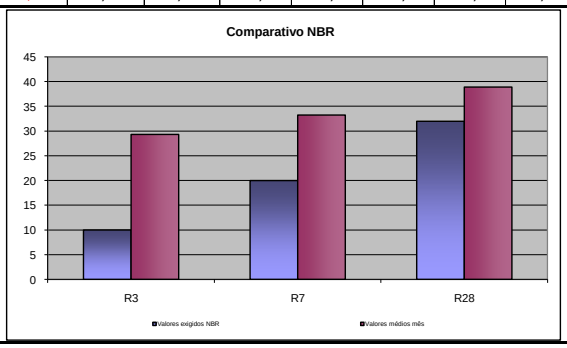
GRANEL

março/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS										
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 2,5	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/03/12	4,68	3,16	3,15		1,52	0,95	1,99	22,5	29,5	34,4	37,7	1,3	4,5		4620	28,1	2:10	3:10	1,0
02/03/12	4,94	3,14	3,17		1,55	0,94	1,88	22,6	32,6	35,4	41,5	1,2	5,2		4720	27,8	2:10	3:10	0,5
03/03/12	4,68	3,15	3,20		1,33	0,94	2,04	23,0	32,2	33,3	38,1	1,0	5,1		4360	27,9	2:05	3:05	0,0
04/03/12																			
05/03/12	4,78	3,39	3,11		1,29	1,01	2,42	20,5	30,1	33,5	39,3	1,3	7,2		4350	27,7	2:10	3:10	0,5
06/03/12	4,60	3,48	3,17		1,49	1,04	2,45	20,2	28,0	29,5	37,7	0,9	6,1		4430	27,6	2:05	3:05	0,5
07/03/12	5,04	3,53	3,10		1,81	1,09	2,48	20,1	28,5	30,4	38,3	0,5	5,0		4100	28,2	2:15	3:15	1,0
08/03/12	4,60	3,52	2,98		1,65	1,02	2,38	20,3	28,1	33,1	40,6	0,5	5,5		4000	28,8	2:15	3:15	0,5
09/03/12	4,73	3,39	2,98		1,54	1,06	1,45	19,4	26,8	29,9	35,4	0,9	4,5		3970	28,7	2:50	3:50	0,5
10/03/12	4,59	3,40	3,14		1,78	1,07	1,23	19,3	26,7	33,0	36,5	0,6	4,3		3930	28,8	2:45	3:45	0,0
11/03/12																			
12/03/12	5,63	3,24	3,06		1,69	1,03	2,72	18,2	28,2	33,9	40,1	1,0	4,8		4030	27,9	2:25	3:25	0,5
13/03/12	4,57	3,19	3,05		1,50	0,97	1,95	20,1	27,3	34,8	39,7	0,4	4,0		3900	28,0	2:05	3:10	0,0
14/03/12	4,45	3,22	3,00		1,51	0,93	2,03	19,7	27,8	32,2	40,1	0,3	3,5		3870	28,6	2:10	3:15	0,0
15/03/12	4,84	3,21	2,97		1,55	0,95	2,12	18,9	30,1	35,3	40,2	0,5	4,0		3920	28,5	2:15	3:10	0,5
16/03/12	4,75				1,43		2,13	22,3	29,2	34,4	40,0	0,2	3,8		3950	28,8	2:05	3:05	0,0
17/03/12	5,47	3,01	3,02		7,25	0,91	2,75	18,8	27,3	33,0	34,9	0,5	6,2		4845	28,7	2:00	3:00	0,5
18/03/12																			
19/03/12	4,04	3,27	3,19		1,69	0,99	1,62	23,5	30,2	33,1	39,6	0,7	4,7		4300	28,8	2:00	3:00	0,0
20/03/12	3,86	3,28	3,19		1,88	0,98	1,70	22,5	29,8	32,2	41,5	0,7	5,0		4355	28,8	1:55	2:55	0,0
21/03/12	4,31	3,34	3,15		1,36	0,95	2,18	23,6	31,2	32,4	40,4	1,0	5,3		4320	28,4	1:50	2:50	0,0
22/03/12	4,19	3,33	3,25		1,71	0,98	2,23	20,3	28,0	33,8	40,8	1,0	4,3		4400	28,2	1:50	2:45	0,5
23/03/12	4,57	3,31	3,16		1,90	0,96	2,29	20,2	28,4	32,2	38,0	1,7	6,0		4710	28,5	2:10	3:10	0,0
24/03/12	4,74	3,25	3,05		1,82	0,95	2,36	21,2	30,2	33,4	39,7	0,8	4,4		4720	28,5	2:00	3:10	0,5
25/03/12																			
26/03/12	3,93	3,26	3,12		1,47	0,96	2,04	23,4	30,5	35,0	36,9	1,1	5,1		4470	28,9	2:15	3:10	0,0
27/03/12	4,11	3,31	3,26		1,32	1,05	1,99	22,6	30,6	34,6	38,6	1,1	5,0		4560	28,5	2:00	2:50	0,5
28/03/12	3,80	3,09	3,30		1,22	1,02	1,96	23,9	33,3	34,9	38,9	1,0	5,0		4570	27,6	2:10	3:00	0,0
29/03/12	4,46	3,12	3,38		1,48	1,04	2,16	23,0	31,2	35,8	39,8	1,1	5,7		4545	27,4	2:10	3:00	0,0
30/03/12	5,75	3,16	3,32		2,00	1,05	1,98	22,0	28,7	33,0	36,6	0,8	5,1		4255	27,3	2:15	3:05	0,0
31/03/12	5,07	3,15	3,31		2,44	1,05	2,63	22,3	27,6	31,5	40,0	1,2	6,3		4470	27,6	2:15	3:05	0,0
Média	**4,64**	**3,27**	**3,15**	-	**1,82**	**1,00**	**2,12**	**21,3**	**29,3**	**33,3**	**38,9**	**0,9**	**5,0**	**-**	**4321**	**28,2**	**2:10**	**3:08**	**0,3**
D.Padrão	0,49	0,13	0,11	-	1,12	0,05	0,36	1,70	1,78	1,64	1,75	0,35	0,85	-	295,19	0,50	0,01	0,01	0,32
Coef.Var.	10,60	4,05	3,60	-	61,23	5,12	17,01	8,01	6,08	4,92	4,51	40,67	16,90	-	6,83	1,77	10,35	7,53	115,29
Mínimo	**3,80**	**3,01**	**2,97**	-	**1,22**	**0,91**	**1,23**	**18,2**	**26,7**	**29,5**	**34,9**	**0,2**	**3,5**	**-**	**3870**	**27,3**	**1:50**	**2:45**	**0,0**
Máximo	**5,75**	**3,53**	**3,38**	-	7,25	**1,09**	**2,75**	**23,9**	**33,3**	**35,8**	**41,5**	**1,7**	**7,2**	**-**	**4845**	**28,9**	**2:50**	**3:50**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 04/05/2012 14:08

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-F-32** **março/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	4,64	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	3,27	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,15	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	1,82	≤ 2,5
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	1,00	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	2,12	não aplicável

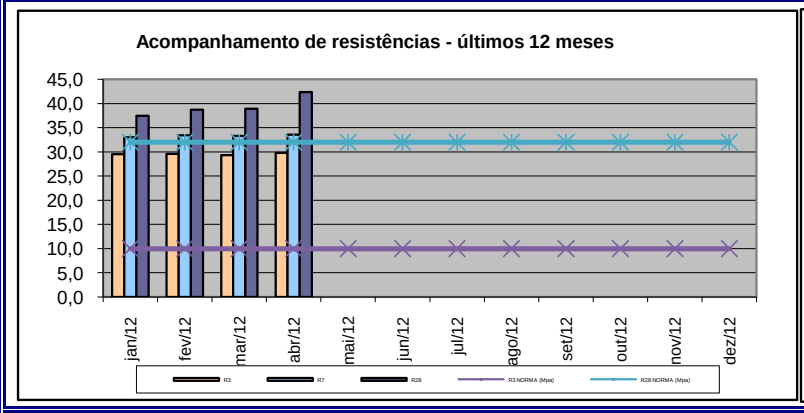
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

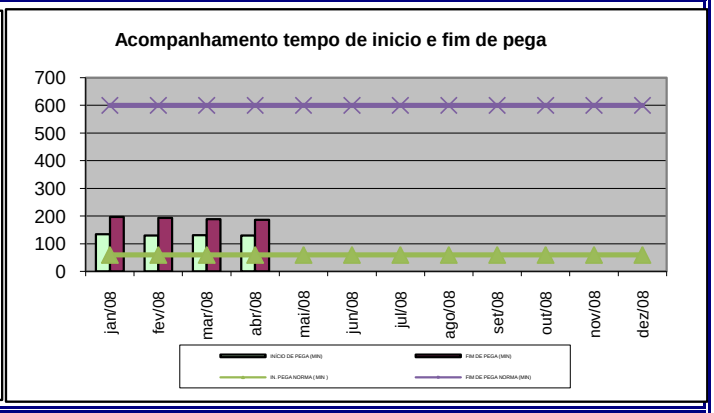
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4321	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	0,9	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	5,0	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	28,2	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	02:10	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	03:08	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,3	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	18,2	23,9	21,3	1,7	não aplicável
3	26,7	33,3	29,3	1,8	≥ 10,0
7	29,5	35,8	33,3	1,6	≥ 20,0
28	34,9	41,5	38,9	1,8	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **04/05/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-Z-32 RS (NBR 11578/Jul.91)

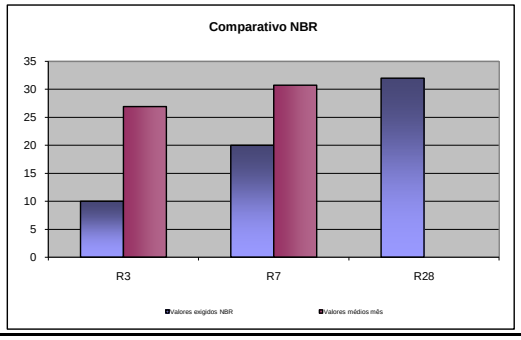
ENSACADO

março/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 16,0	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/03/12	6,35	2,91	2,90		12,93	0,99	2,16		24,3	29,3		1,0	7,4		4710	29,6	3:35	4:35	0,5
02/03/12	6,91	2,90	2,78		13,66	1,00	2,07		26,8	32,2		1,0	7,5		4800	29,0	3:30	4:40	1,0
03/03/12	6,44	2,80	2,91		14,23	1,00	1,62		27,2	30,6		0,5	6,0		4665	29,1	3:30	4:40	0,0
04/03/12																			
05/03/12	5,91	2,90	3,00		11,26	1,11	1,12		29,6	33,0		0,6	6,4		4920	29,0	3:10	4:20	0,5
06/03/12	5,15	3,05	2,94		11,88	1,07	1,48		26,4	27,6		1,0	7,2		4900	28,9	3:00	4:05	1,0
07/03/12	5,39	3,08	3,11		8,83	1,13	1,63		29,5	32,3		0,6	6,0		4750	29,2	3:00	4:10	0,0
08/03/12	5,67	3,08	3,19		9,62	1,09	1,35		27,3	30,2		1,3	8,0		5000		2:50	3:50	0,5
09/03/12	5,96	3,03	3,09		10,83	1,02	1,23		26,0			1,9	5,5		4850	29,0	3:00	4:05	0,0
10/03/12	5,34	3,03	3,33		8,37	0,98	1,42					2,3	6,4		4830	28,8	2:45	3:50	0,5
11/03/12																			
12/03/12	9,69	2,86	3,05		11,50	0,91	2,20		25,2			1,0	6,0		4860	29,1	2:50	3:55	0,5
13/03/12	6,03	2,81	2,99		12,45	0,87	1,77					0,7	6,0		5200	29,7	2:50	3:55	1,0
14/03/12	6,14	2,81	2,93		12,74	0,86	1,67					0,4	5,6		5100	29,8	2:55	3:55	0,0
15/03/12		2,85	2,88			0,84						1,0	7,0		4890	28,3	2:55	4:00	
16/03/12																			
17/03/12																			
18/03/12																			
19/03/12																			
20/03/12																			
21/03/12																			
22/03/12																			
23/03/12																			
24/03/12																			
25/03/12																			
26/03/12																			
27/03/12																			
28/03/12																			
29/03/12																			
30/03/12																			
31/03/12																			
Média	**6,25**	**2,93**	**3,01**	-	**11,52**	**0,99**	**1,64**	**-**	**26,9**	**30,7**	**-**	**1,0**	**6,5**	**-**	**4883**	**29,1**	**3:03**	**4:09**	**0,5**
D.Padrão	1,19	0,11	0,15	-	1,85	0,10	0,35	-	1,77	1,91	-	0,55	0,80	-	149,84	0,42	0,01	0,01	0,40
Coef.Var.	19,11	3,67	4,86	-	16,06	9,77	21,58	-	6,57	6,22	-	53,56	12,18	-	3,07	1,43	9,30	7,45	86,50
Mínimo	**5,15**	**2,80**	**2,78**	-	**8,37**	**0,84**	**1,12**	**-**	**24,3**	**27,6**	**-**	**0,4**	**5,5**	**-**	**4665**	**28,3**	**2:45**	**3:50**	**0,0**
Máximo	9,69	**3,08**	**3,33**	-	**14,23**	**1,13**	**2,20**	**-**	**29,6**	**33,0**	**-**	**2,3**	**8,0**	**-**	**5200**	**29,8**	**3:35**	**4:40**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 16/03/2012 15:12

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-Z-32 RS** **março/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	**6,25**	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	**2,93**	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	**3,01**	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	**11,52**	≤ 16,0
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	**0,99**	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	**-**	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	**1,64**	não aplicável

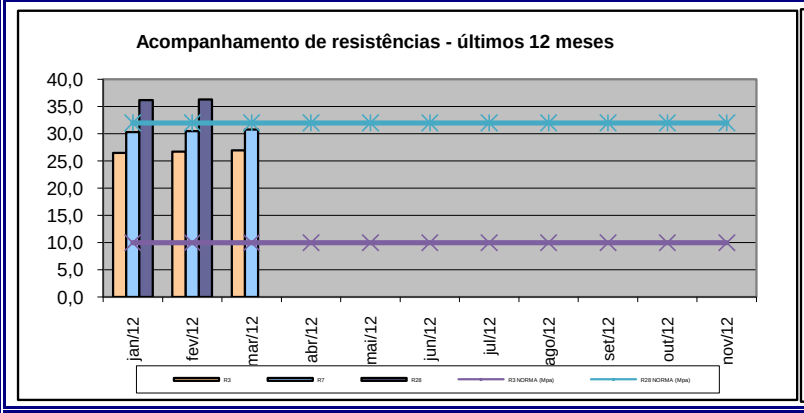
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

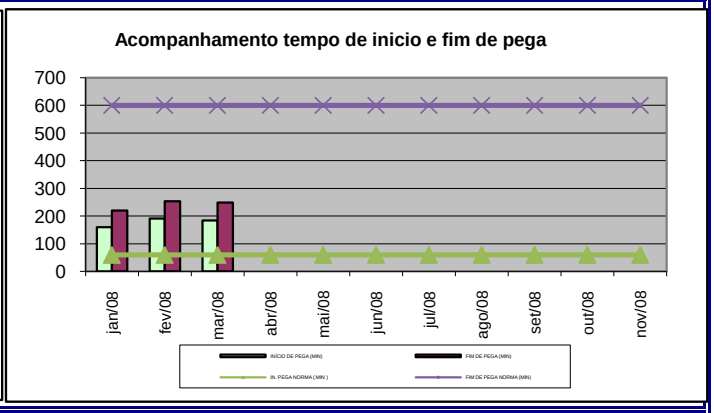
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	**4883**	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	**-**	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	**-**	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	**1,0**	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	**6,5**	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	**29,1**	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	**03:03**	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	**04:09**	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	**0,5**	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	-	-	-	-	não aplicável
3	24,3	29,6	26,9	1,8	≥ 10,0
7	27,6	33,0	30,7	1,9	≥ 20,0
28	-	-	-	-	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **16/03/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-Z-32 RS (NBR 11578/Jul.91)

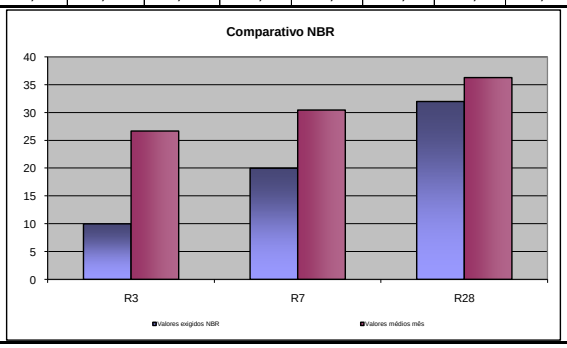
ENSACADO

fevereiro/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS										
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 16,0	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/02/12	5,54	2,94	2,78		13,98	0,88	1,49		25,7	31,0	33,8	0,9	6,5		4720	29,4	2:30	3:40	0,0
02/02/12	5,84	2,99	2,53		14,02	1,09	0,77	15,6	26,6	30,2	32,5	0,9	7,2		4610	29,4	3:35	4:35	0,0
03/02/12	5,81	2,96	3,04		13,63	1,07	0,94		26,9	32,5	37,9	0,7	7,0		4780	29,8	3:40	4:35	0,5
04/02/12	5,79	3,09	2,66		12,97	1,03	1,07		27,0	29,8	35,7	1,1	7,4		4500	29,6	3:35	4:40	0,5
05/02/12	5,49	3,18	3,22		11,27	1,06	0,82		27,2	30,5	39,1	1,5	9,0		4920	29,2	2:40	3:40	1,0
06/02/12	5,90	3,03	2,90		12,37	1,00	1,44		26,6	29,6	36,8	0,6	6,4		4800	29,3	2:50	3:50	1,0
07/02/12	5,81	2,99	3,06		12,75	1,02	1,33		27,5	31,1	38,8	1,1	7,2		4730	29,2	3:00	4:00	0,0
08/02/12	5,62	2,96	3,19		11,77	0,98	1,27		28,0	31,0	37,4	1,2	8,8		4720	28,4	3:00	4:25	0,5
09/02/12	5,32	2,86	3,06		13,35	1,03	1,21		27,0	30,0	36,6	0,9	8,3		4680	29,0	3:40	4:30	0,0
10/02/12	5,73	2,88	3,26		11,94	0,97	0,68		26,8	29,0	36,4	0,9	8,0		4690	28,6	3:25	4:25	0,0
11/02/12	5,95	2,92	3,14		13,20	1,02	0,97		26,2	30,6	35,4	0,6	7,7		4620	29,1	3:05	4:10	0,0
12/02/12																			
13/02/12	5,83	3,06	3,00		12,91	0,99	1,40		26,7	30,1	36,6	1,5	8,6		4640	28,8	3:00	4:00	0,0
14/02/12	6,02	3,05	3,09		13,11	0,99	1,47		23,7	27,9	36,6	0,7	7,5		4720	29,5	3:00	4:00	0,0
15/02/12	5,46	3,12	3,08		10,98	0,98	1,75		25,4	29,9	35,2	1,0	8,5		4500	28,6	3:00	4:05	0,5
16/02/12	5,44	3,09	3,27		11,51	1,03	1,41		25,8	30,0	35,7	1,2	10,0		4800	28,8	3:05	4:05	0,5
17/02/12	5,89	3,03	3,06		11,78	0,97	1,27		28,4	32,2		1,4	8,0		4600	28,4	3:00	4:10	
18/02/12	6,24	3,00	3,25		10,91	0,99	1,59		27,4	31,5		1,7	7,8		4720	28,1	2:45	3:55	0,5
19/02/12																			
20/02/12	4,69	2,82	3,36		7,66	1,07	1,21		31,4	33,2		2,0	8,1		4730	28,6	3:05	4:15	1,0
21/02/12																			
22/02/12	5,95	2,82	3,36		11,03	1,06	1,91		28,5	30,9		1,0	6,6		4770	28,9	3:00	4:05	0,5
23/02/12	6,02	2,59	2,93		13,61	1,05	1,61		27,5	29,6		0,8	6,0		4730	29,0	3:30	4:35	0,5
24/02/12	5,41	2,71	3,14		11,13	1,03	1,64		27,1	30,6		1,5	6,7		4530	29,1	3:10	4:10	0,5
25/02/12	6,11				13,38		1,30		26,2			0,7	6,1		4590	29,2	3:45	4:50	0,5
26/02/12	6,08	2,64	3,06		13,07	1,00	2,16		25,1	31,2		0,9	6,0		4530	29,2	3:40	4:40	1,0
27/02/12	6,29	2,59	3,05		12,75	1,00	1,63		26,2	30,7		0,7	6,7		4710	29,4	3:30	4:30	0,5
28/02/12	5,43	2,65	3,16		12,01	0,95	1,62		25,3	29,7		0,7	9,0		4750	28,5	3:05	4:00	0,5
29/02/12	5,85	2,87	2,87		13,24	0,88	2,41		23,7	28,8		0,7	7,0		4860	29,6	3:05	4:05	1,0
Média	**5,75**	**2,91**	**3,06**	-	**12,32**	**1,01**	**1,40**	**15,6**	**26,7**	**30,5**	**36,3**	**1,0**	**7,5**	**-**	**4690**	**29,0**	**3:10**	**4:13**	**0,4**
D.Padrão	0,34	0,17	0,20	-	1,36	0,05	0,41	-	1,54	1,16	1,73	0,37	1,05	-	107,39	0,43	0,01	0,01	0,36
Coef.Var.	5,93	5,80	6,56	-	11,05	5,10	28,99	-	5,76	3,82	4,76	35,74	13,95	-	2,29	1,49	10,76	7,53	82,47
Mínimo	**4,69**	**2,59**	**2,53**	-	**7,66**	**0,88**	**0,68**	**15,6**	**23,7**	**27,9**	**32,5**	**0,6**	**6,0**	**-**	**4500**	**28,1**	**2:30**	**3:40**	**0,0**
Máximo	**6,29**	**3,18**	**3,36**	-	**14,02**	**1,09**	**2,41**	**15,6**	**31,4**	**33,2**	**39,1**	**2,0**	**10,0**	**-**	**4920**	**29,8**	**3:45**	**4:50**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 16/03/2012 15:12

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-Z-32 RS** **fevereiro/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	5,75	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	2,91	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,06	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	12,32	≤ 16,0
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	1,01	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	1,40	não aplicável

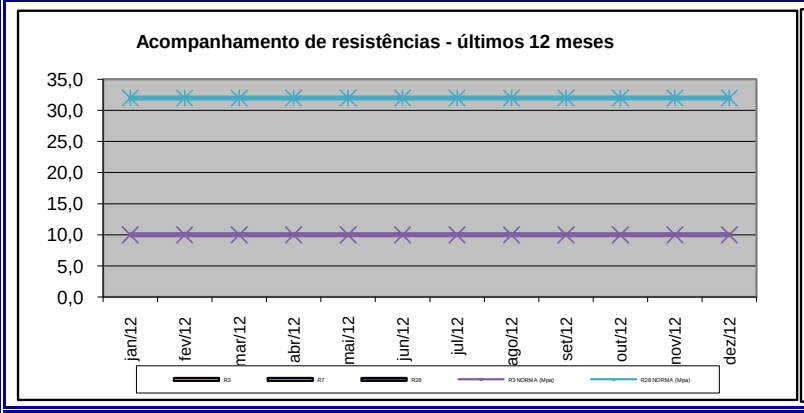
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

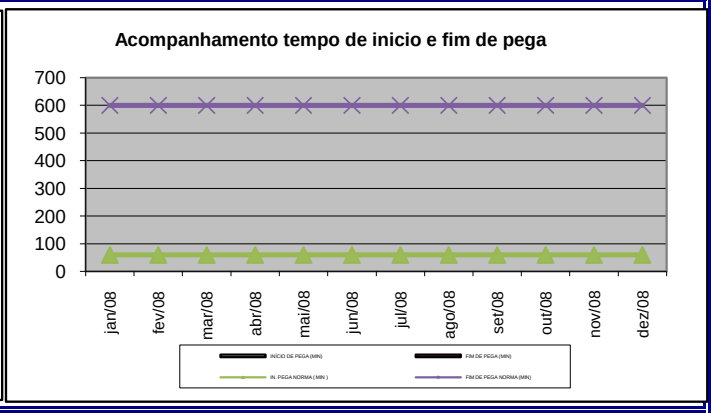
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4690	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	1,0	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	7,5	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	29,0	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	03:10	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	04:13	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,4	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	15,6	15,6	15,6	-	não aplicável
3	23,7	31,4	26,7	1,5	≥ 10,0
7	27,9	33,2	30,5	1,2	≥ 20,0
28	32,5	39,1	36,3	1,7	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **16/03/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32 (NBR 11578/Jul.91)

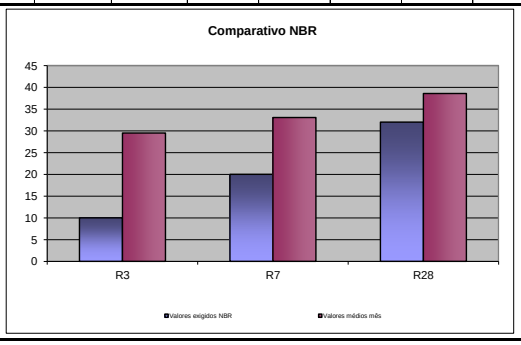
GRANEL

janeiro/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 2,5	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/01/12																			
02/01/12	4,64	3,29	3,20		2,24	1,00	1,86	21,3	28,6	32,8	38,6	1,9	7,4		4350	27,6	2:05	3:15	0,0
03/01/12	4,25				1,66		1,38	21,6	28,8	32,8	38,6	1,3	6,0		4480	27,6	2:15	3:15	0,0
04/01/12	5,24	3,22	3,13		2,34	0,99	2,50	19,2	28,6	32,5	38,6	1,8	8,0		4100	27,2	2:05	3:15	0,0
05/01/12	5,09	3,21	3,30		2,23	0,97	1,84	20,6	29,8	33,6	38,5	1,2	5,7		4200	28,2	2:10	3:25	0,0
06/01/12	4,95	3,30	3,34		2,28	0,99	2,03	22,2	29,9	33,7		1,2	6,0		4480	28,4	2:10	3:15	0,0
07/01/12	4,98	3,24	3,19		2,08	0,98	2,05	21,3	30,0	33,5		1,2	6,6		4670	28,2	2:15	3:20	0,0
08/01/12																			
09/01/12	4,22	3,21	3,32		1,15	0,99	1,79	22,5	30,2	32,8		1,3	5,7		4650	28,3	2:05	3:15	0,0
10/01/12	4,37	3,22	3,30		1,63	0,98	1,69	21,5	29,1	32,7		1,3	6,5		4400	28,8	2:00	3:05	0,0
11/01/12	4,80	3,26	3,24		1,49	0,98	2,07	21,2	28,9	33,0		1,0	6,0		4700	28,1	2:00	3:00	0,0
12/01/12	4,81	3,28	3,30		1,79	1,00	1,93	21,2	30,7	32,8		0,8	6,7		4300	28,5	2:20	3:20	0,0
13/01/12	4,94	3,21	3,11		2,04	0,94	1,43	20,6	28,3	32,7		1,2	6,2		4440	27,6	2:15	3:20	0,0
14/01/12	4,81	3,29	3,20		1,88	1,00	1,41	20,2	29,0	32,5		1,0	5,7		4420	27,6	2:15	3:10	0,0
15/01/12																			
16/01/12	5,00	3,25	3,22		2,02	0,97	1,44	20,5	28,7	32,7		0,9	5,8		4400	27,5	2:15	3:15	0,0
17/01/12	4,78	3,22	3,29		1,30	0,96	1,73	21,0	30,4	32,7		0,9	5,5		4400	27,6	2:05	3:10	0,5
18/01/12	4,74	3,22	3,13		1,88	0,99	2,27	20,3	29,5	32,9		1,2	6,1		4600	27,7	2:15	3:15	0,0
19/01/12	4,38	3,27	3,10		1,91	0,90	2,04	20,0	29,7	34,4		1,2	6,0		4440	27,8	2:15	3:20	0,0
20/01/12	4,19	3,33	3,07		1,95	0,99	2,29	20,3	30,1	33,5		0,8	7,6		4000	28,2	2:30	3:30	0,0
21/01/12	4,52	3,31	2,95		1,85	0,94	1,80	22,2	30,4	33,5		0,5	5,0		4100	28,1	2:30	3:40	0,0
22/01/12																			
23/01/12	4,31	3,35	2,98		1,66	0,96	1,42	21,7	28,8	32,7		0,3	4,8		4090	28,3	2:30	3:20	0,0
24/01/12	5,21	3,24	3,33		1,77	0,95	2,14	21,5	29,6	33,0		1,0	7,0		4150	28,2	2:20	3:20	0,0
25/01/12	4,44	3,32	3,12		1,57	0,94	1,55	22,5	30,0	33,3		0,7	6,0		4000	28,4	2:25	3:15	0,0
26/01/12	4,44	3,38	3,44		2,15	0,98	0,96	20,7	30,6	33,1		0,8	6,1		4500	28,4	2:05	3:10	0,0
27/01/12	4,75	3,37	3,29		2,00	0,98	1,24	21,6	29,5			0,7	5,0		4020	28,0	2:15	3:20	0,5
28/01/12	4,80	3,36	3,22		1,90	0,95	1,16	21,3	28,9			1,0	6,0		4240	27,0	2:10	3:10	0,0
29/01/12																			
30/01/12	4,61	3,36	3,20		1,62	0,97	1,34	20,0	28,8			1,0	6,0		4180	28,0	2:15	3:20	0,0
31/01/12		3,39	3,06			0,99		22,2	29,9			0,9	6,0		4200	27,8	2:20	3:25	0,0
Média	**4,69**	**3,28**	**3,20**	-	**1,86**	**0,97**	**1,73**	**21,1**	**29,5**	**33,1**	**38,6**	**1,0**	**6,1**	**-**	**4327**	**28,0**	**2:14**	**3:17**	**0,0**
D.Padrão	0,31	0,06	0,12	-	0,30	0,02	0,39	0,85	0,70	0,47	0,05	0,35	0,75	-	212,03	0,43	0,01	0,01	0,14
Coef.Var.	6,57	1,83	3,71	-	16,14	2,48	22,60	4,02	2,39	1,43	0,13	33,14	12,31	-	4,90	1,53	6,42	4,01	353,27
Mínimo	**4,19**	**3,21**	**2,95**	-	**1,15**	**0,90**	**0,96**	**19,2**	**28,3**	**32,5**	**38,5**	**0,3**	**4,8**	**-**	**4000**	**27,0**	**2:00**	**3:00**	**0,0**
Máximo	**5,24**	**3,39**	**3,44**	-	**2,34**	**1,00**	**2,50**	**22,5**	**30,7**	**34,4**	**38,6**	**1,9**	**8,0**	**-**	**4700**	**28,8**	**2:30**	**3:40**	**0,5**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 06/02/2012 07:46

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	CPII-F-32 janeiro/12	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	4,69	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	3,28	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,20	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	1,86	≤ 2,5
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	0,97	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	1,73	não aplicável

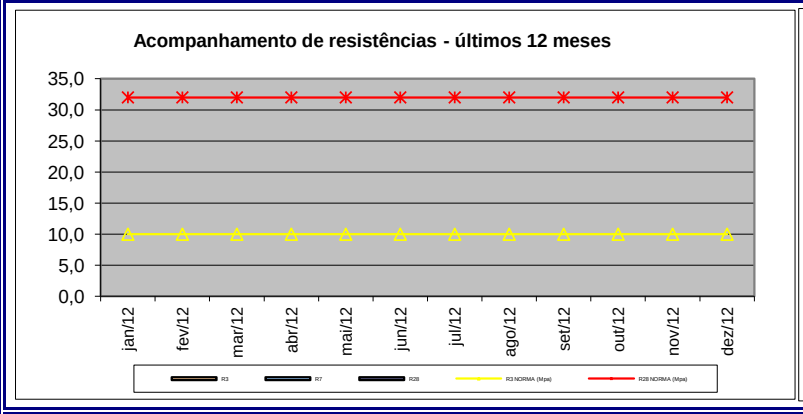
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

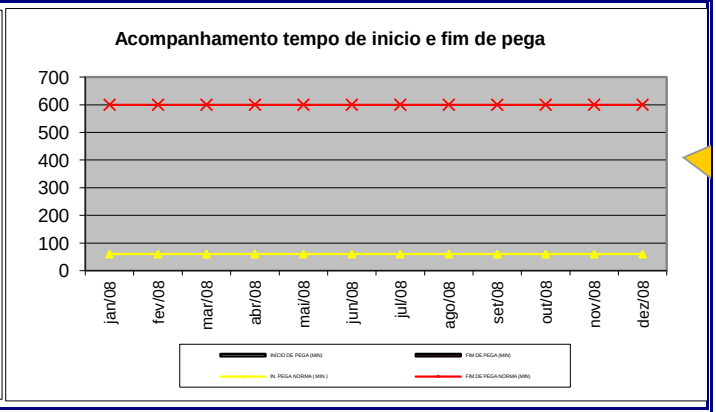
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4327	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	1,0	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	6,1	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	28,0	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	02:14	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	03:17	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,0	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	19,2	22,5	21,1	0,8	não aplicável
3	28,3	30,7	29,5	0,7	≥ 10,0
7	32,5	34,4	33,1	0,5	≥ 20,0
28	38,5	38,6	38,6	0,0	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **06/02/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32 (NBR 11578/Jul.91)

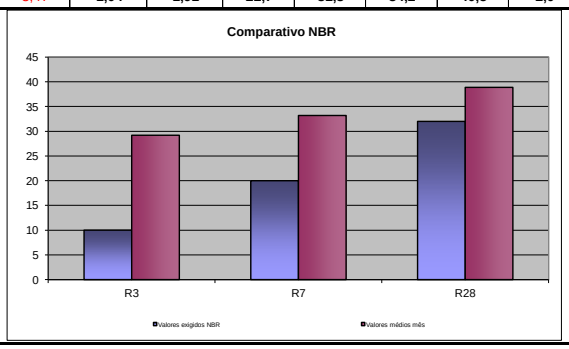
GRANEL

dezembro/11

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 2,5	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/12/11	4,95	3,40	3,24		2,42	1,00	1,46	20,7	30,2	33,4	40,5	1,5	6,7		4270	27,1	2:05	3:15	0,0
02/12/11	5,38	3,40	3,20		2,40	1,02	1,43	21,2	28,8	32,6	38,8	1,8	8,0		4200	27,0	2:05	3:15	0,0
03/12/11	5,54	3,42	3,30		2,16	0,97	1,52	21,2	28,8	32,8	38,6	2,0	9,0		3900	26,6	2:15	3:20	0,0
04/12/11																			
05/12/11	5,35	3,42	3,39		2,05	0,98	1,43	20,4	29,0	33,1	38,5	1,7	7,8		4200	26,7	2:15	3:15	0,0
06/12/11	5,47	3,39	3,37		2,26	0,99	1,49	20,0	28,3	32,8	38,6	1,8	7,7		4406	27,0	2:20	3:25	0,0
07/12/11	4,58	3,45	3,33		2,27	1,00	1,43	20,4	28,6	32,8	38,8	1,0	7,0		4260	26,4	2:10	3:25	0,0
08/12/11	6,06	3,47	3,34		2,28	1,00	1,43	19,5	29,2	33,2	38,9	1,7	7,6		4300	26,4	2:10	3:20	0,0
09/12/11	4,91	3,35	3,45		3,06	1,01	1,65	21,8	29,0	33,1	39,2	1,4	7,0		4400	26,6	2:15	3:20	0,0
10/12/11	5,31	3,31	3,17		3,21	0,98	1,74	22,7	29,1	33,4	38,6	1,2	6,9		4150	26,6	2:20	3:20	0,0
11/12/11																			
12/12/11	5,44	3,18	3,24		2,79	0,98	1,82	19,9	28,9	33,0	39,1	0,7	6,5		4430	27,0	2:15	3:10	0,0
13/12/11	5,37	3,31	3,07		2,26	1,00	1,53	19,2	29,5	33,1	38,7	1,0	7,0		4360	27,3	2:30	3:20	0,0
14/12/11	5,56	3,32	3,09		2,67	0,99	1,61	19,3	28,7	33,0	38,8	1,5	7,3		4180	27,3	2:30	3:20	0,0
15/12/11	5,83	3,26	3,16		2,46	0,97	1,69	19,0	28,5	34,2	39,1	1,5	7,9		4270	27,2	2:25	3:25	0,0
16/12/11	5,95	3,32	3,09		2,17	0,97	1,79	17,2	28,3	33,4	38,6	1,8	7,5		4275	27,2	2:25	3:30	0,0
17/12/11	4,77	3,40	3,50		2,22	1,04	1,34	18,4	28,8	33,4	39,2	1,2	6,7		4400	27,5	2:25	3:25	0,0
18/12/11																			
19/12/11	5,35	3,19	3,28		3,47	0,98	1,33	17,4	29,5	33,5	38,8	1,4	7,8		4370	27,4	2:30	3:15	0,0
20/12/11	5,27	3,25	3,17		2,41	0,96	1,28	20,8	29,0	32,9	39,0	0,9	6,5		4375	27,5	2:25	3:20	0,0
21/12/11	4,49	3,25	3,26		1,83	0,98	1,45	19,4	28,9	32,9	39,0	1,3	6,7		4250	27,6	2:10	3:15	0,0
22/12/11	4,57	3,35	2,94		1,79	0,99	1,74	20,0	29,2	33,0	38,8	1,4	6,5		4200	27,2	2:20	3:25	0,0
23/12/11	5,16	3,25	3,26		2,04	0,98	1,50	20,9	29,6	33,1	38,6	1,3	7,4		4280	27,5	2:30	3:35	0,0
24/12/11	4,56	3,35	2,86		2,21	1,00	1,72	20,6	29,2	32,9	38,9	1,2	6,2		4000	27,0	2:20	3:20	0,0
25/12/11																			
26/12/11	5,11	3,29	3,28		2,50	1,00	1,72	21,1	30,7	33,9	39,2	0,6	6,0		3990	28,2	2:15	3:20	0,0
27/12/11	4,60	3,27	3,14		2,16	1,01	1,78	21,2	31,3	33,9	38,6	0,9	6,0		4130	28,0	2:25	3:20	0,0
28/12/11	4,71	3,32	3,13		2,02	1,02	1,91	20,9	30,7	33,7	38,8	0,7	5,2		4100	27,7	2:15	3:15	0,0
29/12/11	4,66	3,30	3,04		1,52	1,00	1,86	22,2	28,7	33,2	38,6	1,0	5,6		4130	27,6	2:15	3:20	0,0
30/12/11	4,78	3,35	3,28		1,52	1,02	1,78	20,6	29,0	33,2	38,7	0,9	6,9		4480	27,6	2:30	3:25	0,0
31/12/11	4,52	3,27	3,23		1,52	1,01	1,47	20,4	28,8	32,7	38,8	1,1	7,0		4380	27,7	2:20	3:15	0,0
Média	**5,12**	**3,33**	**3,22**	-	**2,28**	**0,99**	**1,59**	**20,2**	**29,2**	**33,2**	**38,9**	**1,3**	**7,0**	**-**	**4248**	**27,2**	**2:19**	**3:20**	**0,0**
D.Padrão	0,46	0,08	0,15	-	0,47	0,02	0,18	1,29	0,74	0,39	0,39	0,38	0,82	-	144,75	0,47	0,01	0,00	0,00
Coef.Var.	9,06	2,26	4,52	-	20,74	1,93	11,31	6,37	2,53	1,18	0,99	29,63	11,69	-	3,41	1,72	5,52	2,67	#DIV/0!
Mínimo	**4,49**	**3,18**	**2,86**	-	**1,52**	**0,96**	**1,28**	**17,2**	**28,3**	**32,6**	**38,5**	**0,6**	**5,2**	**-**	**3900**	**26,4**	**2:05**	**3:10**	**0,0**
Máximo	**6,06**	**3,47**	**3,50**	-	3,47	**1,04**	**1,91**	**22,7**	**31,3**	**34,2**	**40,5**	**2,0**	**9,0**	**-**	**4480**	**28,2**	**2:30**	**3:35**	**0,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 06/02/2012 07:46

FABRICA: SOBRAL
MARCA: CIMENTO POTY

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32

dezembro/11

Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	5,12	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	3,33	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,22	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	2,28	≤ 2,5
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	0,99	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	1,59	não aplicável

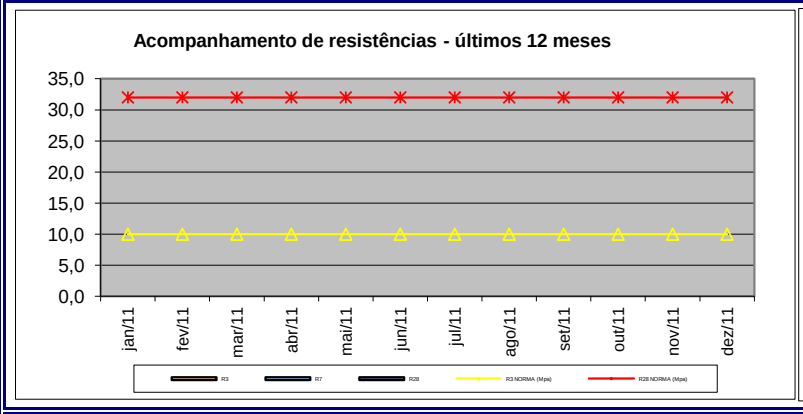
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

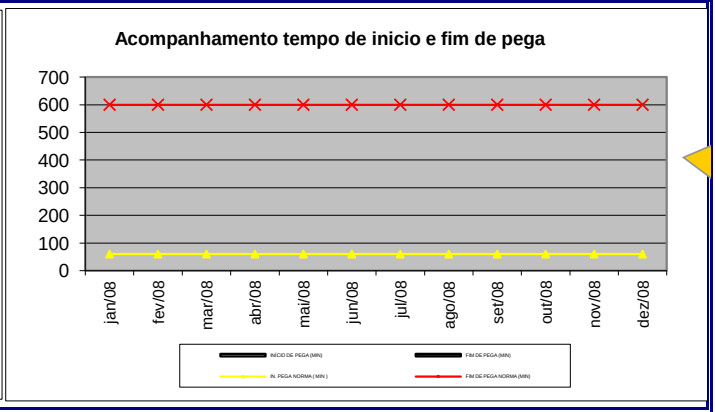
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4248	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	1,3	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	7,0	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	27,2	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	02:19	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	03:20	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,0	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	17,2	22,7	20,2	1,3	não aplicável
3	28,3	31,3	29,2	0,7	≥ 10,0
7	32,6	34,2	33,2	0,4	≥ 20,0
28	38,5	40,5	38,9	0,4	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **06/02/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32 (NBR 11578/Jul.91)

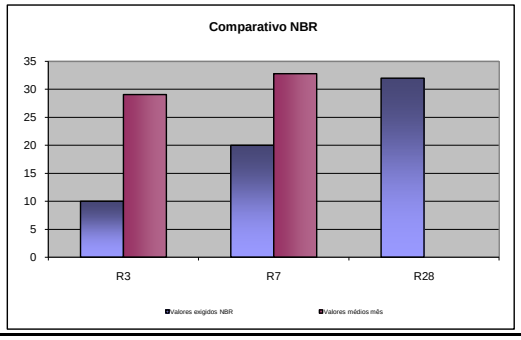
GRANEL

março/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 2,5	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/03/12	4,68	3,16	3,15		1,52	0,95	1,99	22,5	29,5	34,4		1,3	4,5		4620	28,1	2:10	3:10	1,0
02/03/12	4,94	3,14	3,17		1,55	0,94	1,88	22,6	32,6	35,4		1,2	5,2		4720	27,8	2:10	3:10	0,5
03/03/12	4,68	3,15	3,20		1,33	0,94	2,04	23,0	32,2	33,3		1,0	5,1		4360	27,9	2:05	3:05	0,0
04/03/12																			
05/03/12	4,78	3,39	3,11		1,29	1,01	2,42	20,5	30,1	33,5		1,3	7,2		4350	27,7	2:10	3:10	0,5
06/03/12	4,60	3,48	3,17		1,49	1,04	2,45	20,2	28,0	29,5		0,9	6,1		4430	27,6	2:05	3:05	0,5
07/03/12	5,04	3,53	3,10		1,81	1,09	2,48	20,1	28,5	30,4		0,5	5,0		4100	28,2	2:15	3:15	1,0
08/03/12	4,60	3,52	2,98		1,65	1,02	2,38	20,3	28,1	33,1		0,5	5,5		4000	28,8	2:15	3:15	0,5
09/03/12	4,73	3,39	2,98		1,54	1,06	1,45	19,4	26,8			0,9	4,5		3970	28,7	2:50	3:50	0,5
10/03/12	4,59	3,40	3,14		1,78	1,07	1,23	19,3	26,7			0,6	4,3		3930	28,8	2:45	3:45	0,0
11/03/12																			
12/03/12	5,63	3,24	3,06		1,69	1,03	2,72	18,2	28,2			1,0	4,8		4030	27,9	2:25	3:25	0,5
13/03/12	4,57	3,19	3,05		1,50	0,97	1,95	20,1				0,4	4,0		3900	28,0	2:05	3:10	0,0
14/03/12	4,45	3,22	3,00		1,51	0,93	2,03	19,7				0,3	3,5		3870	28,6	2:10	3:15	0,0
15/03/12		3,22	2,99			0,93						0,5	4,0		3920	28,5	2:15	3:10	
16/03/12																			
17/03/12																			
18/03/12																			
19/03/12																			
20/03/12																			
21/03/12																			
22/03/12																			
23/03/12																			
24/03/12																			
25/03/12																			
26/03/12																			
27/03/12																			
28/03/12																			
29/03/12																			
30/03/12																			
31/03/12																			
Média	**4,77**	**3,31**	**3,08**	-	**1,55**	**1,00**	**2,09**	**20,5**	**29,1**	**32,8**	**-**	**0,8**	**4,9**	**-**	**4169**	**28,2**	**2:16**	**3:17**	**0,4**
D.Padrão	0,32	0,15	0,08	-	0,16	0,06	0,44	1,47	2,04	2,11	-	0,35	0,98	-	291,19	0,43	0,01	0,01	0,36
Coef.Var.	6,60	4,40	2,58	-	10,16	5,93	20,96	7,16	7,02	6,44	-	43,90	19,98	-	6,98	1,53	10,70	7,29	86,13
Mínimo	**4,45**	**3,14**	**2,98**	-	**1,29**	**0,93**	**1,23**	**18,2**	**26,7**	**29,5**	**-**	**0,3**	**3,5**	**-**	**3870**	**27,6**	**2:05**	**3:05**	**0,0**
Máximo	**5,63**	**3,53**	**3,20**	-	**1,81**	**1,09**	**2,72**	**23,0**	**32,6**	**35,4**	**-**	**1,3**	**7,2**	**-**	**4720**	**28,8**	**2:50**	**3:50**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 16/03/2012 15:15

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	CPII-F-32 março/12	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	4,77	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	3,31	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,08	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	1,55	≤ 2,5
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	1,00	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	2,09	não aplicável

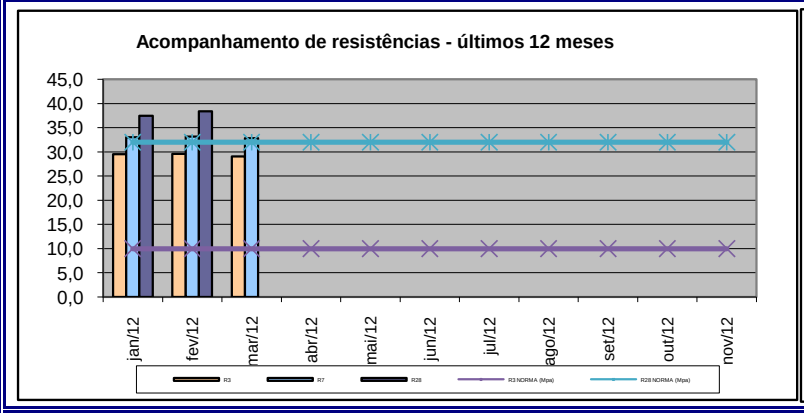
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

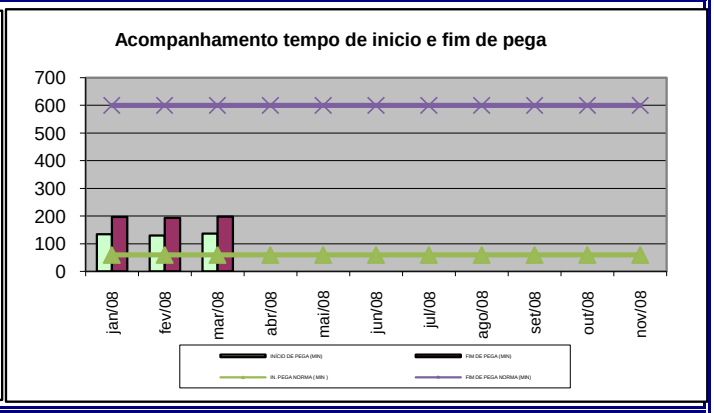
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4169	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	0,8	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	4,9	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	28,2	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	02:16	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	03:17	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,4	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	18,2	23,0	20,5	1,5	não aplicável
3	26,7	32,6	29,1	2,0	≥ 10,0
7	29,5	35,4	32,8	2,1	≥ 20,0
28	-	-	-	-	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **16/03/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-F-32 (NBR 11578/Jul.91)

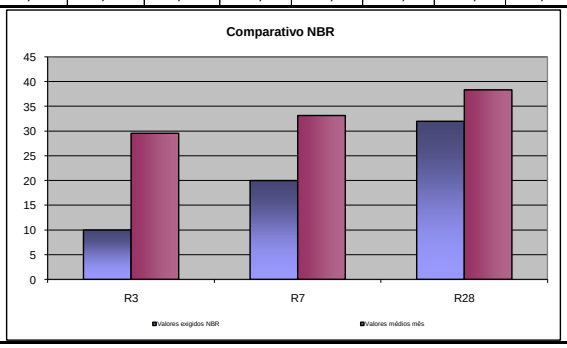
GRANEL

fevereiro/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS										
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 2,5	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/02/12	4,21	3,37	3,29		1,72	0,98	1,49	20,3	28,9	32,6	37,2	1,2	6,0		4300	28,0	2:10	3:10	0,0
02/02/12	4,49	3,49	3,23		1,56	1,04	1,62	20,4	29,3	32,7	36,0	1,5	5,8		4310	27,6	2:00	3:10	0,0
03/02/12	4,31	3,30	3,24		1,57	0,98	1,40	23,8	30,1	34,9	37,8	0,8	5,0		4185	27,9	2:05	3:10	0,5
04/02/12																			
05/02/12																			
06/02/12	4,70	3,33	3,36		1,84	1,01	2,17	23,1	31,1	33,9	40,2	1,1	5,5		4380	26,6	2:10	3:15	0,0
07/02/12	4,96	3,42	3,19		2,01	1,02	0,93	22,4	30,1	33,8	40,8	1,3	5,6		4200	27,6	2:25	3:20	0,0
08/02/12	4,92	3,33	3,33		2,07	1,00	1,37	22,1	30,3	32,9	39,7	0,7	6,9		4230	27,4	2:10	3:20	0,0
09/02/12	4,96	3,33	3,36		2,06	1,01	1,12	21,9	29,7	34,1	40,5	1,3	6,8		4300	28,0	2:05	3:15	0,0
10/02/12	4,80	3,36	3,24		1,90	0,99	0,96	21,4	28,2	31,6	38,9	1,3	7,3		4330	27,2	2:05	3:00	0,0
11/02/12	4,77	3,29	3,09		1,55	0,97	0,94	20,4	27,3	29,5	38,4	1,0	7,0		4310	27,4	2:05	3:05	0,0
12/02/12																			
13/02/12	4,89	3,41	3,07		1,83	0,99	0,99	19,8	29,8	33,7	38,3	0,9	6,8		4270	27,8	2:20	3:30	0,0
14/02/12	4,70	3,44	3,10		2,01	1,01	2,11	19,8	25,7	30,4	37,9	1,2	6,9		4450	28,0	1:55	3:00	0,5
15/02/12	4,56	3,41	3,08		2,27	1,00	2,15	18,9	24,8	30,3	33,9	1,5	6,7		4470	28,4	2:00	3:05	0,0
16/02/12	4,95	3,44	3,33		1,89	0,99	2,40	19,8	29,1	33,4	39,0	1,0	8,4		4320	28,8	2:15	3:15	0,5
17/02/12	5,47	3,46	3,33		1,28	0,99	2,07	21,1	31,4	35,0		1,0	5,0		4200	28,8	2:25	3:30	0,0
18/02/12	5,31	3,45	3,34		1,36	0,99	1,86	22,2	30,7	35,2		0,6	5,4		4430	29,1	2:25	3:25	0,0
19/02/12																			
20/02/12	4,83	3,45	3,25		1,23	0,97	2,30	21,2	31,8	34,0		1,4	6,1		4400	27,6	2:05	3:10	0,0
21/02/12																			
22/02/12	5,08	3,24	3,33		1,32	0,98	1,91	21,7	31,1	30,0		1,2	5,9		4500	27,5	2:10	3:10	0,5
23/02/12	4,57	3,12	3,23		1,52	0,93	1,91	24,6	31,4	34,4		1,0	4,7		4240	27,6	2:05	3:05	0,0
24/02/12	4,57	3,24	3,33		1,66	0,98	1,92	22,2	29,1	32,7		1,2	5,1		4610	27,6	2:00	3:10	0,0
25/02/12	4,43	3,01	3,32		1,29	0,95	1,99	21,0	31,9	35,6		1,2	4,9		4490	27,6	2:05	3:00	0,5
26/02/12																			
27/02/12	4,61	3,00	3,29		1,22	0,95	1,85	17,5	30,8	34,0		1,2	5,0		4430	27,6	2:15	3:20	0,0
28/02/12	4,55	2,99	3,37		1,43	0,94	2,01	21,8	30,7	35,5		1,1	5,8		4580	27,6	2:10	3:10	0,0
29/02/12	4,72	3,24	3,27		1,48	0,96	2,50	20,7	26,8	32,6		1,9	6,9		4740	27,7	2:15	3:20	1,0
Média	**4,75**	**3,31**	**3,26**	-	**1,66**	**0,98**	**1,74**	**21,2**	**29,6**	**33,2**	**38,4**	**1,2**	**6,1**	**-**	**4377**	**27,8**	**2:09**	**3:12**	**0,2**
D.Padrão	0,30	0,15	0,10	-	0,31	0,03	0,49	1,57	1,91	1,78	1,91	0,28	0,96	-	143,49	0,55	0,01	0,01	0,28
Coef.Var.	6,26	4,59	2,92	-	18,76	2,69	28,40	7,42	6,47	5,37	4,98	24,23	15,77	-	3,28	1,99	6,47	4,55	183,60
Mínimo	**4,21**	**2,99**	**3,07**	-	**1,22**	**0,93**	**0,93**	**17,5**	**24,8**	**29,5**	**33,9**	**0,6**	**4,7**	**-**	**4185**	**26,6**	**1:55**	**3:00**	**0,0**
Máximo	**5,47**	**3,49**	**3,37**	-	**2,27**	**1,04**	**2,50**	**24,6**	**31,9**	**35,6**	**40,8**	**1,9**	**8,4**	**-**	**4740**	**29,1**	**2:25**	**3:30**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 16/03/2012 15:15

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	CPII-F-32 fevereiro/12	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	4,75	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	3,31	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,26	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	1,66	≤ 2,5
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	0,98	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	1,74	não aplicável

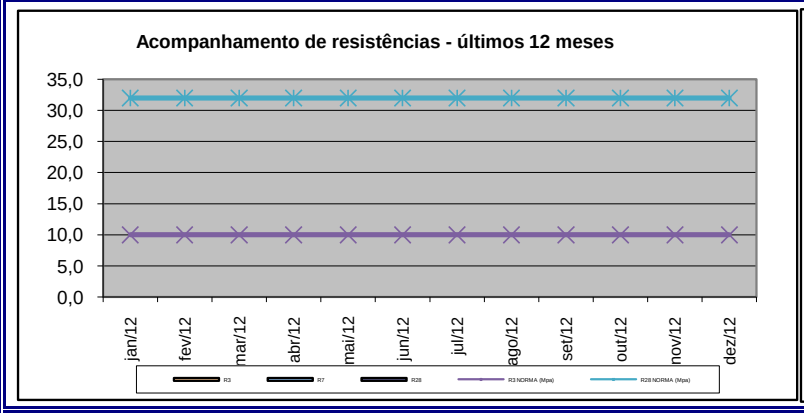
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

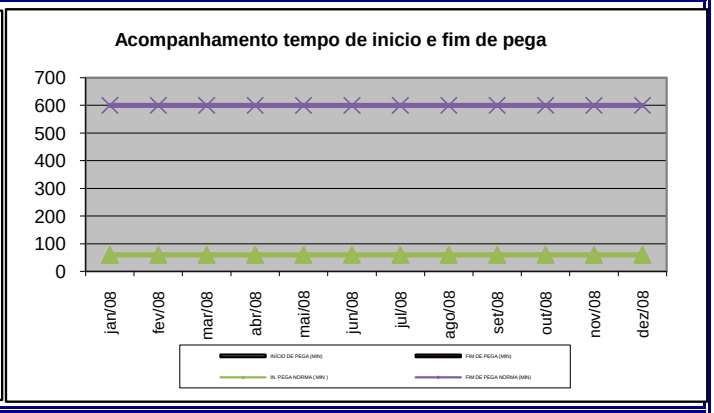
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4377	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	1,2	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	6,1	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	27,8	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	02:09	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	03:12	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,2	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	17,5	24,6	21,2	1,6	não aplicável
3	24,8	31,9	29,6	1,9	≥ 10,0
7	29,5	35,6	33,2	1,8	≥ 20,0
28	33,9	40,8	38,4	1,9	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **16/03/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-Z-32 RS (NBR 11578/Jul.91)

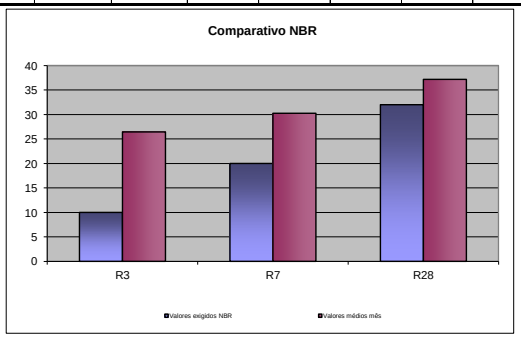
ENSACADO

janeiro/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 16,0	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/01/12																			
02/01/12	6,04	2,83	2,97		12,99	0,94	1,35		26,1	30,1	37,2	1,5	8,5		5000	28,6	3:00	4:00	0,0
03/01/12	5,26	2,85	2,90		10,27	1,00	1,13		26,0	30,4	37,0	1,1	8,7		4500	28,6	3:05	3:55	0,0
04/01/12	5,73	2,87	2,94		11,83	1,01	1,35		26,1	30,0	37,1	1,0	8,7		4520	28,6	3:10	4:10	0,0
05/01/12	5,55	2,94	2,88		12,71	0,95	1,36		25,6	30,0	37,4	1,0	7,2		4670	28,4	2:50	3:45	0,0
06/01/12	5,26	3,00	3,12		11,33	0,92	1,82		27,2	31,5		1,1	7,8		4750	28,6	2:55	4:15	0,0
07/01/12	5,57	2,93	3,19		10,80	0,98	1,52		29,2	30,8		0,4	6,0		4990	29,0	2:50	3:50	0,0
08/01/12																			
09/01/12	5,37	2,97	3,98		9,81	0,88	1,57		29,1	30,7		1,0	8,1		4900	28,9	3:00	3:55	0,0
10/01/12	5,32	2,94	3,73		9,77	0,86	1,38		26,0	30,0		1,7	11,6		4990	28,0	2:35	3:15	0,0
11/01/12	5,28	2,96	3,61		8,67	0,90	1,89		26,1	30,0		1,8	11,0		5070	28,3	2:00	3:10	0,0
12/01/12	6,03	2,93	3,64		9,33	0,91	1,49		26,2	30,5		1,9	10,4		5000	28,4	2:30	3:25	0,0
13/01/12	5,04	3,02	3,36		7,00	0,88	1,54		26,0	30,2		1,0	7,0		4780	28,8	2:30	3:45	0,0
14/01/12	5,60	2,87	2,94		10,33	1,01	1,60		25,9	30,3		1,0	8,7		4900	28,7	2:20	3:30	0,0
15/01/12																			
16/01/12	5,19	2,97	3,98		9,82	0,88	1,94		25,5	30,0		2,0	9,2		5000	29,2	2:20	3:25	0,0
17/01/12	5,58	2,96	3,14		10,30	0,84	1,96		26,6	29,7		2,1	10,7		4560	26,0	2:25	3:30	0,0
18/01/12	5,39	2,91	3,33		10,03	0,83	1,92		26,1	30,0		1,8	8,5		5050	28,8	2:20	3:15	0,0
19/01/12	5,37	2,95	2,72		11,18	0,79	1,90		26,7	30,1		1,8	8,6		4550	29,1	2:50	3:50	0,0
20/01/12	5,12	3,10	2,83		8,93	0,92	1,74		27,2	30,2		1,0	8,0		4580	28,0	3:00	4:05	0,0
21/01/12	5,22	3,03	2,76		11,18	0,85	1,36		26,3	30,2		0,7	8,4		4680	28,0	2:30	3:40	0,0
22/01/12																			
23/01/12	5,19	3,12	2,85		9,26	0,87	1,47		26,8	30,5		0,8	8,2		4600	28,4	2:40	3:30	0,0
24/01/12	5,62	3,10	2,93		10,84	0,86	1,56		25,7	30,0		0,8	9,5		4500	28,4	2:40	3:35	0,0
25/01/12	4,69	3,03	3,19		9,13	0,87	1,26		26,0	30,5		1,0	8,7		4550	28,6	2:35	3:35	
26/01/12	4,86				9,66				25,9			1,2	9,0		4550		2:40	3:30	0,0
27/01/12	5,27				7,71		1,50					1,2			4790		2:40	3:25	
28/01/12		3,09	3,36			0,91	1,62		26,0			1,0	6,8		4730	27,6	2:40	3:40	
29/01/12																			
30/01/12	6,01	2,93	3,15		12,13	0,90	1,42		25,5			0,6	6,5		4990	29,4	2:45	3:30	0,0
31/01/12		2,97	3,52			0,89			26,9			1,8	8,5		4970	28,6	2:30	3:40	0,0
Média	**5,40**	**2,97**	**3,21**	-	**10,07**	**0,90**	**1,57**	**-**	**26,4**	**30,3**	**37,2**	**1,2**	**8,5**	**-**	**4776**	**28,4**	**2:40**	**3:39**	**0,0**
D.Padrão	0,33	0,08	0,37	-	1,59	0,06	0,23	-	0,93	0,39	0,17	0,47	1,36	-	202,82	0,65	0,01	0,01	0,00
Coef.Var.	6,17	2,68	11,58	-	15,78	6,35	14,69	-	3,50	1,31	0,46	38,04	16,03	-	4,25	2,29	10,27	7,74	#DIV/0!
Mínimo	**4,69**	**2,83**	**2,72**	-	**6,66**	**0,79**	**1,13**	**-**	**25,5**	**29,7**	**37,0**	**0,4**	**6,0**	**-**	**4500**	**26,0**	**2:00**	**3:10**	**0,0**
Máximo	**6,04**	**3,12**	**3,98**	-	**12,99**	**1,01**	**1,96**	**-**	**29,2**	**31,5**	**37,4**	**2,1**	**11,6**	**-**	**5070**	**29,4**	**3:10**	**4:15**	**0,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 06/02/2012 07:35

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-Z-32 RS** **janeiro/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	**5,40**	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	**2,97**	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	**3,21**	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	**10,07**	≤ 16,0
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	**0,90**	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	**-**	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	**1,57**	não aplicável

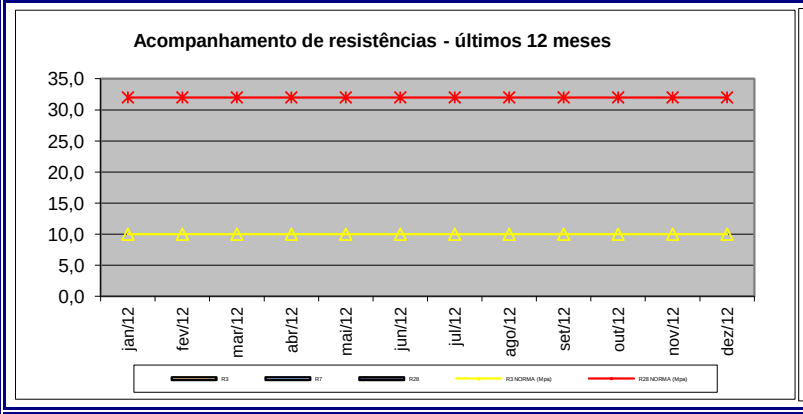
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

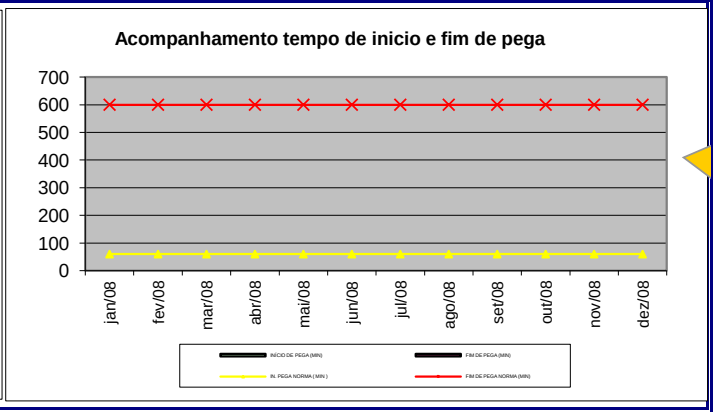
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	**4776**	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	**-**	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	**-**	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	**1,2**	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	**8,5**	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	**28,4**	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	**02:40**	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	**03:39**	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	**0,0**	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	-	-	-	-	não aplicável
3	25,5	29,2	26,4	0,9	≥ 10,0
7	29,7	31,5	30,3	0,4	≥ 20,0
28	37,0	37,4	37,2	0,2	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **06/02/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-Z-32 RS (NBR 11578/Jul.91)

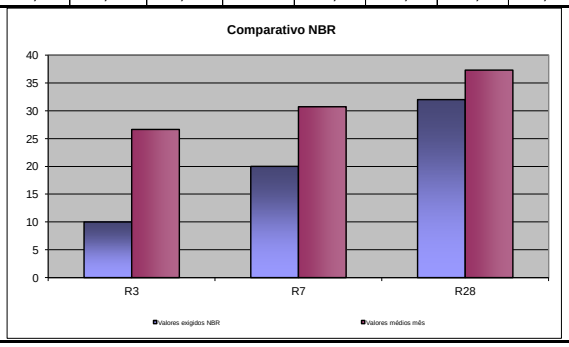
ENSACADO

dezembro/11

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 16,0	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/12/11	6,02	3,01	3,17		13,29	0,85	1,09		27,4	31,1	38,1	0,7	7,0		4670	28,0	2:45	3:35	0,0
02/12/11	5,71	3,02	3,18		13,10	0,87	1,41		26,2	30,3	37,2	1,1	8,5		4915	28,4	2:45	3:55	0,0
03/12/11	5,53	2,98	2,85		13,49	0,85	1,03		26,1	30,0	37,0	0,8	7,4		4670	28,0	2:55	4:10	0,0
04/12/11																			
05/12/11	4,67	3,02	3,35		12,38	0,86	1,18		26,0	30,0	37,1	2,0	10,8		4870	28,0	2:40	4:05	0,0
06/12/11	5,16	2,96	3,41		12,47	0,85	1,33		26,0	30,0	37,0	1,3	9,0		5000	28,8	2:45	3:50	0,0
07/12/11	5,79	3,02	3,32		12,44	0,85	1,37		25,2	29,9	36,9	1,7	8,0		4800	29,0	2:40	4:00	0,0
08/12/11	6,23	3,01	3,29		11,96	0,87	1,37		25,5	33,2	37,0	2,0	8,9		4920	28,8	2:45	4:20	0,0
09/12/11	5,74	3,00	3,20		11,62	0,86	1,47		27,8	32,0	37,0	1,2	9,5		4750	27,6	2:40	4:10	0,0
10/12/11	5,87	2,97	2,94		12,56	0,89	1,28		28,4	30,9	38,5	0,7	7,5		4830	28,0	2:50	4:05	0,0
11/12/11																			
12/12/11	5,78	2,98	3,16		12,34	0,90	1,76		28,9	30,8	37,1	0,8	8,0		4800	28,3	2:40	3:50	0,0
13/12/11	6,14	2,97	3,25		10,90	0,89	1,71		27,5	30,6	37,0	0,8	7,1		4720	28,7	2:45	3:50	0,0
14/12/11	5,80	2,99	3,11		11,07	0,89	1,65		27,0	30,4	37,4	0,5	7,4		4700	28,7	2:40	3:40	0,0
15/12/11	5,49	3,00	3,09		12,41	0,88	1,63		25,9	30,2	37,2	1,3	8,8		4880	28,4	2:40	3:45	0,0
16/12/11																			
17/12/11																			
18/12/11																			
19/12/11	5,83	2,99	3,06		10,33	0,88	1,40		25,9	30,6	37,7	1,5	10,2		4760	28,4	2:45	4:10	0,0
20/12/11	5,92	2,91	2,86		11,44	0,87	1,64		26,9	30,7	37,0	0,8	7,0		4700	28,7	2:40	3:55	0,0
21/12/11	6,22	2,88	3,08		11,26	0,96	1,50		26,9	31,3	37,1	1,0	7,0		4890	29,4	2:40	3:45	0,0
22/12/11	5,62	2,97	3,19		13,13	0,88	1,25		26,3	30,9	37,4	1,5	8,9		4630	29,1	2:45	3:50	0,0
23/12/11	5,79	2,90	2,91		11,47	0,90	1,73		26,3	31,8	37,4	0,6	6,5		4630	29,0	3:00	4:05	0,0
24/12/11	6,14	2,85	3,05		11,74	0,91	1,67		25,9	30,1	37,0	1,3	8,9		4780	29,0	2:45	3:40	0,0
25/12/11												0,8	8,3		4800	29,0	2:40	3:45	0,0
26/12/11	5,70	2,93	2,98		12,10	0,90	1,69		26,9	30,4	38,1	0,8	8,3		4800	29,0	2:40	3:45	0,0
27/12/11	5,80	2,91	2,86		12,05	0,87	1,98		26,6	30,8	37,9	1,5	7,5		4745	28,8	2:40	3:50	0,0
28/12/11	5,90	2,87	2,93		12,01	0,98	1,41		27,3	30,5	37,8	0,5	6,8		4730	29,0	3:40	4:30	0,0
29/12/11	6,29	2,88	2,91		12,04	0,95	2,10		26,4	30,5	37,1	1,0	7,5		4830	28,8	3:00	4:20	0,0
30/12/11	5,76	2,88	3,08		11,61	0,96	1,47		26,0	30,3	36,8	2,0	9,7		4740	28,6	3:30	4:40	0,0
31/12/11	5,33	2,91	3,34		9,68	0,98	1,46		26,6	30,6	36,8	1,8	8,0		4830	29,0	3:05	4:10	0,0
Média	**5,77**	**2,95**	**3,10**	-	**11,96**	**0,89**	**1,50**	**-**	**26,6**	**30,7**	**37,3**	**1,2**	**8,2**	**-**	**4784**	**28,6**	**2:49**	**3:59**	**0,0**
D.Padrão	0,35	0,05	0,17	-	0,90	0,04	0,26	-	0,88	0,74	0,46	0,48	1,10	-	93,23	0,44	0,01	0,01	0,00
Coef.Var.	6,15	1,85	5,42	-	7,49	4,47	17,03	-	3,31	2,40	1,22	41,25	13,52	-	1,95	1,53	9,03	6,81	#DIV/0!
Mínimo	**4,67**	**2,85**	**2,85**	-	**9,68**	**0,85**	**1,03**	**-**	**25,2**	**29,9**	**36,8**	**0,5**	**6,5**	**-**	**4630**	**27,6**	**2:40**	**3:35**	**0,0**
Máximo	**6,29**	**3,02**	**3,41**	-	**13,49**	**0,98**	**2,10**	**-**	**28,9**	**33,2**	**38,5**	**2,0**	**10,8**	**-**	**5000**	**29,4**	**3:40**	**4:40**	**0,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 06/02/2012 07:35

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-Z-32 RS** **dezembro/11**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	5,77	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	2,95	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	3,10	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	11,96	≤ 16,0
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	0,89	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	-	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	1,50	não aplicável

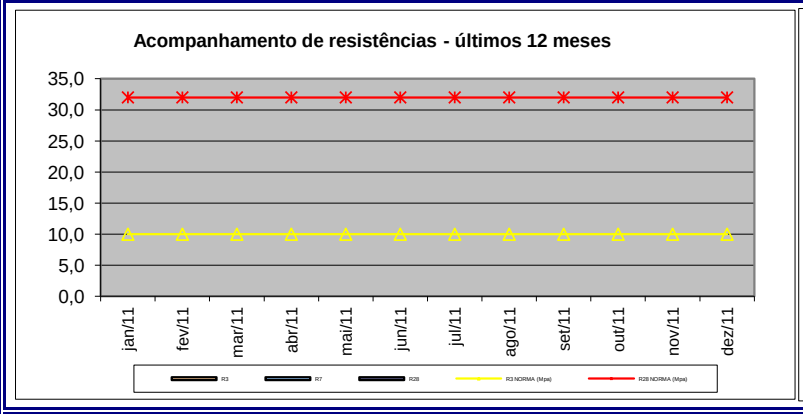
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

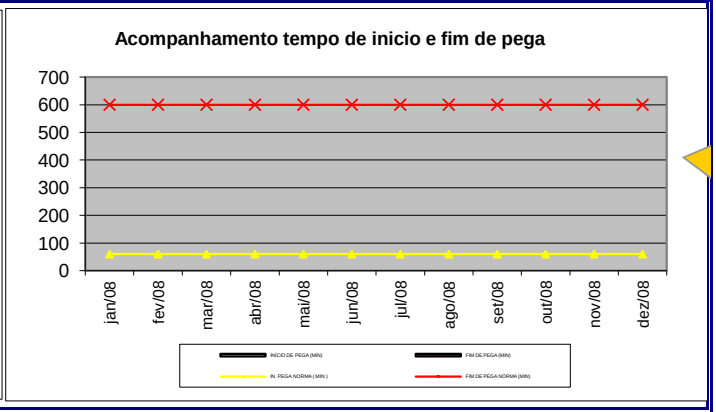
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	4784	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	-	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	-	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	1,2	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	8,2	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	28,6	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	02:49	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	03:59	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	0,0	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	-	-	-	-	não aplicável
3	25,2	28,9	26,6	0,9	≥ 10,0
7	29,9	33,2	30,7	0,7	≥ 20,0
28	36,8	38,5	37,3	0,5	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **06/02/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-Z-32 RS (NBR 11578/Jul.91)

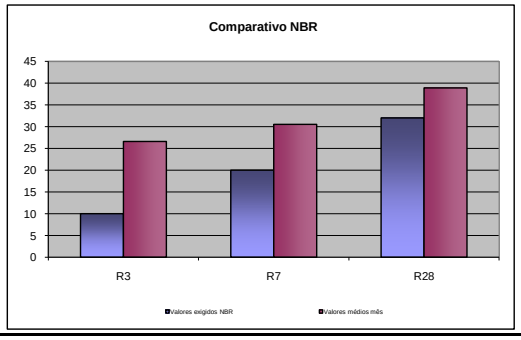
ENSACADO

abril/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 16,0	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/04/12																			
02/04/12	5,24	2,95	3,17		10,30	1,08	1,51		27,2	32,4	35,6	1,4	6,5		4720	29,6	3:10	4:10	0,5
03/04/12	5,55	2,89	3,02		10,56	1,08	1,38		28,4	31,9	39,6	1,2	6,0		4930	29,5	3:05	4:05	0,0
04/04/12	5,29	2,93	3,23		9,08	1,07	1,28		28,1	32,9	41,5	0,9	7,0		4730	29,4	3:10	4:10	0,5
05/04/12	5,39	2,96	2,92		11,53	1,11	1,20		27,3	30,6		0,8	6,0		4795	29,6	3:30	4:40	0,0
06/04/12																			
07/04/12	5,74	2,86	3,00		11,82	1,03	1,08		26,3	30,3		0,7	5,3		4620	29,5	3:25	4:35	0,0
08/04/12																			
09/04/12	5,75	2,93	3,02		11,44	1,06	1,05		27,3	30,9		1,2	5,5		4700	29,6	3:00	4:10	0,0
10/04/12	5,83	2,83	2,87		13,17	1,07	0,97		24,4	29,4		0,4	4,7		4720	30,2	3:40	4:40	0,0
11/04/12	5,76	2,91	2,83		12,56	1,10	1,31		25,1	30,5		0,7	4,8		4790	30,0	3:20	4:30	0,0
12/04/12	5,03	2,92	3,17		10,21	1,09	1,03		26,9	33,2		1,2	5,6		4730	30,2	3:00	4:00	0,0
13/04/12	7,05	2,82	3,00		13,99	0,98	1,17		26,9	30,0		0,5	5,5		4915	30,0	3:15	4:15	0,0
14/04/12	5,43	3,27	3,12		12,36	1,07	1,35		25,9	27,5		0,9	7,4		4600	29,3	3:05	4:05	0,5
15/04/12																			
16/04/12	5,87	2,98	3,03		12,26	1,07	1,19		27,2	30,9		1,0	8,1		4605	29,2	3:05	4:05	0,5
17/04/12	6,30	2,91	3,20		12,27	1,03	1,46		26,7	28,4		0,7	7,8		4680	30,0	3:00	4:00	0,0
18/04/12	6,12	2,81	2,88		12,31	1,02	1,18		27,1	29,5		0,8	7,0		4707	29,8	2:50	3:45	0,0
19/04/12	6,22	2,80	3,01		13,25	1,02	1,56		26,3	28,9		0,8	7,2		4760	29,7	2:50	3:50	0,5
20/04/12	5,81	2,85	2,73		12,92	1,04	1,43		25,2	29,3		1,0	7,3		4440	29,2	3:20	4:20	0,0
21/04/12																			
22/04/12																			
23/04/12	5,93	2,95	3,04		12,97	1,05	1,00		27,7	32,3		0,7	6,4		4550	29,6	3:40	4:35	0,0
24/04/12	5,99	2,91	2,76		12,67	1,04	1,70		24,8	29,3		0,7	6,6		4500	29,7	3:40	4:40	0,0
25/04/12		2,88	2,78			1,05			26,9	31,6		0,8	7,0		4680	29,9	3:30	4:30	0,0
26/04/12		2,83	3,00			1,03			26,9	30,7		0,9	6,3		4590	29,9	3:35	4:35	0,0
27/04/12		2,90	2,97			0,99			26,5			0,8	6,5		4650	29,8	3:15	4:15	0,5
28/04/12		2,81	3,00			0,94			26,0			0,6	6,7		4500	30,2	3:05	4:05	0,5
29/04/12																			
30/04/12												0,8	6,7			30,5	3:05	4:05	0,5
Média	**5,79**	**2,90**	**2,99**	-	**11,98**	**1,05**	**1,27**	**-**	**26,6**	**30,5**	**38,9**	**0,8**	**6,4**	**-**	**4678**	**29,8**	**3:14**	**4:15**	**0,2**
D.Padrão	0,47	0,10	0,14	-	1,26	0,04	0,21	-	1,03	1,54	3,01	0,24	0,90	-	123,94	0,34	0,01	0,01	0,24
Coef.Var.	8,04	3,37	4,69	-	10,53	3,88	16,47	-	3,88	5,03	7,74	27,97	14,01	-	2,65	1,15	8,01	6,50	140,01
Mínimo	**5,03**	**2,80**	**2,73**	-	**9,08**	**0,94**	**0,97**	**-**	**24,4**	**27,5**	**35,6**	**0,4**	**4,7**	**-**	**4440**	**29,2**	**2:50**	**3:45**	**0,0**
Máximo	7,05	**3,27**	**3,23**	-	**13,99**	**1,11**	**1,70**	**-**	**28,4**	**33,2**	**41,5**	**1,4**	**8,1**	**-**	**4930**	**30,5**	**3:40**	**4:40**	**0,5**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 04/05/2012 14:12

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-Z-32 RS** **abril/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	**5,79**	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	**2,90**	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	**2,99**	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	**11,98**	≤ 16,0
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	**1,05**	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	**-**	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	**1,27**	não aplicável

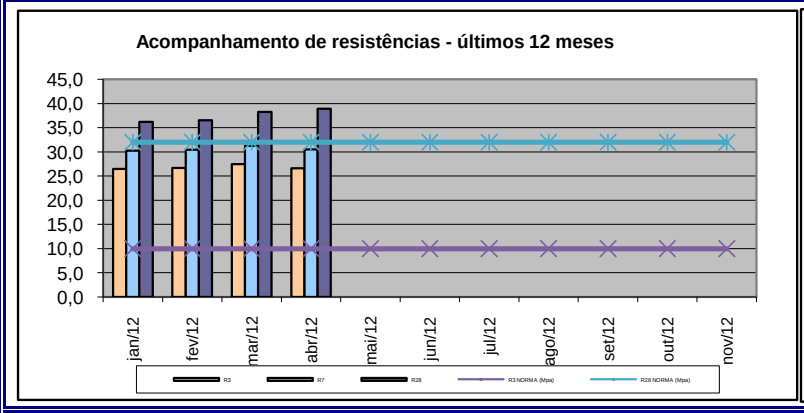
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

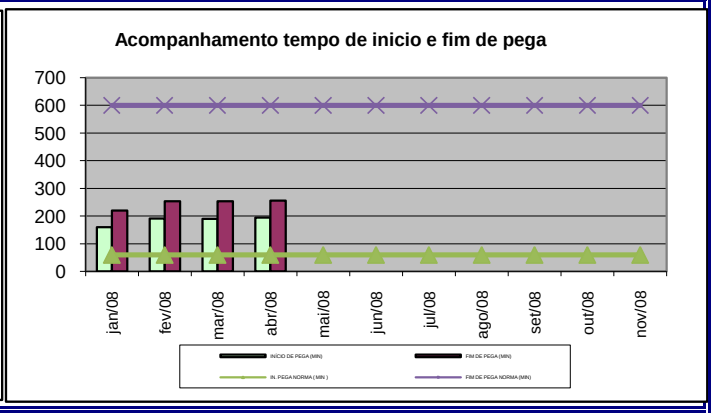
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	**4678**	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	**-**	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	**-**	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	**0,8**	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	**6,4**	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	**29,8**	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	**03:14**	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	**04:15**	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	**0,2**	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	-	-	-	-	não aplicável
3	24,4	28,4	26,6	1,0	≥ 10,0
7	27,5	33,2	30,5	1,5	≥ 20,0
28	35,6	41,5	38,9	3,0	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **04/05/12**

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CONTROLE DE QUALIDADE - UNIDADE SOBRAL

BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO

CPII-Z-32 RS (NBR 11578/Jul.91)

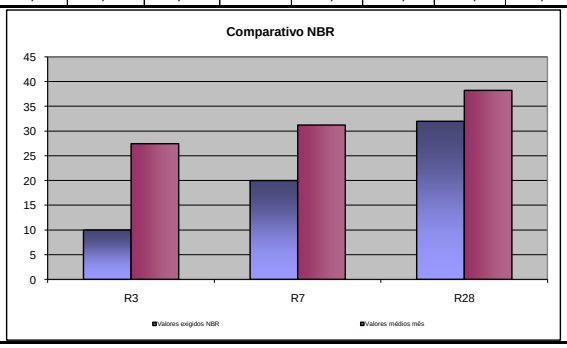
ENSACADO

março/12

Certificada pela NBR ISO 9001:2000

Votorantim Cimentos

	ENSAIOS QUÍMICOS							ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS											
	TEORES (%)							Resist.à Compressão(MPa)				Finura(%)			Blaine	Água de	Tempo Pega (h:min)		Exp.Quente
Limites de Norma	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 16,0	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 32,0	≤ 12,0	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 2600	Não Aplicável	≤ 1	≥ 10	≤ 5,0
	PF	MgO	SO3	CO2	RI	Eq. Alcalino	CaO Livre	1 Dias	3 Dias	7 Dias	28 Dias	#200	#325	#400	cm2/g	Cons. (%)	INÍCIO	FIM	(mm)
01/03/12	6,35	2,91	2,90		12,93	0,99	2,16		24,3	29,3	36,6	1,0	7,4		4710	29,6	3:35	4:35	0,5
02/03/12	6,91	2,90	2,78		13,66	1,00	2,07		26,8	32,2	35,7	1,0	7,5		4800	29,0	3:30	4:40	1,0
03/03/12	6,44	2,80	2,91		14,23	1,00	1,62		27,2	30,6	36,4	0,5	6,0		4665	29,1	3:30	4:40	0,0
04/03/12																			
05/03/12	5,91	2,90	3,00		11,26	1,11	1,12		29,6	33,0	40,1	0,6	6,4		4920	29,0	3:10	4:20	0,5
06/03/12	5,15	3,05	2,94		11,88	1,07	1,48		26,4	27,6	37,1	1,0	7,2		4900	28,9	3:00	4:05	1,0
07/03/12	5,39	3,08	3,11		8,83	1,13	1,63		29,5	32,3	40,3	0,6	6,0		4750	29,2	3:00	4:10	0,0
08/03/12	5,67	3,08	3,19		9,62	1,09	1,35		27,3	30,2	38,3	1,3	8,0		5000	28,8	2:50	3:50	0,5
09/03/12	5,96	3,03	3,09		10,83	1,02	1,23		26,0	28,0	36,2	1,9	5,5		4850	29,0	3:00	4:05	0,0
10/03/12	5,34	3,03	3,33		8,37	0,98	1,42		26,4	32,2	37,2	2,3	6,4		4830	28,8	2:45	3:50	0,5
11/03/12																			
12/03/12	9,69	2,86	3,05		11,50	0,91	2,20		25,2	31,4	39,4	1,0	6,0		4860	29,1	2:50	3:55	0,5
13/03/12	6,03	2,81	2,99		12,45	0,87	1,77		25,1	31,7	39,4	0,7	6,0		5200	29,7	2:50	3:55	1,0
14/03/12	6,14	2,81	2,93		12,74	0,86	1,67		24,8	31,0	39,8	0,4	5,6		5100	29,8	2:55	3:55	0,0
15/03/12	8,18	2,83	2,80		11,83	0,82	1,55		27,2	29,1	35,8	1,0	7,0		4890	28,3	2:55	4:00	0,5
16/03/12	5,62	2,81	2,99		12,32	0,86	2,11		28,1	31,8	35,9	0,7	6,0		5065	29,1	2:25	3:25	0,5
17/03/12	5,87	2,83	3,18		11,28	0,89	2,03		28,6	31,7	37,2	0,7	6,3		4900	29,2	2:50	3:50	0,5
18/03/12																			
19/03/12	5,58	2,83	2,92		11,96	1,04	1,35		27,3	29,8	38,3	0,7	7,0		4765	29,2	3:30	4:35	0,5
20/03/12	5,29	2,85	2,99		12,23	1,00	1,29		28,1	30,8	39,4	0,5	5,6		4875	29,6	3:05	4:10	0,5
21/03/12	5,90	2,86	3,17		12,68	1,02	1,73		27,2	30,2	39,6	0,7	6,7		5010	29,3	3:10	4:15	0,5
22/03/12	5,25	2,86	3,20		10,73	1,02	1,41		25,5	31,3	40,8	0,7	6,2		5010	29,0	3:05	4:10	0,0
23/03/12	6,06	2,85	3,03		12,21	1,01	1,60		27,9	31,2	37,8	0,6	6,6		4920	29,0	3:05	4:15	0,5
24/03/12	6,21	2,82	2,96		12,14	0,94	1,69		28,2	32,4	38,1	0,8	6,5		5220	29,1	2:40	3:40	0,0
25/03/12																			
26/03/12	5,68	3,04	2,99		12,41	1,06	1,39		28,5	31,9	35,9	0,5	6,0		4960	29,6	3:35	4:35	0,5
27/03/12	5,57	2,97	3,00		11,15	1,10	1,52		28,9	30,9	38,5	1,0	7,4		4740	29,6	3:40	4:35	0,5
28/03/12	4,73	3,01	3,34		7,90	1,13	1,58		31,3	33,7	40,3	0,8	6,1		4830	29,6	3:25	4:25	0,5
29/03/12	5,67	2,91	2,89		10,85	1,12	1,19		28,9	33,6	38,4	0,4	5,0		4860	29,7	3:50	4:50	0,5
30/03/12	6,08	2,87	3,01		11,91	1,10	1,05		28,2	33,3	41,2	0,6	6,0		4795	29,9	3:45	4:45	0,5
31/03/12	5,00	2,96	2,98		9,49	1,14	2,73		29,0	32,2	39,1	0,6	5,7		4670	29,4	3:40	4:40	0,0
Média	**5,99**	**2,91**	**3,02**	-	**11,46**	**1,01**	**1,63**	**-**	**27,5**	**31,2**	**38,3**	**0,8**	**6,4**	**-**	**4892**	**29,2**	**3:10**	**4:13**	**0,4**
D.Padrão	0,99	0,09	0,14	-	1,53	0,09	0,38	-	1,65	1,55	1,68	0,43	0,71	-	144,71	0,37	0,02	0,02	0,30
Coef.Var.	16,59	3,20	4,61	-	13,33	9,26	23,65	-	6,02	4,96	4,40	51,13	11,12	-	2,96	1,27	11,88	8,81	70,61
Mínimo	**4,73**	**2,80**	**2,78**	-	**7,90**	**0,82**	**1,05**	**-**	**24,3**	**27,6**	**35,7**	**0,4**	**5,0**	**-**	**4665**	**28,3**	**2:25**	**3:25**	**0,0**
Máximo	9,69	**3,08**	**3,34**	-	**14,23**	**1,14**	**2,73**	**-**	**31,3**	**33,7**	**41,2**	**2,3**	**8,0**	**-**	**5220**	**29,9**	**3:50**	**4:50**	**1,0**



Observações:

Luciana Rodrigues de Queiroz
Coord. Controle de Qualidade

Luiz Flávio Daniel
Gerente de Fábrica

Atualizado em: 04/05/2012 14:12

FABRICA: SOBRAL MARCA: CIMENTO POTY BOLETIM DE ANÁLISES DE CIMENTO	**CPII-Z-32 RS** **março/12**	Votorantim Cimentos

ENSAIOS QUÍMICOS

ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR
Perda ao Fogo - PF	NM18/04	%	**5,99**	≤ 6,5
Óxido de Magnésio - MgO	NM11-2/04	%	**2,91**	≤ 6,5
Anidrido Sulfúrico - SO_3	NM16/04	%	**3,02**	≤ 4,0
Resíduo Insolúvel - RI	NM22/04	%	**11,46**	≤ 16,0
Equivalente Alcalino em Na_2O - (0,658 x K2O% + Na2O%)	-	%	**1,01**	não aplicável
Anidrido carbonico CO2	NBR 11578	%	**-**	≤ 5,0
Óxido de Cálcio Livre - CaO(Livre)	NM13/04	%	**1,63**	não aplicável

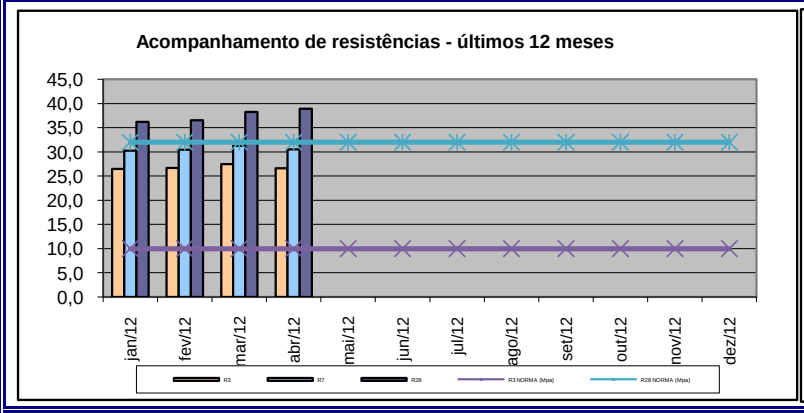
ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS

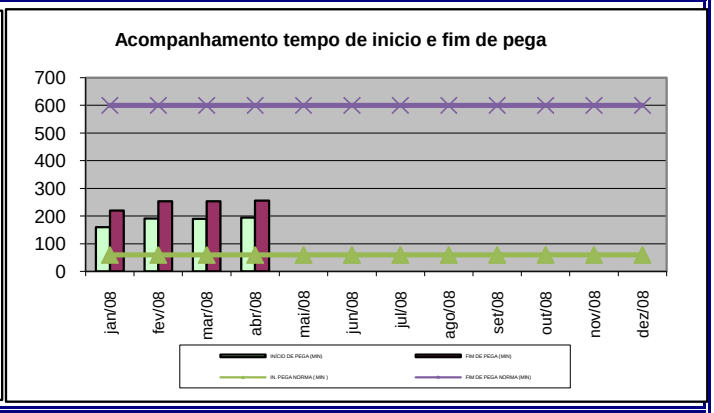
ENSAIO	NBR Nº	UNIDADE	RESULTADOS	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
Área Específica (Blaine)	NM76/98	cm^2/g	**4892**	≥1 260 m^2/Kg
Massa Específica	NM23/01	g/cm^3	**-**	não aplicável
Densidade Aparente	-	g/cm^3	**-**	não aplicável
Finura - Resíduo na Peneira de 0,075mm (#200)	11579/91	%	**0,8**	≤ 12,0
Finura - Resíduo na Peneira de 0,044mm (#325)	12826/93	%	**6,4**	não aplicável
Água da Pasta de Consistência Normal	NM43/03	%	**29,2**	não aplicável
Início de Pega	NM65/03	h:min	**03:10**	≥1
Fim de Pega	NM65/03	h:min	**04:13**	≤10
Expansibilidade de Le Chatelier - a Quente	11582/91	mm	**0,4**	≤ 5

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa) - NBR 7215/96

Idade (Dias)	Mín.	Máx.	Média	Desvio	ESPECIFICAÇÃO NORMA NBR 11578/91
1	-	-	-	-	não aplicável
3	24,3	31,3	27,5	1,7	≥ 10,0
7	27,6	33,7	31,2	1,6	≥ 20,0
28	35,7	41,2	38,3	1,7	≥ 32,0

ESTABILIDADE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE: RESISTÊNCIA e PEGA





Observações:

RESISTÊNCIA 28 DIAS REFERE-SE AO MÊS ANTERIOR.

COORD. CONTROLE DE QUALIDADE	GERENTE DE FÁBRICA
Luciana Rodrigues de Queiroz CRQ: 15300151	Luiz Flávio Daniel CRQ: 10300248 - 10ª Região

Atualizado em: **04/05/12**

KL ENGENHARIA

ANEXO 2.2 – ENSAIOS DIVERSOS

KL ENGENHARIA

AÇO CA 50-60

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003575760/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001e SA 8000

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		*30690289*	*000210583*

Produto:	Especificação:	Nº Lotes:	Peso(Kg):
BELGO 50 S	*CA50 S ABNT NBR 7480:2007*	*7*	*17876*

Corr./Lote | **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote Bitola	Limite Escoamento MPa	Limite Resistencia MPa	Alongamento %	Relação Elástica	Dobramento
1233481-8,00 mm	*599*	*729*	*17.5*	*1.22*	*OK*

Observações:

Data: 31.03.2012

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

Engº Francisco J.B.Costa
Gerência Técnica

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003636355/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001

ArcelorMittal

Cliente:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A

Pedido:

Ordem de Venda:
30713587

Nota Fiscal:
000153736

Produto:
BELGO 50 S

Especificação:
CA50 S ABNT NBR 7480:2007

Nº Lotes:
2

Peso(Kg):
5050

Corr./Lote **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote Bitola	Limite Escoamento	Limite Resistencia	Alongamento	Relação Elástica	Dobramento
	MPa	MPa	%		
8779702-25,00 mm	*627*	*747*	*13.6*	*1.18*	*OK*

Observações:

Data: 22.05.2012

Joaquim Batista dos Santos
Gerência de Área de Metalurgia e Garantia da Qualidade

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003636436/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		*30714403*	*000153734*

Produto:	Especificação:	Nº Lotes:	Peso(Kg):
BELGO 50 S	*CA50 S ABNT NBR 7480:2007*	*10*	*25028*

Corr./Lote **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote Bitola	Limite Escoamento	Limite Resistencia	Alongamento	Relação Elástica	Dobramento
	MPa	MPa	%		
8773602-20,00 mm	*581*	*693*	*13.5*	*1.16*	*OK*
8773702-20,00 mm	*571*	*674*	*13.5*	*1.17*	*OK*

Observações:

Data: 22.05.2012

Jeyson Batista dos Santos
Gerência de Área de Metalurgia e Garantia da Qualidade

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003612877/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001e SA 8000

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		30706043	000307355

Produto:	Especificação:	N° Lotes:	Peso(Kg):
BELGO 50 S	CA50 S ABNT NBR 7480:2007	11	27895

Corr./Lote **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote Bitola	Limite Escoamento MPa	Limite Resistencia MPa	Alongamento %	Relação Elástica	Dobramento
B891600-16,00 mm	620	735	13.4	1.18	OK
B893200-16,00 mm	605	723	13.9	1.19	OK

Observações:

Data: 02.05.2012

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

Eduardo Pires da Costa
Gerente Técnico
Engº Metalúrgico
CREA RJ 86 1 00967 4

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003612877/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001e SA 8000

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		*30706043*	*000307355*

Lista de Lotes:

Produto	Descrição	Bitola	Corr/Lote	Lotes
BELGO 50 S				
101837	CA50 16,00 MM RETO 12,0 M FX 2500 KG	16,00 mm	B891600	B891600723 B891600724 B891600725 B891600726 B891600727
				B891600728 B891600729 B891600730
			B893200	B893200730 B893200731 B893200732

Data: 02.05.2012

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

Eduardo Pires da Costa
Gerente Técnico
Engº Metalúrgico
CREA RJ 86 1 00967 4

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003608620/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001e SA 8000

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		*30701474*	*000216794*

Produto:	Especificação:	Nº Lotes:	Peso(Kg):
BELGO 50 S	*CA50 S ABNT NBR 7480:2007*	*5*	*12440*

Corr./Lote | **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote Bitola	Limite Escoamento MPa	Limite Resistencia MPa	Alongamento %	Relação Elástica	Dobramento
1361882-12,50 mm	*572*	*713*	*14.4*	*1.25*	*OK*

Observações:

Data: 28.04.2012

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

Engº Francisco J.B.Costa
Gerência Técnica

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003621700/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001e SA 8000

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Material:	Aço:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		*101802*	*CA50*	*30701474*	*000219158*

Produto:	Especificação:	Bitola:	Acond.:	Nº Lotes:	Peso(Kg):
VERGALHAO	*ABNT NBR 7480:96*	*10,00 mm*	*12,00 m*	*3*	*7540*

Corr./Lote | **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote	L.E. MPa	L.R. MPa	A %	L.R./L.E.	Dobramento
1364782	*566*	*677*	*15.0*	*1.20*	*OK*

Observações:

Data: 10.05.2012

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

Engº Francisco J.B.Costa
Gerência Técnica

ArcelorMittal
Aços Longos

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Numero: 0003485181/2012

Sistema de Gestão Integrado - Normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001e SA 8000

ArcelorMittal

Cliente:	Pedido:	Ordem de Venda:	Nota Fiscal:
ARCELORMITTAL BRASIL S.A		30643585	000192285

Produto:	Especificação:	Nº Lotes:	Peso(Kg):
BELGO 50 S	CA50 S ABNT NBR 7480:2007	1	2543

Corr./Lote | **Propriedades Mecânicas**

Corr/Lote Bitola	Limite Escoamento MPa	Limite Resistencia MPa	Alongamento %	Relação Elástica	Dobramento
1217581-6,30 mm	582	700	15.9	1.20	OK

Observações:

Data: 09.01.2012

Engº Francisco J.B.Costa
Gerência Técnica

Este documento certifica que o material aqui relacionado foi produzido, ensaiado e aprovado conforme requisitos de norma ou especificação solicitada.

Certificamos que todo material relacionado acima foi produzido, testado e aprovado de acordo com a legislação vigente, não contém radiação em níveis prejudiciais ao ser humano.

No caso de dúvidas, entre em contato com a nossa ***Assistência ao Cliente 0800 15 1221 = www.arcelormittal.com/br***

KL ENGENHARIA

DETERMINAÇÃO DA REATIVIDADE ÁLCALIS – AGREGADO

Fls. 08

Interessado: Construtora Getel Ltda

Endereço: Rodovia BR 116, 6099 Sala 4 - CEP: 60532-610 – Fortaleza/CE

Referência: Orçamento 46024

Amostras nºs: 147.964, 147966 e 147.967 Data de entrada: 09.09.2011

Material declarado: Agregados e Cimento Portland

Período de realização dos ensaios: 12.09.2011 a 19.10.2011

Objetivo: Determinação da Reatividade Álcali-Agregado pelo método acelerado

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios referentes à determinação da reatividade álcali-agregado pelo método preconizado pela NBR 15577 Parte 5.

A NBR 15577 parte 5 é indicada para avaliar a suscetibilidade do cimento Portland, em combinação ou não com adições, em minimizar a expansão de barras de argamassa elaboradas com agregados potencialmente reativos.

As amostras, coletadas e enviadas pelo interessado receberam as seguintes identificações:

ABCP	Interessado
147.964	Areia extraída do Riacho Jatobá – Barragem Jatobá
147.966	Pedra de Mão, extraída da Pedreira de Projeto – Barragem Jatobá
147.967	Cimento Poty CP II-Z 32 RS - Barragem Mamoeiro, Antonina do Norte/CE

2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS

ABNT NBR NM 17/04 – Cimento Portland – Análise química – Método de arbitragem para a determinação de óxido de sódio e óxido de potássio por fotometria de chama

ABNT NBR NM 76/98 – Cimento Portland - Determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método de Blaine)

ABNT NBR 15577-1/08 – Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto

ABNT NBR 15577-4/08 – Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 4: Determinação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s). Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Relatório de ensaio nº 72293

ABNT NBR 15577-5/08 – Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 5: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado

ASTM C 151/05 – Standard Test Method for Autoclave Expansion of Hydraulic Cement

ABNT NBR 5733/91 – Cimento Portland de alta resistência inicial

3. DOSAGEM DA ARGAMASSA

A *Tabela 1* apresenta a composição dos materiais utilizada para a preparação de três barras de argamassa, para a realização dos ensaios. As amostras de agregados foram previamente britadas e pulverizadas, utilizando-se um britador de mandíbulas, marca Renard, modelo BMA 125.80, até obtenção da distribuição granulométrica indicada na *Tabela 1*.

TABELA 1 – Composição dos materiais

Abertura nominal das peneiras (mm)		Massa (g)
Agregado	4,8 - 2,4	99,0
	2,4 -1,2	247,5
	1,2 - 0,6	247,5
	0,6 - 0,3	247,5
	0,3 - 0,15	148,5
Cimento		440,0
Água destilada (a/c = 0,47)		206,8

4. RESULTADOS

A *Tabela 2* apresenta os resultados dos ensaios realizados, destacando-se os valores aos 14 dias para a NBR 15577-5. A *Figura 1* ilustra a evolução das expansões médias das barras de argamassa com o tempo de cura.

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s). Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Relatório de ensaio nº 72293

TABELA 2 - Variação dimensional das barras de argamassa em solução alcalina – NBR 15577-5

Idade de Cura agressiva (dias)(*)	Cimento Nassau CP IV-32	
	Areia – Riacho Jatobá	Pedra de mão – Pedreira Projeto
1	ñl	ñl
2	0,01	ñl
3	ñl	0,02
4	ñl	ñl
5	0,10	0,03
6	ñl	ñl
7	0,18	0,04
8	ñl	ñl
9	0,25	ñl
10	ñl	0,07
11	ñl	ñl
12	0,34	0,09
13	ñl	ñl
14	**0,37**	**0,10**
15	ñl	ñl
16	0,39	ñl
17	ñl	0,12
18	ñl	ñl
19	0,42	ñl
20	ñl	ñl
21	ñl	0,14
22	ñl	ñl
23	0,46	ñl
24	ñl	0,15
25	ñl	ñl
26	0,47	0,16
27	ñl	ñl
28	**0,49**	**0,17**

ñl Leitura não realizada

(*) Para conhecer a idade do ensaio desde a moldagem acrescentar 2 dias

SOHIDRA Fls 05

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s). Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Av. Torres de Oliveira, 76 - CEP 05347-902 - São Paulo/SP - Fone (11) 3760-5300 - Fax (11) 3760-5340 - e-mail: laboratorio@abcp.org.br

Relatório de ensaio nº 72293

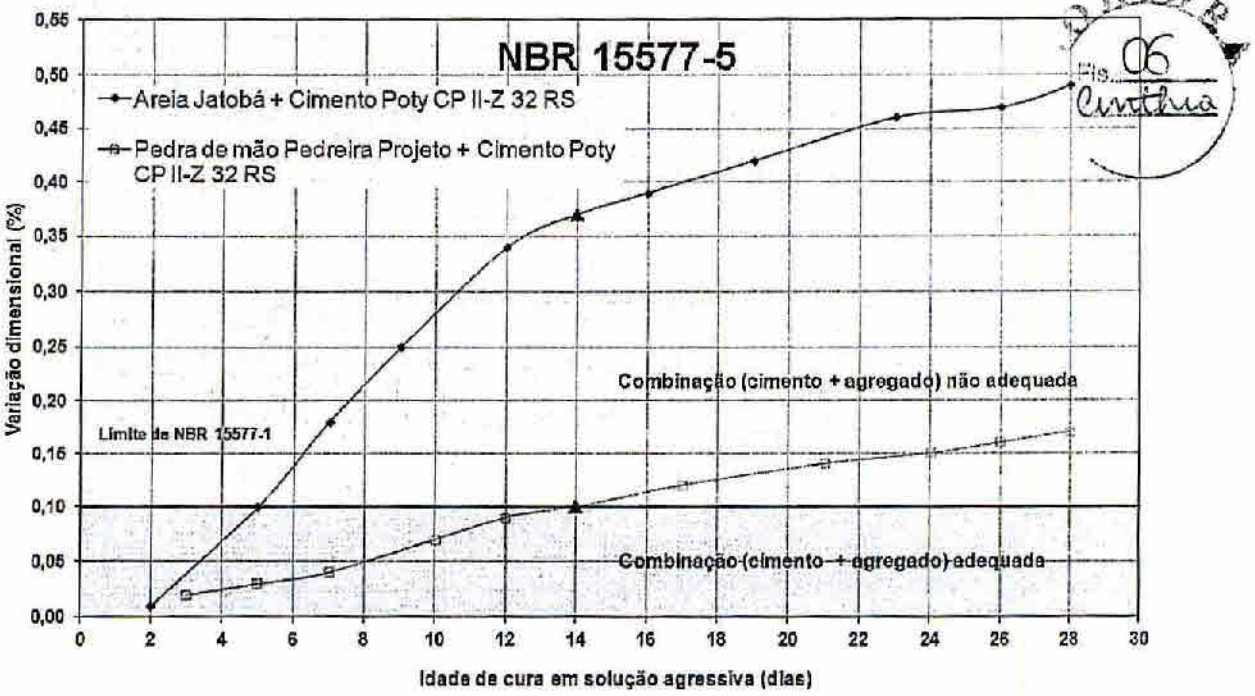


FIGURA 1 - Gráfico da evolução da expansão com o tempo de cura em solução alcalina

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A NBR 15577-1 especifica que, quando o resultado do ensaio de reatividade pela ABNT NBR 15577-5 indicar expansões inferiores a 0,10% aos 16 dias (14 dias de cura em solução alcalina) a combinação do cimento com o agregado, analisada apresenta características favoráveis ao emprego em obras de Construção Civil, com baixos riscos de patologias referentes à reação álcali-agregado.

As combinações do ***Cimento Poty CP II-Z 32 RS*** com os agregados ***Areia do Riacho Jatobá e Pedra de mão da Pedreira Projeto*** ensaiadas apresentaram valores médios de expansões iguais a **0,37% e 0,10%,** respectivamente, aos 16 dias de cura (14 dias de cura acelerada), indicando que as combinações ***não apresentam*** características favoráveis ao emprego de obras da Construção Civil ***podendo ocorrer*** patologias devido a reação álcali agregado.

São Paulo, 28 de outubro de 2011.

Eng. Rubens Curti
Supervisor Técnico

Geól. Arnaldo Forti Battagin
Chefe do Laboratório
CREA 0600586647

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente á(s) amostra(s) ensaiada(s). Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Av. Torres de Oliveira, 76 - CEP 05347-902 - São Paulo/SP - Fone (11) 3760-5300 - Fax (11) 3760-5340 - e-mail: laboratorio@abcp.org.br

KL ENGENHARIA

ANEXO 3 – CONTROLE TECNOLÓGICO DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

KL ENGENHARIA

RELATÓRIO TESTE HIDROSTÁTICO

Fortaleza/CE, 05 de Abril de 2012

À

KL SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/A

Projeto: Barragem Jatobá

Att.: Engº Sérgio Ponte

Ref.: Relatório sobre tubulação em aço carbono

Prezado Senhor

Conforme solicitado, apresentamos relatório sobre a tubulação em aço carbono, instalada na tomada d´água da Barragem Jatobá, no Estado do Ceará.

Atenciosamente,

Engº Mec. Valério R. S. Carvalho
TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA
Diretor
Cel: CLARO 85 9219.6406

e-mail: tamegaobras@gmail.com

RELATÓRIO

PROJETO: BARRAGEM JATOBÁ

Interessado: KL SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/A

Objeto do parecer técnico:

- **Apresentar comentário sobre a tubulação em aço carbono que constituirá a descarga de fundo da tomada d´água da barragem.**

Documentação de referência:

- **Caderno referenciado sob os títulos "MÓDULO IV - PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM", especificado sob os sub-títulos "VOLUME I - DETALHAMENTO DO PROJETO EXECUTIVO" e "TOMO 4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS"**

- **Planilha Orçamentária**

Data: 05.04.2012

Tâmega Hidromecânica e Montagens Ltda

Rodovia BR-116 nº 976 - Bairro Cajazeiras – Fortaleza/CE - CEP: 60.864-012
Tel/Fax: 85 3279.1554 – e-mail: tamegageral@gmail.com - CNPJ 12.309.308/0001-00

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O presente relato tem como objetivo a apresentação de comentário sobre a a tubulação de descarga de fundo da Barragem Jatobá, compreendido no trecho a ser envelopado em concreto.

Os comentários e sugestões apresentados neste documento representam uma mera interpretação nossa, sob nosso entendimento, não significando que as opiniões se caracterizem como única alternativa para possível aprovação dos serviços executados em relação ao projeto e especificações existentes.

Deve-se considerar ainda que algumas justificativas e opiniões expressas ao longo deste documento são fundamentadas no conhecimento de situações análogas observadas em outras barragens, prestando-se como parâmetros orientativos, porém nunca limitativos, para manifestação do parecer.

2. CONCEPÇÃO DO PROJETO

2.1 Descrição Básica do projeto

O projeto concebido para a tomada d´água fundamenta-se na adoção de uma tubulação DN 300 mm, confeccionada e aço carbono estrutural, espessura ¼", envelopada em concreto. Na planilha orçamentária, encontra-se no item 5.3.1, a seguinte descrição correspondente à tubulação objeto deste relatório:

"Fornecimento de tubulação de aço ASTM A-36, diâmetro de 300mm, espessura de 1/4", pontas flangeadas, com pintura interna a base de epóxi"

O bloqueio e controle da tubulação serão obtidos por intermédio de um registro tipo gaveta flangeado (função bloqueio), válvula borboleta flangeada (função controle), ambas apresentando DN 300 mm, e acionadas individualmente por volante de manobras.

2.2 Dimensionamento da Tubulação:

Parâmetro fundamental a considerar sobre o dimensionamento da tubulação é a espessura das chapas em aço carbono, utilizadas no processo de fabricação dos tubos. Para obtenção do conhecimento das características da tubulação objeto deste relato, quando submetida às condições de carga hidráulica da tomada d´água, podemos adotar as diretrizes adotadas pela instituição AWWA (American Water Works Association).

Um tipo de metodologia para dimensionamento de espessura de chapas para confecção de tubulações em aço carbono é apresentado pela AWWA, no Manual M-11, Edição 1964.

Tendo em vista as disposições apresentadas no manual M-11 acima citado, selecionamos a chapa qualificada em aço carbono ASTM A36 (adquirida pela empreiteira), a qual apresenta limite de escoamento na faixa de 36.000 psi, valor este que deverá ser aplicado no cálculo da obtenção da espessura da chapa a ser utilizada, segundo as diretrizes dispostas na referida literatura.

Em virtude da carga hidráulica para a qual a tubulação será submetida, consideraremos o cálculo da espessura da parede dos tubos e conexões, levando-se em conta a pressão existente (cerca de 11,80 mca), obtida pela diferença das cotas 268,80 (N.A decamilenar) e 257,00 (eixo da tubulação de descarga de fundo DN 300 mm)

Conforme o Manual AWWA M-11, utilizaremos a seguinte equação:

t = pd/2S onde:

- t – espessura procurada (pol)
- p – pressão máxima (psi)
- d – diâmetro nominal do tubo (pol)
- 2S – limite de escoamento do aço ASTM A36: 36.000 psi

No caso específico da tubulação da descarga de fundo, temos:
11,80 mca (16,80 psi)

Diâmetro Nominal = 300 mm (11,81 pol.)
Espessura da chapa: 1/4 pol (0,25 pol)

Logo: t = pd/2S = 16,80 x 11,81/36.000$\Rightarrow$ t = 0,0055 pol, ou

t = 0,140 mm, isto é, esta espessura seria suficiente para suportar a pressão exercida pela carga hidráulica.

Entretanto, devemos considerar que a espessura mínima estabelecida nas especificações para a tubulação é 1/4 pol (equivalente a 6,35 mm), portanto, bem acima da espessura calculada (0,140 mm). Porém, conforme recomendação da AWWA deve-se considerar para efeito de cálculo, a possibilidade de ocorrência de colapso, visto que o projeto do Açude Jatobá não contempla a existência de tubulação para realização da aeração do sistema. Conforme indicado na referida literatura, a possibilidade de ocorrência de colapso da tubulação pode ser verificada através da seguinte expressão:

$Pc = 50.200.000\ (t/d)^3 \rightarrow Pc = 50.200.000\ (0,25/11,81)^3$

$Pc = 471,88$ psi

O colapso pode ocorrer quando a pressão encontrada for inferior a 14,22 psi, portanto, a tubulação encontra-se amplamente dimensionada para atendimento às condições operacionais.

Diante dos argumentos acima citados concluímos que a espessura ¼" é superdimensionada para as condições operacionais da tomada d´água.

Para realização do teste hidrostático, ambas as extremidades da tubulação foram tamponadas, sendo que uma delas foi adaptada para possibilitar o abastecimento da água, e inserção de manômetro necessário à obtenção da leitura instantânea da pressão aplicada.

Para efeito de avaliação do desempenho da tubulação submetida ao teste hidrostático, a mesma foi submetida à pressão de 20,5 kg/cm², aproximadamente, incidentes sob o período de 24 horas ininterruptas.

Durante o período de testes, não ocorreu vazamento entre junções soldadas e através de cordões de solda.

Para realização dos testes, utilizamos uma bomba tipo "booster" marca DANCOR, mod BHD28, pot 4 CV, trifásica, incluindo os devidos acessórios para acoplamento nos dispositivos instalados necessários à realização dos testes.

O intervalo 24 horas abrange variações de temperatura incidentes no período diurno e noturno, ocasionando dilatações na tubulação, possibilitando a identificação de possíveis vazamentos oriundos do deslocamento do duto em função da variação térmica.

Contribui ainda para a boa estanqueidade das junções flangeadas, a existência de ranhuras concêntricas usinadas na superfície de contato do elemento de vedação, nos flanges

Todos os flanges apresentam gabarito de furação conforme dimensional estabelecido na Norma ISO 2531, correspondente á classe de pressão PN-10

As figuras abaixo mostram a extremidade montante da tubulação de descarga de fundo, devidamente tamponada, na qual foram instalados os dispositivos necessários à realização do teste hidrostático.

Tamponamento à montante da tubulação de descarga de fundo, contendo os dispositivos necessários ao abastecimento da água e medição da pressão.

Manômetro indicando pressão 20,5 kg/cm², aproximadamente, correspondendo a 1,74 vezes á pressão máxima prevista (11,80 para N.A decamilenar)

3. CONCLUSÃO

Em virtude dos procedimentos acima adotados, juntamente às observações coletadas, o teste hidrostático revelou que a tubulação apresentava condições satisfatórias para liberação do envelopamento em concreto da mesma.

Fortaleza-CE, 05 de Abril de 2012

Engº Valério Ribeiro da Silva Carvalho
TÃMEGA HIDROMECÃNICA E MONTAGENS LTDA

e-mail: tamegaobras@gmail.com

KL ENGENHARIA

CERTIFICADOS DE QUALIDADE DAS CHAPAS DE AÇO ASTM-36

ARCELORMITTAL TUBARÃO

ARCELORMITTAL BRASIL S/A
ESCRITÓRIO / OFFICE - USINA / STEEL WORK
AV. BRIGADEIRO EDUARDO GOMES, 930 - J. LIMOEIRO - SERRA - ES 29163-970
TEL. (5527) 3348-1240 / 3348-2220 FAX (5527) 3348-1482 / 3348-2271
INSC. ESTADUAL Nº 080.750.63-0 INSC CNPJ Nº 17.469.701/0104-82

CERTIFICADO DE QUALIDADE / MILL SHEET / QUALITY CERTIFICATE

Nº DE CONTROLE / CONTROL No.: **1502130** — DATA EMISSÃO / ISSUE DATE: **10/05/2011**

CONSUMIDOR / USER: **ARCELORMITTAL BRASIL S.A.**

Nº PEDIDO ITEM / ORDER ITEM No.:	Nº PEDIDO CONSUMIDOR / CUSTOMER REF. No.:	Nº PED. CLIENTE / BUYER REF. No.:
B216679-60	**18157**	**600**

ESPECIFICAÇÃO / STANDARD SYMBOL:	APLICAÇÃO / END USE:	PRODUTO / PRODUCT:	Nº PROTOCOLO / PROTOCOL No.:
ASTM A36 - A131A	**Naval-Uso Geral**	**BQ - Bobina a Quente/Hot Rolled Coil**	**RJ0111-00-04**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / CHEMICAL COMPOSITION (%) (CODE L = ANÁLISE DE PANELA / LADLE ANALYSIS - P = ANÁLISE NO PRODUTO / PRODUCT ANALYSIS)

Nº Corrida / Heat No.	Code	C	SI	MN	P	S	AL	CU	NI	CR	MO	V	NB	N	SN	TI	B
1807558	L	0.16	0.150	0.700	0.020	0.0091	0.042	0.004	0.004	0.014	0.001	0.001	0.0005	0.0039	0.001	0.001	0.0003
CQ Garantia	Min																
	Máx																

Nº Corrida / Heat No.	Nº Bobina / Coil No.	Nº da Nota Fiscal	Esp. x Larg. / Thickness x Width (MM)	Peso / Weight (KG)	Nº Bobina Cliente / Customer Coil No.	Nº da Amostra / Sampling No.	Tração / Tensile MPa GL=50mm; W=12,5mm						Dobr. / Bend		Dureza / Hardness	Impacto / Charpy							T. Grão / Grain Size		Inclusões / Inclusion				HIC		
							Pos-Dir / Position-Direction	LE / YS	LR / TS	Razão El. / Yield Ratio	Along (%) / Elongation	Red. Área / Red. Area	Pos-Direção / Position-Direction	Julg / Judgm (Ângulo / Ratio)	Position-Direction	Méd. / Ave.	Pos-Direção / Position-Direction	Temperatura / Temperature	TRS / TRE	Energia / Energy Exp. Lat. / Lat. Expan. 1	2	3	Méd. / Ave.	TGF / FGS	TGA / AGS					CLR	CSR	CTR
1807558	1212501		6.30 x 1880	36.120		T0187027T	T4T	298	431	69	36	63																			

OBSERVAÇÕES / REMARKS

CERTIFICAMOS QUE O MATERIAL AQUI DESCRITO, FOI INSPECIONADO E APROVADO DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES, QUE NÃO ESTÁ CONTAMINADO POR RADIOATIVIDADE ACIMA DOS LIMITES NORMAIS E QUE O MATERIAL NÃO SOFREU CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO DURANTE O SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO / WE HEREBY CERTIFY THAT THE MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN SATISFACTORY INSPECTED IN ACCORDANCE WITH THE SPECIFICATIONS, HAS NOT BEEN CONTAMINATED BY ANY RADIOACTIVITY ABOVE NORMAL BACKGROUND LEVELS AND HAS NOT COME INTO CONTACT WITH ANY MERCURY BEARING INSTRUMENTS OR MERCURE CONTAMINANTS DURING ITS PRODUCTIVE PROCESS.
PROCESSO DE FABRICAÇÃO: ACIARIA LD – LINGOTAMENTO CONTÍNUO - LAMINAÇÃO DE TIRAS A QUENTE EM TREM [illegible] / MANUFACTURING PROCESS: BASIC OXYGEN LD – CONTINUOUS CASTING – HOT STRIP ROLLING [illegible] MILL)

(1) POSIÇÃO / POSITION
T - Topo / Head2 - ⅓ Largura / ⅓ Width
M - Meio / Body4 - ⅓ Largura / ⅓ Width
C - Cauda / Tail

DIREÇÃO / DIRECTION
L - Longitudinal A - 45°
T - [illegible]versal

DOBRAMENTO / BEND
A - Aprovado / Aproved

(2) INCLUSÕES
TIPO / TYPE
A - Sulfeto / Sulphide
B - Aluminato / Aluminate
C - Silicato / Silicate
D - Óxido / Oxide
T - Total / Total

SÉRIE
F - Fina / Thin
G - Grossa / Heavy

GERALDO IRAN DE L. S. CARDOSO
CUSTOMER SERVICE DIVISION

ARCELORMITTAL TUBARÃO

ARCELORMITTAL BRASIL S/A
ESCRITÓRIO / OFFICE - USINA / STEEL WORK
AV. BRIGADEIRO EDUARDO GOMES, 930 - J. LIMOEIRO - SERRA - ES 29163-970
TEL. (5527) 3348-1240 / 3348-2220 FAX (5527) 3348-1482 / 3348-2271
INSC. ESTADUAL N° 080.750.63-0 INSC CNPJ N° 17.469.701/0104-82

CERTIFICADO DE QUALIDADE / MILL SHEET / QUALITY CERTIFICATI

N° DE CONTROLE / CONTROL No.: 1604723
DATA EMISSÃO / ISSUE DATE: 15/06/2011

CONSUMIDOR / USER: **ARCELORMITTAL BRASIL S.A.- BP**

N° PEDIDO ITEM / ORDER ITEM No.	N° PEDIDO CONSUMIDOR / CUSTOMER REF. No.	N° PED. CLIENTE / BUYER REF. No.
B216677-66	18155	660

ESPECIFICAÇÃO / STANDARD SYMBOL	APLICAÇÃO / END USE	PRODUTO / PRODUCT	N° PROTOCOLO / PROTOCOL No.
ASTM A36 - A131A	Naval-Uso Geral	BQ - Bobina a Quente/Hot Rolled Coil	RJ0111-00-04

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / CHEMICAL COMPOSITION (%) (CODE L = ANÁLISE DE PANELA / LADLE ANALYSIS - P = ANÁLISE NO PRODUTO / PRODUCT ANALYSIS)

N° Corrida / Heat No.	Code	C	SI	MN	P	S	AL	CU	NI	CR	MO	V	NB	N	SN	TI	B
3232444	L	0.17	0.205	0.800	0.019	0.0070	0.031	0.005	0.005	0.016	0.001	0.002	0.0006	0.0058	0.001	0.001	0.0003
CQ Garantia	Min Máx																

N° Corrida / Heat No.	N° Bobina / Coil No.	N° da Nota Fiscal	Esp. x Larg. / Thickness x Width (MM)	Peso / Weight (KG)	N° Bobina Cliente / Customer Coil No.	N° da Amostra / Sampling No.	Tração / Tensile MPa GL=50mm; W=12,5mm: Pos-Dir / Position-Direction	LE / YS	LR / TS	Razão El / Yield Ratio	Along (%) / Elongation	Red. Area / Red. Area	Dobr. / Bend: Pos-Direção / Position-Direction	Julg / Judgem (Ângulo Raio)	Dureza / Hardness: Position-Direction	Méd. / Ave.	Impacto / Charpy: Pos-Direção / Position-Direction	Temperatura / Temperature	TRS / TRE	Energia / Energy Exp. Lat. / Lat. Expan. 1	2	3	Méd. / Ave.	T. Grão / Grain Size: TOP / FOB	TGA / AGS	Inclusões / Inclusion				HIC: CLR	CSR	CTR
3232444	1212515		16 x 1880	28.970		T0187272T	T4T	321	465	69	38	59																				

OBSERVAÇÕES / REMARKS

CERTIFICAMOS QUE O MATERIAL AQUI DESCRITO, FOI INSPECIONADO E APROVADO DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES, QUE NÃO ESTÁ CONTAMINADO POR RADIOATIVIDADE ACIMA DOS LIMITES NORMAIS E QUE O MATERIAL NÃO SOFREU CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO DURANTE O SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO / WE HEREBY CERTIFY THAT THE MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN SATISFACTORY INSPECTED IN ACCORDANCE WITH THE SPECIFICATIONS, HAS NOT BEEN CONTAMINATED BY ANY RADIOACTIVITY ABOVE NORMAL BACKGROUND LEVELS AND HAS NOT COME INTO CONTACT WITH ANY MERCURY BEARING INSTRUMENTS OR MERCURE CONTAMINANTS DURING ITS PRODUCTIVE PROCESS.
PROCESSO DE FABRICAÇ[illegible]CIARIA LD – LINGOTAMENTO CONTINUO - LAMINAÇÃO DE TIRAS A QUENTE EM TREM CONTINUO / MANUFACT[illegible] PROCESS: BASIC OXYGEN LD – CONTINUOUS CASTING – HOT STRIP ROLLING (TANDEM MILL)

(1) POSIÇÃO / POSITION
T - Topo / Head2 - ¼ Largura / ¼ Width
M - Meio / Body4 - ¼ Largura / ¼ Width
C - Cauda / Tail

DIREÇÃO / DIRECTION
L - Longitudinal A - 45°
T - Transversal

DOBRAMENTO / BEND
Aprovado / Aproved

(2) INCLUSÕES
TIPO / TYPE
A - Sulfeto / Sulphide
B - Aluminato / Aluminate
C - Silicato / Silicate
D - Óxido / Oxide
T - Total / Total
SÉRIE
F - Fina / Thin
G - Grossa / Heavy

GERALDO IRAN DE L. S. CARDOSO
CUSTOMER SERVICE DIVISION

CERTIFICADO DA QUALIDADE

Quality Certificate / Certificado de Calidad

Conforme ASMESFA5.01/2007ADENDA2009 Programa(Schedule) G

Produto : OK 22.50 4,00X350MM - LT 20KG
Product/Producto

Lote : VT038E5289 **Data de Produção :** 00.00.0000
Heat Number/Produccion *Date/Fecha de Produccion*

Classificação :
Classification/Classificacion

AWS A5.1-04 ASME SFA5.1/ 2007AD2009 E6010

Corpos de Prova de Metal Depositado

All-Weld Metal Test Assemblies/Cuerpos de Prueba del Metal Depositado

Análise Química (%)

Chemical Analysis/Analisis Quimico

C	Si	Mn	P	S
0,071	0,130	0,170	0,010	0,007

Cr	Ni	Mo	V
0,022	0,020	0,005	0,016

Propriedades Mecânicas Típicas

Typical Mechanical Properties / Propiedades Mecánicas Tipicas

Resistência a Tração (MPA)/Tensile Strength/Resistência a la Tracion	510
Limite de Escoamento (MPA)/Yield Strength/Limite de Fluencia	420
Alongamento (%)/Elongation/Alargamiento	31
Teste de Impacto CHARPY-V (J)/Impact Test/Ensayo de Impacto	50
Temperatura (ºC)/Temperature/Temperatura	-30

Teste de Filete

Fillet Weld Test / Ensayo de Filete

ATENDE AOS REQUISITOS SATISFY THE REQUIREMENTS ATIENDE A LOS REQUISITOS

Qualidade Radiográfica

Radiographic Test/Calidad Radiografica

GRAU 2 GRADE 2 GRADO 2

SONIA REGINA SILVA
ESAB S.A. Indústria e Comércio
Controle de Qualidade Consumíveis
Quality Control / Control de la Calidad

编　码：
SERIAL NO.：RBJJ/8/01-13

收货单位：
CONSIGNEE：济南工业北路21#(200000001)

合 同 号：
CONTRACT NO. JG10B024DF1

到　站：
DESTINATION：青岛/大港公司1、2、6码头专用线/大港公司开发科/臧爱国、田玲0532-2983746、83262273

品种名称：　　车号：
COMMODITY：结构钢热轧钢板　　VEHICLE NO.：鲁A56001

牌号 GRADE：
A36

JIGANG

济南钢铁股份有限公司
JINAN IRON AND STEEL COMPANY LTD.
钢板质量证明书
QUALITY CERTIFICATE OF STEEL PLATE

技术条件：
TECHNICAL STANDARD：JG10B024DF1的技术条款

交货状态：
DELIVERY CONDITION：热轧 AS ROLLED

质量证明书编号：
QUALITY CERTIFICATE NO.：HB2010-04-2836

日　期：
DATE：2010-01-15

售后服务电话/传真：0531-88866274
SERVICE TELEPHONE/FAX：

http://www.jigang.com.cn

熔炼号 HEAT NO.	规格 SIZE (mm)	批号 BATCH NO.	产品数量 QUANTITY 张数 PCS	重量 WEIGHT (t)	化学成份 CHEMICAL COMPOSITION(%) C x10⁻²	Si	Mn	P x10⁻³	S	N x10⁻⁴	O	H	屈服强度 Y.P (MPa)	抗拉强度 T.S (MPa)	延伸率 E.L A200 (%)	备注 REMARKS
10S7-02865	25x2300x12000	19583	5	27.080	18	18	04	17	6				335	475	28	
10S7-02865	25x2300x12000	19584	4	21.664	18	18	04	17	6				330	475	27	
10S7-02866	25x2300x12000	19585	9	48.744	17	17	07	22	6				275	445	23.5	
10S7-02866	25x2300x12000	19586	3	16.248	17	17	07	22	6				260	430	23.5	
10S5-02901	25x2300x12000	19587	3	16.248	18	17	88	12	11				300	470	28.5	
10S6-02314	25x2300x12000	19588	2	10.832	16	15	99	16	11				285	460	25	
10S7-02866	25x2300x12000	19589	8	43.328	17	17	07	22	6				280	455	23.5	
10S6-02315	25x2300x12000	19590	6	32.496	16	16	93	11	5				285	465	26	
10S6-02315	25x2300x12000	19591	9	48.744	16	16	93	11	5				280	445	27.5	
10S6-02315	25x2300x12000	19592	4	21.664	16	16	93	11	5				285	475	26	
10S6-02317	25x2300x12000	19593	4	21.664	17	16	96	16	10				285	465	27	
10S6-02314	25x2300x12000	19594	6	32.496	16	15	99	16	11				300	465	25.5	
10S6-02314	25x2300x12000	19595	2	10.832	16	15	99	16	11				295	470	28	
10S7-02861	25x2300x12000	20344	10	54.160	15	17	97	19	7				325	490	28.5	
合计(SUB-TOTAL)			75	406.200												

备注REMARKS

说明：贵方若查询产品质量情况，请将产品牌号、炉号、批号、证书编号、发货日期、车号、合同号等写入函内。
NOTE: IF THERE IS ANY QUESTION WITH QUALITY, PLEASE OFFER THE RELEVANT GRADE, HEAT NO., BATCH NO., CERTIFICATE NO., CONTRACT NO., ETC.

审核：
EXAMINATOR：

发货员：薛文涛
CONSIGNOR：

制表：栏丽萍
TABULATOR：

第二联：用户验收

KL ENGENHARIA

CERTIFICADO DE QUALIDADE DA TINTA

PLANQUÍMICA INDUSTRIAL

PLANQUÍMICA

Divisão Marítima/ Industrial

Planquímica Industrial e Comercial Ltda.
Rua dos Rubis, 1503 - Rocha Miranda 21510-014 - Rio de Janeiro - RJ - CNPJ: 30.319.479/0001-94 IE: 81.834.733
PBX: 21-2471-1600 Fax: 21-3371-7800

Certificado de Controle de Qualidade

CLIENTE: CONSTRUTORA GETEL LTDA.

Fabricação: 07/2011
Validade: 06/2012
Nota Fiscal/Fat.: 3973

Qualidade Nº	Cor :	Nº O/F:	Nome do Produto:
M-30.533	CINZA	J-07.2729	MABPOXY HB CINZA MUNSEL N. 6,5 FOSFATO DE ZINCO - COMP. A
M-30.533	OPACO	J-07.2730	MABPOXY AGENTE DE CURA - COMP. B

Controle de Qualidade

Características	Valor	Min.	Max.
Peso específico, g/cm³ (ASTM D 1475)	1,690	1,680	1,720
Viscosidade, sCF Nº 4, Seg. (ASTM D 1200)	165 Seg.	150 Seg.	180 Seg.
Consistência, UK (ASTM D 562)	100 UK	90 UK	110 UK
Grau de dispersão, µm (ASTM D 1210)	30 µm	20 µm	40 µm
Brilho, UB (ASTM D 523)	35 UB	30 UB	40 UB
Poder de Cobertura, mm (N-1212)	15 mm	-	15 mm
Aderência, Mpa (ASTM D 4541)	10MPa	10MPa	-
OUTRAS CARACTERÍSTICAS			
Descaimento, µm (película seca) (N-1810)	220 µm	200 µm	-
Teor de Fosfato de Zinco, % em massa (N-2220)	11%	10%	-
Sólidos por massa, % (N-1367)	87%	87%	89%
Tempo de secagem para repintura, h (ASTM D-1640)	20h	16h	48h
Tempo de vida Útil da Mistura (pot life),h N-1363	3h:20min	2h	-
Teor de Pigmento,% (ASTM D 2371)	49%	-	50%
Sólidos por volume, % (N-1358)	51%	50%	52%
Tempo de secagem à pressão, h (ASTM D-1640)	15h:40min	-	16h
Tempo de secagem ao toque, h (ASTM D-1640)	3h:25min	2h	4h

* Varia de acordo com as condições de aplicação e o produto a ser aplicado.
** Varia de acordo com a cor do produto.
Obs.: Algumas destas características são baseadas nos Componentes (A + B).

Componentes:
M-30.533 (A + B)

Proporção de mistura: (1 : 1)
A Vol. Base: 18,/Litros
B Vol. Agente Cura: 18,/Litros

Planquímica Controle de Qualidade Certificado nº: 1358
Data: 04/07/2011

Químico Responsável:
Nilo Jayme F. S. Filho
Eng. Químico
CRQ 03312418 - 3ª Região

Assinatura:

This is to certify that the above materuak hás been manufactured, tested and approved according to procedures given in Planquímica's Quality Assurance System approved under DNV/ISO 9001, and that it complies with the specifications and approval criteria for the product in question.

PLANQUÍMICA INDUSTRIAL

PLANQUÍMICA

Divisão Marítima/ Industrial

Planquímica Industrial e Comercial Ltda.
Rua dos Rubis, 1503 - Rocha Miranda 21510-014 - Rio de Janeiro - RJ - CNPJ: 30.319.479/0001-94 IE: 81.834.733
PBX: 21-2471-1600 Fax: 21-3371-7800

Certificado de Controle de Qualidade

Cliente: CONSTRUTORA GETEL LTDA.

Fabricação: 07/2011
Validade: 06/2012
Nota Fiscal/Fat.: 3973

Qualidade Nº	Cor :	Nº O/F:	Nome do Produto:
M-30.416	PRETO	J-07.2727	MABPOXY HB PRETO ADP C-210 – COMP. A
M-30.043	OPACO	J-06.2728	MABPOXY AGENTE DE CURA ADP C-210 – COMP. B

Controle de Qualidade

Características	Valor	Min.	Max.
Massa específica, g/cm³ (ASTM D 1475)	1,605	1,600	1,650
Viscosidade, sCF Nº 8, Seg. (ASTM D 1200)	215 Seg.	200 Seg.	230 Seg.
Consistência, UK (ASTM D 562)	NA	NA	NA
Grau de dispersão, µm (ASTM D 1210)	30 µm	20 µm	40 µm
Brilho, UB (ASTM D 523)	35 UB	30 UB	40 UB
Poder de Cobertura, mm (ASTM D 1212)	10mm	-	10mm
Aderência,Kpa	2,78 Kpa	2,78 kpa	-
OUTRAS CARACTERÍSTICAS			-
Descaimento, µm (película seca) (N-1810)	520 µm	500 µm	-
Tempo de secagem para re-pintura, (ASTM D 1640)	16h	12h	48h
Tempo de vida Útil (pot life) da Mistura ,h (N-1363)	6h:30min	5h	8h
Sólidos por volume, % (ASTM D 1358)	82%	80%	82%
Sólidos por massa, % (1367)	96%	94%	96%
Tempo de secagem à pressão, h (ASTM D 1640)	15h:40min	-	16h
Tempo de secagem ao toque, h (ASTM D 1640)	4h:35min	4h	5h

* Varia de acordo com as condições de aplicação e o produto a ser aplicado.
** Varia de acordo com a cor do produto.

Componentes:
M-30.416 (A + B)

Obs.: Algumas destas características são baseadas nos Componentes (A + B).

Proporção de mistura: (1 : 1)
A Vol. Base: 18/Litros
B Vol. Agente Cura: 18/Litros

Planquímica Controle de Qualidade Certificado nº: 1357

Data: 04/07/2011

Químico Responsável:
Nilo Jayme F. S. Filho
Engº Químico
CRQ 03512413 3ª Região

Assinatura:

This is to certify that the above materuak hás been manufactured, tested and approved according to procedures given in Planquímica's Quality Assurance System approved under DNV/ISO 9001, and that it complies with the specifications and approval criteria for the product in question.

PLANQUÍMICA INDUSTRIAL

PLANQUÍMICA

Divisão Marítima/ Industrial

Planquímica Industrial e Comercial Ltda.
Rua dos Rubis, 1503 - Rocha Miranda 21510-014 - Rio de Janeiro - RJ - CNPJ: 30.319.479/0001-94 IE: 81.834.733
PBX: 21-2471-1600 Fax: 21-3371-7800

Certificado de Controle de Qualidade

Cliente: CONSTRUTORA GETEL LTDA.

Fabricação: 07/2011

Validade: 06/2012

Nota Fiscal/Fat.: 3973

Qualidade Nº	Cor :	Nº O/F:	Nome do Produto:
M-30	INCOLOR	J-07.2726	MABTHINNER PARA EPOXY

Controle de Qualidade

Características	Valor	Min.	Max.
Peso específico, g/cm³ (ASTM D 1475)	0,915	0,910	0,920
OUTRAS CARACTERÍSTICAS			
Solventes Aromáticos	50%	-	-
Solventes Glicois	40%	-	-
Solventes álcoois	10%	-	-

Embalagem: Latas de 5/Litros

Planquímica Controle de Qualidade Certificado nº: 1356 Data: 04/07/2011

Químico Responsável:

Nilo Jayme F. S. Filho
Engº Químico
CRQ 03312418 - 3ª Região

Assinatura:

This is to cerify that the above materuak hás been manufactured, tested and approved according to procedures given in Planquímica's Quality Assurance System approved under DNV/ISO 9001, and that it complies with the specifications and approval criteria for the product in question.

Empresa Certificada ISO 9001-2008 INMETRO / DNV

FISPQ - "FICHA DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS"

ENCONTRA-SE EM NOSSO SITE: www.planquimica.com.br

KL ENGENHARIA

ENSAIOS POR ULTRA-SOM

AXIAL TECNOLOGIA EM INSPEÇÕES - LOCAÇÕES E SERVIÇOS	RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM	No.. 01 PÁG. 01 DATA: 09/09/11

Cliente: TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA N/A

Peça / Componente: TUBO FLANGEADO Desenho: ASME

Procedimento / Rev.: PR 011-11OUT.2004 Norma/Critério de Aceitação:

Critério de Aceitação: SEC. V ( ) ( )

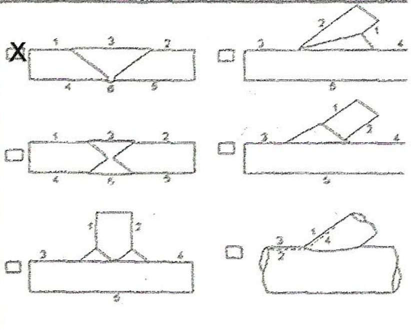
Processo de Fabricação					Metal de base: 1/4¨mm
[X] Juntas soldadas	☐ Forjado	☐ Fundido	☐ Laminado	☐ Outros:	Espessura:
Estado da Superfície					Metal de Adição 6010
☐ Esmerilhada	[X] Escovada	☐ Usinada	☐ Em bruto	☐ Outros:	Temp. 34º C

Marca e Tipo de Materiais e Equipamentos utilizados

Aparelho de Ultra-som	Cabeçotes							
	Fabr.	Modelo	Nº de Série	F (MHz)	Ângulo	GP (dB)	CT (dB)	GI (dB)
Marca e Modelo: USK-6 Nº de série: 27261-1323	KRAUTKRAMER KRAUTKRAMER	S 1318	25/250mm	4	60,	45,5	+ 1	47

Acoplante	Bloco de Referência	Bloco	Correlação	Cabo Marca / Tipo	Cabo Comprimento
METIL CELULOSE	Nº BP-002	FC 01	N / A	FIOTEC - AMP	1 m

PEÇA/JUNTA EXAMINADA	Descontinuidades (Discontinuities) Nº	Superf.	Cota	Comp.	Prof.	Ampl.	Cabeçote	Laudo	OBSERVAÇÕES
JUNTA 01	00	X	X	00	00	00	60	A	1,07m



Obs: Unidade/Obra: Barragem Jatobá.
Aço Carbono ASTM A36.
DN 300 mm.

LAUDO: [X] APROVADO ☐ REPROVADO

LEGENDAS: GP = Ganho Primário (Reference Level) CT = Correção por Transferência (Transfer Correction)
GI = Ganho de Inspeção (Inspection Gain) GI = GP + CT + 6dB A = Aprovado R= Reprovado
M79 –Registro gráfico do aparelho na memória N.79; ARL- Critério para Reprovação.

Inspetor Nível [illegible]	Fiscalização:	Cliente
Fábio de Deus Pereira Silva INSP. DE [illegible] ASNT Nº UT 3005 Fábio de Deus Pereira Silva Data 09/09/2011	Data	Data

AXIAL
TECNOLOGIA EM INSPEÇÕES - LOCAÇÕES E SERVIÇOS

RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM

No. 02
PÁG. 01
DATA: 09/09/11

Cliente: TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA N/A
Peça / Componente: TUBO FLANGEADO
Desenho: ASME
Procedimento / Rev.: PR 011-11OUT.2004
Norma/Critério de Aceitação:
Critério de Aceitação: SEC. V ( ) ( )

Processo de Fabricação					Metal de base: 1/4¨mm
[X] Juntas soldadas	☐ Forjado	☐ Fundido	☐ Laminado	☐ Outros:	Espessura:

Estado da Superfície					Metal de Adição 6010
☐ Esmerilhada	[X] Escovada	☐ Usinada	☐ Em bruto	☐ Outros:	Temp. 34º C

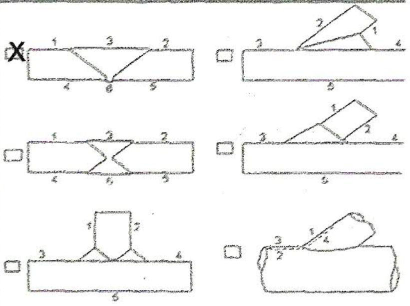
Marca e Tipo de Materiais e Equipamentos utilizados

Aparelho de Ultra-som
Marca e Modelo: USK-6
Nº de série: 27261-1323

Cabeçotes							
Fabr.	Modelo	Nº de Série	F (MHz)	Ângulo	GP (dB)	CT (dB)	GI (dB)
KRAUTKRAMER KRAUTKRAMER	S 1318	25/250mm	4	60,	45,5	+ 1	47

Acoplante	Bloco de Referência	Bloco	Correlação	Cabo – Marca / Tipo	Cabo – Comprimento
METIL CELULOSE	Nº BP-002	FC 01	N / A	FIOTEC - AMP	1 m

PEÇA/JUNTA EXAMINADA	Descontinuidades (Discontinuities)								OBSERVAÇÕES
	Nº	Superf.	Cota	Comp.	Prof.	Ampl.	Cabeçote	Laudo	
JUNTA 01	00	X	X	00	00	00	60	A	3,31m



Obs: Unidade/Obra: Barragem Jatobá.
Aço Carbono ASTM A36.
DN 300 mm.

LAUDO: [X] APROVADO ☐ REPROVADO

LEGENDAS: GP = Ganho Primário (Reference Level) CT = Correção por Transferência (Transfer Correction)
GI = Ganho de Inspeção (Inspection Gain) GI = GP + CT + 6dB A = Aprovado R= Reprovado
M79 –Registro gráfico do aparelho na memória N.79; ARL- Critério para Reprovação.

Inspetor Nível 2:	Fiscalização:	Cliente
Fábio de Deus Pereira Silva INSP. ULTRA-SOM SNQC/ASNT Nº UT 3005 Data 09/09/11	Data	Data

AXIAL
TECNOLOGIA EM INSPEÇÕES - LOCAÇÕES E SERVIÇOS

RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM

No.: 03
PÁG. 01
DATA: 09/09/11

Cliente: TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA N/A
Peça / Componente: TUBO FLANGEADOS Desenho: ASME
Procedimento / Rev.: PR 011-11OUT.2004 Norma/Critério de Aceitação:
Critério de Aceitação: SEC. V ( ) ( )

Processo de Fabricação

[X] Juntas soldadas [ ] Forjado [ ] Fundido [ ] Laminado [ ] Outros:

Estado da Superfície

[ ] Esmerilhada [X] Escovada [ ] Usinada [ ] Em bruto [ ] Outros:

Metal de base: 1/4¨mm
Espessura:
Metal de Adição 6010
Temp. 34º C

Marca e Tipo de Materiais e Equipamentos utilizados

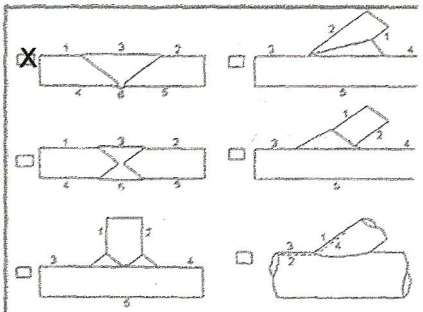
Aparelho de Ultra-som
Marca e Modelo: USK-6
Nº de série: 27261-1323

Cabeçotes

Fabr.	Modelo	Nº de Série	F (MHz)	Ângulo	GP (dB)	CT (dB)	GI (dB)
KRAUTKRAMER	S 1318	25/250mm	4	60,	45,5	+ 1	47
KRAUTKRAMER							

Acoplante	Bloco de Referência	Bloco	Correlação	Cabo	
				Marca / Tipo	Comprimento
METIL CELULOSE	Nº BP-002	FC 01	N / A	FIOTEC - AMP	1 m

PEÇA/JUNTA EXAMINADA	Descontinuidades (Discontinuities)								OBSERVAÇÕES
	Nº	Superf.	Cota	Comp.	Prof.	Ampl.	Cabeçote	Laudo	
JUNTA 01	00	X	X	00	00	00	60	A	7,47m



Obs: Unidade/Obra: Barragem Jatobá.
Aço Carbono ASTM A36.
DN 300 mm.

LAUDO: [X] APROVADO [ ] REPROVADO

LEGENDAS: GP = Ganho Primário (Reference Level) CT = Correção por Transferência (Transfer Correction)
GI = Ganho de Inspeção (Inspection Gain) GI = GP + CT + 6dB A = Aprovado R= Reprovado
M79 –Registro gráfico do aparelho na memória N.79; ARL- Critério para Reprovação.

Inspetor Nível 2 :	Fiscalização:	Cliente
Fábio de Deus Pereira Silva INSP. DE ULTRA-SOM N/2 ASNT Nº UT 3005		
Data 09/09/2011	Data	Data

AXIAL
TECNOLOGIA EM INSPEÇÕES - LOCAÇÕES E SERVIÇOS

RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM

No.: 04
PÁG. 01
DATA: 09/09/11

Cliente: TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA N/A
Peça / Componente: TUBO PONTA-FLANGE Desenho: ASME
Procedimento / Rev.: PR 011-11OUT.2004 Norma/Critério de Aceitação:
Critério de Aceitação: SEC. V ( ) ( )

Processo de Fabricação

[X] Juntas soldadas [ ] Forjado [ ] Fundido [ ] Laminado [ ] Outros:

Estado da Superfície

[ ] Esmerilhada [X] Escovada [ ] Usinada [ ] Em bruto [ ] Outros:

Metal de base: 1/4¨mm
Espessura:
Metal de Adição 6010
Temp. 34º C

Marca e Tipo de Materiais e Equipamentos utilizados

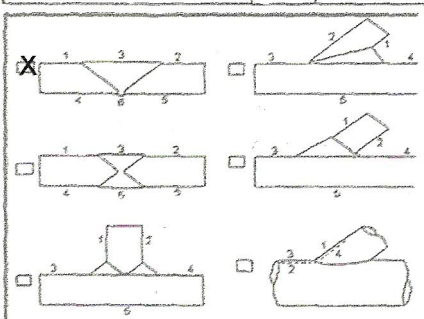
Aparelho de Ultra-som
Marca e Modelo: USK-6
Nº de série: 27261-1323

Cabeçotes

Fabr.	Modelo	Nº de Série	F (MHz)	Ângulo	GP (dB)	CT (dB)	GI (dB)
KRAUTKRAMER	S 1318	25/250mm	4	60,	45,5	+ 1	47
KRAUTKRAMER							

Acoplante	Bloco de Referência	Bloco	Correlação	Cabo	
				Marca / Tipo	Comprimento
METIL CELULOSE	Nº BP-002	FC 01	N / A	FIOTEC - AMP	1 m

PEÇA/JUNTA EXAMINADA	Descontinuidades (Discontinuities)								OBSERVAÇÕES
	Nº	Superf.	Cota	Comp.	Prof.	Ampl.	Cabecote	Laudo	
JUNTA 01	00	X	X	00	00	00	60	A	7,47m



Obs: Unidade/Obra: Barragem Jatobá.
Aço Carbono ASTM A36.
DN 300 mm.

LAUDO: [X] APROVADO [ ] REPROVADO

LEGENDAS: GP = Ganho Primário (Reference Level) CT = Correção por Transferência (Transfer Correction)
GI = Ganho de Inspeção (Inspection Gain) GI = GP + CT + 6dB A = Aprovado R= Reprovado
M79 –Registro gráfico do aparelho na memória N.79; ARL- Critério para Reprovação.

Inspetor Nível 2	Fiscalização:	Cliente
Fábio de Deus Pereira Silva INSP. DE ULTRA-SOM N2 ASNT Nº UT 3005		
Data 09/09/2011	Data	Data

AXIAL
TECNOLOGIA EM INSPEÇÕES - LOCAÇÕES E SERVIÇOS

RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM

No.: 05
PÁG. 01
DATA: 09/09/11

Cliente: TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA N/A
Peça / Componente: TUBO PONTA-FLANGE Desenho: ASME
Procedimento / Rev.: PR 011-11OUT.2004 Norma/Critério de Aceitação:
Critério de Aceitação: SEC. V ( ) ( )

Processo de Fabricação

[X] Juntas soldadas [ ] Forjado [ ] Fundido [ ] Laminado [ ] Outros:

Estado da Superfície

[ ] Esmerilhada [X] Escovada [ ] Usinada [ ] Em bruto [ ] Outros:

Metal de base: 1/4¨mm
Espessura:
Metal de Adição 6010
Temp. 34º C

Marca e Tipo de Materiais e Equipamentos utilizados

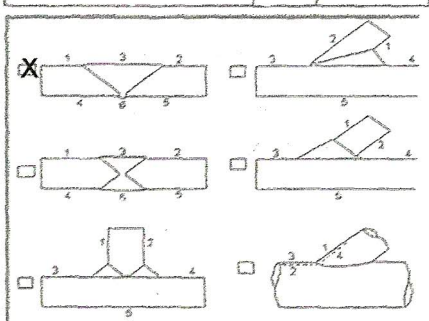
Aparelho de Ultra-som
Marca e Modelo: USK-6
Nº de série: 27261-1323

Cabeçotes

Fabr.	Modelo	Nº de Série	F (MHz)	Ângulo	GP (dB)	CT (dB)	GI (dB)
KRAUTKRAMER	S 1318	25/250mm	4	60,	45,5	+ 1	47
KRAUTKRAMER							

Acoplante	Bloco de Referência	Bloco	Correlação	Cabo	
				Marca / Tipo	Comprimento
METIL CELULOSE	Nº BP-002	FC 01	N / A	FIOTEC - AMP	1 m

PEÇA/JUNTA EXAMINADA	Descontinuidades (Discontinuities)								OBSERVAÇÕES
	Nº	Superf.	Cota	Comp.	Prof.	Ampl.	Cabecote	Laudo	
JUNTA 01	00	X	X	00	00	00	60	A	0,48m



Obs: Unidade/Obra: Barragem Jatobá.
Aço Carbono ASTM A36.
DN 300 mm.

LAUDO: [X] APROVADO [ ] REPROVADO

LEGENDAS: GP = Ganho Primário (Reference Level) CT = Correção por Transferência (Transfer Correction)
GI = Ganho de Inspeção (Inspection Gain) GI = GP + CT + 6dB A = Aprovado R= Reprovado
M79 –Registro gráfico do aparelho na memória N.79; ARL- Critério para Reprovação.

Inspetor Nível 2:	Fiscalização:	Cliente
Fábio de Deus Pereira Silva INSP. RE ULTRASSOM NÍVEL II Nº UT 3005 Data 09/09/2011	Data	Data

Fábio de Deus Pereira Silva
INSP. RE ULTRASSOM NÍVEL II
Nº UT 3005
09/09/2011

AXIAL TECNOLOGIA EM INSPEÇÕES - LOCAÇÕES E SERVIÇOS	RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM	No.. 06
		PÁG. 01
		DATA: 09/09/11

Cliente: TÂMEGA HIDROMECÂNICA E MONTAGENS LTDA N/A

Peça / Componente: TUBO EXTREMIDADES LISAS Desenho: ASME

Procedimento / Rev.: PR 011-11OUT.2004 Norma/Critério de Aceitação:

Critério de Aceitação: SEC. V ( ) ( )

Processo de Fabricação

[X] Juntas soldadas [ ] Forjado [ ] Fundido [ ] Laminado [ ] Outros:

Metal de base: 1/4¨mm

Espessura:

Estado da Superfície

[ ] Esmerilhada [X] Escovada [ ] Usinada [ ] Em bruto [ ] Outros:

Metal de Adição 6010

Temp. 34º C

Marca e Tipo de Materiais e Equipamentos utilizados

Aparelho de Ultra-som

Marca e Modelo: USK-6

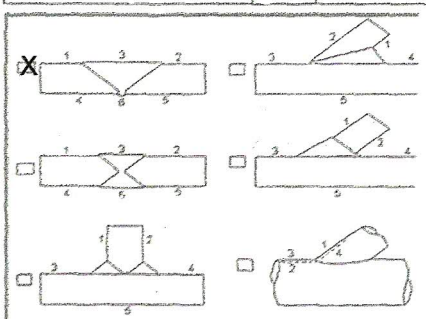
Nº de série: 27261-1323

Cabeçotes

Fabr.	Modelo	Nº de Série	F (MHz)	Ângulo	GP (dB)	CT (dB)	GI (dB)
KRAUTKRAMER KRAUTKRAMER	S 1318	25/250mm	4	60,	45,5	+ 1	47

Acoplante	Bloco de Referência	Bloco	Correlação	Cabo Marca / Tipo	Cabo Comprimento
METIL CELULOSE	Nº BP-002	FC 01	N / A	FIOTEC - AMP	1 m

PEÇA/JUNTA EXAMINADA	Descontinuidades (Discontinuities) Nº	Superf.	Cota	Comp.	Prof.	Ampl.	Cabeçote	Laudo	OBSERVAÇÕES
JUNTA 01	00	X	X	00	00	00	60	A	0,80m



Obs: Unidade/Obra: Barragem Jatobá.
Aço Carbono ASTM A36.
DN 300 mm.

LAUDO: [X] APROVADO [ ] REPROVADO

LEGENDAS: GP = Ganho Primário (Reference Level) CT = Correção por Transferência (Transfer Correction) GI = Ganho de Inspeção (Inspection Gain) GI = GP + CT + 6dB A = Aprovado R= Reprovado M79 –Registro gráfico do aparelho na memória N.79; ARL- Critério para Reprovação.

Inspetor Nível 2 :	Fiscalização:	Cliente
Fábio de Deus Pereira Silva INSP. DE ULTRA-SOM N2 ASM Nº UT 3005		
Data 09/09/2011	Data	Data

Fábio de Deus Pereira Silva
INSP. ULTRASOM N2 ASM
Nº UT 3005