



ELABORAÇÃO DE READEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO VISANDO A SUBSTITUIÇÃO DOS CANAIS ABERTOS POR TUBULAÇÃO, INCLUINDO A AUTOMAÇÃO DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO GORUTUBA NO MUNICÍPIO DE NOVA PORTEIRINHA, ESTADO DE MINAS GERAIS

CONTRATO Nº 1.078.00/2011



PROJETO BÁSICO VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO Tomo 4 – Anexos

Janeiro de 2013



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
1ª SR – Montes Claros - MG

**ELABORAÇÃO DE READEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO
DO PROJETO BÁSICO VISANDO A SUBSTITUIÇÃO DOS
CANAIS ABERTOS POR TUBULAÇÃO, INCLUINDO A
AUTOMAÇÃO DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO GORUTUBA
NO MUNICÍPIO DE NOVA PORTEIRINHA, ESTADO DE
MINAS GERAIS**

CONTRATO Nº 1.078.00/2011

PROJETO BÁSICO

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO
Tomo 4 – Anexos**

Janeiro de 2013



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E PARNAÍBA
CODEVASF**

SGAN – Quadra 601 – Lote 1
70.830-901 – Brasília –DF
www.codevasf.gov.br - divulgacao@codevasf.gov.br

C737e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

Elaboração de readequação e complementação do projeto básico visando a substituição dos canais abertos por tubulação, incluindo a automação do perímetro de irrigação Gorutuba no município de Nova Porteirinha, estado de Minas Gerais. Projeto básico - Relatório final. Brasília: Codevasf, 2013, 2013. 5 v.

CD-ROM

FAHMA Planejamento e Engenharia Ltda.

Contrato – 1.078.00/2011

v.1: Relatório do projeto (4 tomos)- v.2: Especificações técnicas (2 tomos)-
v.3: Quantidades e orçamentos (2 tomos)- v.4: Desenhos – v.5: Manual de
operação e manutenção

1. Irrigação-Gorutuba. II. Distribuição de água. III. Projeto. IV. Título.

CDU 628.14(815.1)

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF esta promovendo a modernização do sistema de condução e distribuição de água do Perímetro de Irrigação Gorutuba, localizado no município de Nova Porteirinha, Estado de Minas Gerais, que teve início com a contratação da elaboração do estudo de viabilidade e do projeto básico para otimização da eficiência do sistema, concluído em 2009.

Em prosseguimento, decorrente do Edital Nº 008/2011 – Tomada de Preços, a CODEVASF firmou com a FAHMA Planejamento e Engenharia Agrícola Ltda o Contrato Nº 1.078.00/2011, que teve por objeto a elaboração de Readequação e Complementação do Projeto Básico Visando a Substituição dos Canais Abertos por Tubulação, Incluindo a Automação do Perímetro de Irrigação Gorutuba, no Município de Nova Porteirinha, Estado de Minas Gerais. A Ordem de Serviço foi emitida em 24/01/12 e os trabalhos foram executados no período de 360 dias.

A realização dos serviços ocorreu em duas etapas. A Etapa 1 foi organizada em seis atividades principais e a Etapa 2, em duas atividades.

Os resultados dos trabalhos realizados estão contemplados no relatório final do **Projeto Básico**, do qual o presente documento constitui o Volume 1 – Relatório do Projeto, Tomo 4 – Anexos: Estudos Topográficos e Estudos Geotécnicos.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	i
SIGLAS A ABREVIATURAS	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	3
3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS	6
3.2. Serviços Executados	7
3.2.1. Sondagens a Trado	7
3.2.2. Sondagens a Percussão	8
3.2.3. Execução dos Trabalhos	8
3.3. Resultados e Conclusões	8
ANEXOS	11
Anexo 1 – <i>Relatório de Metodologia e Resultados dos Estudos Geotécnicos</i>	

SIGLAS E ABREVIATURAS

CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
DIG	Distrito de Irrigação do Perímetro Gorutuba
PGO	Perímetro de Irrigação Gorutuba
PLG	Perímetro de Irrigação Lagoa Grande
SP	Sondagem a percussão
ST	Sondagem a trado
TDR	Termos de Referência

1. INTRODUÇÃO

Os serviços realizados pela FAHMA, objeto do presente Contrato, abrangeram todos os trabalhos de campo e de escritório para a elaboração da readequação e complementação do projeto básico existente, visando a substituição dos canais abertos por tubulação, incluindo a automação do Perímetro de Irrigação Gorutuba (PGO), localizado no município de Nova Porteirinha, estado de Minas Gerais.

Os trabalhos foram efetivados a partir dos “Estudos de viabilidade e projeto Básico, visando otimizar a eficiência de condução e distribuição de água do Perímetro de Irrigação do Gorutuba, já implantado e em operação, localizado no município de Nova Porteirinha, Estado de Minas Gerais”, elaborados pela empresa PLENA e concluídos em 2009, neste documento, também denominados “projeto básico existente”.

Os trabalhos de readequação e complementação do projeto básico existente, conforme previsto nos Termos de Referência, foram desenvolvidos em duas etapas:

Etapas 1

Nesta etapa, inicialmente, previu-se a realização do reconhecimento e atualização do diagnóstico de situação do Perímetro Gorutuba, juntamente com a avaliação do projeto básico e do sistema de automação proposto.

Uma vez concluídos o reconhecimento e a atualização do diagnóstico e tendo-se avançado na avaliação do projeto básico, puderam ser identificados os serviços topográficos adicionais necessários a readequação e complementação do projeto, bem como, os serviços geotécnicos necessários.

Em seguida, foram estudadas alternativas de readequação e complementação, sendo uma delas o projeto básico existente. O estudo de alternativas culminou

com a seleção da alternativa de melhor viabilidade técnico-econômica e aprovação pela CODEVASF.

Etapas 2

Esta etapa consistiu na elaboração do projeto básico de engenharia da melhor alternativa selecionada na Etapa 1 e aprovada pela CODEVASF. Esta alternativa contemplou todos os objetivos previstos no escopo dos serviços.

Concluída a elaboração do projeto básico de engenharia do novo sistema de condução e distribuição do PGO, preparou-se o relatório final do **Projeto Básico** o qual, seguindo orientação dos Termos de Referência, foi estruturado na seguinte forma:

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

- Tomo 1 – Resumo – Ficha Técnica
- Tomo 2 – Texto Descritivo
- Tomo 3 – Memorial de Cálculo
- Tomo 4 – Anexos
 - Estudos Topográficos
 - Estudos Geotécnicos

VOLUME 2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Tomo 1 – Fornecimento de Materiais e Equipamentos e Execução de Obras Cíveis
- Tomo 2 – Sistema de Monitoramento e Automação

VOLUME 3 – QUANTIDADES E ORÇAMENTOS

- Tomo 1 – Quantidades
- Tomo 2 – Orçamentos

VOLUME 4 – DESENHOS

VOLUME 5 – MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O presente documento constitui o Volume 1 – Relatório do Projeto, Tomo 4 – Anexos: Estudos Topográficos e Estudos Geotécnicos.

.

2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Conforme previsto nos Termos de Referência, para a readequação e complementação do projeto básico existente visando à substituição dos canais abertos por tubulação do Perímetro de Irrigação Gorutuba foi necessária a realização de levantamento planialtimétrico dos canais ainda não levantados.

A identificação dos canais que não tinham sido objeto de levantamento topográfico ocorreu por ocasião da *avaliação do projeto básico existente* e complementada após a *consolidação da melhor alternativa*, resultado dos estudos de alternativas realizados, contemplando os ajustes efetuados no projeto. As poligonais a serem levantadas passaram a ser designadas com o nome da tubulação que irá substituir o canal atual.

Seguindo as Especificações Técnicas para os Serviços Topográficos contidas nos TDR, a FAHMA elaborou o Plano de Trabalho de Execução dos Serviços de Topografia. O plano foi apresentado à CODEVASF e aprovado pela mesma.

O levantamento topográfico foi realizado obedecendo às Especificações Técnicas contidas nos TDR e à norma NBR 13.133, tendo sido os trabalhos executados com Estação Total classe 3.

Os serviços executados compreenderam:

- a) Lançamento de poligonais eletrônicas ao longo do eixo de cada canal;
- b) Monumentação dos PI's com marcos de concreto nas dimensões de 8 x 12 x 50 cm, pintados na cor branca, identificados e aflorando 10 cm do solo;
- c) Estaqueamento das poligonais, de 20 em 20 m, com piquetes pintados na cor branca, dimensões de 2 x 2 x 10 cm, aflorando 1 cm do solo;

- d) Nivelamento das poligonais de 20 em 20 m, com intermediárias ao caso de algum acidente topográfico relevante e amarrada á rede de marcos existente;
- e) Nivelamento de seções transversais correspondente a cada piquete implantado na poligonal, com extensão de 20 m, registrando-se acidentes físicos relevantes ou estruturas hidráulicas. A seção transversal foi interrompida nos casos de impedimentos decorrentes da presença de vegetação na qual não se permite abrir picadas, cerca viva, área agrícola, área de preservação permanente e outros.

Os dados obtidos no levantamento foram processados pelo software Topograph. Os desenhos foram apresentados na extensão DWG e as cadernetas em planilhas eletrônicas compatíveis com o Excel.

As poligonais levantadas podem ser visualizadas no desenho nº TOP 001 e somaram 79.192 m (Quadro2.1). Os marcos implantados estão indicados no desenho nº TOP 002. Os levantamentos executados foram utilizados na elaboração do projeto das redes de adutoras.

Quadro 2.1. Poligonais levantadas

POLIGONAIS	COMPRIMENTO CAMPO (m)
TP01	7074
TT10101	1.777
TS102	667
TS103	2.321
TT10301	3890
TT10302	1.162
TT10303	1.358
TS104	536
TT10501	1.919
TT10502; TQ1050202	473
TT10503	580

(continua)

(continuação)

POLIGONAIS	COMPRIMENTO CAMPO (m)
TT10505; TQ 1050502	1.168
TS106; TT10602; TT10604; TQ1060401; TT10606	5.813
TT10701	428
TT10702	300
TT10703	369
TT10704	540
TT10705	260
TT10706	1.313
TT10707	2.421
TQ1070702; TQ107070201	1.470
TT10708	2.524
TQ1070801	2.641
TS108	530
TS109	301
TT10901	325
TT10902	355
TT10904	163
TS110; TT11001; TT11002; TT11003; TT11004; TT11006; TT11008	5.091
TT11101	281
TT11102	295
TT11103; TQ 1110302	440
TT11104; TQ 1110402	753
TS112	805
TS113; TT11302; TT11304; TT11306	3.204
TS114; TT11401; TT11402	5.616
TS115; TT101502; TT11702	1.366
TS116	2.120
TS117	891
TS118	5.320
TQ1180301	529
TT11801	714
TT11802	280
TT11803	923
TT11804	80
TS119	2760
TT11901	161
TT11902	1021
TT11903	253
TT11904	525
TQ1190201	318
TS120; TT12002	1.382
TS122	452
TS124	676
TS126	258
TOTAL	79.192

3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram realizados com o objetivo de subsidiar o projeto de engenharia, no que se refere aos procedimentos executivos para a implantação das tubulações enterradas. Uma vez conhecidas as características geotécnicas do subsolo, puderam ser determinados os seguintes elementos de projeto, dentre outros:

- ✓ O volume de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias a serem escavados;
- ✓ O tipo de fundações para o assentamento das tubulações;
- ✓ As dimensões dos sistemas de ancoragens das redes;
- ✓ Os trechos onde poderão ocorrer a necessidade de rebaixamento do lençol freático;
- ✓ Os sistemas de escoramento de valas.

Os serviços foram executados seguindo as Especificações Técnicas para os Serviços de Geotecnia dos TDR e de acordo com o Plano de Trabalho de Execução dos Serviços de Geotecnia, apresentado pela FAHMA e aprovado pela CODEVASF. Na execução, foram obedecidas as seguintes Normas Técnicas:

- NBR 6484 - Execução de sondagens de simples reconhecimento com SPT - Métodos de ensaio;
- NBR 8036 - Programação de sondagem de simples reconhecimentos dos solos para fundações de edifícios – Procedimento;
- NBR 9603 – Sondagem atrado;
- NBR 6502 - Rochas e solos – Terminologia;
- NBR 13441 - Rochas e solos – Simbologia;
- BOLETIM 04 – ABGE – Ensaio de permeabilidade em solos.

3.2. Serviços Executados

Foram realizados dois tipos de sondagens de campo: sondagem a trado (ST) e sondagem a percussão (SP).

3.2.1. Sondagens a Trado

As sondagens a trado foram realizadas segundo as recomendações da NBR 9603/1986. Os furos de sondagens foram locados no eixo do caminhamento das tubulações previstas no projeto básico - nos pontos de mudança de direção, nos pontos de derivações de redes secundárias/terciárias para redes terciárias/quaternárias e em posições intermediárias – procurando-se cobrir, de forma ampla e uniforme, toda extensão das redes de adutoras.

A paralisação da sondagem obedeceu aos seguintes critérios:

- Quando se atingiu a profundidade especificada na programação dos serviços: até 2,00m, no caso de adutoras de diâmetro de até 500 mm; até 2,50 m, no caso de adutoras de 600 a 800 mm e até 3,00 m, para as adutoras de diâmetro de 900 a 1.200 mm ou quando as características locais do solo demandavam;
- Quando a camada do solo era impenetrável ao trado manual, sendo que no caso de interrupção igual ou inferior a 0,50 m foi realizado um segundo furo, deslocando-se lateralmente em cerca de 1,0 m do furo original;
- Quando o solo era irrecuperável ao trado manual.

3.2.2. Sondagens a Percussão

As sondagens a percussão foram executadas conforme preconizado pela NBR 6484/2001. Inicialmente, foi previsto a execução de sondagens em quatro pontos. Porém, no decorrer dos serviços, julgou-se necessário realizar sondagem a percussão em mais dois pontos. Os furos atingiram a profundidade de cerca de 5,00 m, sendo que, em dois casos, julgou-se oportuno estudar o perfil do solo numa profundidade maior.

3.2.3. Execução dos Trabalhos

Para execução dos trabalhos de campo, a FAHMA contratou uma empresa especializada em serviços geotécnicos. A metodologia de execução e os produtos dos serviços realizados estão apresentados no Anexo 1.

3.3. Resultados e Conclusões

Foram realizados seis furos de sondagem a percussão e 461 de sondagens a trado, sendo que destes últimos, 122 corresponderam a deslocamento do furo original. Os locais das sondagens estão indicados no desenho nº GEO 001.

Conforme pode ser observado no citado desenho, duas sondagens a percussão foram realizadas às margens do rio Gorutuba, no local da estrutura de travessia da água para o Perímetro de Irrigação Lagoa Grande (PLG); uma no local da estrutura de derivação de água do canal CP01 para a tubulação TP01 e três em locais próximos à rodovia e ferrovia (para se obter informações necessárias à execução das travessias das tubulações sob tais obras). Os resultados das sondagens a percussão estão apresentados em folhas específicas no relatório do Anexo 1.

Pelo exame dos resultados das sondagens a trado contidos no Anexo1, observa-se que, com muita frequência, as perfurações foram interrompidas devido a

presença de camada impenetrável ou irrecuperável (poucos casos) ao trado manual. Do total, 35,9 % dos furos foram paralisados antes de 0,50 m de profundidade. A distribuição destes furos está apresentada nas plantas do Anexo 2. Constatou-se, ainda, que 38,6% das sondagens ultrapassam 0,50 m, porém não atingiram a profundidade de 2,00 m.

Registra-se, também, que as perfurações paralisadas por camada de solo irrecuperável ao trado somaram-se oito, 2,4 % do total.

Nas sondagens a trado, constatou-se a presença do lençol freático em 12 pontos. A profundidade do nível da água variou de 0,15 a 2,30 m. Estes locais também estão indicados nas plantas do Volume 2.

Nas sondagens a percussão, o lençol freático esteve presente em apenas três furos, com profundidade igual ou abaixo de 3,20 m.

No que concerne à execução da implantação das redes de adutoras do Perímetro de Irrigação Gorutuba (PGO), a análise dos resultados das sondagens realizadas, tendo-se em conta as limitações de sua acuidade, permite inferir:

- 1) O material a ser escavado para instalação das adutoras, na sua maioria, se enquadra em “primeira categoria”, podendo valer esta inferência para os locais onde as sondagens foram impedidas de avançar, uma vez que, todas as sondagens a percussão mostraram este tipo material até a profundidade de 3,00 m ou mais. Porém, estudos complementares devem ser realizados para confirmação ou não desta conclusão.
- 2) Poderá haver necessidade de rebaixamento de lençol freático e, possivelmente, escoramento especial de valas em alguns trechos, conforme se observou em 12 perfurações a trado.

- 3) Também, em alguns trechos, poderá ser necessário escoramento especial de valas, sem presença de lençol freático, conforme indicaram oito furos de sondagem a trado.
- 4) Levantamentos complementares devem ser realizados para melhorar a acuidade dos presentes estudos e confirmar ou não as conclusões e inferências ora apresentadas.

Ref.: 2012 - 553

Cliente: FAHMA

Obra: SAA - Adutoras

Local: Janaúba/MG

Prezados Senhores:

Referente aos serviços de sondagem de simples reconhecimento ao longo do decurso do subsolo (sondagem a percussão), com ensaio de penetração dinâmico padronizado SPT (*Standard Penetration Test*) na obra supracitada relatamos:

QUANTITATIVOS

- 006 furos de sondagem a percussão.
- 339 furos de sondagem a trado.
- 122 furos de sondagem a trado em deslocamentos.

SONDAGEM A PERCUSSAO - METODOLOGIA EXECUTIVA

No desenvolvimento da sondagem à percussão podem se distinguir três etapas básicas: perfuração, medição de resistência à penetração e amostragem.

Perfuração: A técnica de perfuração, a fim de possibilitar a medição da resistência à penetração, é feita observando-se a presença do nível do lençol freático.

- Perfuração acima do nível d'água – executada com trado;
- Perfuração abaixo do nível d'água – executada com a lavagem por circulação de água com o auxílio do trépano de lavagem. Sendo também usada quando o trado ficar inoperante.

Amostragem: A retirada de amostras do subsolo, tipo deformada pode ser feita durante a perfuração, através do trado, da lavagem com circulação de água, ou quando da medição da resistência à penetração pelo amostrador padronizado RAYMONND ou S.P.T.

Medição da Resistência à Penetração: A resistência à penetração é representada pelo índice de resistência à penetração, N (S.P.T), que é a soma do número de golpes de um martelo padronizado com peso de 65 kgf, caindo em queda livre de uma altura de 75 cm, necessários à penetração dos 30 cm finais do amostrador padronizado S.P.T.

Os estados de compacidade e de consistência são estimados em função do índice de resistência a penetração (Nspt).

As expressões empregadas para a classificação da compacidade das areias referem-se a deformabilidade e resistência destes solos sob o ponto de vista de fundações e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compacidade

relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos definidos na Mecânica dos Solos.

NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

A determinação do lençol freático se faz quando se atinge o nível d água durante a execução de uma sondagem. Nesta oportunidade, interrompe-se a operação de perfuração e passa-se a observar a elevação do nível d água no furo. Efetuam-se leituras a cada 5 minutos durante o período mínimo de 15 minutos.

Para constatar sua estabilização, é também realizada uma segunda leitura, decorrido o mínimo de 12 horas após o encerramento da sondagem.

Em alguns casos há variações entre o nível d água anotado nas sondagens e o nível d água efetivamente encontrado ao se executarem as obras de infra-estrutura.

Fatores que podem causar variações do nível d água:

- Pequena dimensão dos furos de sondagem: A pequena superfície drenante fornece pouca vazão.
- Baixa permeabilidade do solo: Quando as camadas do subsolo têm pouca permeabilidade o tempo de 24 horas usado para a medição pode ser insuficiente para a sua estabilização.
- Condições específicas do subsolo do maciço local: em subsolos muito argilosos, de baixa permeabilidade, a drenagem é difícil, podendo até mesmo deixar locais em condições impermeáveis, principalmente se for empregada argila bentonita para a estabilização das paredes dos furos. Se houver a ocorrência de camadas arenosas ao longo das paredes do furo, variações imprevistas do lençol d água poderão ocorrer. Inclusive, diferenças localizadas de cotas de níveis de água podem ser explicadas por estas condições do subsolo local.
- Condições climáticas: No período das chuvas o nível d água é mais elevado que durante as secas.
- Condições de drenagem: A execução de escavações, próximas ao local das sondagens podem modificar as condições de drenagem e produzir alterações do nível d água.
- Condições topográficas: Em locais topograficamente acidentados, deve-se controlar mais cuidadosamente a posição do nível d água, considerando-se que condições particulares de drenagem, obras na circunvizinhança e a instalação de poços de bombeamento de água na região podem modificar grandemente as condições verificadas durante a investigação do subsolo.
- Artesianismo: A distribuição das camadas do subsolo e seus índices de permeabilidade podem provocar a ascensão do nível d água durante os trabalhos de escavação.

Para uma definição mais precisa do nível d água recomenda-se a instalação de tubo piezométrico ou a execução de tubulão piloto.

SONDAGEM A TRADO – METODOLOGIA EXECUTIVA

A sondagem é iniciada com o trado cavadeira, utilizando a ponteira para desagregação de terrenos duros ou compactos, sempre que necessário. Quando o avanço do trade cavadeira se torna difícil é utilizado o trado helicoidal.

O material retirado do furo é depositado a sombra, sobre uma lona ou madeira, de modo que evite sua contaminação com o solo superficial do terreno ou diminuição excessiva de umidade.

O material obtido é agrupado em montes dispostos segundo sua profundidade a cada metro perfurado. Sempre que houver mudança das características do terreno no transcorrer de um metro perfurado, cada tipo de solo é agrupado em um monte separado identificando início e término de cada material amostrado.

De posse da planta de locação fornecida pelo contratante, procedemos a execução dos furos, obedecendo a profundidade estipulada, verificando a ocorrência do nível d'água e as camadas de solo encontradas ao longo do furo.

ST-001	0,00	Argila marrom com detritos vegetais
	0,60	Argila vermelha com pedregulhos.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-002	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-003	0,00	Argila arenosa marrom escura.
	0,50	Argila marrom com pedregulhos.
	0,90	Argila arenosa vermelha com pedregulhos.
	3,00	
ST-004	0,00	Areia cinza
	1,30	Argila arenosa cinza.
	2,20	Areia argilosa marrom.
	3,00	
ST-005	0,00	Argila vermelha com pedregulhos.
	0,20	Argila marrom clara
	0,70	Areia marrom escura
	1,00	Areia marrom avermelhada.
	3,00	
ST-006	0,00	Argila arenosa cinza escura com pedregulho.
	0,50	Argila arenosa cinza escura.
	1,60	Argila orgânica marrom escura.
	3,00	N.A: 1,70 m.
ST-007	0,00	Argila arenosa cinza escura.
	0,50	Areia argilosa cinza escura N.A: 1,60 m.
	3,00	
ST-008	0,00	Argila arenosa cinza escura.
	0,70	Areia argilosa cinza escura.
	3,00	

ST-009	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-010	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-011	0,00	Pedregulhos grosso entremeado com argila cinza escura. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-012	0,00	Areia argilosa cinza clara com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-013	0,00	Argila arenosa cinza clara com pedregulhos.
	0,10	Argila arenosa marrom.
	3,00	
ST-014	0,00	Entulho de construção
	0,20	Areia fina amarela com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-015	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-016	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-017	0,00	Areia argilosa Marrom.
	0,20	Argila vermelha com pedregulhos.
	0,60	Argila arenosa cinza escura com pedregulhos. NA: 0,60 m. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-018	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-019	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,30	Argila vermelha com pedregulhos.
	3,00	
ST-020	0,00	Argila marrom clara com pedregulhos.
	0,90	Argila vermelha.
	3,00	
ST-021	0,00	Argila marrom claro com pedregulhos
	0,30	Argila rosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual
	0,60	
ST-022	0,00	Argila marrom clara
	0,10	Argila rosa clara.
	3,00	
ST-023	0,00	Argila marrom claro com pedregulhos

	0,20	Argila marrom escura.
	3,00	
ST-024	0,00	Argila marrom clara
	0,30	Argila marrom escura com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,90	
ST-025	0,00	Argila com pedregulho marrom claro.
	0,20	Argila cinza claro
	3,00	
ST-026	0,00	Argila cinza claro
	0,90	Areia cinza clara
	3,00	Areia marrom.
	3,20	
ST-027	0,00	Areia argilosa marrom.
	3,00	Areia amarela.
	3,20	
ST-028	0,00	Argila marrom clara.
	0,90	Areia argilosa marrom escura.
	1,80	Areia amarela. N.A: 2,30 m
	3,00	Areia argilosa cinza escura.
	3,20	
ST-030	0,00	Argila marrom com pedregulho grosso. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-031	0,00	Argila marrom clara com pedregulho grosso.
	0,40	
ST-032	0,00	Argila marrom com pedregulho grosso. Impenetrável ao trado manual.
	0,55	
ST-033	0,00	Entulho de construção. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-034	0,00	Argila amarela com pedregulho
	0,25	Argila cinza com pedregulhos.
	1,10	Impenetrável ao trado manual.
ST-035	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	0,30	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,70	
ST-036	0,00	Argila marrom com pedregulho.
	0,50	Argila marrom
	3,00	
ST-037	0,00	Areia cinza
	0,15	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-038	0,00	Areia cinza clara. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-039	0,00	Argila cinza com pedregulhos.

	0,50	Areia cinza amarelada.
	3,00	
ST-040	0,00	Areia cinza. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-041	0,00	Argila cinza com detritos vegetais e pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-042	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,70	
ST-043	0,00	Argila cinza clara
	3,00	
ST-044	0,00	Areia cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	1,30	
ST-045	0,00	Argila marrom e cinza.
	3,00	
ST-046	0,00	Silte amarelo claro com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-047	0,00	Silte cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-048	0,00	Silte marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-049	0,00	Silte marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,45	
ST-050	0,00	Silte marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-051	0,00	Argila marrom com pedregulho grosso. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-052	0,00	Areia argilosa cinza com detritos vegetais.
	0,10	Argila arenosa marrom escura.
	1,60	Argila plástica marrom escura.
	3,00	
ST-053	0,00	Argila arenosa marrom.
	0,80	Areia cinza amarelada.
	1,10	Areia argilosa cinza com pedregulhos.
	3,00	
ST-054	0,00	Argila marrom.
	3,00	
ST-055	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-056	0,00	Argila arenosa marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-057	0,00	Argila arenosa cinza escura com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	

ST-058	0,00	Argila arenosa cinza.
	0,10	Argila arenosa marrom escura.
	3,00	
ST-059	0,00	Argila arenosa cinza clara.
	0,40	Pedregulhos grossos entremeado com argila marrom. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-060	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-061	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-062	0,00	Argila marrom escura. Impenetrável ao trado manual.
	1,25	
ST-063	0,00	Argila arenosa marrom escura.
	3,00	
ST-064	0,00	Argila arenosa marrom clara.
	3,00	
ST-065	0,00	Argila arenosa marrom escura.
	3,00	
ST-066	0,00	Argila arenosa marrom escura.
	0,50	Areia argilosa marrom escura.
	3,00	
ST-067	0,00	Argila marrom escura
	3,00	
ST-068	0,00	Argila cinza com pedregulho.
	0,10	Pedregulhos marrons. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-069	0,00	Argila cinza com pedregulhos finos. Impenetrável ao trado manual.
	1,10	
ST-070	0,00	Argila marrom.
	3,00	
ST-071	0,00	Argila cinza.
	0,50	Argila marrom com pedregulhos.
	1,10	Argila marrom.
	3,00	
ST-072	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	0,90	Argila orgânica marrom escura. N.A: 1,60 m.
	3,00	
ST-073	0,00	Argila orgânica preta.
	0,60	Pedregulhos finos de quartzo. Irrecuperável ao trado manual.
	1,10	
ST-074	0,00	Argila marrom avermelhada
	0,45	Argila vermelha
	3,00	
ST-075	0,00	Argila vermelha.
	0,30	Argila vermelha com pedregulhos lateríticos.

	0,60	Argila vermelha
	3,00	
ST-076	0,00	Pedregulhos com argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-077	0,00	Argila marrom escura com detritos vegetais. Pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
	0,40	
ST-078	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-079	0,00	Argila arenosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-080	0,00	Argila arenosa marrom, com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,10	
ST-081	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-082	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-083	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,10	
ST-084	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,10	
ST-085	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-086	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-087	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-088	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-089	0,00	Areia argilosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-090	0,00	Argila arenosa vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-091	0,00	Argila marrom claro com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,30	
ST-092	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-093	0,00	Argila amarelada com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-094	0,00	Argila marrom com detritos

	2,00	vegetais. Impenetrável ao trado manual.
ST-095	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-096	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-097	0,00	Argila arenosa rosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-098	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,80	
ST-099	0,00	Argila arenosa marrom. Impenetrável ao trado manual.
	2,10	
ST-100	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-101	0,00	Argila arenosa marrom. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-102	0,00	Argila orgânica cinza escura com pedregulhos. N.A: 0,15 m
	3,00	
ST-103	0,00	Argila marrom com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-104	0,00	Argila marrom escura.
	0,20	Argila marrom clara. Impenetrável ao trado manual.
	2,30	
ST-105	0,00	Areia marrom clara.
	0,30	Areia marrom clara com pedregulhos. Irrecuperável ao trado manual.
	2,20	
ST-106	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-107	0,00	Argila vermelha.
	0,30	Pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-108	0,00	Argila vermelha
	0,15	Pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,45	
ST-109	0,00	Argila marrom.
	0,20	Argila vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-110	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-111	0,00	Argila amarela com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-112	0,00	Argila cinza com detritos vegetais e pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	2,10	
ST-113	0,00	Argila arenosa marrom com

	1,15	pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
ST-114	0,00	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	2,60	
ST-115	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,65	
ST-116	0,00	Argila marrom clara com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,60	
ST-117	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,80	
ST-118	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos.
	0,50	Argila arenosa marrom.
	3,00	
ST-119	0,00	Argila arenosa marrom.
	0,80	Argila orgânica arenosa cinza escura.
	3,00	
ST-120	0,00	Argila arenosa marrom escura.
	0,45	Argila orgânica arenosa cinza escura.
	3,00	
ST-121	0,00	Argila orgânica marrom.
	0,80	Areia amarela escura.
	3,00	
ST-122	0,00	Argila orgânica arenosa cinza escura.
	0,50	Areia argilosa marrom. N.A: 0,45 m
	1,00	Argila orgânica arenosa marrom.
	3,00	
ST-123	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,70	
ST-124	0,00	Areia argilosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-125	0,00	Argila orgânica arenosa cinza escura.
	3,00	
ST-126	0,00	Argila marrom com detritos vegetais.
	0,20	Argila arenosa marrom escura.
	3,00	
ST-127	0,00	Argila marrom clara
	0,30	Argila plástica marrom escura.
	1,20	Argila arenosa marrom escura.
	3,00	
ST-128	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-129	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,70	
ST-130	0,00	Argila marrom com pedregulhos.

	0,70	Impenetrável ao trado manual.
ST-131	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,80	
ST-132	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-133	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,50	Argila plástica arenosa cinza. N.A: 1,00m
	3,00	
ST-134	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-135	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-136	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-137	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,60	
ST-138	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-139	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-140	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-141	0,00	Argila cinza escura. Impenetrável ao trado manual.
	1,80	
ST-142	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-143	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,80	
ST-144	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-145	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-146	0,00	Argila marrom escura.
	0,50	Areia argilosa cinza.
	0,70	Argila orgânica cinza escura.
	3,00	
ST-147	0,00	Argila marrom.
	0,15	Argila arenosa cinza.
	3,00	
ST-148	0,00	Argila vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-149	0,00	Argila marrom com pedregulhos.

	0,40	Impenetrável ao trado manual.
ST-150	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,75	Impenetrável ao trado manual.
ST-151	0,00	Argila marrom com detritos vegetais.
	0,50	Argila orgânica marrom.
	1,00	Argila arenosa vermelha.
	3,00	
ST-152	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-153	0,00	Argila arenosa cinza.
	0,30	Argila orgânica cinza escura. N.A: 0,65m
	3,00	
ST-154	0,00	Argila cinza.
	0,30	Argila marrom escura.
	1,50	Areia fina amarela. Irrecuperável ao trado manual.
	2,10	
ST-155	0,00	Argila marrom com detritos vegetais.
	0,10	Argila orgânica marrom.
	0,80	Argila orgânica arenosa marrom.
	3,00	
ST-156	0,00	Argila arenosa marrom.
	0,70	Argila marrom com pedregulhos.
	1,80	Impenetrável ao trado manual.
ST-157	0,00	Argila marrom com detritos vegetais.
	0,60	Argila marrom com pedregulhos.
	2,90	Impenetrável ao trado manual.
ST-158	0,00	Argila siltosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,45	
ST-159	0,00	Argila marrom escura.
	0,30	Argila marrom avermelhada
	3,00	
ST-160	0,00	Aterro de cascalho
	0,20	Argila vermelha com pedregulhos.
	0,90	Areia argilosa cinza.
	1,60	Argila cinza. N.A: 1,90 m
	3,00	
ST-161	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	0,20	Argila cinza escura. Impenetrável ao trado manual.
	1,10	
ST-162	0,00	Argila marrom escura.
	0,90	Argila arenosa cinza clara.
	1,00	Argila arenosa amarela. N.A: 2,30
	3,00	
ST-163	0,00	Argila amarela com pedregulhos.

	0,40	Impenetrável ao trado manual.
ST-164	0,00	Argila arenosa marrom.
	0,60	Impenetrável ao trado manual.
ST-165	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-166	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-167	0,00	Argila vermelha com pedregulhos.
	0,15	Impenetrável ao trado manual.
ST-168	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-169	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,40	Impenetrável ao trado manual.
ST-170	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-171	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	1,00	Impenetrável ao trado manual.
ST-172	0,00	Areia amarela com pedregulhos.
	0,25	Impenetrável ao trado manual.
ST-173	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-174	0,00	Areia amarela com pedregulhos.
	0,35	Impenetrável ao trado manual.
ST-175	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,80	Impenetrável ao trado manual.
ST-176	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-177	0,00	Argila amarela. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-178	0,00	Argila rosa com pedregulhos.
	0,60	Impenetrável ao trado manual.
ST-179	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	0,55	Impenetrável ao trado manual.
ST-180	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,00	Impenetrável ao trado manual.
ST-181	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-182	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,10	Impenetrável ao trado manual.
ST-183	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	2,00	Impenetrável ao trado manual.
ST-184	0,00	Argila amarela com pedregulhos.
	0,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-185	0,00	Argila rosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.

	1,15	
ST-186	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-187	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-188	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	2,00	
ST-189	0,00	Areia argilosa marrom clara.
	3,00	
ST-190	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-191	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-192	0,00	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	2,20	
ST-193	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-194	0,00	Areia marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-195	0,00	Aterro de cascalho. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-196	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-197	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-198	0,00	Areia marrom com pedregulhos. Argila vermelha.
	0,25	
	3,00	
ST-199	0,00	Argila vermelha.
	3,00	
ST-200	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-201	0,00	Argila cinza.
	1,00	Argila arenosa amarela.
	3,00	
ST-202	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-203	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-204	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-205	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-206	0,00	Argila vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-207	0,00	Argila marrom com pedregulhos.

	0,40	Impenetrável ao trado manual.
ST-208	0,00	Argila vermelha com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-209	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-210	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-211	0,00	Argila marrom. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-212	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-213	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,80	
ST-214	0,00	Areia marrom com detritos vegetais. Irrecuperável ao trado manual.
	1,60	
ST-215	0,00	Argila arenosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-216	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-217	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-218	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-219	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-220	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-221	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-222	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-223	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-224	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-225	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-226	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-227	0,00	Argila arenosa preta.
	1,50	Argila marrom.
	3,00	
ST-228	0,00	Areia argilosa amarela.

	0,30	Areia argilosa vermelha. Irrecuperável ao trado manual.
	2,40	
ST-229	0,00	Argila cinza. Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
	1,25	
ST-230	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,45	
ST-231	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-232	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,43	
ST-233	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-234	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-235	0,00	Pedregulho cinza. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-236	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-237	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,55	
ST-238	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-239	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-240	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-241	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-242	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-243	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-244	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-245	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-246	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,55	
ST-247	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-248	0,00	Argila cinza com pedregulhos.

	0,80	Impenetrável ao trado manual.
ST-249	0,00	Argila marrom. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-250	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-251	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos. Impetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-252	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-253	0,00	Argila arenosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-254	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-255	0,00	Argila arenosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-256	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-257	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-258	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-259	0,00	Argila cinza. Impenetrável ao trado manual.
	2,00	
ST-260	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-261	0,00	Argila cinza.
	0,20	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,00	
ST-262	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-263	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	Argila arenosa cinza com pedregulhos. Impetrável ao trado manual.
	1,52	
ST-264	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-265	0,00	Areia argilosa cinza. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-266	0,00	Areia argilosa amarela.
	0,20	Areia amarela com pedregulhos.

	0,80	Impenetrável ao trado manual.
ST-267	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos.
	0,40	Argila orgânica cinza. N.A: 2,10 .
	3,00	
ST-268	0,00	Argila orgânica arenosa marrom.
	0,60	Areia argilosa cinza.
	1,00	Areia amarela.
	3,00	
ST-269	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	1,00	Impenetrável ao trado manual.
ST-270	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	0,40	Impenetrável ao trado manual.
ST-271	0,00	Areia cinza.
	0,40	Areia argilosa cinza.
	3,00	Areia marrom.
	3,20	
ST-272	0,00	Areia amarela com pedregulhos.
	1,00	Impenetrável ao trado manual.
ST-273	0,00	Argila marrom com pedregulhos.
	0,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-274	0,00	Areia cinza com pedregulhos.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-275	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-276	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	0,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-277	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-278	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	0,55	Impenetrável ao trado manual.
ST-279	0,00	Areia marrom com pedregulhos.
	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-280	0,00	Argila cinza. Impenetrável ao trado manual.
	1,10	
ST-281	0,00	Areia marrom com detritos vegetais. Irrecuperável ao trado manual.
	1,40	
ST-282	0,00	Areia marrom com detritos vegetais. Irrecuperável ao trado manual.
	2,00	
ST-283	0,00	Argila preta com pedregulhos.
	1,25	Impenetrável ao trado manual.
ST-284	0,00	Areia amarela. Irrecuperável ao trado manual.
	1,10	
ST-285	0,00	Argila cinza. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	

ST-286	0,00	Argila cinza.
	3,00	
ST-287	0,00	Argila cinza.
	0,90	Argila marrom.
	3,00	
ST-288	0,00	Argila cinza.
	2,60	Argila orgânica arenosa cinza.
	3,00	
ST-289	0,00	Argila marrom.
	0,30	Argila orgânica cinza.
	2,00	Argila orgânica amarela.
	3,00	
ST-290	0,00	Argila orgânica marrom.
	0,60	Argila arenosa marrom.
	2,00	Argila arenosa cinza.
	3,00	
ST-291	0,00	Argila cinza.
	3,00	
ST-292	0,00	Argila arenosa cinza.
	0,80	Argila cinza com detritos vegetais.
	2,40	Argila arenosa cinza.
	3,00	
ST-293	0,00	Argila cinza.
	2,00	Argila arenosa cinza.
	3,00	
ST-294	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-295	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,10	Impenetrável ao trado manual.
ST-296	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,00	Impenetrável ao trado manual.
ST-297	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	1,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-298	0,00	Argila amarela com pedregulhos.
	0,50	Impenetrável ao trado manual.
ST-299	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	0,80	Impenetrável ao trado manual.
ST-300	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.
	1,10	Impenetrável ao trado manual.
ST-301	0,00	Areia amarela com pedregulhos.
	1,30	Impenetrável ao trado manual.
ST-302	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-303	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,15	Impenetrável ao trado manual.
ST-304	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-305	0,00	Argila cinza com pedregulhos.
	1,15	Impenetrável ao trado manual.

ST-306	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,10	
ST-307	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-308	0,00	Argila cinza com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-309	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-310	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,10	
ST-311	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-312	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-313	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-314	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-315	0,00	Argila cinza com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-316	0,00	Areia marrom com detritos vegetais. Irrecuperável ao trado manual.
	1,25	
ST-317	0,00	Argila arenosa amarela.
	0,30	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-318	0,00	Argila amarela.
	0,50	Argila vermelha.
	3,00	
ST-319	0,00	Pedregulhos de arenito.
	0,20	Argila amarela. Impenetrável ao trado manual.
	1,30	
ST-320	0,00	Argila amarela com pedregulhos.
	0,25	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,30	
ST-321	0,00	Argila arenosa amarela.
	0,50	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-322	0,00	Argila amarela. Impenetrável ao trado manual.
	1,40	
ST-323	0,00	Argila amarela. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-324	0,00	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,40	
ST-325	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	1,30	
ST-326	0,00	Argila arenosa amarela. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-327	0,00	Argila cinza com detritos vegetais.

	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-328	0,00	Argila vermelha com pedregulhos.
	1,10	Impenetrável ao trado manual.
ST-329	0,00	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,20	
ST-330	0,00	Argila arenosa amarela.
	1,15	Impenetrável ao trado manual.
ST-331	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos.
	0,20	Areia marrom.
	1,00	Areia vermelha.
	3,00	
ST-332	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos.
	0,20	Areia vermelha.
	1,00	Areia vermelha com pedregulhos.
	3,00	
ST-333	0,00	Argila siltosa cinza.
	0,20	Silte argiloso amarelo.
	1,25	Impenetrável ao trado manual.
ST-334	0,00	Silte argiloso amarelo.
	0,30	Silte amarelo. Impenetrável ao trado manual.
	1,40	
ST-335	0,00	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,15	
ST-336	0,00	Argila vermelha com pedregulhos.
	1,20	Impenetrável ao trado manual.
ST-337	0,00	Argila arenosa cinza.
	0,40	Argila arenosa amarela.
	3,00	
ST-338	0,00	Argila marrom.
	0,20	Argila arenosa amarela.
	3,00	
ST-339	0,00	Argila amarela com detritos vegetais.
	0,30	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,50	
ST-340	0,00	Areia argilosa amarela.
	0,25	Argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	1,60	

Os furos a trado com profundidade inferior a 50 cm foram deslocados lateralmente a cerca de 1,0 m de distancia em relação ao furo original.

ST-010d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-011d	0,00	Argila cinza escura com

	0,40	pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
ST-012d	0,00	Areia argilosa cinza clara com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-014d	0,00	Entulho de construção
	0,20	Areia fina amarela com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-015d	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-016d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-018d	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-030d	0,00	Argila marrom com pedregulho grosso. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-031d	0,00	Argila marrom clara com pedregulho grosso.
	0,30	
ST-033d	0,00	Entulho de construção. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-037d	0,00	Areia cinza
	0,20	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-041d	0,00	Argila cinza com detritos vegetais e pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-046d	0,00	Silte amarelo claro com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-047d	0,00	Silte arenoso cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-048d	0,00	Silte marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-049d	0,00	Silte marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-050d	0,00	Silte marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-051d	0,00	Argila marrom com pedregulho grosso. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-055d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-056d	0,00	Argila arenosa marrom com

	0,40	detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
ST-059d	0,00	Argila arenosa cinza clara.
	0,30	Pedregulhos grossos entremeado com argila marrom. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-060d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-061d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-068d	0,00	Argila arenosa cinza.
	0,15	Pedregulhos marrons.
	0,30	Impenetrável ao trado manual.
ST-077d	0,00	Argila marrom.
	0,30	Pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-078d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-079d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-080d	0,00	Argila arenosa marrom, com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-081d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-082d	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-083d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-084d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulho. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-085d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-086d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-087d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-088d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-089d	0,00	Areia argilosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	

ST-090d	0,00	Argila arenosa vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-095d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-096d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-100d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,55	
ST-103d	0,00	Pedregulhos com argila marrom. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-106d	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-107d	0,00	Argila arenosa vermelha.
	0,30	Pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-108d	0,00	Argila vermelha
	0,15	Pedregulhos e argila vermelha. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-110d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-124d	0,00	Areia argilosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-128d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,45	
ST-132d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-135d	0,00	Argila marrom com pedregulhos grossos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-136d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-138d	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-139d	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,63	
ST-140d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-142d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-144d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-145d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-149d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	

ST-152d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-158d	0,00	Argila siltosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-163d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-165d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-166d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-167d	0,00	Argila vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-168d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-169d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-170d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-172d	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-173d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-174d	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,35	
ST-182d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-184d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-186d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-187d	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-190d	0,00	Argila marrom com detritos vegetais. Impenetrável ao trado manual.
	0,15	
ST-191d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-193d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-194d	0,00	Areia argilosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-195d	0,00	Aterro de cascalho. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-196d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	

ST-197d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-200d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-202d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-203d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-204d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,60	
ST-205d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-206d	0,00	Argila arenosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,25	
ST-207d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-212d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-215d	0,00	Argila arenosa com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-216d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-218d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-219d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-220d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-222d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-223d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-224d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-225d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-226d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-230d	0,00	Areia amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-231d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,20	
ST-234d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	

ST-235d	0,00	Pedregulho cinza. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-236d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-240d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-241d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-247d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-250d	0,00	Argila arenosa marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-251d	0,00	Argila arenosa cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-252d	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-253d	0,00	Argila arenosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-255d	0,00	Argila arenosa vermelha com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-256d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-257d	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-258d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-264d	0,00	Argila arenosa amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-265d	0,00	Areia argilosa cinza. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-270d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-273d	0,00	Argila marrom com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	
ST-276d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,50	
ST-278d	0,00	Argila cinza com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,30	
ST-298d	0,00	Argila amarela com pedregulhos. Impenetrável ao trado manual.
	0,40	

- Quantitativos de furos definidos pelo contratante.
- Locação dos furos definida pelo contratante.
- Critérios de paralisação de sondagem definidos pelo contratante.
- Croqui de locação fornecidos pelo contratante.

REFERENCIA NORMATIVA

- NBR 6484 - Execução de Sondagens de simples reconhecimento dos solos - Métodos de ensaio
- NBR 8036 - Programação de sondagem de simples reconhecimentos dos solos para Fundações de Edifícios – Procedimento
- NBR 9603 – Sondagem a trado
- NBR 6502 - Rochas e Solos - Terminologia
- NBR 13441 - Rochas e Solos – Simbologia
- BOLETIM 04 – ABGE – Ensaio de Permeabilidade em Solos

NOSSA EMPRESA

Com serviços realizados em mais de 150 municípios em 04 estados da federação (MG, RJ, BA, GO) a AP&L oferece também serviços de **FUNDAÇÕES (escavadas com até 120 cm de diâmetro e 20 metros de profundidade, pré moldadas, metálicas e inclinadas até 8 graus com martelos queda livre de 2.500 e 2.700 kg.)**.

Visite o nosso site: www.apl.eng.br

Youtube: www.youtube.com/user/edfo

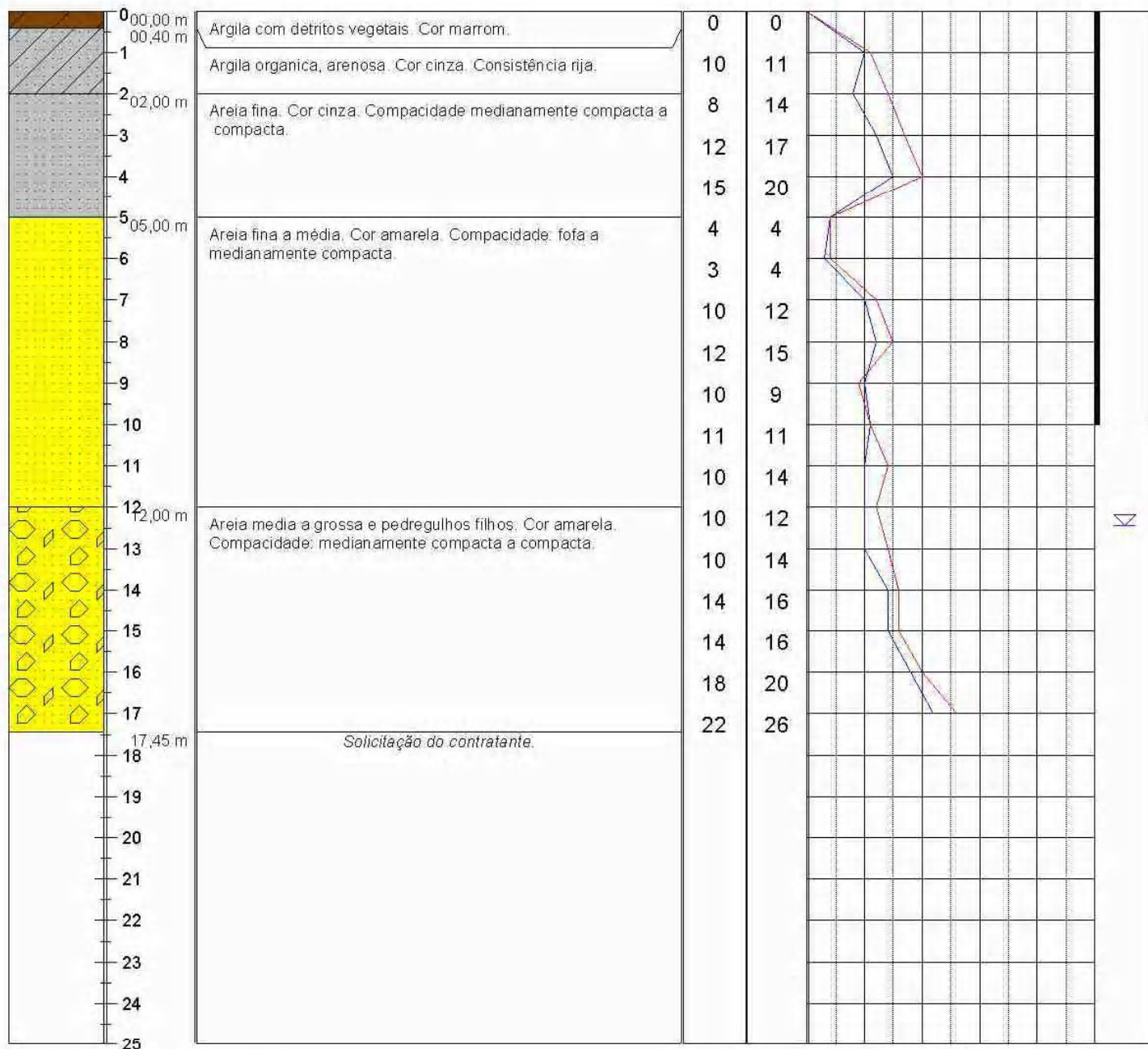
Facebook: <http://www.facebook.com/aplgeotecniafundacoes>

Atenciosamente,

Montes Claros, 31 de outubro de 2012.

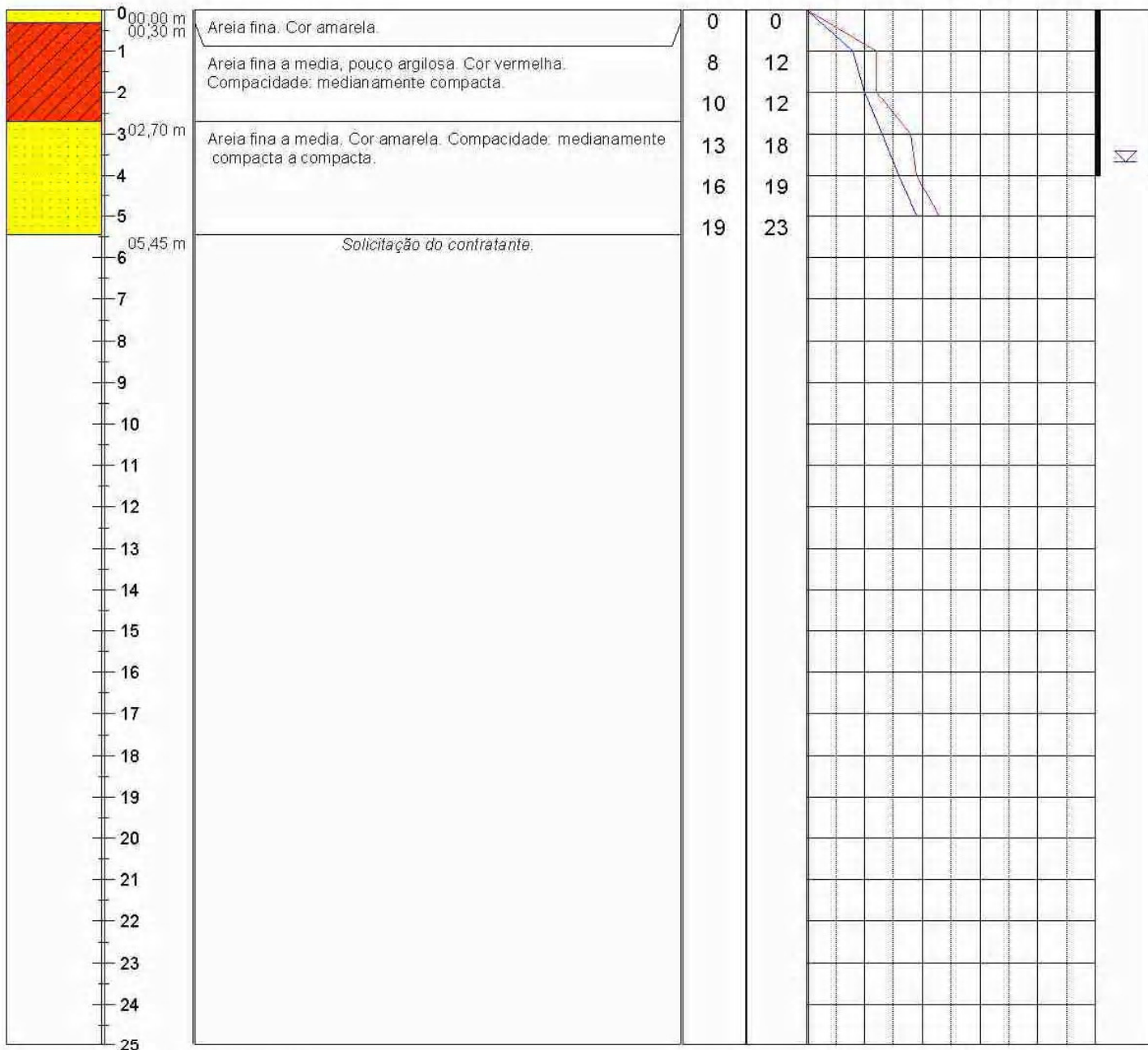
Eng. Civil Edgar Pereira Filho
CREA MG 111.472
AP&L Geotecnia e Fundações
CREA MG 40.584

CLIENTE: Fahma					SONDAGEM PERCUSSÃO SP-01						
OBRA: Sistema de Abastecimento de Agua - Adutoras					INÍCIO.....: 22/10/12 TÉRMINO: 23/10/12						
LOCAL: Janaúba/ MG					COTA: 526 m COORD.: N = 8253681 E = 681880						
Amostras	Profund. das Camadas	REVESTIMENTO: Ø 63.5mm			ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes cm)		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO				Nível da Água
		AMOSTRADOR: Ø INTERNO: 34.9mm Ø EXTERNO: 50.8mm					AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK				
		PESO: 65 Kg ALTURA DA QUEDA: 75cm					No DE GOLPES				Reves-timento
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS			I F		10 20 30 40				



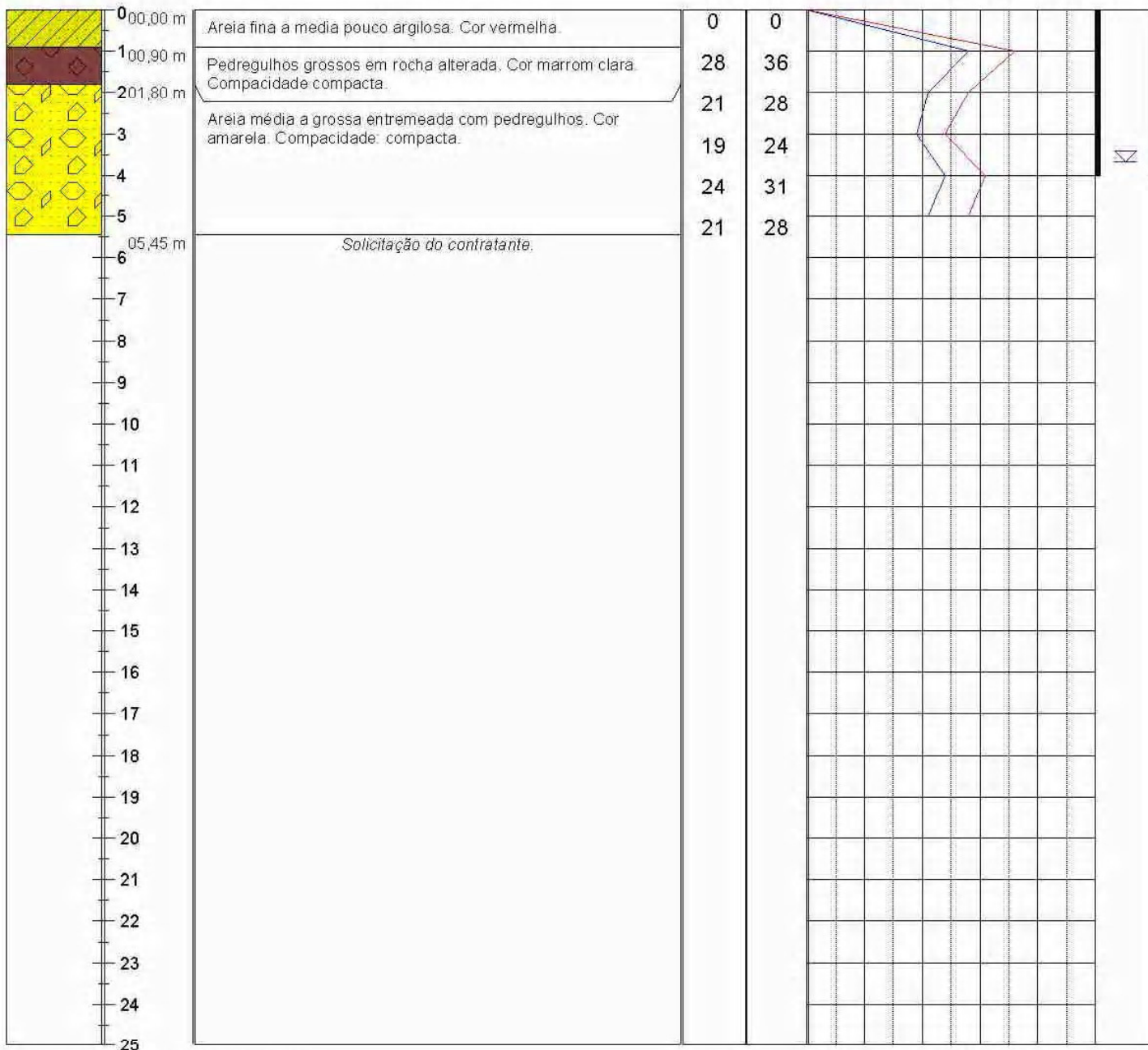
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA		SPT 30 cm INICIAIS		AVANÇO A TRADO: 01,00 m		
INICIAL: 12.43 m em 23/10/12		SPT 30 cm FINAIS		AVANÇO POR LAVAGEM:		
FINAL: Obstruído em 24/10/12				PROF. DO REVESTIMENTO: 10,00 m		
	AP & L ENGENHARIA		REFERÊNCIA:	LAVAGEM POR TEMPO (30 min)		DESENHO No:
			2012 - 553			
	MONTES CLAROS / MG		DATA:	TEMPO	DE	PARA
	PABX: (38) 3222-0119		30/10/12	10 MIN		
	WWW.APL.ENG.BR		ESCALA: 1:100	10 MIN		
			10 MIN			FOLHA No
						RESP.TÉC.: Eng. Prof. Edgar Filho

CLIENTE: Fahma		SONDAGEM PERCUSSÃO SP-02			
OBRA: Sistema de Abastecimento de Água - Adutoras		INÍCIO.....: 27/10/12 TÉRMINO: 27/10/12			
LOCAL: Janaúba/ MG		COTA: 519 m COORD.: N = 8258153 E = 681146			
Amostras	Profund. das Camadas	REVESTIMENTO: Ø 63.5mm AMOSTRADOR: Ø INTERNO: 34.9mm Ø EXTERNO: 50.8mm PESO: 65 Kg ALTURA DA QUEDA: 75cm	ENSAIO PENETROMÉTRICO (Golpes cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK	Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	I F	Nº DE GOLPES 10 20 30 40	Revestimento



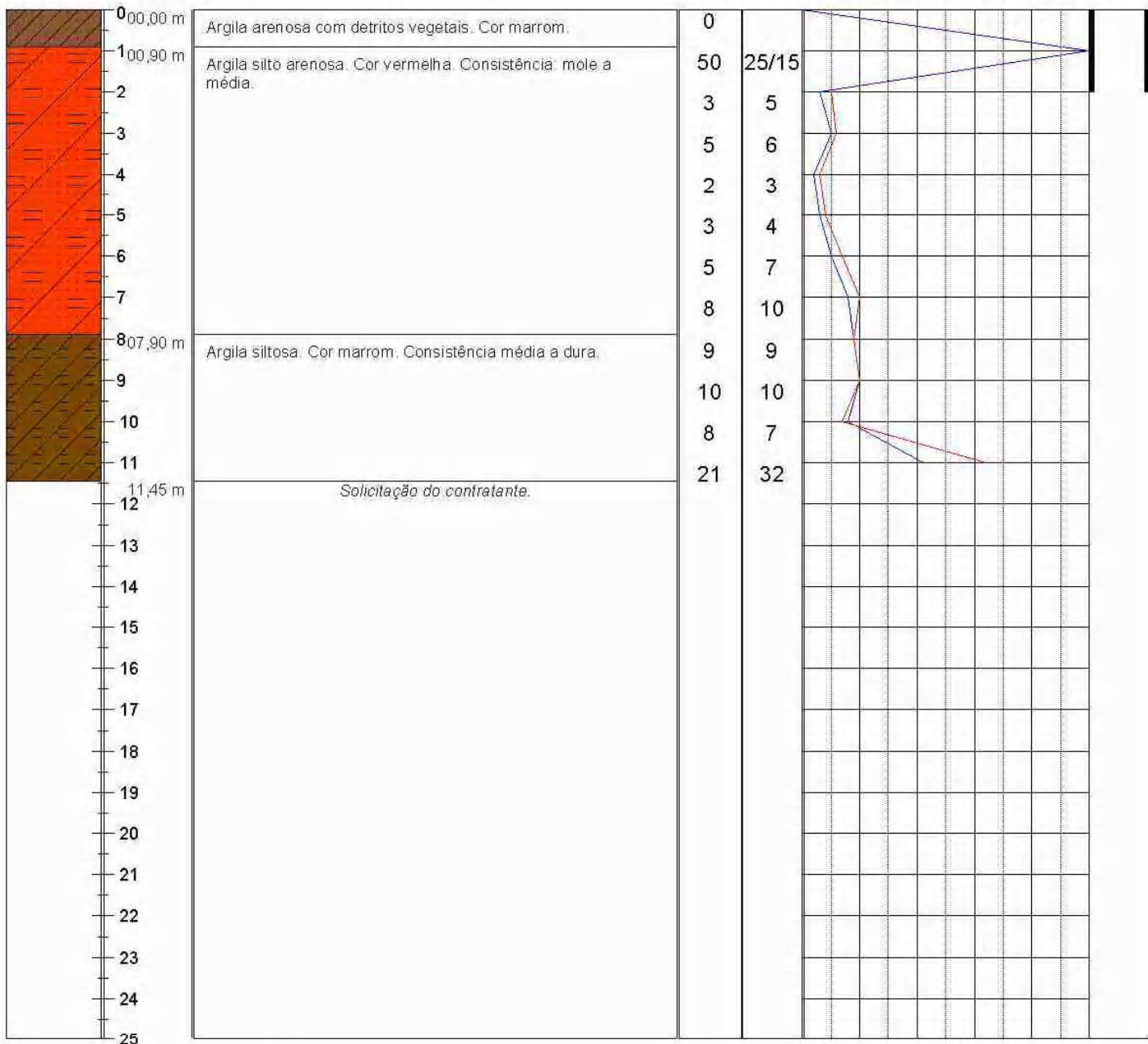
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 3.68 m em 27/10/12 FINAL: x		SPT 30 cm INICIAIS SPT 30 cm FINAIS		AVANÇO A TRADO: 01,00 m AVANÇO POR LAVAGEM: PROF. DO REVESTIMENTO: 04,00 m		
	AP & L ENGENHARIA	REFERÊNCIA: 2012 - 553	LAVAGEM POR TEMPO (30 min)		DESENHO No:	
	MONTES CLAROS / MG	DATA: 30/10/12	TEMPO	DE	PARA	
	PABX: (38) 3222-0119 WWW.APL.ENG.BR	ESCALA: 1:100	10 MIN			FOLHA No
			10 MIN			RESP.TÉC.: Eng. Prof. Edgar Filho
			10 MIN			

CLIENTE: Fahma		SONDAGEM PERCUSSÃO SP-03			
OBRA: Sistema de Abastecimento de Água - Adutoras		INÍCIO.....: 27/10/12 TÉRMINO: 27/10/12			
LOCAL: Janaúba/ MG		COTA: 523 m COORD.: N = 8258125 E = 681132			
Amostras	Profund. das Camadas	REVESTIMENTO: Ø 63.5mm AMOSTRADOR: Ø INTERNO: 34.9mm Ø EXTERNO: 50.8mm PESO: 65 Kg ALTURA DA QUEDA: 75cm	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK	Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	I F	Nº DE GOLPES 10 20 30 40	Revestimento



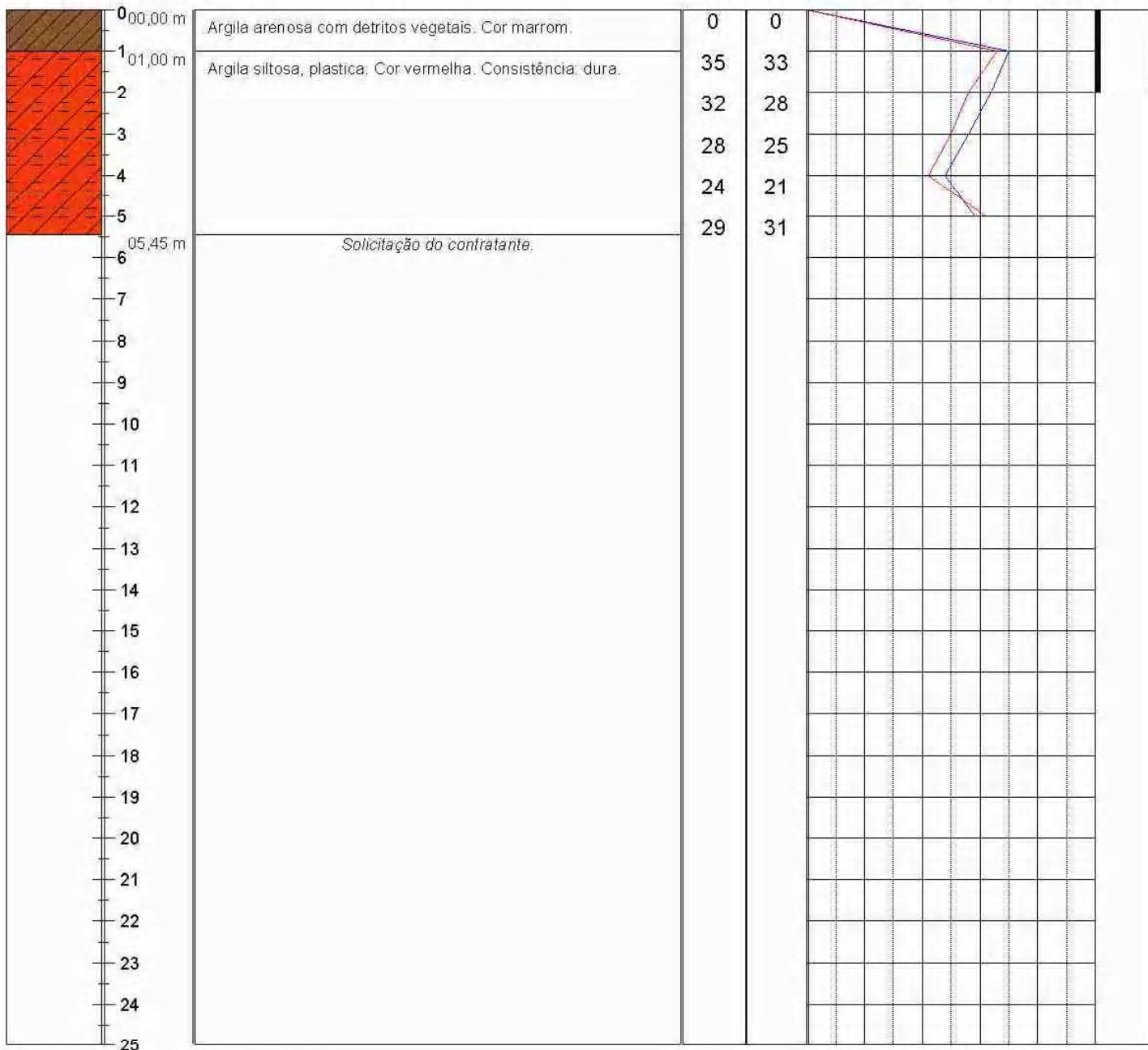
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 3,20 m em 27/10/12 FINAL: x		— SPT 30 cm INICIAIS — SPT 30 cm FINAIS	AVANÇO A TRADO: 01,00 m AVANÇO POR LAVAGEM: PROF. DO REVESTIMENTO: 04,00 m
	AP & L ENGENHARIA	REFERÊNCIA: 2012 - 553	LAVAGEM POR TEMPO (30 min)
	MONTES CLAROS / MG	DATA: 30/10/12	TEMPO DE PARA
	PABX: (38) 3222-0119 WWW.APL.ENG.BR	ESCALA: 1:100	10 MIN 10 MIN 10 MIN
			DESENHO No: FOLHA No RESP.TÉC.: Eng. Prof. Edgar Filho

CLIENTE: Fahma		SONDAGEM PERCUSSÃO SP-04			
OBRA: Sistema de Abastecimento de Água - Adutoras		INÍCIO.....: 25/10/12 TÉRMINO: 25/10/12			
LOCAL: Janaúba/ MG		COTA: 551 m COORD.: N = 8260049 E = 687480			
Amostras	Profund. das Camadas	REVESTIMENTO: Ø 63.5mm AMOSTRADOR: Ø INTERNO: 34.9mm Ø EXTERNO: 50.8mm PESO: 65 Kg ALTURA DA QUEDA: 75cm	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK	Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	I F	No DE GOLPES 10 20 30 40	Revestimento



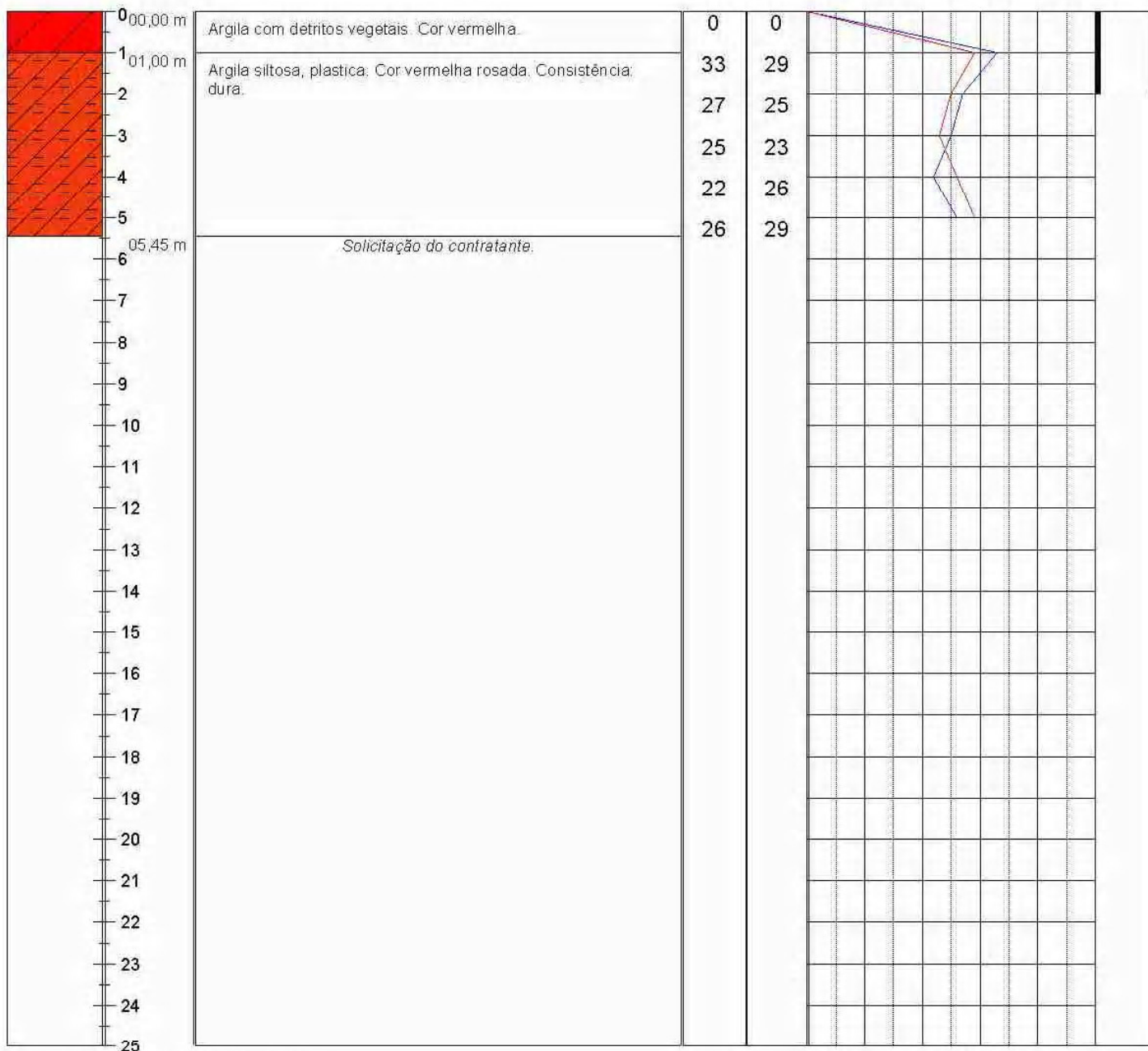
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: x FINAL: x — SPT 30 cm INICIAIS — SPT 30 cm FINAIS		AVANÇO A TRADO: 01,00 m AVANÇO POR LAVAGEM: PROF. DO REVESTIMENTO: 02,00 m														
	AP & L ENGENHARIA MONTES CLAROS / MG PABX: (38) 3222-0119 WWW.APL.ENG.BR	REFERÊNCIA: 2012 - 553 DATA: 30/10/12 ESCALA: 1:100	LAVAGEM POR TEMPO (30 min) <table border="1"> <thead> <tr> <th>TEMPO</th> <th>DE</th> <th>PARA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TEMPO	DE	PARA	10 MIN			10 MIN			10 MIN			DESENHO No: FOLHA No RESP.TÉC.: Eng. Prof. Edgar Filho
	TEMPO	DE	PARA													
	10 MIN															
10 MIN																
10 MIN																

CLIENTE: Fahma		SONDAGEM PERCUSSÃO SP-05			
OBRA: Sistema de Abastecimento de Água - Adutoras		INÍCIO.....: 28/10/12 TÉRMINO: 28/10/12			
LOCAL: Janaúba/ MG		COTA: 534 m COORD.: N = 8253468 E = 683443			
Amostras	Profund. das Camadas	REVESTIMENTO: Ø 63.5mm AMOSTRADOR: Ø INTERNO: 34.9mm Ø EXTERNO: 50.8mm PESO: 65 Kg ALTURA DA QUEDA: 75cm	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK	Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	I F	Nº DE GOLPES 10 20 30 40	Revestimento



PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: x SPT 30 cm INICIAIS FINAL: x SPT 30 cm FINAIS		AVANÇO A TRADO: 01,00 m AVANÇO POR LAVAGEM: PROF. DO REVESTIMENTO: 02,00 m													
	AP & L ENGENHARIA MONTES CLAROS / MG PABX: (38) 3222-0119 WWW.APL.ENG.BR	REFERÊNCIA: 2012 - 553 DATA: 30/10/12 ESCALA: 1:100	LAVAGEM POR TEMPO (30 min) <table border="1"> <thead> <tr> <th>TEMPO</th> <th>DE</th> <th>PARA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TEMPO	DE	PARA	10 MIN			10 MIN			10 MIN		
	TEMPO	DE	PARA												
	10 MIN														
10 MIN															
10 MIN															
DESENHO No: FOLHA No RESP.TÉC.: Eng. Prof. Edgar Filho															

CLIENTE: Fahma		SONDAGEM PERCUSSÃO SP-06			
OBRA: Sistema de Abastecimento de Água - Adutoras		INÍCIO.....: 28/10/12 TÉRMINO: 28/10/12			
LOCAL: Janaúba/ MG		COTA: 532 m COORD.: N = 8253775 E = 684132			
Amostras	Profund. das Camadas	REVESTIMENTO: Ø 63.5mm AMOSTRADOR: Ø INTERNO: 34.9mm Ø EXTERNO: 50.8mm PESO: 65 Kg ALTURA DA QUEDA: 75cm	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK	Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	I F	Nº DE GOLPES 10 20 30 40	Revestimento



PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: x SPT 30 cm INICIAIS FINAL: x SPT 30 cm FINAIS		AVANÇO A TRADO: 01,00 m AVANÇO POR LAVAGEM: PROF. DO REVESTIMENTO: 02,00 m													
	AP & L ENGENHARIA MONTES CLAROS / MG PABX: (38) 3222-0119 WWW.APL.ENG.BR	REFERÊNCIA: 2012 - 553 DATA: 30/10/12 ESCALA: 1:100	LAVAGEM POR TEMPO (30 min) <table border="1"> <thead> <tr> <th>TEMPO</th> <th>DE</th> <th>PARA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 MIN</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TEMPO	DE	PARA	10 MIN			10 MIN			10 MIN		
	TEMPO	DE	PARA												
	10 MIN														
10 MIN															
10 MIN															
DESENHO No: FOLHA No RESP.TÉC.: Eng. Prof. Edgar Filho															