UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**CARACTERIZAÇÃO GEOMECÂNICA E ESTRUTURAL
DO TRECHO 3, LINHA 4 (AMARELA) DO METRÔ DE
SÃO PAULO**

Davi Carvalho Beck

Orientador: Prof. Dr. Edilson Pizzato

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Programa de Pós-Graduação em Geociências – Área de Recursos Minerais e
Hidrogeologia

SÃO PAULO

2020

DAVI CARVALHO BECK

**CARACTERIZAÇÃO GEOMECÂNICA E ESTRUTURAL
DO TRECHO 3, LINHA 4 (AMARELA) DO METRÔ DE
SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Instituto
de Geociências da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Geologia.

SÃO PAULO

2020

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**CARACTERIZAÇÃO GEOMECÂNICA E ESTRUTURAL
DO TRECHO 3, LINHA 4 (AMARELA) DO METRÔ DE
SÃO PAULO**

DAVI CARVALHO BECK

Orientador: Prof. Dr. Edilson Pizzato

**Dissertação de Mestrado
Nº 856**

COMISSÃO JULGADORA

Dr. Edilson Pizzato

Dr. Tarcisio Barreto Celestino

Dr. Omar Yazbek Bitar

SÃO PAULO

2020

Uma longa jornada começa
com um único passo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família.

À minha mãe que me ensinou que o sucesso e reconhecimento só são obtidos com o trabalho dos justos.

Ao meu pai que me mostrou que devemos sempre aprender e nunca é tarde para se iniciar um novo projeto.

À minha esposa Fabiana, que ao longo desses meses me deu força e apoio para que continuasse a pesquisa, ela e minha filhota Bianca suportando as crises de estresse e minha ausência em diversos momentos.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Edilson Pizzato, cujo conhecimento e colaboração foram fundamentais para a elaboração deste trabalho.

Agradeço à Companhia do Metropolitano de São Paulo, em especial ao Marcelo Denser, pelo compartilhamento de informação e dados técnicos.

Agradeço ao colega Giuliano de Mio que me ajudou a lidar com os dados em BIM, agilizando o processamento de informações.

Agradeço aos colegas Carlos Alessandro, Cristiane Caravielo e Rogério Perini que intercederam junto a empresa Egis Engenharia para utilização de software para análise de dados de fraturas.

Agradeço aos meus sócios e amigos Gustavo Cioto e Marco Ribeiro da Geo Coring Serviços Geotécnicos cuja experiência técnica se provou inúmeras vezes útil no andamento deste trabalho e cujo apoio constante dentro da empresa me deram um pouco de tempo para me dedicar a pesquisa.

RESUMO

Com o intuito de expandir a rede ferroviária da Companhia do Metropolitano de São Paulo, diversas sondagens foram realizadas, além de levantamentos geofísicos, ensaios laboratoriais e in situ de forma a conhecer o substrato rochoso e suas características geomecânicas que são de extrema importância para prever o tipo de tratamento utilizado durante a escavação de túneis.

Foram utilizados a caracterização dos perfis de sondagem e os ensaios laboratoriais para a classificação geomecânica das sondagens. Com ajuda do BIM foram realizados perfis geotécnicos com as classes de maciço rochoso. As imagens de perfilagem ótica foram reclassificadas utilizando o software WellCad, identificando-se todas as descontinuidades para criar um modelo estrutural do maciço rochoso.

Palavras Chave: classificação de maciço rochoso, perfilagem ótica, geologia estrutural

ABSTRACT

In order to expand the railway network of Companhia do Metropolitano de São Paulo, several surveys were carried out, in addition to geophysical surveys, laboratory and in situ tests in order to know the rocky substrate and its geomechanical characteristics, which are extremely important to predict the type of treatment used when excavating tunnels.

The characterization of the drilling logs and laboratory tests were used for the geomechanical classification of the drills. With the help of BIM, geotechnical profiles were made with the classes of rock mass. The optical profiling images were reclassified using the WellCad software, identifying all discontinuities to create a structural model of the rock massif.

Keywords: rock mass classification, optical optical televiewer, structural geology

SUMÁRIO

Sumário

AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
SUMÁRIO.....	0
ÍNDICE DE QUADROS.....	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	1
3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	1
4. GEOLOGIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO	2
4.1. Embasamento	2
4.2. Sedimentos da Bacia de São Paulo	7
4.3. Coberturas quaternárias.....	9
5. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE MACIÇOS ROCHOSOS.....	10
5.1. Caracterização do maciço rochoso	10
5.2. DETERMINAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DE DESCONTINUIDADES.....	20
6. MATERIAIS E MÉTODOS	25
6.1. Classificação dos testemunhos de sondagem.....	25
6.2. Classificação das perfilagens óticas.....	27
6.3. Classificação do maciço rochoso.....	29
6.4. Modelagem do maciço e túnel.....	30
7. RESULTADOS	30
7.1. Descontinuidades e classificação geomecânica das perfilagens	30
7.2. Modelo Geológico.....	47
7.3. Modelo Geotécnico do maciço rochoso.....	48
7.4. Modelo de blocos do túnel	50
8. DISCUSSÃO	52
8.1. Geologia da área	52
8.2. Análise das descontinuidades	54
8.3. Classificação RMR	57
8.4. Perfilagem Ótica	58

8.5. Formação de blocos.....	61
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
BIBLIOGRAFIA.....	64
APÊNDICE I – TABELAS DE DESCONTINUIDADES.....	68
APÊNDICE II – TABELAS DE GEOLOGIA E RMR	97
APÊNDICE III – PERFIS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS	115
ANEXO I – IMAGENS TELEVISIONADAS	118

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Grau de alteração da rocha (IPT, 1984)	11
Quadro 2 - Graus de Coerência (GUIDICINI et al., 1972)	12
Quadro 3 - Espaçamento de descontinuidades (ABGE, 1983).	13
Quadro 4 - Tipos de superfície e preenchimento de descontinuidade (IPT, 1984)	14
Quadro 5 - Graus de Fraturamento (IPT, 1984).	15
Quadro 6 - Qualidade da rocha pelo RQD (DEERE, 1988).	16
Quadro 7 - Parâmetros de Classificação RMR (BIENIAWSKI, 1993).	18
Quadro 8 - Tabela de dados fornecidos	26
Quadro 9 - RMR modificado, Companhia do Metropolitano de São Paulo.	30
Quadro 10 - Classificação da SM-4503 com base em Bieniawski (1989) modificada	31
Quadro 11 - Classificação da SM-4505 com base em Bieniawski (1989) modificada	32
Quadro 12 - Classificação da SM-4515 com base em Bieniawski (1989) modificada	33
Quadro 13 - Classificação da SM-4528 com base em Bieniawski (1989) modificada	34
Quadro 14 - Classificação da SM-4532 com base em Bieniawski (1989) modificada	35
Quadro 15 - Classificação da SM-4536 com base em Bieniawski (1989) modificada	36
Quadro 16 - Classificação da SM-4540 com base em Bieniawski (1989) modificada	37
Quadro 17 - Classificação da SM-4544 com base em Bieniawski (1989) modificada	38
Quadro 18 - Classificação da SM-4545 com base em Bieniawski (1989) modificada	39
Quadro 19 - Classificação da SM-4548 com base em Bieniawski (1989) modificada	40
Quadro 20 - Classificação da SM-4559 com base em Bieniawski (1989) modificada	41
Quadro 21 - Classificação da SM-4564 com base em Bieniawski (1989) modificada	42
Quadro 22 - Classificação da SM-4572 com base em Bieniawski (1989) modificada	43
Quadro 23 - Classificação da SM-4581 com base em Bieniawski (1989) modificada	44
Quadro 24 - Classificação da SM-4596 com base em Bieniawski (1989) modificada	45
Quadro 25 - exemplo de classificação para exportar em arquivo BIM	47
Quadro 26 - exemplo de classificação para exportar em arquivo BIM	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Na parte superior o traçado das sondagens localizado na Região Metropolitana de São Paulo (superior), com os rios Tietê e Pinheiros destacados em azul e na parte inferior a localização dos pontos de sondagem (branco) e sondagens com perfilagem ótica (vermelho).....	2
Figura 2 - Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo com aproximação na área de estudo que está representada pela linha amarela (CPRM, 2006)	3
Figura 3 - Evolução esquemática da Faixa Ribeira Central (MEIRA, 2014).....	5
Figura 4 – Esquema evolutivo dos grupos Serra do Itaberaba e São Roque (JULIANI, 1993).....	6
Figura 5 - Quadro litoestratigráfico e evolução tectono-sedimentar do segmento central do RCSB, com as letras: t – depósitos de tálus, ca – depósitos colúvio-aluviais, c – depósitos coluviais e a – depósitos aluviais (RICCOMINI, 1989).....	8
Figura 6 - Perfis de rugosidade (BARTON, 1987).....	14
Figura 7- Gráficos para parâmetros de compressão uniaxial (superior esquerdo), RQD (superior direito), espaçamento das descontinuidades (inferior esquerdo), correlação entre RQD e descontinuidades (inferior direito) (BIENIAWSKI, 1993)	19
Figura 8 - Tempo de auto sustentação (BIENIAWSKI, 1993).....	20
Figura 9 - Sonda OPTV, mostrando os componentes externos (a) e o funcionamento interno (b) (HUBBARD et al., 2012).....	22
Figura 10 - descontinuidade esquemática em um furo de sondagem (c) e sua representação gráfica da perfilagem ótica (d) (HUBBARD et al., 2012).....	23
Figura 11 - Modelo de boletim de sondagem.....	27
Figura 12 - Trecho da perfilagem ótica da SM-4505, mostrando rocha altamente fraturada. A esquerda o testemunho virtual e a direita imagem plana 360°	28
Figura 13 - Trecho da perfilagem ótica da SM-4503, mostrando rocha altamente fraturada. A esquerda o testemunho virtual e a direita imagem plana 360°	29
Figura 14 - Estereograma SM-4503.....	31
Figura 15 - Estereograma SM-4505.....	32
Figura 16 - Estereograma SM-4515.....	33
Figura 17 - Estereograma SM-4528.....	34
Figura 18 - Estereograma SM-4532.....	35
Figura 19 - - Estereograma SM-4536	36
Figura 20 - Estereograma SM-4540.....	37
Figura 21 - Estereograma SM-4544.....	38
Figura 22 - Estereograma SM-4545.....	39
Figura 23 - Estereograma SM-4548.....	40
Figura 24 - Estereograma SM-4559.....	41
Figura 25 - Estereograma SM-4564.....	42
Figura 26 - Estereograma SM-4572.....	43
Figura 27 - Estereograma SM-4581	44
Figura 28 - Estereograma SM-4597.....	45
Figura 29 - Estereograma SM-4597	46
Figura 30 - Traçado das sondagens com a divisão dos perfis realizados	47
Figura 31 - Perfis Geológicos do traçado	48

Figura 32 - Perfis Geotécnicos.....	49
Figura 33 – Segmento AB (40/00)	50
Figura 34 – Segmento BC (70/00).....	51
Figura 35 – Segmento CD (110/10)	51
Figura 36 - Gnaiss de granulação fina a média, com fratura parcialmente soldada entre 27 e 28 metros de profundidade na SM-4528.....	52
Figura 37 – Gnaiss migmatizado, presente entre 34 e 35 metros de profundidade na SM-4515.....	53
Figura 38 - Gnaiss, com enclave, presente entre 7 e 8 metros de profundidade na SM-4544	53
Figura 39 - Estereograma com a distribuição de descontinuidades	55
Figura 40 - Distribuição de descontinuidades e famílias.....	55
Figura 41 - profundidade por mergulho e direção	56
Figura 42 - frequência acumulada X mergulho.....	57
Figura 43 – Perfilagem com problemas de definição devido a turbidez na água, trecho entre 42 e 43 metros de profundidade na SM-4505	58
Figura 44 – Marca da sedimentação e arraste da sonda entre 27 e 28 metros da SM-4539	59
Figura 45 – Problema de iluminação prejudicando a visualização das estruturas, entre 13 e 14 metros da SM-4532	59
Figura 46 – Trecho de baixa recuperação, muito fraturado e alterado, entre 17 e 18 metros da SM-4536.....	60
Figura 47 - Estereograma com a representação das principais famílias e direção do segmento AB (40°) do túnel (setas).....	62

1. INTRODUÇÃO

Em obras subterrâneas é essencial o conhecimento do material a ser escavado, desta forma a Companhia do Metropolitano de São Paulo, realizou uma campanha de investigações geotécnicas para conhecer o substrato rochoso e as características geomecânicas dos terrenos no qual será escavado o trecho 3 da Linha 4 amarela do Metrô.

A caracterização dos testemunhos de sondagem em conjunto com os ensaios realizados permite a classificação geomecânica do maciço, além de fornecerem dados importantes para a definição de possíveis áreas de instabilidade, sendo de extrema importância para prever o tipo de tratamento utilizado durante a escavação dos túneis.

O presente trabalho utiliza os dados levantados durante a investigação geotécnica para realizar a classificação geomecânica, identificando zonas de instabilidade.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é utilizar os perfis de sondagem e análise de perfilagem ótica obtidos durante a fase de investigação geotécnica para a criação de um modelo de maciço rochoso que consiga indicar sua qualidade e possíveis problemas associados ao tunelamento.

3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende o trecho 3 do traçado da Linha 4 – Amarela da companhia do Metropolitano de São Paulo, que se estende do município de Taboão da Serra a partir do km 270 da Rodovia Régis Bitencourt até o município de São Paulo, no cruzamento da Avenida Professor Francisco Morato com a Rua Caminho do Engenho. Na Figura 1 o traçado das sondagens, destacado em vermelho pode ser visualizado na Região Metropolitana de São Paulo, com os Rios Tietê e Pinheiros

Supercontinentes Colúmbia (Arqueano e Paleoproterozóico), Rodínia (Paleoproterozóico a Mesoproterozóico), Gondwana (Neoproterozóico a Cambriano) e Pangea (Cambriano a Triássico) que culminam na formação da Bacia de São Paulo, com os processos distensivos da ruptura do Pangea e a Reativação Sul-Atlântica. (HASUI, 2010)

Hasui, Carneiro e Coimbra (1975) propõem uma zona de transcorrência de São Paulo, com movimentação dextral, que possui estruturação regional NNE-SSW e pode ser delimitada pelas falhas de Taxaquara, Caucaia, Jundiuvira, Cubatão e outras. (Figura 2)

A falha de Taxaquara divide o norte da Bacia de São Paulo das rochas do Terreno Apiaí (Grupos São Roque e Serra do Itaberaba), enquanto a falha Caucaia divide estas de terrenos geológicos da Faixa Ribeira, representada pelo Complexo Embu, ao sul.

Figura 2 - Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo com aproximação na área de estudo que está representada pela linha amarela (CPRM, 2006)

Segundo Monteiro, Gurgueira & Rocha (2012) as rochas que compõem o embasamento são ígneas e metamórficas, associadas ao Complexo Embu e aos grupos São Roque e Serra do Itaberaba, além de rochas granitóides intrusivas.

Complexo Embu

O Complexo Embu ocorre na porção central da RMSP, e segundo Meira (2014) faz parte do evento de construção da Gondwana Ocidental, tendo as sequências metassedimentares se deformado inicialmente quando da subducção da Faixa Brasília (700-650 Ma.) e continuado durante o estágio colisional e de orogenia intracontinental (650-600 Ma.) que foi seguido por um processo distensional (600-560 Ma.). A sequência de eventos pode ser observada na Figura 3.

O Complexo Embu, de acordo com Juliani (1992), é constituído de três litotipos:

- Ortognaisses polimigtizados e polideformados que constituem o Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico, de idades arqueanas a paleoproterozóicas, constituem o embasamento das suprecrustais. Hasui (1994) indica a unidade como um conjunto de gnaisses diversos (porfiróides e homogêneos predominantes, bandados, subordinados e por vezes laminados), moderadamente migmatizados (estruturas bandadas ou estromatíticas) com enclaves esparsos e restritos de rochas metassedimentares e anfibolitos).

- Metassedimentos em grau metamórfico elevado, incluindo gnaisses com extensas faixas de xisto de fácies anfibolito médio a superior. Hasui (1994) evidencia a ocorrência de metassedimentos de fácies anfibolito, representados por micaxistos, quartzitos e rochas cálcio-siliciclásticas, com anfibolitos associados, moderadamente migmatizadas (estruturas bandadas ou estromatíticas)

- Sericita xistos e filitos de baixo grau metamórfico, que podem corresponder às rochas metassedimentares supracitadas em condições de temperatura mais baixas.

Figura 3 - Evolução esquemática da Faixa Ribeira Central (MEIRA, 2014)

Grupo São Roque e Serra do Itaberaba

Os Grupos São Roque e Serra do Itaberaba estão presentes na porção norte da RMSP, em contato com o Complexo Embu a sul pelos sistemas de falhas de Taxaquara e Jaguari e constituídos por filitos, metarenitos e quartzitos e ocorrência secundária de anfibolitos, metacalcários, dolomitos, xistos porfiroblásticos e calciossilicáticas (JULIANI; BELJAVSKIS, 1995)

As rochas do Grupo Itaberaba, de origem pré-cambriana, são uma sequência metavulcanossedimentar, na qual estão representados da base para o topo metabasitos de dorsais oceânicas, metavulcanoclásticas e metassedimentos tufíticos da Formação Morro da Pedra Preta, metapelitos, xistos e metassedimentos tufíticos

da Formação Jardim Fortaleza e xistos ferro manganisíferos e calciossilicáticos da Formação Nhangaçu. (AGUILAR et al., 2012)

Figura 4 – Esquema evolutivo dos grupos Serra do Itaberaba e São Roque (JULIANI, 1993)

Como esboçado na Figura 4, esta sequência é originária da abertura de um oceano durante o Mesoproterozóico e consequente deposição dos metabasitos, posteriormente ocorre um regime de esforços compressivos gerando a subducção da crosta oceânica com uma bacia de retroarco com a qual se desenvolvem corpos ígneos, brechas vulcânicas e tufo que por sua vez estão associados ao hidrotermalismo que influenciou os xistos manganisíferos e calciossilicáticos. (AGUILAR et al., 2012)

O ambiente vulcanossedimentar do Grupo São Roque é um fundo marinho de águas rasas, com geração de magmatismo básico em bacia do tipo rift, formado por filitos carbonáticos intercalados com filitos sericíticos, carbonáticos e metabasitos da Formação Pirapora do Bom Jesus, metaconglomerados, metarcóseos e filitos da Formação Morro Doce, metarritmitos da Formação Estrada dos Romeiros e filitos e metabasitos da Formação Jordanésia. (BERGMANN, 1988; JULIANI; BELJAVSKIS, 1995)

Granitóides intrusivos

Estes com composição principal granodiorítica a monzogranítica, finos a muito grossos de cores cinza claro a cinza escuro e avermelhados, sendo principalmente sin a tarditectônicas. (DANTAS, 1991)

4.2. Sedimentos da Bacia de São Paulo

A Bacia de São Paulo, cuja representação litoestratigráfica encontra-se na Figura 5 é uma bacia do tipo rift, cujo preenchimento sedimentar corresponde a deposição paleógena do Grupo Taubaté (Formações Resende, Tremembé e São Paulo) e neógena da Formação Itaquaquetuba, que foi retrabalhada por falhas pós sedimentares que causaram soerguimentos e abatimentos locais de seus substratos. (GURGUEIRA, 2013)

A unidade basal e lateral do Grupo Taubaté é a Formação Resende que de acordo com Riccomini (1989) corresponde ao início da fase rift e é constituída por um

sistema de leques aluviais associados à planície fluvial de rios entrelaçados. Monteiro (2012) aponta que a Formação Resende apresenta duas litofácies principais, a primeira formada por conglomerados polimíticos, interdigitados com arenitos e lamitos arenosos que corresponde aos leques aluviais proximais, situados próximos ao embasamento, a segunda composta por arenitos intercalados com lamitos que correspondem aos leques aluviais associados a rios entrelaçados.

Figura 5 - Quadro litoestratigráfico e evolução tectono-sedimentar do segmento central do RCSB, com as letras: t – depósitos de tálus, ca – depósitos colúvio-aluviais, c – depósitos coluviais e a – depósitos aluviais (RICCOMINI, 1989)

De ocorrência interdigitada lateral e vertical com a Formação Resende, a Formação Tremembé representa o ambiente lacustre tipo *playa-lake*, formada por argilitos verdes maciços intercalados com argilitos cinza escuro a preto, ricos em matéria orgânica.(GURGUEIRA, 2013; RICCOMINI, 1989)

A Formação São Paulo se encontra no topo do Grupo Taubaté e compreende um sistema fluvial meandrante, com condições climáticas mais úmidas, suas principais fácies sedimentares são arenitos grossos, conglomeráticos, com estratificações cruzadas frequentes, base erosiva e presença de clastos argilosos, representantes de canais meandrantess; siltitos e argilitos laminados, podendo conter como resultados de depósitos de meandros abandonados o registro fóssilífero (linhitos); e arenitos médios a grossos provenientes do rompimento de diques marginais com gradação para sedimentos mais finos, rítmicos e laminados, típicos de planícies de inundação. (MONTEIRO; GURGUEIRA; ROCHA, 2012; RICCOMINI, 1989)

A Formação Itaquaquecetuba é restrita a área geográfica da Bacia de São Paulo, de ambiente fluvial entrelaçado com deposição controlada por falhas de direção ENE e NNW, e composta por arenitos arcoseanos com estratificação cruzada acanalada e tabular de grande porte, com conglomerados basais. (Gurgueira, 2013)

4.3. Coberturas quaternárias

Os depósitos quaternários compreendem coluviões argiloarenosos com lentes argilosas e conglomeráticas e aluviões conglomeráticos basais sobrepostos por areias grossas a conglomeráticas com estratificações cruzadas de idade pleistocênica e coluviões e aluviões de idade holocênica que são compostos por camadas arenosas e argilosas ricas em matéria orgânica e eventuais cascalheiras na base. (Monteiro et al. 2012)

5. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE MACIÇOS ROCHOSOS

Do ponto de vista da engenharia, um maciço rochoso é um conjunto de blocos de rocha, justapostos e articulados, essencialmente heterogêneo, anisotrópico e descontínuo. A natureza do maciço difere em função da história geológica da região estudada, sendo necessário evidenciar os atributos do meio rochoso que condicionam seu comportamento (caracterização) e posteriormente hierarquizar tais características e organizá-las em conjuntos ou classes (classificação), levando em consideração as solicitações impostas pela obra. (OLIVEIRA; BRITO, 1998)

5.1. Caracterização do maciço rochoso

5.1.1. Litologia

O tipo de rocha é determinado de acordo com seu processo formador, estruturas principais, granulação e composição mineralógica que por sua vez exibem relação direta com as propriedades do maciço, como a resistência a compressão, a resistência a alterabilidade e a porosidade.

Ao ser aplicada à engenharia, a nomenclatura da litologia deve ser simplificada e objetiva de forma que proporcione resultados práticos, com esta finalidade Matula (1981) apresentou o que chamou de termos genéricos, que consistem de um número limitado, porém distintivo, de rochas tipo.

5.1.2. Intemperismo

O intemperismo é o processo pelo qual as rochas são destruídas na superfície terrestre, podendo ocorrer pela alteração ou dissolução dos minerais que compõem a rocha (químico) ou com a fragmentação devido a processos mecânicos, que não mudam a composição química da rocha (físico) (FOOKES; GOURLEY; OHIKERE, 1988).

O conjunto de processos que alteram a rocha pode ser quantificado ao serem comparadas as características das rochas estudadas com os padrões obtidos de rochas sãs, utilizando para isso as relações estabelecidas nos graus de alteração, coerência e fraturamento.

Oliveira & Brito (1998) definem alteração como o conjunto de modificações físicas e químicas a que as rochas se encontram submetidas e que conduz a degradação de suas características mecânicas, podendo ser avaliada com base em variações do brilho e cor dos minerais e da rocha, além da friabilidade.

O Quadro 1 apresenta os critérios adotados para a definição dos graus de alteração, cujas siglas se referem a alteração (A), do inglês *weathering* (W) e a qualidade da rocha, que grada da rocha sã (RS), para rocha alterada dura (RAD), rocha alterada mole (RAM) e rocha extremamente alterada (REA).

Quadro 1 - Grau de alteração da rocha (IPT, 1984)

Siglas	Denominação	Características da rocha
A1 W1 RS	Rocha Sã ou praticamente sã	Minerais primários sem vestígio de alterações ou com alterações físicas e químicas insipientes. Neste caso a rocha é ligeiramente descolorida.
A2 W2 RAD	Medianamente alterada	Minerais medianamente alterados e a rocha é bastante descolorida.
A3 W3 RAM	Muito alterada	Minerais muito alterados, por vezes pulverulentos e friáveis.
A4 W4 REA	Extremamente alterada	Minerais totalmente alterados e a rocha é intensamente descolorida, gradando para cores de solo.

Enquanto a alteração é marcada pela aparência da rocha, a coerência é caracterizada por meio da resistência da rocha, seja ao impacto do martelo, risco da lâmina de aço ou pressão dos dedos, com base na tenacidade, dureza e friabilidade das rochas, seus parâmetros são definidos no Quadro 2. (GUIDICINI et al., 1972)

Quadro 2 - Graus de Coerência (GUIDICINI et al., 1972)

Sigla	Denominação	Característica da rocha
C1	Rocha coerente	Quebra com dificuldade ao golpe do martelo, produzindo fragmentos de bordas cortantes. Superfície dificilmente riscável por lâmina de aço. Somente escavável a fogo.
C2	Medianamente coerente	Quebra com dificuldade ao golpe do martelo. Superfície riscável com lâmina de aço. Escavável a fogo.
C3	Pouco coerente	Quebra com facilidade ao golpe do martelo, produzindo fragmentos que podem ser partidos manualmente. Superfície facilmente riscável com lâmina de aço. Escarificável.
C4	Incoerente	Quebra com a pressão dos dedos, desagregando-se. Pode ser cortada com lâmina de aço; friável e escavável com lâmina.

5.1.3. Descontinuidades

Segundo Matula (1981) uma descontinuidade é uma superfície no maciço rochoso que está aberta ou possui o potencial para abrir devido às tensões aplicadas, podendo possuir diversas origens (ex: acamamentos, juntas, clivagens, foliações ou falhas).

Bieniawski (1993) ressalta a importância das descontinuidades, cujas propriedades, por vezes, tendem a ofuscar as propriedades da rocha intacta, tais como: orientação, persistência, rugosidade, abertura, preenchimento, infiltração, número de famílias e formação de blocos.

A orientação, que pode ser medida com uma bússola, fornece a informação do grau de inclinação da superfície (mergulho) e para onde está inclinada (direção do mergulho), fornecendo uma informação espacial da descontinuidade.

Um conjunto de descontinuidades que tenham a mesma origem e orientação semelhante compõe uma família, cuja distância entre seus componentes fornecem o espaçamento (Quadro 3).

Quadro 3 - Espaçamento de descontinuidades (ABGE, 1983).

SIGLAS	ESPAÇAMENTO (cm)	DENOMINAÇÃO
E1	>200	Muito afastadas
E2	60 a 200	Afastadas
E3	20 a 60	Medianamente afastadas
E4	6 a 20	Próximas
E5	<6	Muito Próximas

Além dos parâmetros espaciais, que avaliam o conjunto das descontinuidades como um todo e definem a formação de blocos no maciço, é interessante verificar as características inerentes a cada descontinuidade.

A abertura é a distância entre as paredes de uma descontinuidade, embora o conceito seja simples, por vezes é difícil de ser mensurada em testemunhos de sondagem devido à cominuição dos mesmos e lacunas no trecho recuperado.

A rugosidade faz referência à aspereza da descontinuidade, bem como ondulações que possam existir na mesma influencia diretamente sobre a resistência ao cisalhamento do material. Pode ser medida pela sua forma geométrica de forma comparativa (figura 6)

O preenchimento é o material presente no interior da abertura e apresenta um papel fundamental na estabilidade do maciço, percebe-se a influência do tipo de material ao comparar a resistência ao cisalhamento de uma fratura preenchida por material argiloso e pétreo. Os tipos de preenchimento são descritos no Quadro 4.

Figura 6 - Perfis de rugosidade (BARTON, 1987)

Quadro 4 - Tipos de superfície e preenchimento de descontinuidade (IPT, 1984)

Sigla	SUPERFÍCIE DAS DESCONTINUIDADES
D1	Contato rocha-rocha, paredes sãs
D2	Contato rocha-rocha, presença de material pétreo rijo Ca – calcita Si – sílica
D3	Paredes com alteração insipiente, sinais de percolação de água, preenchimento ausente
D4	Paredes alteradas, preenchimento ausente
D5	Paredes alteradas com preenchimento Ag1 – preenchimento argiloso com espessura de 1mm Gr10 – preenchimento granular com espessura de 10mm

5.1.4. Fraturamento

O Fraturamento é a quantidade de descontinuidades que intercepta o testemunho, é definido em trechos com espaçamento homogêneo e expresso em número de fraturas por metro. IPT (1984) sugere a utilização de um grau de intensidade de fraturamento, adotando intervalos de frequências de fraturas (Quadro 5).

Quadro 5 - Graus de Fraturamento (IPT, 1984).

SIGLAS	FRATURAS/M	DENOMINAÇÃO
F1	< 1	Ocasionalmente fraturado
F2	1 a 5	Pouco fraturado
F3	6 a 10	Medianamente fraturado
F4	11 a 20	Muito fraturado
F5	> 20	Extremamente fraturado

5.1.5. RQD

O RQD (*Rock Quality Designation* – Designação da qualidade de rocha) foi criado por Don U. Deere em 1964, originalmente como forma de descrever qualitativamente se uma rocha tem condições favoráveis para ser escavada e hoje como medida padrão na classificação de testemunhos e classificação de maciços rochosos. Neste método a somatória dos pedaços maiores de 10 cm de comprimento é dividida pelo tamanho total da manobra perfurada. Desta forma o RQD pode ser entendido como uma medida de qualidade de testemunho, ou de frequência de fratura, como apontado no Quadro 6 (DEERE, 1988).

Segundo Vavro et al. (2015) uma das dificuldades de classificação do RQD é a difícil diferenciação entre as estruturas planares naturais em rochas sedimentares e

metamórficas, daquelas quebradas durante o processo de perfuração, quando analisados testemunhos de sondagens.

Quadro 6 - Qualidade da rocha pelo RQD (DEERE, 1988)

RQD (%)	Descrição da qualidade da rocha
0 – 25	Muito pobre
25 – 50	Pobre
50 – 75	Mediana
75 – 90	Boa
90 - 100	Excelente

5.1.6. Classificação de maciços rochosos

Segundo Bieniawski (1990), uma classificação de maciços rochosos deve ter como propósito a divisão do maciço em grupos com comportamento geomecânico similar, de forma a facilitar o planejamento e construção da escavação e providenciar uma base para facilitar a compreensão das características destes grupos e a comunicação de todos os membros envolvidos. O autor também acredita que o método deve ser simples, fácil de ser lembrado e compreensível, que seja amplamente aceito no meio técnico, cujos parâmetros utilizados possam ser mensurados e determinados por testes rápidos, relevantes e baratos e que seja funcional ao providenciar dados quantitativos.

A classificação geomecânica de maciços rochosos teve origem com a classificação de Terzaghi em 1946, que foi seguida por diversos autores nos anos que se seguiram, mas hoje aquelas que são mais corriqueiramente utilizadas são o Sistema RMR (BIENIAWSKI, 1974) e o Sistema Q. (BARTON; LIEN; LUNDE, 1974)

Choi & Park (2002) apontam que ambos os sistemas apresentam o mesmo conceito básico, no qual são alocadas notas em propriedades que influenciam o comportamento do maciço rochoso que resultam num parâmetro quantitativo, RMR-total e valor-Q, que é utilizado para correlacionar com o desempenho final do maciço

em escavações. Os autores destacam que apesar de algumas diferenças três propriedades da rocha são levadas em consideração por ambos os sistemas, são eles: grau de fraturamento, condições das descontinuidades e água subterrânea.

O presente trabalho se utilizou da classificação RMR devido ao acesso limitado apenas aos perfis de sondagem, que estavam adaptados para este sistema.

5.1.6.1. Classificação Q

Proposta por Barton, Lien e Lunde (1974), a classificação Q ou *Rock Mass Quality* é proveniente do estudo de mais de 200 casos de túneis e utiliza a Equação (1) para realizar o cálculo de qualidade da rocha.

$$Q = \left(\frac{RQD}{J_n} \right) * \left(\frac{J_r}{J_a} \right) * \left(\frac{J_w}{SRF} \right) \quad (1)$$

Onde:

RQD = *Rock Quality Designation*

J_n = número de famílias

J_r = índice de rugosidade

J_a = índice de alteração

J_w = Fator de redução devido à presença de água

SRF = Fator de Redução de Tensão

5.1.6.2. Classificação RMR

O sistema RMR (*Rock Mass Rating* – Classificação de Maciço Rochoso) foi desenvolvido por Bieniawski em 1972-73 e embora tenha mantido a essência dos procedimentos, as informações obtidas em novos casos foi fundamental para seu aperfeiçoamento.

Para a classificação geomecânica de Bieniawski são levados em consideração a resistência à compressão uniaxial da rocha, o RQD, as condições da água subterrânea e a orientação, condição e o espaçamento das descontinuidades. (BIENIAWSKI, 1990)

Para a avaliação pode-se utilizar tanto a tabela (Quadro 7) como os gráficos propostos por (BIENIAWSKI, 1993).

Quadro 7 - Parâmetros de Classificação RMR (BIENIAWSKI, 1993)

Parâmetros de Classificação									
1	Resistência do Material Intacto	Índice de resistência a carga pontual (Mpa)	> 10	10 a 4	4 a 2	2 a 1	Somente para compressão simples		
		Resistência a compressão uniaxial	>250	250 a 100	100 a 50	50 a 25	25 a 5	5 a 1	<1
	Peso		15	12	7	4	2	1	0
2	Qualidade do testemunho - RQD (%)		100 a 90	90 a 75	75 a 50	50 a 25	<25		
	Peso		20	17	13	8	3		
3	Espaçamento das descontinuidades (mm)		>2.000	2000 a 600	600 a 200	200 a 60	<60		
	Peso		20	15	10	8	5		
4	Condição das descontinuidades		Superfícies muito rugosas, descontínuas, fechadas, paredes duras	Superfícies pouco rugosas, abertura <1mm, paredes duras	Superfícies pouco rugosas, abertura <1mm, paredes moles	Superfícies estriadas ou preenchimento <5mm ou abertura de 1 a 5mm, contínuas	Preenchimento mole >5mm ou abertura >5mm, contínuas		
	Peso		30	25	20	10	0		
5	Água subterrânea	Infiltr. em 10m de túnel (L/min)	0	<10	10 a 25	25 a 125	>125		
		Pressão da água na fratura/tensão Principal	0	<0,1	0,1 a 0,2	0,2 a 0,5	>0,5		
		Condições Gerais	Seco	Umedecido	Úmido	Gotejamento	Fluxo abundante		
	Peso		15	10	7	4	0		
Ajuste para orientação de descontinuidades									
Direção e mergulho das descontinuidades			Muito favorável	Favorável	Aceitável	Desfavorável	Muito desfavorável		
Peso	Túneis		0	-2	-5	-10	-12		
	Fundações		0	-2	-7	-15	-25		
	Taludes		0	-5	-25	-50	-60		
Classe de maciços rochosos determinada pela somatória dos pesos									
Somatória dos pesos			100 a 81	80 a 61	60 a 41	40 a 21	<20		
Classe			I	II	III	IV	V		
Descrição			Muito Bom	Bom	Regular	Pobre	Muito pobre		
Significado das classes de maciços									
Classe			I	II	III	IV	V		
Stand-up médio			20 anos para 15m	1 ano para 10m	1 semana para 5m	10 horas para 2,5m	30 minutos para 1m		
Coesão da massa rochosa (kPa)			>400	400 a 300	300 a 200	200 a 100	<100		
Ângulo de atrito (graus)			>45	45 a 35	35 a 25	25 a 15	<15		

Enquanto a tabela fornece pesos determinísticos, os gráficos (figura 7) fornecem o peso dos parâmetros com maior precisão, além destes dados o autor propõe o tempo de auto sustentação (Figura 8) baseado nas classes determinadas pelo método e no diâmetro do túnel, onde é possível perceber qual o tempo de sustentação para determinado vão de seção.

Figura 7- Gráficos para parâmetros de compressão uniaxial (superior esquerdo), RQD (superior direito), espaçamento das descontinuidades (inferior esquerdo), correlação entre RQD e descontinuidades (inferior direito) (BIENIAWSKI, 1993)

Figura 8 - Tempo de auto sustentação (BIENIAWSKI, 1993)

5.2. DETERMINAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DE DESCONTINUIDADES

Como visto anteriormente as descontinuidades presentes na rocha são um dos fatores de maior importância para se determinar a classificação do maciço rochoso, assim o estudo de suas atitudes permite prever a formação de blocos, antecipando problemas durante a escavação. (HOLMØY, 2008)

A orientação de testemunhos de sondagem é um dos métodos mais baratos, consiste na marcação da parte superior do testemunho de sondagem, antes de iniciada a perfuração da manobra, seja por meio físico ou digital. O método possui diversas limitações, não podendo ser feito em furos verticais, rasos ou muito fraturados. (THOMAS et al., 2015)

O televisamento dos furos de sondagem tem ganhado espaço na geologia de engenharia, com as sondas acústicas e óticas. O estudo é realizado depois de executada a sondagem, com o furo terminado é descido um equipamento com

sensores que permitam a orientação magnética e acelerativa que possibilitam a visualização de características da rocha *in situ*.

A perfilagem acústica transmite e capta a amplitude e o tempo de percurso de pulsos ultrassônicos refletidos nas paredes do furo, enquanto a perfilagem ótica capta uma imagem colorida real e contínua do furo.

A perfilagem ótica é um método geofísico de aquisição de dados no qual uma câmera é descida em um furo de sondagem, obtendo-se uma imagem orientada e contínua do furo. Embora a sondagem rotativa seja a principal fonte de informação durante a fase de investigação, as perfilagens óticas têm sido utilizadas de forma a complementar a fonte de dados com orientação de estruturas e preenchimento de lacunas, tais como trechos de baixa recuperação (DE FREDRICK et al., 2014; GAILLOT et al., 2007; WEIR, 2015).

A versatilidade da perfilagem ótica é evidenciada pelos estudos nas mais distintas áreas: identificação de zonas ricas em bolhas de ar em geleiras e glaciares onde não existe a recuperação de testemunhos (MALONE et al., 2013; ROBERSON; HUBBARD, 2010); verificação de equipamentos e caracterização de fluidos de poços na indústria petrolífera (MADDOX, 1997); caracterização de depósitos minerais (SAUMUR et al., 2015), caracterização hidrogeológica de maciços fraturados, (MONTEIRO, 2016), estudo de viabilidade de pontes (LAFRONZ et al., 2004), estudo de injeção de argamassa (ELLEDDGE; DUBEAU; HEENAN, 2012) e estudos de maciços rochosos para a execução de túneis (STUMM et al., 2013).

5.2.1. Componentes da perfilagem ótica

O equipamento de perfilagem ótica (*Optical Televiewer* – OPTV) consiste de uma sonda de aço com uma câmera interna que possui um sistema de espelhos e lâmpadas LEDs para gerar a imagem do furo de sondagem e um conjunto de magnetômetros, inclinômetros e acelerômetros tri-ortogonais para obter orientação. Esta sonda é ligada a um cabo, que promove sustentação e envia todas as informações a um computador, e é movimentada com o auxílio de centralizadores que inibem a movimentação pendular e um guincho que fornece a informação de cota (Figura 9).

Figura 9 - Sonda OPTV, mostrando os componentes externos (a) e o funcionamento interno (b)
(HUBBARD et al., 2012)

A descida da sonda no furo de sondagem permite o registro de uma sequência de pixels horizontais da circunferência do furo que, quando posicionados, verticalmente geram uma imagem panorâmica 360° orientada plana do furo.

A gravação pode ser feita no ar ou na água, porém a presença de material particulado na água, assim como precipitação química e crescimento bacteriano, pode comprometer a qualidade das imagens. As configurações estabelecidas no momento do registro também auxiliam na definição da imagem, tais como: qualidade, taxa de quadros, resolução, luminosidade, exposição à luz e velocidade de descida da sonda irão interferir no produto final.

O arquivo gerado é uma imagem de alta resolução, plana e orientada do furo, na qual as descontinuidades aparecem como senóides e podem ter suas medidas de direção e mergulho calculadas. (Figura 10)

Figura 10 - descontinuidade esquemática em um furo de sondagem (c) e sua representação gráfica da perfilagem ótica (d) (HUBBARD et al., 2012)

5.2.2. Caracterização utilizando a perfilagem ótica.

Quando analisada a utilização da perfilagem ótica na construção civil é necessário perceber que ela é complementar a aquisição de dados tradicional (ex: perfuração e classificação de testemunho de sondagens, testes e ensaios laboratoriais), levando a fornecer informações que dificilmente seriam obtidas sem sua aplicação (ex: orientação das descontinuidades, trechos com baixa recuperação).

Observam-se, em campo, diversos problemas técnicos que podem influenciar na obtenção de testemunhos que representem verdadeiramente o maciço estudado. As velocidades de perfuração e rotação inadequadas, utilizada pelo operador da sonda rotativa, pode cominuir testemunhos de rochas com baixa coesão, subestimando trechos de rocha competente. O manuseio e armazenagem inadequados dos testemunhos podem ocasionar quebras ou falta de organização no armazenamento, que prejudicam a correta classificação de um determinado trecho ou mesmo da sondagem inteira, além disso, o próprio material estudado pode estar sujeito a um

rápido intemperismo e provocar um pastilhamento que dificultaria a interpretação geotécnica do maciço.

As rochas sedimentares e com maior grau de alteração são as que estão mais sujeitas a este tipo de problema, ao estudarem fundações de barragens em arenitos, Pastore, Cruz & FREITAS JR (2015) relataram lacunas de informação nos testemunhos de sondagem em camadas friáveis, suscetíveis a *piping*, e apontaram que estes hiatos podem ser suplantados com a utilização da perfilagem ótica, diminuindo assim os riscos geotécnicos.

Da mesma forma De Fredrick et al. (2014) e Hubbard et al. (2008) mostram que a natureza dos dados da perfilagem ótica permite uma avaliação mais precisa de zonas com baixa recuperação de testemunho de sondagem, que pode ocorrer pelo grande número de fraturas ou pelo desgaste produzido pela ferramenta, além de recriar um testemunho de sondagem virtual que pode ser armazenado em um banco de dados sem sofrer qualquer tipo de alteração.

Outro problema encontrado na classificação de sondagens se dá em furos inclinados, nos quais a ferramenta de corte tende a se deslocar para ficar perpendicular a foliação ou fratura principal, fator que pode ser corrigido ao utilizar a perfilagem ótica. (GANERØD et al., 2006)

Segundo Gwynn, Brown & MOHR (2013) as perfilagens tem se tornado rotina, pois proporcionam dados de forma rápida e precisa, essenciais para identificar dados estruturais geotécnicos.

A classificação da orientação de descontinuidades também mostra um efeito positivo com a digitalização do testemunho Holcombe (2000) comparou a classificação de testemunhos de sondagem de diferentes indivíduos para verificar a variação de tomadas de atitudes e percebe uma variação média de 16°, 12° e 9° para as análises de testemunhos com diâmetro NQ, HQ e PQ, respectivamente. Quando comparadas as classificações de diferentes pessoas que analisaram perfilagens óticas a variação era de no máximo 5°, normalmente exibindo uma média de 1°.

A distinção entre as rugosidades no entanto não possui o mesmo efeito positivo, enquanto podem ser facilmente distinguidas quando analisado o testemunho, não é tão simples de ser obtida devido a limitações da resolução de imagem. (DE FREDRICK et al., 2014)

6. MATERIAIS E MÉTODOS

Com a finalidade de estender o alcance do metrô até o município de Taboão da Serra foram realizadas 113 sondagens durante setembro de 2013 e julho de 2014, as sondagens totalizam 4.983,24 m, sendo 2.914,85 m em solo e 2.068,39 m de rocha. Além das sondagens foram realizadas perfilagens óticas e geofísicas, além de ensaios de compressão simples (RCU) e de perda d'água sobre pressão (EPA).

O quadro 8 apresenta um resumo de todas as sondagens realizadas, bem como as informações obtidas da perfilagem ótica, RCU e EPA.

6.1. Classificação dos testemunhos de sondagem

Devido à restrição de acesso aos testemunhos e amostras coletados durante a campanha de sondagens, o presente trabalho utilizou perfis de sondagem fornecidos pelo Metrô nos quais a rocha do embasamento é descrita como:

- Migmatito de granulação média a grossa, com foliação sub-horizontal a subvertical, podendo apresentar porções miloníticas localizadas.
- Biotita-gnaiss, de granulação média a grossa, foliação subvertical e textura migmatítica.

Quadro 8 - Tabela de dados fornecidos

SM	EPA	TV	RCU	SM	EPA	TV	RCU	SM	EPA	TV	RCU
4500				4541				4586			
4501				4542				4587			
4503		X		4543				4588			
4504				4544		X		4589			
4505	X	X		4545	X	X		4590			
4506				4546				4592			
4507				4548		X		4593			
4508				4549				4594			
4509				4550				4595			
4510				4551				4596		X	
4511				4552				4597		X	
4512	X			4553				4598			
4513				4554				4599			
4514				4555				4600			
4515		X		4556				4601			
4516				4559		X		4602			
4517				4560				4603		X	
4518				4561				4604			
4519				4562				4605			X
4520				4563				4606			
4522				4564	X	X		4607			
4523				4566				4608			
4524				4567				4609			
4525				4568				4610			
4526				4569				4611			
4527				4570				4612			
4528	X	X		4571				4613			
4529				4572		X		4614			
4530				4573				4617			
4531				4574				4619			
4532		X		4575				4620			
4533				4576				4621			
4534			X	4578				4622			
4535				4580				4623			
4536		X		4581		X		4624			
4537				4582				4635	X		
4538				4583	X			4638			
4539		X		4584				4639			
4540		X		4585							

Figura 11 - Modelo de boletim de sondagem

6.2. Classificação das perfilagens óticas

Para a interpretação dos dados foi utilizado o software WellCad, que permite a sobreposição de imagens e criação de camadas orientadas pelo operador que ao

identificar uma descontinuidade combina a senóide da descontinuidade com a gerada pelo programa, identificando sua direção e mergulho.

Primeiramente é necessário determinar a orientação do furo de sondagem, determinando a direção na qual foi perfurado bem como a inclinação da torre da perfuratriz.

Depois de identificada uma descontinuidade na imagem plana o software calcula sua atitude utilizando a distância da parte mais baixa do senóide para a lateral (norte magnético), obtendo a direção, e valendo-se da amplitude do senóide, para o cálculo do mergulho.

As figuras 12 e 13 mostram imagens do programa, com o testemunho virtual a esquerda e imagem aberta a direita, o Apêndice I apresenta os televisionamentos utilizados. Quando analisado no programa é possível perceber tanto uma zona extremamente fraturada (Figura 12), como um trecho de rocha sã com presença de foliação (Figura 13).

Figura 12 - Trecho da perfilagem ótica da SM-4505, mostrando rocha altamente fraturada. A esquerda o testemunho virtual e a direita imagem plana 360°

Figura 13 - Trecho da perfilagem ótica da SM-4503, mostrando rocha altamente fraturada. A esquerda o testemunho virtual e a direita imagem plana 360°

Na etapa seguinte utiliza-se as descontinuidades obtidas para gerar estereogramas para cada perfilagem. Para isso foi utilizado o software Dips que, além de formar os estereogramas, possibilita o cálculo de médias de descontinuidades, fornecendo informações de famílias de descontinuidades através do agrupamento de polos.

6.3. Classificação do maciço rochoso

Com a descrição geológica obtida nos perfis de sondagem foi possível delimitar as diferentes camadas de solo, bem como o topo rochoso.

Para a caracterização do maciço rochoso foi utilizada a classificação RMR modificada (quadro 9), com as notas atribuídas através das informações geotécnicas dos perfis individuais de sondagem (dados de fraturamento, recuperação, RQD, alteração e coerência) somados com os ensaios RCU e EPA.

Quadro 9 - RMR modificado, Companhia do Metropolitano de São Paulo

Parâmetros de Classificação								
1	Resistên cia do Material Intacto	Índice de resistência a carga pontual (Mpa)	> 10	10 a 4	4 a 2	2 a 1	Somente para compressão simples	
		Resistência a compressão uniaxial	>250	250 a 100	100 a 50	50 a 25	25 a 5	5 a 1
	Peso		15	12	7	4	2	1
2	Qualidade do testemunho - RQD (%)		100 a 90	90 a 75	75 a 50	50 a 25	<25	
	Peso		20	17	13	8	3	
3	Espaçamento das descontinuidades (mm)		F1	F1-F2	F2-F3	F3	F4-F5	
	Peso		20	15	10	8	5	
4	Padrão das descontinuidades		S1	S2	S2C	S3 A/B	P3C	
	Peso		30	25	20	10	0	
5	Água subterrânea		F1	F1	F2	F3	F4-5	
	Peso		15	10	7	4	0	

6.4. Modelagem do maciço e túnel

Através do planilhamento compatível com o software Hole Base foi possível a geração de um arquivo BIM que foi facilmente importado pelo módulo geotécnico do software Autodesk Civil 3D, que foi utilizado para gerar os perfis geológicos e geotécnicos do traçado.

Utilizando as famílias de fraturas foi possível criar no software UnWedge o modelo tridimensional do túnel no qual estão inseridas as fraturas, combinando a direção do túnel com as atitudes das descontinuidades.

7. RESULTADOS

7.1. Descontinuidades e classificação geomecânica das perfilagens

Os estereogramas e a classificação geomecânica apresentadas em separado são aquelas onde foram realizadas as perfilagens óticas, estando a interpretação das demais nos perfis geotécnicos. As propriedades estão apresentadas separadamente de acordo com cada sondagem, com ênfase no trecho alvo onde se imagina que irá ocorrer a passagem do túnel, que se estima ter 9 metros de diâmetro. A tabela com as descontinuidades encontradas encontra-se no Apêndice II.

SM-4503

A perfilagem ótica iniciou-se com 21,40 metros e terminou com 44,3 metros, perfazendo 22,90 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaiss de granulação média a grossa, com foliação inclinada a subvertical.

O Quadro 10 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de 3 dias. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 14), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (312/34), 2m (135/39) e 3m (144/81)

Quadro 10 - Classificação da SM-4503 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4503	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	33	5
RQD (%)	69-78	13
Espaçamento das descontinuidades	F5 a F2	8
Condição das descontinuidades	P3 a S1	20
Ação da água subterrânea	F5 a F2	3
Classificação	III - Regular (49)	

Figura 14 - Estereograma SM-4503

SM-4505

A perfuração ótica iniciou-se com 26,60 metros e terminou com 44,20 metros, perfazendo 17,80 metros de aquisição de imagem, a rocha foi descrita como um migmatito de granulação grossa, foliação milonítica com grãos de quartzo-feldspato envoltos pela foliação, micácea, com foliação inclinada a subvertical.

O quadro 11 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de mais de dois anos. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 15), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (324/13), 2m (144/14), 3m (140/50) e 4m (322/65).

Quadro 11 - Classificação da SM-4505 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4505	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	37	6
RQD (%)	82 a 100	18
Espaçamento das descontinuidades	F2 a F1	19
Condição das descontinuidades	S2 a S1	28
Ação da água subterrânea	F2 a F1	13
Classificação	I - Muito Bom (84)	

Figura 15 - Estereograma SM-4505

SM-4515

A perfuração ótica iniciou-se com 26,90 metros e terminou com 64,70 metros, perfazendo 37,80 metros de aquisição de imagem, a rocha foi descrita como um migmatito de granulação fina a grossa, foliação inclinada a sub-horizontal e veios de quartzo e feldspato.

O quadro 12 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de 35 dias. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 16), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (130/51), 2m (308/24), 3m (318/15) e 4m (126/14).

Quadro 12 - Classificação da SM-4515 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-03	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	32	6
RQD (%)	79 a 100	16
Espaçamento das descontinuidades	F3 a F2	10
Condição das descontinuidades	P4 a S1	22
Ação da água subterrânea	F3 a F2	6
Classificação	II - Bom (60)	

Figura 16 - Estereograma SM-4515

SM-4528

A perfuração ótica iniciou-se com 12,20 metros e terminou com 35,90 metros, perfazendo 23,70 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaiss de granulação média a grossa.

O quadro 13 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de 35 dias. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 17), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (131/75), 2m (127/44), 3m (309/75), 4m (308/52) e 5m (21/03).

Quadro 13 - Classificação da SM-4528 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4528	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	45	7
RQD (%)	94 a 98	19
Espaçamento das descontinuidades	F3 a F2	12
Condição das descontinuidades	S3 a S1	15
Ação da água subterrânea	F3 a F2	7
Classificação	II - Bom (60)	

Figura 17 - Estereograma SM-4528

SM-4532

A perfilagem ótica iniciou-se com 7,61 metros e terminou com 39,14 metros, perfazendo 31,53 metros de aquisição de imagem, a rocha é um gnaiss de granulação grossa.

O quadro 14 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de 40 dias. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 18), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (137/56) e 2m (313/57).

Quadro 14 - Classificação da SM-4532 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4532	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	42	6
RQD (%)	58 a 100	16
Espaçamento das descontinuidades	F3 a F2	13
Condição das descontinuidades	S3 a S1	20
Ação da água subterrânea	F3 a F2	6
Classificação	II - Bom (61)	

Figura 18 - Estereograma SM-4532

SM-4536

A perfuração ótica iniciou-se com 14,90 metros e terminou com 40,25 metros, perfazendo 25,35 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaisse de granulação média.

O quadro 15 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de mais de dez anos. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 19), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (134/62) e 2m (313/68).

Quadro 15 - Classificação da SM-4536 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4536	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	70	9
RQD (%)	83 a 90	16
Espaçamento das descontinuidades	F1	20
Condição das descontinuidades	S1	30
Ação da água subterrânea	F1	15
Classificação	I - Muito Bom (90)	

Figura 19 - - Estereograma SM-4536

SM-4540

A perfilagem ótica iniciou-se com 12,80 metros e terminou com 40,25 metros, perfazendo 27,45 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaisse de granulação grossa.

O quadro 16 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawsk (1993) possui tempo de auto sustentação de mais de dez anos. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 20), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (127/65), 2m (128/26), 3m (137/05), 4m (301/32) e 5m (304/72).

Quadro 16 - Classificação da SM-4540 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4540	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	40	6
RQD (%)	96	18
Espaçamento das descontinuidades	F1	20
Condição das descontinuidades	S1	30
Ação da água subterrânea	F1	15
Classificação	I - Muito Bom (89)	

Figura 20 - Estereograma SM-4540

SM-4544

A perfilagem ótica iniciou-se com 4,60 metros e terminou com 38,60 metros, perfazendo 34,00 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um Migmatito, de granulação grossa.

O quadro 17 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawsk (1993) possui tempo de auto sustentação de mais de 1 ano. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 21), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (127/72), 2m (126/25), 3m (300/14), 4m (299/53) e 5m (24/75).

Quadro 17 - Classificação da SM-4544 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4544	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	40	6
RQD (%)	96	15
Espaçamento das descontinuidades	F1 a F2	17
Condição das descontinuidades	S1 a P3	22
Ação da água subterrânea	F1 a F2	11
Classificação	II - Bom (71)	

Figura 21 - Estereograma SM-4544

SM-4545

A perfilagem ótica iniciou-se com 3,50 metros e terminou com 39,10 metros, perfazendo 35,60 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um Migmatito, de granulação grossa.

O quadro 18 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) não possui tempo de auto sustentação, encontrando-se a esquerda do gráfico de tempo de auto sustentação. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 22), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (129/74), 2m (128/47), 3m (100/11), 4m (289/34) e 5m (307/77).

Quadro 18 - Classificação da SM-4545 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4545	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	8	3
RQD (%)	42	6
Espaçamento das descontinuidades	F3	8
Condição das descontinuidades	S1 a P3	15
Ação da água subterrânea	F3	4
Classificação	IV - Pobre (36)	

Figura 22 - Estereograma SM-4545

SM-4548

A perfilagem ótica iniciou-se com 10,10 metros e terminou com 45,68 metros, perfazendo 35,58 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaisse de granulação média a grossa.

O quadro 19 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawsk (1993) possui tempo de auto sustentação de 8 meses. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 23), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (117/61) e 2m (294/51).

Quadro 19 - Classificação da SM-4548 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4548	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	30	5
RQD (%)	90	17
Espaçamento das descontinuidades	F2 a F3	11
Condição das descontinuidades	S2 a S1	29
Ação da água subterrânea	F2 a F3	5
Classificação	II - Bom (67)	

Figura 23 - Estereograma SM-4548

SM-4559

A perfilagem ótica iniciou-se com 10,80 metros e terminou com 49,60 metros, perfazendo 38,80 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaisse de granulação fina a média.

O quadro 20 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawsk (1993) possui tempo de auto sustentação de mais de 10 anos. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 24), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (127/72) e 2m (324/07).

Quadro 20 - Classificação da SM-4559 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4559	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	40	6
RQD (%)	96	17
Espaçamento das descontinuidades	F1	20
Condição das descontinuidades	S1	30
Ação da água subterrânea	F1	15
Classificação	I - Muito Bom (88)	

Figura 24 - Estereograma SM-4559

SM-4564

A perfilagem ótica iniciou-se com 16,60 metros e terminou com 51,10 metros, perfazendo 34,50 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um Migmatito de granulação grossa.

O quadro 21 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawsk (1993) possui tempo de auto sustentação de mais de oito anos. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 25), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (125/69) e 2m (115/24).

Quadro 21 - Classificação da SM-4564 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4564	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	30	4
RQD (%)	83	15
Espaçamento das descontinuidades	F1 a F2	18
Condição das descontinuidades	S1	30
Ação da água subterrânea	F1 a F2	12
Classificação	II - Bom (79)	

Figura 25 - Estereograma SM-4564

SM-4572

A perfilagem ótica iniciou-se com 18,50 metros e terminou com 44,12 metros, perfazendo 25,62 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaiss de granulação média.

O quadro 22 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de 1 ano. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 26), bem como a família de fraturas presentes 1m (133/77).

Quadro 22 - Classificação da SM-4572 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4572	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	30	4
RQD (%)	87	16
Espaçamento das descontinuidades	F2	15
Condição das descontinuidades	S1	30
Ação da água subterrânea	F2	7
Classificação	II - Bom (72)	

Figura 26 - Estereograma SM-4572

SM-4581

A perfilagem ótica iniciou-se com 26,60 metros e terminou com 45,05 metros, perfazendo 18,45 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaiss de média.

O quadro 23 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) possui tempo de auto sustentação de 20 dias. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 27), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (133/50) e 2m (319/25).

Quadro 23 - Classificação da SM-4581 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4581	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	30	4
RQD (%)	20	9
Espaçamento das descontinuidades	F2 a F4	9
Condição das descontinuidades	S1	30
Ação da água subterrânea	F2 a F4	4
Classificação	III - Regular (56)	

Figura 27 - Estereograma SM-4581

SM-4596

A perfuração ótica iniciou-se com 28,20 metros e terminou com 49,74 metros, perfazendo 21,54 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaiss de granulação grossa.

O quadro 24 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawski (1993) não possui tempo de auto sustentação. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 28), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (117/73) e 2m (135/14).

Quadro 24 - Classificação da SM-4596 com base em Bieniawski (1989) modificada

Sondagem	SM-4596	
Parâmetro	Classificação	Peso
Resistência (Mpa)	5	3
RQD (%)	37	6
Espaçamento das descontinuidades	F4	5
Condição das descontinuidades	S1 a P3	15
Ação da água subterrânea	F4	0
Classificação	IV - Pobre (29)	

Figura 28 - Estereograma SM-4597

SM-4597

A perfilagem ótica iniciou-se com 18,60 metros e terminou com 45,60 metros, perfazendo 27,00 metros de aquisição de imagem, a rocha foi classificada como um gnaiss de granulação fina a grossa.

O quadro 25 apresenta a classificação geomecânica do material, que segundo Bieniawsk (1993) possui tempo de auto sustentação de 15 a 30 dias. O estereograma apresenta as descontinuidades presentes na classificação do televisamento (Figura 29), bem como as famílias de fraturas presentes 1m (150/70), 2m (159/37), 3m 130/78 e 4m (46/70).

Figura 29 - Estereograma SM-4597

7.2. Modelo Geológico

A geologia da área de estudo foi dividida de acordo com a descrição da unidade estratigráfica, sendo dividida em aterro (AT), aluvião (AL), solo de alteração de rocha (SAR) e rocha, como exemplificado no Quadro 25, e demonstrado no Apêndice III.

Quadro 25 - exemplo de classificação para exportar em arquivo BIM

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia
4503	4,95	0	5	AT
		5	21,4	SAR
		21,4	45	ROCHA

O modelo geológico foi dividido em 3 perfis, a Figura 34 apresenta a divisão utilizada, enquanto a Figuras 35 mostra os perfis, que também estão apresentados no Apêndice IV. É possível perceber que o substrato rochoso, seja pela rocha, seja por sua alteração, é predominante em todo o trecho estudado, mostrando a importância da compreensão das características do maciço.

Quando analisado o traçado, é possível perceber um adelgaçamento da camada de alteração no meio do perfil, inclusive com rocha aflorante. Existem pequenos depósitos aluvionares e uma camada de aterro persistente em quase todo o traçado, est devido a intensa ocupação urbana da região.

Figura 30 - Traçado das sondagens com a divisão dos perfis realizados

Figura 31 - Perfis Geológicos do traçado

7.3. Modelo Geotécnico do maciço rochoso

O modelo geotécnico foi dividido de acordo com a proposta de BIENIAWSKI (1990), como exemplificado no quadro 26. O Apêndice III exhibe as características de todas as sondagens utilizadas.

Quadro 26 - exemplo de classificação para exportar em arquivo BIM

Numero da sondagem (m)	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
4503	21.40	24.40	III - Regular	4	52	79
	24.40	27.40	III - Regular	4	47	100
	27.40	30.40	III - Regular	4	44	100
	30.40	33.40	II - Bom	4	87	100
	33.40	36.40	III - Regular	4	75	100
	36.40	39.40	III - Regular	4	78	100
	39.40	42.40	III - Regular	4	78	100
	42.40	45.00	II - Bom	3	69	95

Os perfis geotécnicos (Figura 36 e Apêndice IV) estão divididos da mesma forma que os perfis geológicos (Figura 34). Pode-se perceber que embora existam trechos de homogeneidade vertical e horizontal, não existe um padrão no comportamento geomecânico do maciço. Existe predominância de classificação de maciço 2 e 3, Bom a Regular.

Figura 32 - Perfis Geotécnicos

7.4. Modelo de blocos do túnel

Para a criação de um modelo de blocos em túneis são utilizados as famílias de fraturas encontradas numa determinada região e a direção do túnel que as atravessam.

Como a direção da escavação também influencia a formação de blocos, o trecho estudado foi segmentado da mesma forma utilizada no modelo geológico-geotécnico, gerando direções de 40, 70 e 110°. Os televisamentos de cada trecho foram isolados de forma a utilizar apenas as famílias encontradas em determinado segmento.

As figuras abaixo apresentam os blocos encontrados, bem como seus respectivos fatores de segurança para as diferentes direções do túnel, segmento AB que se encontrava a 40° (figura 37), segmento BC, 70° (figura 38) e segmento CD, 110° (figura 39).

Figura 33 – Segmento AB (40/00)

Figura 34 – Segmento BC (70/00)

Figura 35 – Segmento CD (110/10)

8. DISCUSSÃO

8.1. Geologia da área

O local estudado, situado dentro da Região Metropolitana de São Paulo, possui rochas classificadas como gnaisses, de granulação média a grossa, foliação sub-horizontal a subvertical e textura migmatítica e migmatitos, de granulação média a grossa, podendo apresentar porções miloníticas localizadas, esta classificação condiz com as rochas do Complexo Embu como descreve JULIANI (1992).

Apesar de não ter sido realizada a classificação tátil-visual dos testemunhos de sondagem, foi possível visualizar as características da rocha na perfilagem ótica, tais como, gnaisse com fratura parcialmente soldada (Figura 40), gnaisse migmatizados (Figura 41) e enclaves presentes no gnaisse (Figura 42)

Figura 36 - Gnaisse de granulação fina a média, com fratura parcialmente soldada entre 27 e 28 metros de profundidade na SM-4528

Figura 37 – Gnaiss migmatizado, presente entre 34 e 35 metros de profundidade na SM-4515

Figura 38 - Gnaiss, com enclave, presente entre 7 e 8 metros de profundidade na SM-4544

Os perfis geológicos mostram, além do maciço rochoso, as camadas de solo perfuradas para alcançá-lo. Percebe-se uma camada de aterro quase constante, esta camada de aterro é resultante da extensa ocupação urbana no entorno da Rodovia Régis Bittencourt e Avenida Professor Francisco Morato. O solo de alteração de rocha presente no perfil exibe grandes profundidades tanto na parte Sul do traçado (49 metros), como na parte Norte (40 metros), porém na região central sofre um

adelgaçamento que faz até com que se encontre rocha quase aflorante. Foram identificadas 3 presenças de material aluvionar nas sondagens.

8.2. Análise das descontinuidades

Ao analisar separadamente cada estereograma percebe-se um alinhamento das descontinuidades no eixo NE-SW, este fica mais evidente quando todas as descontinuidades são colocadas no mesmo estereograma (figura 30). É possível perceber na Figura 31 o alinhamento polar, que é condizente com a direção 220/88, também pode ser observado que os pontos podem ser agrupados em 6 conjuntos de famílias, 1m (310/27), 2m (311/56), 3m (301/82), 4m (127/83), 5m (130/60) e 6m (130/28) que são complementares entre si (1m e 6m, 2m e 5m, 3m e 4m).

Figura 39 - Estereograma com a distribuição de descontinuidades

Figura 40 - Distribuição de descontinuidades e famílias

Quando se relaciona as descontinuidades com a profundidade percebe-se um comportamento inversamente proporcional e que com o aumento da profundidade as descontinuidades tendem a assumir as direções próximas daquelas propostas na literatura, NE/SW. Além disto o mergulho acaba por convergir às medidas centrais, onde as descontinuidades são sub-horizontais, inclinadas e subverticais (figura 32). Estas relações não são percebidas quando correlacionados a cota e as descontinuidades.

Figura 41 - profundidade por mergulho e direção

Ao estabelecer uma frequência de fraturas abertas e fechadas, com relação ao mergulho, percebe-se que as fraturas abertas apresentam mais de 60% de frequência de baixo ângulo (horizontais, sub-horizontais), e apenas 15% de fraturas com alto ângulo, assumindo o formato de uma meia parábola. As fraturas fechadas, no entanto, assumem o formato de uma função do primeiro grau, não existindo uma tendência predominante, mas da mesma forma que as abertas, apresenta frequência muito baixa de fraturas subverticais (Figura 33).

Figura 42 - frequência acumulada X mergulho

8.3. Classificação RMR

A classificação do maciço rochoso foi realizada usando uma adaptação de BIENIAWSKI (1990), proposta pela Companhia do Metropolitano de São Paulo. Ela se utilizou dos perfis de testemunhos de sondagem realizados na área de estudo a fim de classificar o maciço geomecanicamente e mensurando sua qualidade e condições de estabilidade durante e após o tunelamento.

A região que dá continuidade a linha já existente, próxima do ponto A apresenta os piores parâmetros de qualidade, isso ocorre devido a predominância de solo na região que é gradualmente substituída por uma rocha intermediária de classe III.

Não foram observados grandes trechos críticos na rocha, com baixa qualidade, em sua maioria a escavação do túnel irá atingir rochas de classe II (Bom) e classe III (Regular).

A diferença entre as classes de maciço no trecho se deu principalmente pelas fraturas presentes na rocha e suas qualidades (ex: oxidação, presença de argilominerais), pouco influenciando sua alteração ou coerência.

8.4. Perfilagem Ótica

Uma vez realizada a perfilagem ótica de um furo de sondagem a imagem gerada será a base de todos os dados gerados, desta forma a aquisição de imagens é o processo mais importante. O primeiro fator a ser pensado é a turbidez da água que pode impedir a visualização das paredes com boa definição (Figura 43).

Para isso deve-se iniciar com a lavagem do furo, de forma a remover a maior quantidade de particulado, com subsequente utilização de floculante, para a decantação do material fino excedente. Furos inclinados, por sua natureza, acabam por perder parte da informação pois a decantação faz com que a argila se deposite na parede inferior da perfuração (Figura 44).

Figura 43 – Perfilagem com problemas de definição devido a turbidez na água, trecho entre 42 e 43 metros de profundidade na SM-4505

Figura 44 – Marca da sedimentação e arraste da sonda entre 27 e 28 metros da SM-4539

Da mesma forma que uma fotografia, para a obtenção de uma boa imagem é necessária uma quantidade de luz utilizada e captada adequada ao que se espera obter, assim para cada tipo de material é preciso realizar testes para verificar o nível correto de exposição a luz caso contrário pode-se perder dados, seja pelo excesso como pela falta de iluminação (Figura 45).

Figura 45 – Problema de iluminação prejudicando a visualização das estruturas, entre 13 e 14 metros da SM-4532

Uma das maiores vantagens da perfilagem ótica, além da determinação da orientação dos testemunho de sondagem é o fato de possibilitar a obtenção de imagens em trechos que sofreram baixa recuperação de testemunhos de sondagem, devido a fragmentação excessiva, ou alteração do maciço (Figura 46).

Figura 46 – Trecho de baixa recuperação, muito fraturado e alterado, entre 17 e 18 metros da SM-4536

Para obtenção de orientações das descontinuidades foram realizadas 18 perfilagens óticas. A análise dos televisionamentos possibilitou perceber um alinhamento no eixo NW-SE dos polos das descontinuidades presentes no maciço rochoso, estas foram agrupadas em 6 conjuntos de famílias, 1m (130/63), 2m (131/34), 3m (121/08), 4m (307/07), 5m (310/30) e 6m (310/62), complementares entre si (1m e 6m, 2m e 5m, 3m e 4m). Este alinhamento é esperado na região estudada, a literatura mostra que o Complexo Embu fez parte do evento de construção da Gondwana Ocidental, exibindo descontinuidades na direção aproximada de NNE-SSW.

Com relação ao comportamento das descontinuidades com relação a profundidade, quanto maior a profundidade ocorre uma diminuição do número de descontinuidades, elas tendem a assumir as direções próximas daquelas propostas na literatura e o mergulho acaba por convergir às medidas centrais (sub-horizontais,

inclinadas e subverticais). As fraturas abertas apresentam mais de 60% de frequência de baixo ângulo (horizontais, sub-horizontais), e apenas 15% de fraturas com alto ângulo. As fraturas fechadas, não exibem uma tendência predominante, mas da mesma forma que as abertas, apresenta frequência muito baixa de fraturas subverticais.

8.5. Formação de blocos

Para realizar a análise de blocos foram utilizadas as atitudes das descontinuidades obtidas na perfilagem ótica de cada segmento estudado.

O trecho identificado com blocos mais suscetíveis a colapso foi o segmento AB que apresentou um bloco com fator de segurança 0 e quase 1200 toneladas. Como apresentado anteriormente todas as famílias principais de descontinuidades possuem as direções de mergulho com orientações de 130 e 310°, que por sua vez são perpendiculares a direção do segmento AB do túnel (40°), justificando a formação de blocos instáveis. Esta relação é apresentada no estereograma abaixo (figura 47).

Nos outros trechos, não foram identificados blocos que associavam baixo fator de segurança com alta tonelagem, oferecendo risco mais baixo de problemas durante a execução do túnel.

Este favorecimento da estabilidade se deve em parte devido as fraturas estarem na mesma direção, mas principalmente pelo direcionamento do túnel que modifica a forma como os blocos são cortados.

Figura 47 - Estereograma com a representação das principais famílias e direção do segmento AB (40°) do túnel (setas)

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a ocupação dos grandes centros urbanos torna-se fundamental a utilização escavações subterrâneas, em especial túneis para projetos de mobilidade urbana e para isso faz-se necessário entender o substrato rochoso no qual estão inseridos.

Em obras de engenharia que envolvam construções em rocha, a obtenção de testemunhos de sondagem com subsequente caracterização da rocha e classificação de maciços rochosos fazem parte da rotina de escritórios de engenharia. Este trabalho demonstra que embora subjetivas, tanto a caracterização como a classificação, servem como forma de apresentar a qualidade do maciço ajudando a prever pontos críticos devido a rochas de baixa qualidade que podem prejudicar o andamento da obra.

Como forma complementar a investigação tradicional, a perfilagem ótica consegue observar trechos de baixa recuperação de testemunhos de sondagem, mas tem como função principal detectar a orientação de fraturas, permitindo que sejam

criados estereogramas e modelos de blocos do maciço rochoso, estes que se tornam fundamentais para entender a dinâmica do maciço rochoso quando das solicitações das escavações subterrâneas.

A compreensão do comportamento geomecânico do maciço, frente a escavação a que está sendo submetido, é fundamental para que sejam diminuídas as incertezas e conseqüentemente o risco associado ao tunelamento, favorecendo cronogramas, planejamento financeiro e segurança da obra.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, A. P.; JULIANI, C.; ANDRADE, M. R. M.; OLIVEIRA A. M. Geoparque Ciclo do Ouro, Guarulhos (SP): Proposta. In: **Geoparques propostas do Brasil: Propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 748.
- BARTON, N. **Predicting the behaviour of underground openings in jointed rock**. 4th Manual Rocha Memorial Lecture, Lisbon. **Anais...Lisboa**: 1987
- BARTON, N.; LIEN, R.; LUNDE, J. Engineering Classification of Rock Masses for the Design of Tunnel Support.pdf. **Rock Mechanics Felsmechanik Mécanique des Roches**, v. 6, n. 4, p. 189–236, 1974.
- BERGMANN, M. **Caracterização estratigráfica e estrutural da sequência vulcano-sedimentar do grupo São Roque - na região de Pirapora do Bom Jesus - Estado de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 7 jul. 1988.
- BIENIAWSKI, Z. T. Estimating the strength of rock materials. **International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences Geomechanics Abstracts**, 1974.
- BIENIAWSKI, Z. Classification of Rock Masses for Engineering: The RMR System and Future Trends. In: **Rock Testing and Site Characterization**. [s.l.] Pergamon, 1993. p. 553–573.
- BIENIAWSKI, Z. T. **Tunnel design by rock mass classifications**. Pennsylvania State Univ University Park Dept of Mineral Engineering, 1990.
- CHOI, S. Y.; PARK, H. D. Comparison among different criteria of RMR and Q-system for rock mass classification for tunnelling in Korea. **Tunnelling and Underground Space Technology**, v. 17, n. 4, p. 391–401, 1 out. 2002.
- CPRM. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo: Escala 1:750000. Breve descrição das unidades litoestratigráficas aflorantes no Estado de São Paulo**. São Paulo: CPRM, 2006.
- DANTAS, A. S. L. **Geologia da faixa são roque e intrusivas associadas na região entre São Paulo e Mairiporã, Norte de São Paulo - SP**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 16 maio 1991.
- DE FREDRICK, F. NGUYEN, T.; SEYMOUR, C.; DEMPERS, G. Geotechnical data from optical and acoustic televiewer surveys. **AusIMM Bulletin**, v. Oct, n. 5, p. 64–66, 2014.
- DEERE, D. The rock quality designation (RQD) index in practice. In: INTERNATIONAL, A. (Ed.). **Rock classification systems for engineering purposes**. NY: ASTM International, 1988. p. 91–101.
- ELLEDGE, B. S.; DUBEAU, M.; HEENAN, D. M. **Modeling Grout Injection Volume in Fractured Rock Using Borehole Imagery**. Grouting and Deep Mixing 2012. **Anais...Reston**: American Society of Civil Engineers, 2012
- FOOKES, P. G.; GOURLEY, C. S.; OHIKERE, C. Rock weathering in engineering time Naturally occurring weathering processes. **Quarterly Journal of Engineering Geology**, v. 21, p. 33–57, 1988.
- GAILLOT, P. Brewer, T.; Pezard, P.; Yeh, E. Supplement 1: Borehole Imaging Tools - Principles and Applications. **Scientific Drilling**, n. 5, p. 50–53, 2007.
- GANERØD, G. V.; RØNNING, J. S.; DALSEGG, E.; ELVEBAKK, H.; HOLMØY, K.; NILSEN, B.; BRAATHEN, A. Comparison of geophysical methods for sub-surface mapping of faults and fracture zones in a section of the Viggja road tunnel, Norway. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment**, v. 65, n. 3, p. 231–243, 26 ago. 2006.
- GUIDICINI, G. OLIVEIRA, A. M. S.; CAMARGO, F. P.; KAJI, N. **Um método de classificação**

geotécnica preliminar de meios rochosos. Semana Paulista de Geologia Aplicada 4. **Anais...**São Paulo: 1972

GURGUEIRA, M. D. **Correlação de dados geológicos e tectônicos na Bacia de São Paulo.** [s.l.] Universidade de São Paulo, 2013.

GWYNN, X. P.; M.C. BROWN; P.J. MOHR SRK. Combined use of traditional core logging and televiwer imaging for practical geotechnical data collection Combined use of traditional core logging and televiwer imaging for practical geotechnical data collection. **Slope Stability**, n. September, p. 14, 2013.

HASUI, Y. **Geologia Estrutural das rochas da linha 4: avaliação e síntese dos conhecimentos. relatório interno da Companhia do Metropolitano de São Paulo.** São Paulo: Relatório interno da Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô SP, 1994.

HASUI, Y. A grande colisão pré-cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. **Geociências**, v. 29, n. 2, p. 141–169, 2010.

HASUI, Y.; CARNEIRO, C. D. R.; COIMBRA, A. M. The Ribeira Folded Belt. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 5, p. 257–266, 29 ago. 1975.

HOLCOMBE, R. **ORIENTED DRILLCORE: MEASUREMENT, CONVERSION, AND QA/QC PROCEDURES FOR STRUCTURAL AND EXPLORATION GEOLOGISTS.** Mudgeeraba: HCOV Global, 2000.

HOLMØY, K. H. **Significance of geological parameters for predicting water leakage in hard rock tunnels** Kristin Hilde Holmøy **Significance of geological parameters for predicting water leakage in hard rock tunnels Thesis for the degree of philosophiae.** Trondheim: Norwegian University of science and Technology, 2008.

HUBBARD, B. ROBERSON, S.; SAMYN, D.; MERTON-LYN, D. Digital optical televiwing of ice boreholes. **Journal of Glaciology**, v. 54, n. 188, p. 823–830, 8 set. 2008.

HUBBARD, B. TISON, J. L.; PATTYN, F.; DIERCKX, M.; BOEREBOOM, T.; SAMYN, D. Optical-televiwer-based identification and characterization of material facies associated with an antarctic ice-shelf rift. **Annals of Glaciology**, v. 53, n. 60, p. 137–146, nov. 2012.

IPT. **Estudos Geológico- Geotécnicos para Caracterização e Classificação de Maciços Rochosos para Projetos de Engenharia (Túneis, Lavra a Céu Aberto e Barragens).** São Paulo: IPT, 1984.

JULIANI, C. **O embasamento Pré-Cambriano da Bacia de São Paulo.** Seminário Problemas Geológicos e Geotécnicos na região Metropolitana de São Paulo. **Anais...**1992

JULIANI, C. **Geologia, petrogênese e aspectos metalogenéticos dos grupos Serra do Itaberaba e São Roque na região das Serras do Itaberaba e da Pedra Branca, NE da Cidade de São Paulo, SP.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 29 abr. 1993.

JULIANI, C.; BELJAVSKIS, P. Revisão da litoestratigrafia da faixa São Roque/Serra do Itaberaba (SP). **Revista do Instituto Geológico**, v. 16, n. 1–2, p. 33–58, 1 dez. 1995.

LAFRONZ, N. J. PETERSON, D. E.; TURTON, R. D.; ANDERSON, S. **Geologic Characterization, Colorado River Bridge Foundations, Hoover Dam Bypass.** Geotechnical Engineering for Transportation Projects. **Anais...**Reston, VA: American Society of Civil Engineers, 21 jul. 2004

MADDOX, S. D. **Application of Downhole Video Technology to Multilateral Well Completions.** Offshore Europe. **Anais...**Society of Petroleum Engineers, 1997

MALONE, T.; HUBBARD, B.; MERTON-LYN, D.; WORTHINGTON, P.; ZWIGGELAAR, R.

Borehole and Ice Feature Annotation Tool (BIFAT): A program for the automatic and manual annotation of glacier borehole images. **Computers & Geosciences**, v. 51, p. 381–389, 1 fev. 2013.

MATULA, M. Rock and soil description and classification for engineering geological mapping report by IAEG Commission on Engineering Geological Mapping. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment**, v. 24, p. 235–274, 1981.

MEIRA, V. T. **Evolução Tectono-Metamórfica Neoproterozoica dos Complexos Embu e Costeiro no Contexto de Formação do Gondwana Ocidental (Leste do Estado de São Paulo)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 6 nov. 2014.

MONTEIRO, M. D. **CONTRIBUIÇÃO À CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DE MACIÇOS FRATURADOS E SOLOS RESIDUAIS EM PROJETOS DE OBRAS SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016.

MONTEIRO, M. D.; GURGUEIRA, M. D.; ROCHA, H. C. Geologia da Região Metropolitana de São Paulo. In: **TWIN CITIES - Solos das Regiões Metropolitanas de São Paulo e Curitiba**. 12. ed. São Paulo: ABMS, 2012. p. 512.

OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A.. **Geologia de Engenharia**. 1. ed. São Paulo: ABGE, 1998.

OLIVEIRA, D. G. G. **TELEVISIONAMENTO ÓPTICO DE SONDAGENS - PROPOSTA METODOLÓGICA PARA EXECUÇÃO E SUAS APLICAÇÕES PARA OBRAS SUBTERRÂNEAS**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2015.

PASTORE, E. L.; CRUZ, P. T.; FREITAS JR, M. S. Fundações de Barragens e Estruturas em Arenitos: Natureza dos Maciços e Controle de Fluxo de Erosões. **XXX Seminário Nacional de Grandes Barragens**, p. 1–18, 2015.

RICCOMINI, C. **Rift Continental Do Sudeste**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1989.

ROBERSON, S.; HUBBARD, B. Application of borehole optical televueing to investigating the 3-D structure of glaciers: implications for the formation of longitudinal debris ridges, midre Lovénbreen, Svalbard. **Journal of Glaciology**, v. 56, n. 195, p. 143–156, 8 set. 2010.

SAUMUR, B. M. CRUDEN, A. R.; EVANS-LAMSWOOD, D.; LIGHTFOOT, P. C. Wall-Rock Structural Controls on the Genesis of the Voisey's Bay Intrusion and its Ni-Cu-Co Magmatic Sulfide Mineralization (Labrador, Canada). **Economic Geology**, v. 110, n. 3, p. 691–711, 1 maio 2015.

STUMM, F. CHU, A.; JOESTEN, P. K.; NOLL, M. L.; COMO, M. **Delineation of Fractures , Foliation , and Groundwater-flow Zones of the Bedrock at the Harlem River Tunnel in Northern New York County , New York**. 20th Conference on Geology of Long Island and Metropolitan New York. **Anais...**2013

THOMAS, R.; NEILSEN, J. M.; WILSON, H. F.; LAMB, P. **Structural interpretation from Televueer surveysNinth International Symposium on Field Measurements in Geomechanics, 2015 9-11 September, Sydney**Australian Centre for Geomechanics, , 9 set. 2015.

VAVRO, M.; SOUČEK, K.; STAŠ, L.; WACLAWIK, P.; VAVRO, L.; KONICEK, P.; PTÁČEK, J. Application of alternative methods for determination of rock quality designation (RQD) index: a case study from the Rožná I uranium mine, Strážek Moldanubicum, Bohemian Massif, Czech Republic. **Canadian Geotechnical Journal**, v. 52, n. 10, p. 1466–1476, out. 2015.

WEIR, F. M. The future of structural data from boreholes. **International Journal of**

Geotechnical Engineering, v. 9, n. 3, p. 223–228, 5 jun. 2015.

APÊNDICE I – TABELAS DE DESCONTINUIDADES

4503	Depth	Az	Dip	Dec.	Apert		Depth	Az	Dip	Dec.	Apert
	21,69	179,92	30,11	159,03	0		27,6	135,08	55,44	114,19	0
	21,72	200,32	52,39	179,43	0		27,69	149,08	42,49	128,19	0
	21,78	198	40,96	177,11	0		27,8	280,45	11,03	259,56	0
	21,9	220	75	199,11	0		27,91	142	82	121,11	0
	22,98	345,28	35,98	324,39	0		27,96	143,91	19,54	123,02	0
	23	334,3	34,84	313,41	0		28,05	149	11	128,11	0
	23,1	195,92	14,25	175,03	0		28,09	156	33	135,11	0
	23,16	335,95	67	315,06	0		28,12	146,72	40,23	125,83	0
	23,18	336,72	33,5	315,83	0		28,16	323	46	302,11	0
	23,22	113,9	8,87	93,01	0		28,44	163,53	59,97	142,64	0
	23,24	152	8	131,11	0		28,67	322	40	301,11	0
	23,38	283	8	262,11	0		28,71	357	16	336,11	0
	23,43	65	12	44,11	0		28,8	98	6	77,11	0
	23,45	172	71	151,11	0		28,87	241	6	220,11	0
	23,48	155,59	79,47	134,7	0		28,89	26,54	9,2	5,65	0
	23,5	156	32	135,11	0		28,89	32,56	9	11,67	0
	23,59	138	15	117,11	0		28,91	340,54	15,22	319,65	2,12
	24,03	157,19	67,31	136,3	12,73		28,91	93	9	72,11	0,97
	24,18	276	8	255,11	0		28,93	347,49	23	326,6	0
	24,19	58	84	37,11	0		28,93	323,4	7,63	302,51	0
	24,32	329,19	51,91	308,3	0		28,96	3	8	342,11	0
	24,42	336,06	62,92	315,17	0		28,98	18	7	357,11	0,28
	24,46	334	58,81	313,11	0		29,02	349	19	328,11	0
	24,46	152,69	54,38	131,8	0		29,11	347	62	326,11	0
	24,5	56,51	83	35,62	0		29,3	192	31	171,11	0
	24,67	156,61	59,94	135,72	0		29,52	161,09	70,2	140,2	0
	24,77	114	16	93,11	0		29,57	157,22	64,58	136,33	0
	24,82	161,6	36,8	140,71	0		29,65	155,23	62,29	134,34	0
	24,84	152,62	38,52	131,73	0		29,78	161	9	140,11	0
	24,9	156,95	36,94	136,06	0		29,81	280	5	259,11	0
	25,03	59	82,51	38,11	0		29,81	178	9	157,11	0
	25,63	24	68	3,11	0		29,84	236	2	215,11	0
	25,73	81,02	27,65	60,13	0		30,02	327,6	2,52	306,71	0
	25,89	134,22	28,81	113,33	0		30,18	150,93	66,11	130,04	0
	25,94	145,64	28,9	124,75	0		30,28	155	26	134,11	0
	25,99	151,07	23,27	130,18	0		30,28	152,89	60,03	132	0
	26,11	152,29	36,72	131,4	0		30,32	170	29	149,11	0
	26,21	176	1	155,11	0		30,34	186,43	57,8	165,54	0
	26,24	159	62	138,11	0		30,55	159,72	73,04	138,83	0
	26,35	147	36,87	126,11	0		30,64	105	12	84,11	0
	26,37	323,53	56,66	302,64	0		30,65	128	11	107,11	0
	26,46	142,87	53,87	121,98	0		30,72	159,88	64,37	138,99	0
	26,46	349	27	328,11	0		30,79	151,35	26,57	130,46	0
	26,53	336,5	39,76	315,61	0		30,89	152,46	42	131,57	0
	26,53	145,2	44,19	124,31	0		31,11	348,64	4	327,75	2,16
	26,61	146,2	27,92	125,31	0		31,12	22,78	3,21	1,89	0,6
	26,64	147,97	46,99	127,08	0		31,17	160	7	139,11	0
	26,7	143,31	52,98	122,42	0		31,18	285,65	9,98	264,76	1,38
	26,75	153,4	50,19	132,51	0		31,18	148,98	11,2	128,09	1,37
	26,78	150,85	48,79	129,96	0		31,19	136,51	11	115,62	0,45
	26,95	1	11	340,11	0		31,27	43	4	22,11	0
	27,04	142	51	121,11	0		31,32	154	72	133,11	0
	27,24	162,38	43,71	141,49	0		31,36	155	36	134,11	0
	27,27	151,07	60,95	130,18	0		31,57	292	19	271,11	0
	27,28	333,59	49,72	312,7	0		31,63	163	14	142,11	0
	27,39	149,85	77,76	128,96	0		31,78	122,84	7,97	101,95	0
	27,42	349	49	328,11	0		31,8	152,8	72,7	131,91	0

4503	Depth	Az	Dip	Dec.	Apert		Depth	Az	Dip	Dec.	Apert
	31,84	106,07	11,2	85,18	0		36,82	152	58	131,11	0
	31,9	115	12	94,11	0		36,94	154,06	54,65	133,17	0
	32,08	349	4	328,11	0		37,01	337	63	316,11	0
	32,19	342,12	7	321,23	4,31		37,43	151,86	62,3	130,97	0
	32,23	159,32	57,44	138,43	0		37,5	146,2	64,54	125,31	0
	32,39	153,87	53,27	132,98	0		37,76	149,39	58,22	128,5	0
	32,5	293,34	4,12	272,45	1,4		37,89	150,37	57,57	129,48	0
	32,51	99,81	10,2	78,92	1,38		38	45	0	24,11	0
	32,7	49,89	12,63	29	0		38,22	145,48	22,59	124,59	0
	32,95	158,46	81,33	137,57	0		38,33	334,85	5,14	313,96	0
	33,23	153,87	69,4	132,98	0		38,36	147,46	20,61	126,57	1,32
	33,32	157,36	64,02	136,47	0		38,37	147,3	18,98	126,41	1,32
	33,37	159,74	65,4	138,85	0		38,39	155,09	26,2	134,2	0,54
	33,46	155,52	56,31	134,63	0		38,43	136,04	23,36	115,15	0,55
	33,56	154,06	62,3	133,17	0		38,45	59,68	26	38,79	0
	33,64	326,88	9,65	305,99	0,79		38,56	144	11	123,11	1,37
	33,64	133	13	112,11	0,59		38,58	149,21	33	128,32	1,17
	33,68	91	2	70,11	0		38,61	145,9	25,36	125,01	1,27
	33,69	318,96	4	298,07	3,12		38,67	165	33	144,11	1,81
	33,71	141,01	12,3	120,12	2,15		38,69	335,68	11,97	314,79	1,37
	33,71	328	22,19	307,11	2,59		38,74	155,32	64,75	134,43	0
	33,78	151,35	1,26	130,46	0		38,87	149,81	58,63	128,92	0
	33,83	146,02	4	125,13	0,6		39,26	158,46	39,01	137,57	0
	33,85	136,02	6	115,13	1,39		39,34	143,35	16,91	122,46	0
	33,87	142,07	11	121,18	0		39,35	137,4	57,75	116,51	0
	33,94	326,88	2,86	305,99	0		39,85	59	80	38,11	0,49
	34	342	13,28	321,11	1,36		39,88	152	74	131,11	0
	34	146,2	35,19	125,31	0		39,99	151,04	70	130,15	0
	34,11	338,69	51	317,8	0		40,21	156,98	51,12	136,09	0
	34,12	330,93	4,46	310,04	0		40,65	359,44	12,3	338,55	0
	34,13	92	20	71,11	0		40,68	150	42,86	129,11	1,47
	34,14	25	17	4,11	0		40,73	151,75	42,36	130,86	1,48
	34,18	170,08	63,23	149,19	0		40,76	148,35	47,73	127,46	0
	34,22	336	56	315,11	0		40,79	148	45,34	127,11	0
	34,29	152,8	45,14	131,91	0		40,89	143	46	122,11	0
	34,4	158,9	60,26	138,01	0		41,05	20	27	359,11	0
	34,58	154,06	75,74	133,17	0		41,18	340,71	2,86	319,82	0
	34,81	332,9	18,78	312,01	0,57		41,74	151,86	56,31	130,97	0
	34,82	336	56	315,11	0		42,06	96	5	75,11	1,06
	34,97	327,09	59	306,2	0		42,07	74,49	11,2	53,6	1,37
	34,99	167,14	61,21	146,25	0		42,17	155,26	62,73	134,37	0
	34,99	271,26	10,09	250,37	1,18		42,27	140,03	42,36	119,14	0
	34,99	59,25	6,05	38,36	1,39		42,35	334	23	313,11	0
	35,04	330,45	37,95	309,56	0		42,39	330	18	309,11	0
	35,2	165,19	55,85	144,3	0		42,41	306	10	285,11	0
	35,5	153,27	60,06	132,38	0		42,43	145,9	69,88	125,01	0
	35,62	125,68	17,37	104,79	0		42,69	138,07	56,49	117,18	0
	35,65	125	15	104,11	0		42,71	131	3	110,11	0
	35,94	150,37	40,7	129,48	0		42,91	153,42	50,84	132,53	0
	36,05	321,64	10,2	300,75	0		42,93	337,22	50,01	316,33	0
	36,1	324,92	2,4	304,03	0		43,12	148,42	58,31	127,53	0
	36,34	343	73,95	322,11	0,97		43,42	145,48	58,81	124,59	0
	36,35	349	70	328,11	0		43,49	146	48	125,11	0
	36,39	333,66	19	312,77	2,15		43,72	153,7	63,2	132,81	0
	36,42	338,2	18,16	317,31	2,13		43,85	143,85	71	122,96	0
	36,67	166	58	145,11	0		43,92	107,93	23	87,04	0
	36,69	159	57	138,11	0		44	132,2	16,49	111,31	0

4505	Depth	Az	Dip	Dec.	Apert		Depth	Az	Dip	Dec.	Apert
	26,87	352	24,6	331,11	0		31,35	340	69,2	319,11	0,5
	27,11	182,1	13,2	161,21	0		31,36	351,05	61,84	330,16	0,66
	27,11	124	8	103,11	1,98		31,39	262	5,2	241,11	0
	27,26	337,21	8,87	316,32	1,38		31,42	10	13,6	349,11	0
	27,35	176	16,4	155,11	1,34		31,49	331,65	41,67	310,76	0
	27,67	189	34,2	168,11	0,5		31,6	350	17,3	329,11	0
	27,83	255,84	11,53	234,95	0,78		31,7	253	4,4	232,11	0
	27,93	164,69	42,55	143,8	0,44		31,72	89	4,1	68,11	0
	27,95	164,27	40,83	143,38	0,61		31,73	257,8	38,31	236,91	0
	28,01	340,71	2,4	319,82	1,4		31,89	182,45	10,76	161,56	0,79
	28,01	174,48	12,74	153,59	1,37		31,89	32,02	3,21	11,13	0
	28,02	164,14	23,36	143,25	0,73		31,91	173,5	22,98	152,61	1,29
	28,05	155,32	30,96	134,43	0,52		32	359	26,2	338,11	0
	28,22	335,5	43,95	314,61	1,01		32,08	164	8,3	143,11	0
	28,23	333,64	30,46	312,75	1,21		32,23	36,91	26,29	16,02	0
	28,24	171,12	49,53	150,23	0		32,54	337,27	63,55	316,38	0
	28,25	343,58	40,56	322,69	1,07		32,8	224,39	68,12	203,5	0
	28,35	168,61	24,7	147,72	0		32,84	295	82,1	274,11	0
	28,36	334,83	20,51	313,94	0		33,23	41	7,4	20,11	0
	28,46	150,99	14,25	130,1	0		33,61	347,43	33,43	326,54	0
	28,47	344	22,6	323,11	0		33,97	156,82	80,31	135,93	0
	28,63	176,02	5,14	155,13	0,8		34,06	159,74	49,14	138,85	0
	28,64	186,92	9,98	166,03	0,79		34,38	9	4,6	348,11	0
	28,71	349,65	61,94	328,76	0,94		34,41	332	58	311,11	0
	28,75	170,64	62,12	149,75	0		34,51	50,3	79,68	29,41	0,68
	28,99	348,12	63,39	327,23	0,63		35,1	154,06	21,31	133,17	0
	29,02	165,67	21,5	144,78	0		35,14	154,87	8,08	133,98	2,77
	29,06	173,08	39,76	152,19	0		35,16	158,29	4	137,4	2,79
	29,18	342,66	67,91	321,77	0		35,68	161,81	53,06	140,92	0
	29,24	341,69	66,75	320,8	0		35,73	158,85	56,93	137,96	0
	29,35	355	41,5	334,11	0		35,9	152,42	53,83	131,53	0
	29,47	166,44	55,3	145,55	0		36,03	359	16,7	338,11	4,02
	29,53	352,59	63,8	331,7	0		36,21	161,23	77,98	140,34	0
	29,54	162,43	34,99	141,54	0		36,5	109,42	26,29	88,53	0
	29,65	178,95	7,63	158,06	3,57		36,59	133,61	37,81	112,72	0
	29,68	174,06	9,98	153,17	2,15		36,93	184,93	39,28	164,04	0
	29,68	342,52	14,57	321,63	2,9		37,02	169,62	22,19	148,73	0
	29,7	311,21	6,05	290,32	1,39		37,14	158,78	20,1	137,89	0
	29,71	155,74	8,42	134,85	1,38		37,2	161,23	67,65	140,34	0
	29,72	281,01	2,75	260,12	0,4		37,27	337,84	21,5	316,95	0
	29,72	91,71	3,66	70,82	0		37,49	323,5	29,42	302,61	0
	29,74	124,29	8,87	103,4	1,38		37,9	302,32	26,93	281,43	0
	29,81	288	11,5	267,11	0		37,99	327	18,98	306,11	2,03
	30,03	327,84	20,51	306,95	0		38,1	157,27	26,57	136,38	0
	30,07	336,79	22	315,9	0		38,21	161	22,39	140,11	2,04
	30,5	134,21	27,29	113,32	0		38,33	158	42,24	137,11	1,63
	30,7	345,74	48,44	324,85	0		38,52	155,13	29,25	134,24	0
	30,82	337,27	68,12	316,38	0		38,63	166,36	19,29	145,47	0
	30,9	168,19	20,2	147,3	0		38,74	148,44	25,64	127,55	0
	31,05	306,17	0,8	285,28	0		38,84	170	25,27	149,11	0,9
	31,06	344,76	45	323,87	0		38,89	147	25,27	126,11	1,99
	31,25	45,38	7,07	24,49	1,39		39,21	346,09	31,3	325,2	0
	31,25	48,23	9,31	27,34	1,37		39,45	44,35	53,18	23,46	0
	31,26	34,53	14,68	13,64	1,35		39,47	130	6,9	109,11	0
	31,29	205,65	5,14	184,76	1,39		39,48	106	9,5	85,11	0
	31,3	14	37	353,11	0		40,19	128,69	16,49	107,8	0
	31,35	354,97	29,16	334,08	1,75		40,24	166,69	72,59	145,8	0

4505	Depth	Az	Dip	Dec.	Apert						
	40,47	229	24,5	208,11	2		31,06	144,93	65,1	124,04	0
	40,48	223	21,8	202,11	0,93		31,21	149,45	65,69	128,56	0
	40,56	153,87	73,14	132,98	0		31,27	147,99	68,86	127,1	11,25
	40,73	133,12	66,88	112,23	0		31,4	147,99	68,45	127,1	0
	40,81	128	19,7	107,11	3,01		31,49	341,8	60,62	320,91	0
	40,84	132	17,6	111,11	2,09		31,49	145,46	63,97	124,57	0
	41,17	161,25	83,44	140,36	0		31,59	156,49	68,68	135,6	0
	41,82	128,23	46,23	107,34	0		31,95	147,99	67,31	127,1	0
	41,94	149,9	33,02	129,01	0		32,14	153,3	64,26	132,41	0
	42,15	329,45	41,15	308,56	0		32,2	151,97	66,26	131,08	0
	42,28	154,87	51,12	133,98	0		32,29	332,37	29,25	311,48	0
	42,4	265,51	15,64	244,62	0		32,46	313,38	11	292,49	0
	42,57	320,57	28,81	299,68	0		32,48	146,92	59,33	126,03	0
	42,83	319,59	39,28	298,7	0		32,59	155,29	61,79	134,4	0
	43,13	22	19,5	1,11	0		32,8	150,38	55,92	129,49	0
	43,25	137,12	41,09	116,23	0		32,92	215	10	194,11	0,59
	43,46	248,05	25,27	227,16	0		32,92	167,65	63,5	146,76	0
	43,53	57,95	79,72	37,06	0		32,94	84	4	63,11	2,2
	43,55	150,9	54,66	130,01	0		33,06	147,45	38,52	126,56	0
	43,6	144,47	79,83	123,58	0		33,17	331,04	41,99	310,15	0
	43,72	50,28	9,76	29,39	0		33,2	156,35	28,72	135,46	0
	43,92	235,26	22,88	214,37	0		33,24	150,38	30,11	129,49	0
4515	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	
	26,92	173,58	41,35	152,69	0	33,34	166,72	58,53	145,83	0	
	27,01	76,33	13,17	55,44	0	33,46	124	25	103,11	1,27	
	27,04	148,02	58,41	127,13	0	33,47	143,06	61,41	122,17	0	
	27,06	311	62,39	290,11	0	33,54	137,57	51,12	116,68	0	
	27,09	152,8	57,51	131,91	0	33,64	320,43	20,81	299,54	0	
	27,16	335,87	53,02	314,98	0	33,66	165,67	33,02	144,78	0	
	27,24	327,9	56,8	307,01	0	33,71	156,72	54,23	135,83	0	
	27,32	330,4	12,63	309,51	1,56	33,72	156,3	54,11	135,41	0	
	27,49	326	4,23	305,11	0	33,8	149,31	56,97	128,42	0	
	27,9	151,35	67,36	130,46	0	33,85	150,6	57,83	129,71	0	
	28,21	59,23	59,53	38,34	0	33,86	147,36	24,99	126,47	0	
	28,25	235,79	2,06	214,9	0,8	33,93	150,43	44,48	129,54	1	
	28,25	96,58	6,73	75,69	1,39	33,99	144,42	16,91	123,53	1,34	
	28,26	142,94	3,89	122,05	0,8	34	150,43	55,44	129,54	0	
	28,36	154,36	47,93	133,47	0	34,08	95,46	21	74,57	0	
	28,39	231,68	69,5	210,79	0	34,11	149,87	45,68	128,98	0	
	28,65	76	3	55,11	0	34,21	328,4	22	307,51	0	
	28,84	143,47	69,91	122,58	0	34,29	152,39	46,99	131,5	0	
	29,42	165,65	53,19	144,76	0	34,33	346,52	24,51	325,63	0	
	29,48	161,8	53,67	140,91	0	34,41	339,31	33,02	318,42	0	
	29,64	164,12	67,21	143,23	0	34,5	311,63	48,44	290,74	0	
	29,81	220,92	17,33	200,03	0	34,56	145,26	57,17	124,37	0	
	29,92	143,47	50,24	122,58	0	34,62	149,87	51,21	128,98	0	
	30,12	145,99	60,51	125,1	1,08	34,65	158,82	50,47	137,93	0	
	30,13	322,14	46,34	301,25	0	34,76	149,45	15,43	128,56	1,35	
	30,19	142,54	43,83	121,65	1,15	34,84	333,86	28,19	312,97	0	
	30,19	152,9	61,4	132,01	0,77	34,88	325	6	304,11	1,39	
	30,21	151,84	60,78	130,95	0	34,99	159,8	49,86	138,91	0	
	30,24	160,21	55,88	139,32	0	35,05	144	43,08	123,11	0	
	30,29	157,28	57,7	136,39	0	35,15	243	12	222,11	0	
	30,44	155,82	67,05	134,93	0	35,2	330,78	36,28	309,89	0	
	30,62	147,99	46,12	127,1	0	35,27	68	12	47,11	0	
	30,7	139,08	48,14	118,19	0	35,36	326,04	22,78	305,15	0	
	30,82	117,96	71,61	97,07	0	35,42	168,19	39,56	147,3	0	

4515	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	35,62	152,5	36,5	131,61	0	39,54	52,27	70,47	31,38	0
	35,69	25,03	47,73	4,14	0	39,55	104,62	40,83	83,73	0
	35,75	153	34	132,11	0	39,77	158,17	66,3	137,28	1,21
	35,77	356	44	335,11	0	39,8	155,24	30,28	134,35	2,59
	35,85	342	15	321,11	0	39,86	35,92	63,39	15,03	1,34
	35,92	51	83	30,11	0	39,87	353,05	59	332,16	0
	35,92	344	58	323,11	0	40,06	41,4	76,87	20,51	0
	36,01	346,53	19,8	325,64	1,51	40,12	141,44	63,04	120,55	0
	36,05	176,48	65,26	155,59	0	40,24	143,98	20,41	123,09	0
	36,09	335,84	71,8	314,95	0	40,27	145,97	30,03	125,08	4,5
	36,09	56,65	81,73	35,76	2,01	40,28	288,45	22	267,56	1,86
	36,11	34,99	21,01	14,1	0	40,45	314,58	26,75	293,69	0
	36,13	304,36	15,32	283,47	0,77	40,6	141	37	120,11	0
	36,31	224	17	203,11	0	40,76	153,35	18,47	132,46	2,46
	36,36	322,49	7,18	301,6	0	40,81	124,71	13,82	103,82	0
	36,43	315,67	43,68	294,78	0	40,86	47	61,74	26,11	0,57
	36,47	46,31	81,43	25,42	1,04	40,88	99,96	23,94	79,07	0,55
	36,95	148	69,02	127,11	0	40,88	178,53	22,98	157,64	0,55
	37	146,9	54,5	126,01	0	40,91	97,58	15,22	76,69	1,35
	37,13	151,43	50,93	130,54	0	41,06	149,87	29,25	128,98	0
	37,26	151,86	52,54	130,97	0	41,13	144	27,56	123,11	0
	37,36	152,31	41,28	131,42	0	41,26	155,74	30,96	134,85	0
	37,38	345,27	48,09	324,38	0	41,32	151,83	36,8	130,94	0
	37,43	336,93	52,94	316,04	0	41,42	316,52	26,93	295,63	0
	37,43	150,6	48,87	129,71	0	41,55	136,59	23,94	115,7	0
	37,51	160,74	50,57	139,85	0	41,59	150,85	22,98	129,96	0,74
	37,6	244,2	0,69	223,31	0	41,64	153,37	56,03	132,48	1,56
	37,66	343	23	322,11	0	41,77	248,99	32,7	228,1	1,18
	37,73	151,93	51,25	131,04	0	41,88	302,82	9,2	281,93	0
	37,76	325,89	55,07	305	0	41,97	167,63	11,09	146,74	0
	37,8	159,24	33,27	138,35	0	42,04	332,32	2,4	311,43	0
	37,85	148,89	50,29	128	0	42,11	325,89	23,94	305	0
	37,87	180	33	159,11	0	42,13	148	23	127,11	0
	37,95	153,37	58,38	132,48	0	42,14	147,46	64,32	126,57	0
	38,07	147,36	56,35	126,47	0	42,22	148,33	9,31	127,44	1,38
	38,15	148,89	71,87	128	0	42,22	149,87	30,63	128,98	1,2
	38,19	151,41	48,99	130,52	0	42,3	134	24	113,11	0
	38,22	151,41	69,4	130,52	0	42,45	147,91	1,6	127,02	0
	38,22	341,69	54,54	320,8	0	42,5	153,79	44,25	132,9	0
	38,46	136,59	12,74	115,7	0	42,6	152,81	50,47	131,92	0
	38,49	1,4	52,98	340,51	0	42,76	329,8	67,43	308,91	0
	38,58	152,81	50,19	131,92	0	42,77	149,87	67,43	128,98	0
	38,76	154,35	49,33	133,46	0	42,89	322,97	50,29	302,08	0
	38,78	333,59	64,69	312,7	0	42,91	157,74	70,83	136,85	0
	38,9	131	14	110,11	0	43,02	149,35	47,31	128,46	1,22
	39,09	144	4,46	123,11	0	43,05	151,28	39,31	130,39	0,62
	39,09	339,59	59,53	318,7	0	43,05	154,27	39,01	133,38	0,78
	39,1	155	35,9	134,11	1,78	43,06	153,26	38,45	132,37	0,63
	39,16	337,77	53,02	316,88	0	43,09	142,41	27,11	121,52	0,71
	39,21	155,27	67,75	134,38	0	43,1	148,9	52,73	128,01	0
	39,25	325,52	54,69	304,63	0	43,22	147,89	25,83	127	0
	39,27	144,45	48,89	123,56	0	43,29	155,28	33,1	134,39	0,84
	39,3	153,73	63,62	132,84	0	43,33	160,76	35,83	139,87	0
	39,42	156,26	77,27	135,37	0	43,48	151,81	51,61	130,92	0
	39,45	132,05	40,37	111,16	0	43,59	152,37	57,07	131,48	0
	39,45	340,82	67,8	319,93	0	43,62	151,81	18,16	130,92	0
	39,47	9,79	54,46	348,9	0	43,75	332	19	311,11	0,75

4515	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	43,84	171,05	27,92	150,16	0	47,49	137,57	37,31	116,68	0
	43,89	156,26	55,68	135,37	0	47,51	145,26	49,84	124,37	0
	43,9	143,42	22,88	122,53	0	47,53	122,78	22,69	101,89	0
	43,92	295,67	36,87	274,78	0	47,57	150,92	50,19	130,03	0
	43,93	157,74	53,79	136,85	0	47,58	127,64	10,87	106,75	0
	44,01	154,38	59,42	133,49	0	47,66	78,85	10,42	57,96	0
	44,16	149,41	67,88	128,52	0	47,71	103,88	14,68	82,99	0
	44,35	153,38	57,34	132,49	0	47,84	164,13	53,87	143,24	0
	44,71	155,28	29,07	134,39	0	47,98	148,89	35,22	128	1,14
	44,71	159,75	59,56	138,86	0	47,99	160,78	54,15	139,89	0
	44,78	350	37,67	329,11	0,63	48,11	30,81	6,28	9,92	0
	44,89	146,1	57	125,21	0	48,13	174,48	17,54	153,59	1,53
	45,05	321,55	6,84	300,66	0	48,16	179,09	66,46	158,2	0
	45,24	170	55	149,11	0	48,17	148,47	49,33	127,58	1,3
	45,34	134,63	25,92	113,74	0	48,22	162,31	36,28	141,42	0
	45,36	145,96	62,73	125,07	0	48,24	162,59	38,38	141,7	1,1
	45,42	227,32	59,94	206,43	0	48,32	305,76	37,81	284,87	0
	45,52	153,79	41,86	132,9	0	48,33	150,71	53,91	129,82	0
	45,56	151,97	43,41	131,08	0	48,41	148,33	38,59	127,44	2,34
	45,57	324,91	27,56	304,02	0	48,5	331,9	4,46	311,01	0
	45,64	103,04	13,49	82,15	0	48,51	143,44	25,45	122,55	0
	45,67	144,98	59,86	124,09	0	48,59	141,9	63,71	121,01	0
	45,71	352,45	79,11	331,56	0	48,67	153,79	54,69	132,9	0
	45,79	161	52,77	140,11	0	48,82	49,21	65,4	28,32	0
	45,86	326,87	20,51	305,98	0	48,84	147,91	60,34	127,02	0
	45,98	150,43	36,28	129,54	0	48,88	147,91	21,6	127,02	0
	46,05	156,3	30,63	135,41	0	48,93	147,91	46,45	127,02	0
	46,09	163,58	21,01	142,69	0	49,08	302,6	25,27	281,71	0
	46,11	154,35	25,27	133,46	0	49,16	335,25	23,36	314,36	0
	46,18	153,79	27,83	132,9	0	49,16	162,73	29,42	141,84	0
	46,26	149,45	22,59	128,56	1,29	49,19	148,4	75,79	127,51	0
	46,26	322,95	9,2	302,06	0	49,29	147,91	22,29	127,02	0
	46,29	146,48	32,94	125,59	0	49,32	46,83	52,56	25,94	0
	46,32	156,67	61,48	135,78	0,38	49,44	142,11	56,04	121,22	0
	46,36	161,22	60,26	140,33	0,4	49,46	155,88	45,62	134,99	0
	46,4	163,24	65,63	142,35	0,33	49,53	152,81	58,78	131,92	0
	46,41	40,42	6,16	19,53	0,8	49,63	163	26,93	142,11	1,96
	46,47	169,06	68,69	148,17	0,58	49,72	149,45	60,76	128,56	0
	46,51	147,9	23,75	127,01	0	49,9	172	7	151,11	0,79
	46,54	169,34	62,86	148,45	0,36	50,04	229	9	208,11	0
	46,54	159,19	19,7	138,3	0	50,1	155	18	134,11	0
	46,62	161,69	12,19	140,8	0	50,16	146	29	125,11	0
	46,65	156,82	35,53	135,93	0	50,24	229	10	208,11	0
	46,74	143,02	21,9	122,13	0	50,24	343	28	322,11	0
	46,77	83,74	11,97	62,85	0	50,26	161	12	140,11	0
	46,86	157,28	54,69	136,39	0	50,28	153	27,83	132,11	0
	46,91	158,26	54,38	137,37	0	50,31	135	25,45	114,11	0
	46,95	152,81	47,36	131,92	0	50,35	159,8	57,57	138,91	0
	47,05	133,1	38,59	112,21	0	50,35	241	4	220,11	0
	47,08	111,29	41,48	90,4	0	50,37	80	2	59,11	0
	47,15	301,28	10,87	280,39	0	50,39	80	6	59,11	0
	47,16	135,61	16,59	114,72	0	50,44	72	7	51,11	0
	47,18	162,73	15,75	141,84	1,35	50,5	135	27	114,11	0
	47,28	147,5	44,01	126,61	0	50,57	120	13	99,11	0
	47,33	150,43	55,99	129,54	0,78	50,62	119	10	98,11	0
	47,37	144,42	52,39	123,53	0	50,66	199	26,75	178,11	0
	47,44	11,32	6,5	350,43	0	50,67	96	17	75,11	0

4515	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	50,84	142	16,17	121,11	0	54,63	55,13	57,21	34,24	0
	50,92	152	34,84	131,11	0	54,66	151,8	62,49	130,91	0
	51,02	149,59	42,24	128,7	2,66	54,73	151,8	53,91	130,91	0
	51,05	144,42	40,23	123,53	0	54,77	150,92	49,77	130,03	0
	51,31	131,7	47,57	110,81	0	54,95	151,8	30,8	130,91	0
	51,45	174,48	44,01	153,59	0	54,98	155,83	31,05	134,94	0
	51,51	46,31	78,14	25,42	0	55	152,31	32,37	131,42	0
	51,55	151,8	19,39	130,91	0	55,03	145,89	30,11	125	0
	51,58	159,73	26,2	138,84	0	55,07	140,71	29	119,82	0
	51,65	160,24	58,22	139,35	0	55,1	321	16	300,11	0
	51,75	157,34	12,73	136,45	0,78	55,16	144,5	7,18	123,61	0
	51,8	161,24	49,82	140,35	0,52	55,25	155,41	53,67	134,52	0
	51,81	159,1	51,65	138,21	0,5	55,38	170,06	54,65	149,17	0,46
	51,83	331,93	4,92	311,04	0	55,4	150	40,16	129,11	0,61
	51,83	154,32	56,13	133,43	0	55,42	159,23	33,66	138,34	0
	51,96	151,86	27,7	130,97	0	55,43	359	29,94	338,11	1,39
	52	145,51	52,64	124,62	0,48	55,49	44	13,71	23,11	0,78
	52,04	170,56	38,87	149,67	3,11	55,49	318,41	13,28	297,52	1,57
	52,16	226,2	7,18	205,31	1,59	55,51	266	32	245,11	0
	52,22	244,57	44,65	223,68	0	55,59	117,31	21,01	96,42	0
	52,25	161,24	28,1	140,35	1,41	55,59	345,37	23,94	324,48	0
	52,26	351,57	13,71	330,68	0	55,61	352,91	22,2	332,02	0
	52,32	158,85	32,46	137,96	0	55,63	352,04	24,51	331,15	0
	52,4	145,94	45,34	125,05	0	55,65	10	37	349,11	0
	52,45	140,02	31,3	119,13	0	55,66	151	46	130,11	0
	52,47	40,53	70,53	19,64	0	55,72	155	63	134,11	0
	52,47	136,07	32,13	115,18	0	55,84	142,05	35	121,16	0
	52,5	113,54	28,01	92,65	0	55,95	146	38	125,11	0
	52,56	57,65	31,13	36,76	0	56,02	150	37	129,11	0
	52,63	147,4	64,02	126,51	0	56,04	153	40	132,11	0
	52,7	149,92	63,44	129,03	0	56,1	146,9	56,27	126,01	0
	52,78	339,86	28,72	318,97	0	56,15	315,57	38,1	294,68	0
	52,8	155,33	61,61	134,44	0	56,22	100	28	79,11	0
	52,9	153,99	43,59	133,1	0	56,26	101	30	80,11	0
	53,11	149,92	17,01	129,03	0	56,29	313	19	292,11	0
	53,17	333,74	53,83	312,85	0	56,33	331	36,8	310,11	0
	53,18	275,29	17,12	254,4	0	56,33	314,69	1,72	293,8	0
	53,24	170,18	65,28	149,29	0	56,4	138	55,15	117,11	0
	53,26	155,83	41,28	134,94	0	56,44	143,37	70,49	122,48	0
	53,33	154,99	50,19	134,1	0	56,44	334,39	54,69	313,5	0
	53,36	138,46	31,72	117,57	0	56,49	143,01	25,64	122,12	0
	53,36	133,05	30,8	112,16	0	56,51	140,62	70,11	119,73	0
	53,42	154,83	30,96	133,94	0	56,59	147,48	39,08	126,59	0
	53,44	350,11	16,28	329,22	0	56,64	148,41	41,99	127,52	0
	53,52	337,34	45,9	316,45	0	56,67	144	25,55	123,11	0
	53,58	321,31	49,24	300,42	0	56,74	143,9	50,52	123,01	0
	53,59	45,08	17,33	24,19	0	56,78	138,08	70,64	117,19	0
	53,72	324	56	303,11	0	56,79	131,52	49,96	110,63	0
	53,78	329	28,01	308,11	0,7	56,93	64	6,62	43,11	0
	53,82	339	18,16	318,11	2,09	57	321,57	38,8	300,68	0
	54,05	325,51	44,19	304,62	0	57,03	323,02	2,75	302,13	0,6
	54,15	145,89	11,09	125	0	57,05	332,83	7,97	311,94	1,19
	54,26	51,73	58,84	30,84	0	57,09	354	12	333,11	1,18
	54,28	46,32	55,99	25,43	0	57,15	341,67	37,74	320,78	0
	54,37	124,24	20,61	103,35	0	57,21	329,93	38,52	309,04	0
	54,45	148,41	3,09	127,52	0	57,27	145,83	32,78	124,94	0
	54,5	146,9	63,16	126,01	0	57,28	346,09	13,28	325,2	0

4515	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	57,33	155,22	15,22	134,33	0	62,54	329,29	25,55	308,4	0
	57,47	331	30,96	310,11	0	62,55	149,66	75,79	128,77	0
	57,69	149,37	53,27	128,48	0	62,56	185,39	41,09	164,5	0
	57,81	142,46	46,78	121,57	0	62,61	17	32,46	356,11	1,52
	57,89	152,26	50,93	131,37	0	62,68	148,89	59,8	128	0
	57,92	147,92	1,03	127,03	0	62,78	316,11	24,7	295,22	0
	58,01	142,46	52,56	121,57	0	62,82	319,48	24,13	298,59	0
	58,07	329,29	2,06	308,4	0	62,86	318,03	29,94	297,14	0
	58,2	144,39	30,79	123,5	0	62,88	313,53	29,16	292,64	0
	58,25	147,92	39,21	127,03	0	62,94	49,68	44,83	28,79	0
	58,38	150,82	42,8	129,93	0	62,94	42,93	34,29	22,04	0
	58,44	155,32	48,64	134,43	0	62,99	158,21	43,41	137,32	0
	58,58	153,23	40,03	132,34	0	63,06	156,28	37,67	135,39	0
	58,6	153,61	42,36	132,72	0,94	63,12	330	29,77	309,11	1,22
	58,61	328,81	24,42	307,92	1,09	63,14	150,82	51,38	129,93	0
	58,74	342,64	23,56	321,75	0	63,46	18	30,11	357,11	1,56
	58,75	159,02	58,93	138,13	0	63,52	151,78	61,4	130,89	0
	58,91	17,2	16,07	356,31	0	63,7	63,35	57	42,46	0
	58,98	26,05	17,12	5,16	0	63,76	144,87	64	123,98	0
	59,06	38,91	38,59	18,02	0	63,92	156,77	57,51	135,88	0
	59,08	182,81	69,68	161,92	0	64,09	155,8	32,78	134,91	0
	59,1	45,34	58,31	24,45	0	64,11	320,45	33,5	299,56	0
	59,12	16,93	35	356,04	0	64,21	320,13	19,9	299,24	1,13
	59,14	9,16	23,56	348,27	0	64,25	7,88	19,29	346,99	1,13
	59,36	10	42,11	349,11	0	64,29	333,31	30,54	312,42	1,72
	59,41	12	34	351,11	0	64,35	337,81	44,42	316,92	1,71
	59,51	46	53,43	25,11	0,72	64,47	337,81	75,33	316,92	0
	59,68	355,34	39,83	334,45	0	64,56	337,33	23,17	316,44	0
	59,74	317,09	40,7	296,2	0					
	59,83	33,93	62,41	13,04	0,56					
	59,85	338,29	29,6	317,4	0					
	59,91	353,57	34,68	332,68	0,98					
	60,2	33	48,84	12,11	0					
	60,26	60,29	45,23	39,4	0					
	60,47	141,81	56,73	120,92	0					
	60,73	188,76	16,91	167,87	0					
	60,78	171,56	29,42	150,67	0,52					
	60,86	241,02	21,6	220,13	0					
	60,91	46	42,74	25,11	0					
	61,08	32,48	46,67	11,59	0					
	61,13	155,32	73,7	134,43	0					
	61,19	0	51,91	339,11	0					
	61,23	134,58	63,73	113,69	0					
	61,29	153,2	33,74	132,31	0					
	61,41	336	37	315,11	0					
	61,42	155	48,99	134,11	0					
	61,52	334,88	41,86	313,99	1,79					
	61,79	324,95	26,75	304,06	0					
	61,9	147,92	47,2	127,03	0					
	62,08	151	49,53	130,11	0					
	62,14	303	6,39	282,11	0					
	62,23	26,53	17,64	5,64	0					
	62,25	31,51	36,58	10,62	0,48					
	62,26	32,96	28,63	12,07	1,05					
	62,4	39	57,27	18,11	0					
	62,48	327,84	44,83	306,95	0					
	62,5	93,58	5,6	72,69	0					

4528	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	20,44	124,66	10,31	103,77	0	26,62	156,13	77,54	135,24	0
	20,68	47,73	17,22	26,84	0	26,94	340,4	77	319,51	0
	20,81	191,04	57,77	170,15	0	27,08	331,31	79,03	310,42	0
	20,94	200,39	74,16	179,5	0	27,11	55,5	86,29	34,61	0
	20,94	72,1	15,38	51,21	0	27,25	334,71	78,22	313,82	0
	21,15	148,67	75,72	127,78	0	27,34	343	45	322,11	0
	21,2	60,17	22,29	39,28	0	27,44	161,77	23,36	140,88	0
	21,43	142,86	59,46	121,97	0	27,56	172,14	62,27	151,25	0
	21,51	148,67	23,27	127,78	0	27,62	255,03	44	234,14	0
	21,57	330,17	31,38	309,28	0	28,12	151,95	38,45	131,06	0
	21,59	158,67	30,11	137,78	0	28,27	148,41	48,29	127,52	0
	21,7	332,65	61,86	311,76	0	28,42	156,45	77,27	135,56	0
	21,71	148,5	31,47	127,61	0	28,6	156,63	71,36	135,74	0
	21,73	147,91	23,85	127,02	0	28,75	68,62	12,95	47,73	0
	21,74	148,8	41,15	127,91	0	28,84	341,04	21,06	320,15	0
	21,79	145,07	40,36	124,18	0	28,97	160,74	37,6	139,85	0
	21,81	142,86	76,55	121,97	0	29,06	287,39	29,25	266,5	1,75
	22,26	156,39	50,98	135,5	0	29,08	273	21,41	252,11	1,12
	22,28	145,07	76,15	124,18	0	29,09	343	15	322,11	1,16
	22,44	329,97	43,08	309,08	0	29,32	142,86	52,11	121,97	0
	22,59	153,87	61,03	132,98	0	29,48	149,5	67,8	128,61	0
	22,62	143,7	79,35	122,81	0	29,67	160,88	64,32	139,99	0
	22,86	152,35	78,58	131,46	0	29,84	149,5	66,77	128,61	0
	23,09	159,93	65,94	139,04	0	30,13	44,88	19,55	23,99	0
	23,25	0,56	19,19	339,67	0	30,13	340,4	55,68	319,51	0
	23,28	161,78	2,98	140,89	0	30,15	119,47	30,54	98,58	0
	23,32	144,96	52,35	124,07	0	30,23	1,26	21,06	340,37	0
	23,32	144,4	42,86	123,51	0	30,37	338,19	14,84	317,3	0
	23,42	147,43	17,12	126,54	0	30,58	67,96	0,69	47,07	0
	23,42	142,21	56,31	121,32	0	30,67	334,79	41,48	313,9	0
	23,64	348,07	3,43	327,18	0	30,76	330,85	69,34	309,96	0
	23,66	145,48	74,5	124,59	0	30,85	179,25	3,89	158,36	0
	23,68	321,88	57,37	300,99	0	30,86	245,23	9,65	224,34	0
	23,91	331,38	22,59	310,49	0	31,07	39,1	26,66	18,21	2,5
	23,92	145,48	78	124,59	0	31,21	335,62	15,43	314,73	1,93
	24,15	154,3	61,21	133,41	0	31,25	264,01	9,98	243,12	2,76
	24,27	149,91	54,66	129,02	0	31,45	308,57	24,32	287,68	0
	24,28	315,13	14,9	294,24	0	31,67	335,64	67,63	314,75	0
	24,45	151,71	68,12	130,82	0	31,7	11,49	34,14	350,6	0
	24,58	331,55	61,15	310,66	0	31,77	320,18	40,86	299,29	0
	24,6	150,95	76,5	130,06	0	31,84	152	8	131,11	1,39
	24,66	324,89	33,74	304	0	31,85	146	12,41	125,11	1,16
	24,75	153,15	77,36	132,26	0	31,94	328,67	45,57	307,78	0
	25,13	325,95	72,23	305,06	0	32,05	267,09	7,97	246,2	0
	25,77	221,55	81,57	200,66	0	32,21	341,35	37,95	320,46	0
	25,78	56	84,99	35,11	0	32,32	331,13	54,69	310,24	0
	25,81	333,15	58,31	312,26	0	32,33	157,62	73,33	136,73	0
	25,83	153,15	76,28	132,26	0	32,39	97	27,11	76,11	0
	25,88	16,05	56	355,16	0	32,41	280,83	14,68	259,94	0
	25,99	159,12	77,98	138,23	0	32,52	151,71	28,59	130,82	0
	26,1	159	53,27	138,11	1,44	32,54	147,84	44,19	126,95	0
	26,13	271,63	77,54	250,74	0	32,61	155,19	51	134,3	0
	26,2	295	45	274,11	0	32,62	159,61	68,78	138,72	0
	26,21	325,92	62	305,03	0	32,7	144,7	71,85	123,81	0
	26,27	33,98	75,06	13,09	0	32,78	128,32	66,9	107,43	0
	26,43	239	47,41	218,11	0	32,99	30,77	78,86	9,88	0
	26,44	325,19	73,43	304,3	0	33,06	319,23	9,09	298,34	0

4528	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	33,39	142,06	48,84	121,17	0	27,43	140,44	61,07	119,55	0
	33,59	332,67	79,22	311,78	0	27,53	153,76	61,19	132,87	0
	33,9	152,1	78,23	131,21	0	27,66	163,41	60,45	142,52	0
	33,9	334,12	58,25	313,23	0	27,78	165,32	64,6	144,43	0
	33,92	348	32,46	327,11	0	27,92	347,08	31,96	326,19	0
	33,95	334,77	32,13	313,88	0	28	3,98	62,73	343,09	0
	34	224	26	203,11	0	28,15	159,06	73,65	138,17	0
	34,03	149	16	128,11	0	28,35	168,58	34,49	147,69	0
	34,17	324,8	8,53	303,91	0	28,36	324,92	34,49	304,03	0
	34,32	124,21	13,22	103,32	0	28,43	325,88	27,83	304,99	0
	34,44	91,66	17,74	70,77	0	28,52	154,17	64,73	133,28	0
	34,7	160,78	81,3	139,89	0	28,61	152,27	68,75	131,38	0
	34,76	159,35	73,03	138,46	0	28,78	307,25	10,7	286,36	0
	34,76	321,47	54,69	300,58	0	28,81	140,85	23,94	119,96	0
	34,84	147,94	75,17	127,05	0	28,81	147,43	77,75	126,54	0
	35	146,87	36,2	125,98	0	28,88	101,56	12,52	80,67	0
	35,05	151,35	33,58	130,46	0	29,04	153,35	71,04	132,46	0
	35,05	149,79	70,93	128,9	0	29,11	148,65	74,1	127,76	0
	35,07	139,02	52,17	118,13	0	29,3	337,43	63,68	316,54	0
	35,18	136,56	31,63	115,67	0	29,33	159,47	38,8	138,58	0
	35,32	94,96	39,08	74,07	0	29,43	146,08	79,23	125,19	0
	35,32	274,9	21,7	254,01	0	29,62	143,16	44,89	122,27	0
	35,4	109,87	7,52	88,98	0	29,72	155,99	74,9	135,1	0
	35,41	333,77	48,69	312,88	0	30,06	174,83	16,07	153,94	0
	35,49	330,29	45,11	309,4	0	30,11	290,39	11,86	269,5	0
	35,49	309,55	44,3	288,66	0	30,24	67,43	76,88	46,54	0
	35,67	341,73	60,7	320,84	0	30,33	153,25	72,59	132,36	0
	35,88	318,41	21,6	297,52	0	30,52	59,82	67,63	38,93	0
4532	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	30,53	175,32	77,25	154,43	0
	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	30,6	180,14	57,34	159,25	0
	m	deg	deg	deg	mm	30,75	156,62	41,7	135,73	0
	25,06	137,64	64,32	116,75	0	30,76	346,57	78,87	325,68	0
	25,13	351,44	74,9	330,55	0	30,8	161,37	52,41	140,48	0
	25,22	83,77	75,99	62,88	0,94	30,89	146,51	49,36	125,62	0
	25,35	303,72	25,41	282,83	0	30,94	325,88	53,16	304,99	0
	25,46	307,09	47,47	286,2	0	30,98	160,97	60,62	140,08	0
	25,56	330,17	44,89	309,28	0	31,16	156,62	55,22	135,73	0
	25,66	162,44	35,64	141,55	0	31,54	157,57	49,84	136,68	0
	25,73	158,02	43,74	137,13	0	31,59	157,87	76,66	136,98	0,83
	25,86	163,44	25,36	142,55	0	31,9	351,44	73,95	330,55	0
	25,96	155,16	39,93	134,27	0	31,93	345	17	324,11	0
	26,06	326,66	63,55	305,77	0	31,94	162,8	82,25	141,91	0
	26,13	147,96	73,54	127,07	0	32,01	337,97	84,1	317,08	0
	26,16	331,59	50,82	310,7	0	32,04	343	29	322,11	0
	26,2	155,02	45,9	134,13	0	32,15	177,15	66,26	156,26	2,05
	26,27	330,45	23,36	309,56	0	32,22	177,27	73,7	156,38	0
	26,32	150,45	58,03	129,56	0	32,44	86,47	7,18	65,58	0
	26,36	331,74	47,44	310,85	0	32,5	271,22	4,12	250,33	0
	26,4	334,02	69,34	313,13	0	32,53	128,88	24,51	107,99	0
	26,53	333,02	43,2	312,13	0	32,64	253,54	82,03	232,65	0
	26,64	161,87	51,83	140,98	0	32,68	160,02	18,26	139,13	0
	26,82	157,59	35,3	136,7	0	33,06	318,26	32,33	297,37	0
	26,9	151,88	37,74	130,99	0	33,27	157,57	49,62	136,68	0
	26,9	335,22	76,66	314,33	0	33,41	156,62	68,66	135,73	0
	26,98	144,46	25	123,57	0	33,45	329,27	54,6	308,38	0
	27,13	171,98	71,95	151,09	0	33,52	152,35	66,12	131,46	0
	27,13	336,14	43,53	315,25	0	33,58	148,93	66,21	128,04	0

4532	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	33,67	150,39	44,97	129,5	0	37,21	305,18	21	284,29	0
	33,7	147,13	55,17	126,24	0	37,24	332,45	23	311,56	0
	33,77	149,9	53,29	129,01	0	37,27	325,41	30	304,52	0
	33,88	146,97	31,34	126,08	0	37,39	181,32	62,74	160,43	0
	33,91	150,39	33,9	129,5	0	37,47	169,01	60,99	148,12	0
	34,05	333,9	14,47	313,01	0	37,62	167,47	50,41	146,58	0
	34,1	147,95	25,92	127,06	0	37,7	325,71	51,76	304,82	1,49
	34,22	149,9	58,5	129,01	0	37,73	157,8	45,4	136,91	0
	34,26	150,39	44,88	129,5	0	37,78	155,16	47,04	134,27	0
	34,3	149,42	46,4	128,53	0	37,82	150,79	45,14	129,9	0
	34,34	153,33	71,14	132,44	0	37,87	162,64	47,52	141,75	0
	34,51	157,16	76,91	136,27	0	37,93	157,36	49,11	136,47	0
	34,64	164,23	64,15	143,34	0	38,01	322,2	62,34	301,31	0
	34,75	160,42	44,89	139,53	0	38,02	156,26	49,48	135,37	0
	34,81	162,46	47,12	141,57	0	38,13	154,51	64,22	133,62	0
	34,87	160,02	43,47	139,13	0	38,19	338,24	67,02	317,35	0
	34,94	156,62	37,95	135,73	0	38,2	159,35	63,77	138,46	0
	35,07	164,77	42,74	143,88	0	38,32	333,08	64,16	312,19	0
	35,08	336,89	58,97	316	0	38,36	158,46	46,8	137,57	0
	35,15	161,92	58,97	141,03	0	38,42	337,58	37,74	316,69	0
	35,18	345,48	33,42	324,59	0	38,44	178,68	42,65	157,79	0
	35,3	347,9	35,3	327,01	0	38,46	183,96	36,43	163,07	0
	35,31	170,62	49,04	149,73	0	38,56	164,84	54,77	143,95	0
	35,45	165,73	44,27	144,84	0	38,62	150,33	48,14	129,44	0
	35,45	331,72	49,84	310,83	0	38,68	318,24	21,45	297,35	0
	35,51	167,59	76,01	146,7	0	38,77	335,82	50,96	314,93	0
	35,52	343,69	50,47	322,8	0	38,82	161,5	61,61	140,61	0
	35,59	169,53	33,66	148,64	0	38,85	314,51	6,33	293,62	0
	35,62	341,6	38	320,71	0	38,88	160	57,24	139,11	0
	35,68	167,23	65,1	146,34	0	38,94	353,41	49,11	332,52	0
	35,81	158,18	79,2	137,29	0	38,95	177,58	37,95	156,69	0
	35,86	160,42	46,32	139,53	0	39,03	177,8	41,89	156,91	0
	35,91	163,64	54,07	142,75	0					
	36,15	164,55	48,74	143,66	0					
	36,23	167	39,01	146,11	0					
	36,27	160,97	33,31	140,08	0					
	36,38	333,35	32,46	312,46	0					
	36,39	329,55	30,71	308,66	0					
	36,4	331,18	30,71	310,29	0					
	36,41	170,08	55,39	149,19	0					
	36,44	341,78	40,93	320,89	2,49					
	36,48	173,47	39,21	152,58	0					
	36,49	122,08	9,03	101,19	0					
	36,52	176,74	36,54	155,85	0					
	36,67	353,75	68,75	332,86	0					
	36,68	353,34	48,14	332,45	0					
	36,72	336,48	35,75	315,59	0					
	36,79	322,21	22,93	301,32	0					
	36,84	164,55	46,67	143,66	0					
	36,86	352,25	58,46	331,36	2,2					
	36,9	158,11	57,24	137,22	0					
	37	160,88	65,25	139,99	0					
	37,01	165,49	44,27	144,6	0					
	37,1	158,46	26,47	137,57	0					
	37,19	160	72,79	139,11	0					
	37,2	330,55	8,87	309,66	0					
	37,21	336,04	33,18	315,15	0					

4536	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	24,02	242,56	65,24	221,67	0	28,14	152,37	57,8	131,48	0
	24,07	333,85	64,95	312,96	0	28,34	157,82	48,99	136,93	0
	24,25	152,81	68,62	131,92	0	28,44	150,51	53,63	129,62	0
	24,27	340,31	41,48	319,42	0	28,55	348,18	61,5	327,29	0
	24,33	165,2	52,04	144,31	0	28,61	340,34	62,9	319,45	0
	24,44	350,16	53,67	329,27	0	28,64	348,31	64,39	327,42	0
	24,61	336,31	73,36	315,42	0	28,69	356,01	63,06	335,12	0
	24,67	329,98	8,08	309,09	0	28,79	342,73	66,57	321,84	0
	24,68	333,83	61,79	312,94	0	28,92	337,35	54,42	316,46	0
	24,69	164,72	46,51	143,83	0	28,94	156,86	54,11	135,97	0
	24,74	160,74	32,62	139,85	0	28,99	345,74	43,59	324,85	0
	24,77	158,75	45,11	137,86	0	29,06	330,36	38,31	309,47	0
	24,83	154,23	19,19	133,34	0	29,1	145,96	10,42	125,07	0
	24,87	198,33	20,71	177,44	1,31	29,14	161,76	22,88	140,87	0
	24,96	226,76	67,81	205,87	0,6	29,27	332,32	59,24	311,43	0
	24,99	320,55	18,47	299,66	0	29,31	154,38	64,43	133,49	0
	25,21	156,75	64,73	135,86	0	29,42	149,87	64,54	128,98	0
	25,22	331,84	26,84	310,95	0	29,51	324,91	37,6	304,02	0
	25,22	342,19	69,76	321,3	0	29,53	341,13	60,03	320,24	0
	25,32	151,83	17,64	130,94	0	29,65	139,11	31,3	118,22	0
	25,46	330,78	64,26	309,89	0	29,68	319,88	43,59	298,99	0
	25,48	151,65	76,35	130,76	0	29,74	200,2	1,6	179,31	0
	25,58	335,25	47,2	314,36	0	29,79	319,18	52,85	298,29	0
	25,68	153,23	64,99	132,34	0	29,94	102,52	27,56	81,63	0
	25,76	340,29	32,13	319,4	0	30,12	333,92	76,71	313,03	0
	25,86	331,34	32,94	310,45	0	30,32	335,37	70,28	314,48	0
	25,95	156,27	77,95	135,38	0	30,39	161,2	66,75	140,31	0
	26,08	326,03	73,61	305,14	0	30,45	161,76	68,72	140,87	0
	26,1	166,66	57,21	145,77	0	30,63	334,83	79,47	313,94	0
	26,18	168,19	59,12	147,3	0	30,72	321,55	50,19	300,66	0
	26,21	155,32	63,71	134,43	0	30,76	163,74	52,17	142,85	0
	26,21	163,57	41,35	142,68	0	30,87	159,27	49,91	138,38	0
	26,45	334,95	70,56	314,06	0	30,92	150,43	58,81	129,54	0
	26,52	326,44	35,22	305,55	0	30,99	162,14	66,09	141,25	0
	26,53	149,87	66,79	128,98	0	31,43	334,73	75,38	313,84	0
	26,56	339,87	69,21	318,98	0	31,49	152,35	63,8	131,46	0
	26,57	161,23	31,8	140,34	0,85	31,6	149,31	67,36	128,42	0
	26,71	323,93	67	303,04	0	31,77	179,37	41,22	158,48	0
	26,72	147,91	63,8	127,02	0	31,82	148,89	39,56	128	0
	26,86	157,36	65,87	136,47	0	31,92	155,74	53,87	134,85	0
	27,01	336,28	70,14	315,39	0	32,06	159,32	69,54	138,43	0
	27,06	328,92	69,08	308,03	0	32,24	162,17	9,2	141,28	0
	27,11	135,05	6,05	114,16	0	32,51	332,32	67,38	311,43	0
	27,11	129,24	21,31	108,35	0	32,53	163,7	79,36	142,81	0
	27,14	337,82	72,21	316,93	0	32,75	155,82	47,15	134,93	0
	27,31	212	6,5	191,11	0	32,88	323	70,48	302,11	0
	27,39	235,79	61,68	214,9	0,66	32,99	318,5	52,85	297,61	0
	27,4	330,35	71,45	309,46	0	32,99	317,52	27,2	296,63	0
	27,47	340,74	69,4	319,85	0	33,26	320,66	33,66	299,77	0
	27,52	34,54	26,47	13,65	0	33,3	155,58	64,91	134,69	0
	27,57	153,83	3,89	132,94	0	33,33	322,51	11,97	301,62	0
	27,61	89,27	40,96	68,38	1,21	33,34	326,37	35,15	305,48	0
	27,75	158,35	54,5	137,46	0	33,42	319,97	28,19	299,08	0
	27,85	153,3	27,2	132,41	0	33,48	327,41	29,94	306,52	0
	27,93	161,27	1,26	140,38	0	33,69	329,46	68,81	308,57	0
	27,99	335,42	56,03	314,53	0	33,84	342,13	67,38	321,24	0
	28,06	347,25	50,29	326,36	0	34,02	334,95	70,41	314,06	0

4536	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	34,3	325,05	74,76	304,16	0	39,35	347,69	54,88	326,8	0
	34,34	147,9	59	127,01	0	39,41	330,92	54,46	310,03	0
	34,55	326,43	51,56	305,54	0	39,48	152,39	31,88	131,5	0
	34,56	163,16	70,03	142,27	0	39,57	257,84	56,45	236,95	0
	34,7	172,07	71,53	151,18	0	39,59	335,82	73,79	314,93	0
	35,01	338,27	73,36	317,38	0	39,65	162,31	42,11	141,42	0
	35,33	326,53	63,5	305,64	0	39,78	74,89	68,84	54	0
	35,35	149,85	10,87	128,96	0	39,81	333,37	58,78	312,48	0
	35,41	226,79	74,17	205,9	0	39,89	333,82	46,51	312,93	0
	35,43	225,81	71,87	204,92	0	39,94	157,7	60,4	136,81	0
	35,5	93,85	6,62	72,96	0	39,96	66,98	79,02	46,09	0
	35,5	227,28	46,88	206,39	0	39,98	327,91	71,78	307,02	0
	35,67	95,63	32,7	74,74	0	40,08	150,87	52,26	129,98	0
	35,96	90,17	32,94	69,28	0	40,26	213,33	63,66	192,44	0
	36,01	79,69	26,57	58,8	0					
	36,12	134,73	6,61	113,84	0					
	36,38	3,01	79,46	342,12	0					
	36,55	336,26	66,81	315,37	0					
	36,66	26,57	43,35	5,68	0					
	36,69	25,1	35,15	4,21	0					
	36,72	79,41	41,8	58,52	0					
	36,93	336,48	77,97	315,59	0					
	37,06	332,32	66,37	311,43	0					
	37,22	146,15	73,43	125,26	0					
	37,23	343,3	77,55	322,41	0					
	37,26	228,77	74,7	207,88	0					
	37,32	237,65	77,16	216,76	0					
	37,37	338,19	59,74	317,3	0					
	37,37	90,68	74,91	69,79	0					
	37,56	153,32	74,08	132,43	0					
	37,63	159,27	73,35	138,38	0					
	37,76	335,39	78,86	314,5	0					
	37,77	155,32	72,32	134,43	0					
	37,87	163,32	63,64	142,43	0					
	37,96	336,26	74,17	315,37	0					
	37,97	155,32	68,99	134,43	0					
	38,07	155,78	74,31	134,89	0					
	38,22	152,33	39,9	131,44	0					
	38,3	331,92	39,15	311,03	0					
	38,42	342,28	48,74	321,39	0					
	38,42	329,92	72,31	309,03	0					
	38,44	151,87	51,3	130,98	0					
	38,5	150,29	55,22	129,4	0					
	38,58	154,78	60,06	133,89	0					
	38,7	334,46	52,22	313,57	0					
	38,71	155,78	53,75	134,89	0					
	38,74	155,32	56,59	134,43	0					
	38,84	150,87	48,19	129,98	0					
	38,9	160	60	139,11	0					
	38,96	340,82	44,89	319,93	0					
	39	342,73	38,38	321,84	0					
	39,06	331,37	57,57	310,48	0					
	39,09	160,78	60,81	139,89	0					
	39,11	334,37	12,3	313,48	0					
	39,11	156,78	63,41	135,89	0					
	39,15	158,78	65,48	137,89	0					
	39,17	334,39	75,14	313,5	0					

4540	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	25,19	324,49	59,72	303,6	0	30,57	143,56	76,71	122,67	0
	25,22	147,5	60,86	126,61	0	30,77	139,6	38,06	118,71	0
	25,35	150,43	25,5	129,54	0	30,87	147,41	40,23	126,52	0
	25,42	141,06	53,59	120,17	0	31,05	346,59	62,34	325,7	0
	25,49	324,49	70,51	303,6	0	31,09	80,26	64,69	59,37	0
	25,5	144,98	63,79	124,09	0	31,11	238	11	217,11	0
	25,71	328,82	71,36	307,93	0	31,18	303,82	71,7	282,93	0
	25,78	129,74	37,31	108,85	0	31,3	131,65	50,75	110,76	0
	25,99	151,42	62,99	130,53	0	31,32	158,82	73,93	137,93	0
	26,08	324,56	74,92	303,67	0	31,41	328,4	72	307,51	0
	26,11	135,17	38,38	114,28	1,14	31,54	323,92	77,36	303,03	0
	26,12	140,09	39,52	119,2	0	31,55	172,1	47,2	151,21	0
	26,23	323,93	46,4	303,04	0	31,57	202,41	53	181,52	0
	26,32	316	54	295,11	0	31,59	2,94	4,12	342,05	0,34
	26,46	300,86	62,49	279,97	0	31,59	196,71	48,59	175,82	0
	26,57	152,89	77,69	132	0	31,6	176,99	2,4	156,1	3
	26,76	168,62	58,6	147,73	0	31,6	137,99	4,12	117,1	0
	26,91	156,26	23,07	135,37	0	31,67	143,86	28,1	122,97	1,87
	26,94	315,22	74,11	294,33	0	31,68	121	82	100,11	0
	27,05	324,56	74,35	303,67	0	31,71	95,72	20	74,83	0
	27,1	315,64	54,13	294,75	0	31,72	245,08	20,86	224,19	0
	27,12	319,13	44,54	298,24	0	31,72	147	81	126,11	0
	27,2	320,57	37,31	299,68	0	31,76	323,64	24,51	302,75	0
	27,46	147,44	74,11	126,55	0	31,78	175,46	17,95	154,57	2
	27,48	329,5	75,29	308,61	0	31,78	303,48	26,2	282,59	0,81
	27,75	319	79,22	298,11	0	31,81	150,29	5,48	129,4	2,99
	27,77	143,45	80,88	122,56	0	31,82	144,42	67,12	123,53	0
	27,86	150,9	65,58	130,01	0	31,98	321,55	47,2	300,66	0
	27,9	322,14	64,69	301,25	0	32,1	127,64	20,41	106,75	0
	28,04	130,66	72,82	109,77	0	32,23	147,36	57,93	126,47	0
	28,04	326,04	43,92	305,15	0	32,36	357	2	336,11	0
	28,07	320,05	31,72	299,16	0	32,43	145,55	61,58	124,66	0
	28,18	313,65	26,2	292,76	0	32,48	323,09	68,9	302,2	0
	28,22	148,49	52,73	127,6	0	32,92	153,93	62,92	133,04	0
	28,28	161,92	49,04	141,03	0	32,96	152,39	64,47	131,5	0
	28,38	324,45	29,42	303,56	0	32,99	328,24	67,93	307,35	0
	28,42	143,98	48,89	123,09	0	33,11	325,47	53,59	304,58	0
	28,49	143,04	77,21	122,15	0	33,3	165,25	41,99	144,36	0
	28,59	316,69	35,18	295,8	0	33,37	342,1	73,14	321,21	0
	28,7	327,49	28,77	306,6	0	33,48	162,17	4,8	141,28	0
	28,72	143,56	73,21	122,67	0	33,63	343,64	28,77	322,75	0
	28,77	330,45	33,66	309,56	0	33,75	343,02	49,19	322,13	0
	28,8	143,04	65,16	122,15	0	33,83	144	28,37	123,11	0
	29,05	229,47	77,45	208,58	0	34,03	89,76	76,44	68,87	1,48
	29,05	30,98	65,52	10,09	0	34,28	9,75	32,82	348,86	0
	29,22	205,22	22,93	184,33	0	34,31	0,94	31,59	340,05	0
	29,31	147,46	73,45	126,57	0	34,55	322,95	74,55	302,06	0
	29,32	236	82	215,11	0	34,78	172,1	1,37	151,21	0,9
	29,56	65,96	47,98	45,07	0	34,79	153,37	74,55	132,48	0
	29,58	58,19	47	37,3	0	35,01	151,41	66,37	130,52	0
	29,89	142,93	70,32	122,04	0	35,11	13,84	72,74	352,95	0
	29,9	329,9	68,63	309,01	0	35,21	164,69	72,95	143,8	0
	30,05	149,34	71,48	128,45	0	35,31	155,32	64,6	134,43	0
	30,11	171,66	15,75	150,77	0	35,37	155,74	56,36	134,85	0
	30,29	328,02	67,35	307,13	0	35,45	153,23	69,51	132,34	0
	30,35	141,57	76,7	120,68	0	35,53	144,42	66,46	123,53	0
	30,36	324,98	66,86	304,09	0	35,69	53,27	33,31	32,38	0

4540	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	35,86	338,33	40,83	317,44	0	39,93	155,82	73,18	134,93	0
	35,91	157,42	3,78	136,53	2,1	39,97	163,79	72,03	142,9	0
	35,93	346,58	22,93	325,69	0	40	160,34	26,06	139,45	0
	35,94	205,51	17,64	184,62	2,29	40,08	161,27	52,47	140,38	0
	36,04	112	3	91,11	0	40,12	150,51	31,96	129,62	0
	36,05	108	5	87,11	0	40,13	149,85	55,39	128,96	0
	36,14	155,46	15,43	134,57	0	40,16	145,99	68,4	125,1	0
	36,19	144	66,18	123,11	0	40,23	143,47	66,32	122,58	0
	36,21	306,17	24,94	285,28	0	40,3	325,46	71,32	304,57	0
	36,25	146,38	72,94	125,49	0					
	36,29	316,1	25,36	295,21	0					
	36,42	334,83	44,8	313,94	0					
	36,47	136,45	62,81	115,56	0					
	36,61	151,27	70,57	130,38	0					
	36,69	162,17	66,75	141,28	0					
	36,74	162,73	68,75	141,84	0					
	36,85	321,55	12,52	300,66	0					
	36,91	147,91	73,45	127,02	0					
	37,07	152,39	70,78	131,5	0					
	37,18	146,94	60,62	126,05	0					
	37,29	140,5	61,35	119,61	0					
	37,34	157,28	52,66	136,39	0					
	37,39	144,56	57,44	123,67	0					
	37,46	146,38	50,89	125,49	0					
	37,61	147,45	60,74	126,56	0					
	37,75	147,78	73,84	126,89	0					
	37,83	149,37	63,95	128,48	0					
	37,92	111,82	5,65	90,93	0					
	38,04	317,62	45,4	296,73	0					
	38,11	152,31	63,48	131,42	0					
	38,14	196	9	175,11	0					
	38,14	200,77	9,54	179,88	0					
	38,15	207,69	10,54	186,8	0					
	38,17	151,68	7,86	130,79	0					
	38,4	225,83	69,3	204,94	0					
	38,43	42,91	66,21	22,02	0					
	38,48	217,46	70,61	196,57	0					
	38,66	147,99	66,23	127,1	0					
	38,8	153,83	60,7	132,94	0					
	38,87	142,94	64,73	122,05	0					
	38,95	148,38	59,59	127,49	0					
	38,98	149,85	58,78	128,96	0					
	39,12	146,92	65,4	126,03	0					
	39,21	327,99	25,92	307,1	0					
	39,24	147,99	19,65	127,1	0					
	39,3	149,85	17,95	128,96	0					
	39,32	144,4	18,88	123,51	0					
	39,36	146,92	29,03	126,03	0					
	39,38	149,85	28,1	128,96	0					
	39,43	142,54	20,25	121,65	0					
	39,5	310,72	22,34	289,83	0					
	39,62	140,01	56,93	119,12	0					
	39,66	319,62	5,66	298,73	0					
	39,72	156,35	70,89	135,46	0					
	39,75	148,92	34,14	128,03	0					
	39,85	323,6	33,31	302,71	0					
	39,87	144,31	47,12	123,42	0					

4544	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	23,67	316,52	49,62	295,63	0	25,35	309,77	6,84	288,88	0
	23,69	329	26	308,11	4,9	25,39	55,14	77,12	34,25	0
	23,69	319,46	13,01	298,57	0	25,5	324	70	303,11	0
	23,71	158,12	12,84	137,23	3,22	25,52	158,49	29,94	137,6	0
	23,73	324,49	6,67	303,6	0	25,53	256	19	235,11	0
	23,74	322,53	8,36	301,64	0	25,53	164	59,86	143,11	0
	23,82	112,82	7,86	91,93	0	25,59	324,43	3,78	303,54	0
	23,87	354	19,8	333,11	2,82	25,64	141	33,18	120,11	0
	23,89	328,82	47,2	307,93	0	25,68	146,21	40	125,32	0
	23,9	84,3	66,48	63,41	0	25,71	153	40	132,11	0
	23,91	330,92	36,09	310,03	0	25,74	154	32	133,11	0
	23,92	150,01	34,95	129,12	0	25,76	145,44	30,71	124,55	0
	23,93	325,89	34,14	305	0	25,77	152	24,23	131,11	1,92
	23,93	89,2	66,48	68,31	0	25,8	147,58	26	126,69	0
	23,96	314,56	34,02	293,67	0	25,89	141,06	26,34	120,17	0
	24	75,91	18,73	55,02	2,84	25,96	333,08	19,8	312,19	0
	24,01	178,11	14,14	157,22	0	26,01	168,61	48,44	147,72	0
	24,02	314,14	31,96	293,25	0,76	26,04	237	18	216,11	0
	24,04	314,98	29,81	294,09	1,82	26,07	136,59	28,9	115,7	0
	24,07	337,21	32,82	316,32	0	26,1	120,79	20,25	99,9	0
	24,09	168,75	38,8	147,86	0	26,11	335,45	54	314,56	0
	24,11	320,43	20,1	299,54	0	26,18	142,04	4,12	121,15	0
	24,12	148,47	32,46	127,58	0	26,18	135,05	46,64	114,16	0
	24,15	156,3	25,36	135,41	1,9	26,22	141	41	120,11	0
	24,16	163,71	21,31	142,82	0	26,23	143	61,89	122,11	0
	24,17	326,87	42,65	305,98	0	26,3	142,46	44,01	121,57	1,51
	24,25	150,29	32,7	129,4	0	26,31	319,48	35,75	298,59	0,73
	24,27	327,98	15,91	307,09	0	26,31	144,42	40,92	123,53	0
	24,42	331,45	54	310,56	0	26,33	133,1	41,61	112,21	0
	24,42	312	11	291,11	2,93	26,4	143,44	58,27	122,55	0
	24,45	127	19	106,11	0	26,47	293,87	7,18	272,98	0
	24,49	149,31	32,7	128,42	0	26,54	285,48	15,27	264,59	0
	24,5	331,76	47,98	310,87	0,8	26,54	137,99	74,6	117,1	0
	24,52	337,21	8,36	316,32	0	26,57	94,65	16,54	73,76	0
	24,53	148,89	53,95	128	0	26,62	198,66	11,86	177,77	0
	24,54	326,81	51,16	305,92	0,75	26,63	175,46	11,86	154,57	0
	24,61	237,04	10	216,15	0	26,66	219,91	4,97	199,02	0
	24,75	332,32	15,91	311,43	0	26,7	235,71	21,45	214,82	0
	24,76	161,62	18,73	140,73	0	26,71	97,58	20,25	76,69	1,13
	24,77	314,98	46,56	294,09	0	26,8	324,07	32,82	303,18	0
	24,84	323,93	50,19	303,04	0	26,8	310,09	59,77	289,2	0
	24,88	264,79	3,6	243,9	0	26,88	301	30,96	280,11	1,8
	24,92	155,74	9,03	134,85	0	26,9	294	28,1	273,11	1,85
	24,93	61,04	54	40,15	0	26,91	311,07	57,78	290,18	0
	25	143	32	122,11	0	26,92	127,64	63,89	106,75	0
	25,11	332,88	55,44	311,99	0	27,03	293,31	15,91	272,42	0,87
	25,16	175,46	5,99	154,57	0	27,05	130,58	12,52	109,69	1,17
	25,16	319,46	53,59	298,57	0	27,08	321,55	12,03	300,66	1,17
	25,19	320,96	8,36	300,07	0	27,08	40,35	76,82	19,46	0,21
	25,19	315,54	47,98	294,65	0	27,13	133,1	14,14	112,21	0,29
	25,21	311,65	44,01	290,76	1,51	27,16	289,4	9,7	268,51	0,89
	25,23	88,08	58,41	67,19	0	27,19	171,12	54,6	150,23	0
	25,23	138,64	46,72	117,75	0	27,19	166,65	28,9	145,76	0
	25,27	324	48	303,11	0	27,19	320,16	19,8	299,27	1,98
	25,29	345	14	324,11	0	27,24	38,94	78	18,05	0
	25,33	116,23	45,57	95,34	0	27,34	234,17	36,09	213,28	0
	25,34	318,55	65,75	297,66	0	27,45	149,45	26,88	128,56	0

4544	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	27,49	307,29	58,78	286,4	0	29,81	147,96	5,65	127,07	0
	27,53	323	23,07	302,11	1,1	29,87	306,73	44,19	285,84	0
	27,59	309,79	21,01	288,9	0	29,87	134,12	18,11	113,23	0
	27,62	270,66	7,18	249,77	1,19	29,94	109	23	88,11	0
	27,63	323,78	15,11	302,89	0	29,98	310	69	289,11	0
	27,63	41,55	54,65	20,66	0	30,04	134	22	113,11	0
	27,67	43,26	80,42	22,37	0	30,08	139	15	118,11	3,05
	27,7	301,28	43,29	280,39	0	30,09	120	13	99,11	0
	27,74	202,16	3,6	181,27	0	30,14	143	18,57	122,11	0
	27,75	125,27	56,93	104,38	0	30,21	97	30	76,11	0
	27,81	172,52	16,54	151,63	0	30,22	92	37	71,11	0
	27,81	303,24	20,86	282,35	0	30,25	308,72	52,41	287,83	0
	27,81	119,81	63,31	98,92	0	30,26	105	14,79	84,11	2,93
	27,81	147,5	21,9	126,61	0	30,28	108,53	17,33	87,64	0
	28	314,14	49,84	293,25	0	30,29	319,63	63,45	298,74	0
	28,01	142,46	23,37	121,57	0	30,38	318,58	47,04	297,69	0
	28,06	104,97	32,46	84,08	0	30,42	312,94	17,01	292,05	0
	28,16	146,92	14,31	126,03	0	30,5	68	24	47,11	0
	28,17	266,84	58,41	245,95	0	30,5	322,04	55,99	301,15	0
	28,2	114,41	19,49	93,52	0	30,54	315,12	76,13	294,23	0
	28,26	0	0	339,11	0	30,59	66,06	10,37	45,17	1,47
	28,27	54,26	76,81	33,37	0	30,61	132,13	27,02	111,24	2,43
	28,27	292,89	39,83	272	0	30,66	132,13	30,58	111,24	2,32
	28,3	313,13	34,14	292,24	0	30,71	224,86	68	203,97	0
	28,33	133,98	53,23	113,09	0	30,71	144,88	78,75	123,99	0
	28,41	326,87	53,77	305,98	0	30,79	145	22,49	124,11	1,39
	28,45	220	17,01	199,11	0	30,95	318,58	56,26	297,69	0
	28,5	150	68,26	129,11	0	31,02	137	20	116,11	0
	28,52	327,01	74,81	306,12	0	31,09	184,04	24,94	163,15	0
	28,53	156,88	68,72	135,99	0	31,1	336,93	44,19	316,04	0
	28,65	200	12	179,11	0	31,16	146,92	10,37	126,03	0
	28,7	139,95	30,71	119,06	0	31,27	141	25,92	120,11	4,87
	28,7	204,7	8,87	183,81	0	31,27	332,84	48,52	311,95	0
	28,73	206	73	185,11	0	31,35	244,58	66,15	223,69	0
	28,79	257	19	236,11	0	31,39	52	34,37	31,11	0
	28,82	242,13	23,65	221,24	0	31,4	307	18,88	286,11	0
	28,82	115,88	56,73	94,99	0	31,41	177	14,47	156,11	0
	28,87	339	46,72	318,11	0	31,46	181	6	160,11	0
	28,88	204	9	183,11	0	31,5	58	13,17	37,11	0
	28,9	344	43,47	323,11	0	31,54	152,52	76,5	131,63	0
	28,92	301,28	24,94	280,39	0	31,58	161	18	140,11	2,57
	28,95	294,43	43,56	273,54	0	31,59	129	14	108,11	0
	28,97	283,55	21,6	262,66	0	31,65	332	78,16	311,11	0
	29,02	304,74	31,22	283,85	0	31,72	20	17	359,11	0
	29,09	312	46,72	291,11	0	31,91	46,83	7,86	25,94	0
	29,11	305,79	39,73	284,9	0	32,02	73	43,83	52,11	0
	29,15	307,25	45,9	286,36	0	32,04	72,41	40	51,52	0
	29,2	301,8	62,49	280,91	0	32,07	150	22	129,11	0
	29,26	49,32	68,72	28,43	0	32,07	321,41	36,09	300,52	0
	29,29	52,33	57,74	31,44	0	32,21	324,49	33,66	303,6	0
	29,3	305,26	63,65	284,37	0	32,29	148,9	59,42	128,01	0
	29,36	319,52	64,08	298,63	0	32,33	160,2	34,02	139,31	0
	29,39	315,64	62,49	294,75	0	32,43	174,48	31,22	153,59	0
	29,41	49,4	79,47	28,51	0	32,5	145,88	26,75	124,99	0
	29,61	308,72	66,23	287,83	0	32,5	312,12	13,49	291,23	0
	29,61	321	7	300,11	0	32,61	328,34	56,68	307,45	0
	29,78	308,2	52,98	287,31	0	32,69	158,74	26,61	137,85	0

4544	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	32,71	329,79	64,41	308,9	0	35,83	103,48	44,01	82,59	0
	32,82	316,59	63,85	295,7	0	35,89	149,92	74,48	129,03	0
	32,89	311,67	27,29	290,78	0	35,91	36	30,96	15,11	0
	32,95	314,58	58,41	293,69	0	35,91	95	50	74,11	0
	32,99	310,67	60,74	289,78	0	35,93	327,9	65,75	307,01	0
	33,04	319,61	62,15	298,72	0	36,19	121,74	43,11	100,85	0
	33,18	329	23,94	308,11	1,37	36,36	148,97	41,22	128,08	0
	33,2	4,54	50,61	343,65	0	36,65	146	33,18	125,11	2,18
	33,22	340,33	37,95	319,44	0	36,72	31,62	68,4	10,73	0
	33,3	329	42,55	308,11	1,99	36,72	321,48	66,51	300,59	0
	33,32	332	9,87	311,11	1,18	36,81	148,97	56,31	128,08	0
	33,35	315,14	21,01	294,25	0	36,89	153,37	73,26	132,48	0
	33,42	148,55	77	127,66	0	36,91	326,95	42,27	306,06	0
	33,43	150	66,21	129,11	0	37,12	130	47,67	109,11	1,82
	33,44	350,6	40,63	329,71	0	37,18	147,42	71,99	126,53	0
	33,44	335,62	78,84	314,73	0	37,27	147,9	62,3	127,01	0
	33,46	38	68,21	17,11	0	37,35	147,31	56,83	126,42	0
	33,5	159,3	46,96	138,41	0	37,51	137,56	52,09	116,67	0
	33,52	135,34	66,97	114,45	0	37,54	230	68,21	209,11	0
	33,53	64,01	50,89	43,12	0	37,59	322,07	65,1	301,18	0
	33,62	152,82	77,64	131,93	0	37,71	149,92	70,81	129,03	0
	33,76	143,91	77,77	123,02	0	37,75	132,56	52,6	111,67	0
	33,77	162,66	76,01	141,77	0	37,8	258	75	237,11	0
	33,95	307,15	30,2	286,26	0	37,87	327,42	74,91	306,53	0
	34,02	165,67	14,79	144,78	0	37,92	107,38	75,38	86,49	0
	34,21	311,63	38,8	290,74	0	38,05	163,24	53,83	142,35	0
	34,22	142,91	74,73	122,02	0	38,08	158,72	55,99	137,83	0
	34,29	316,52	12,52	295,63	0	38,19	158,72	58,27	137,83	0
	34,44	320,53	57,88	299,64	0	38,31	148,38	74,3	127,49	0
	34,5	33,05	62,71	12,16	0	38,33	63,49	28,24	42,6	0
	34,53	140,41	76,48	119,52	0	38,44	339,79	55,28	318,9	0
	34,62	331,94	58,07	311,05	0	38,46	142,31	76,2	121,42	0
	34,73	156,22	33,42	135,33	0	38,47	144,33	61,54	123,44	0
	34,87	356,55	19,8	335,66	0					
	34,91	16,64	13,33	355,75	0					
	34,93	191,77	21,16	170,88	0					
	34,97	134	13	113,11	0					
	34,99	149,92	77,25	129,03	0					
	35,01	156,82	7,86	135,93	0					
	35,07	166,57	64,85	145,68	0					
	35,08	338,84	20,41	317,95	0					
	35,12	324,45	12,68	303,56	0					
	35,2	172,51	24,8	151,62	0					
	35,24	327,78	39,83	306,89	0					
	35,24	153,37	27,56	132,48	0					
	35,31	199,26	75,07	178,37	0					
	35,32	186,9	67,61	166,01	1,49					
	35,36	180,48	30,33	159,59	2,33					
	35,37	41,02	29,16	20,13	3,4					
	35,46	184,4	23,51	163,51	0					
	35,5	154,8	36,32	133,91	0					
	35,58	153,73	22,78	132,84	0					
	35,6	326,12	23,65	305,23	0					
	35,63	136,49	47,04	115,6	0					
	35,7	118,94	53	98,05	0					
	35,74	121,76	52	100,87	0					
	35,77	147,45	41,61	126,56	0					

4545	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	22,74	301,28	26,47	280,39	0	27,86	115,34	11,36	94,45	0
	22,74	145,96	10,2	125,07	0	27,88	172,52	23,94	151,63	0
	22,75	139,53	32,46	118,64	0	27,9	314,7	67,48	293,81	0
	22,86	333,16	56,36	312,27	0	27,96	297,29	80,29	276,4	0
	22,9	82,35	23,51	61,46	0	28,09	61	15,11	40,11	0
	22,93	163,71	56,57	142,82	0	28,26	141,96	43,2	121,07	0
	22,94	151,41	74,24	130,52	0	28,33	156,73	51,23	135,84	4,13
	23,08	324,63	61,5	303,74	0	28,35	296,46	35,53	275,57	0
	23,11	324,91	71,6	304,02	0	28,35	149,24	30,2	128,35	0
	23,21	101,92	67,58	81,03	0	28,35	156,28	50,54	135,39	0
	23,28	161,34	43,29	140,45	0	28,5	303,73	48,06	282,84	0
	23,42	281,57	43,29	260,68	0	28,58	297,8	28,1	276,91	2,38
	23,78	148,89	70,08	128	0	28,79	300,26	63,41	279,37	0
	23,88	95,63	4,12	74,74	0	28,87	302,82	33,66	281,93	0
	23,88	259,9	46,4	239,01	0	28,88	304,22	31,59	283,33	1,79
	24,15	159,24	64,02	138,35	0	28,9	128,2	77,13	107,31	0
	24,32	59	8,87	38,11	2	29,05	140,64	55,44	119,75	0
	24,38	51	5,3	30,11	0	29,08	143,02	55	122,13	0
	24,46	122	11,8	101,11	0	29,19	172,1	39,62	151,21	0
	24,56	260,88	12,52	239,99	0	29,25	149,03	55,99	128,14	0
	24,7	288,98	14,31	268,09	0	29,45	330,78	39,21	309,89	0
	24,94	327,43	7,52	306,54	0	29,49	151,27	52,02	130,38	0
	24,96	144,56	70,02	123,67	0	29,56	146,94	53,53	126,05	0
	25,05	142,46	70,36	121,57	0,71	29,62	148,75	45,23	127,86	0
	25,06	285,48	54,42	264,59	0,52	29,69	144,42	55,11	123,53	0
	25,07	308,13	28,9	287,24	0	29,77	301,87	32,21	280,98	0
	25,23	291,91	38,38	271,02	0	29,79	315,54	13,66	294,65	0
	25,42	148,33	62,41	127,44	0	29,85	123	17,2	102,11	0
	25,57	121,21	72,39	100,32	0	29,89	92,69	76,83	71,8	0
	25,63	318,06	52,22	297,17	0	29,92	135,05	49,77	114,16	0
	25,73	142,46	75,93	121,57	0	30,02	310,51	69,25	289,62	0
	25,8	163,15	74,3	142,26	0	30,03	310,74	40,83	289,85	2,27
	25,98	245,08	35,07	224,19	0	30,04	72,94	75,16	52,05	0
	26,14	152,33	69,8	131,44	0	30,08	60,19	76,83	39,3	0
	26,14	289,02	49,55	268,13	0	30,12	149,45	22,93	128,56	0
	26,16	137,06	14,63	116,17	0	30,19	122,19	43,92	101,3	0
	26,2	286,56	46,56	265,67	0	30,3	146,42	76,03	125,53	0
	26,2	154,32	69,12	133,43	0	30,36	155,32	41,02	134,43	0
	26,25	288,02	47,52	267,13	0	30,43	148,96	76,07	128,07	0
	26,45	325,89	37,74	305	0	30,48	312,61	35,75	291,72	1,7
	26,55	162	41,02	141,11	2	30,5	146,38	19,19	125,49	1,98
	26,69	151,33	74,86	130,44	0	30,55	0	0	339,11	0
	26,74	153,32	74,67	132,43	0	30,61	312,47	33,9	291,58	1,74
	26,74	171,14	22,93	150,25	0	30,62	136,06	55,39	115,17	0
	26,92	323,01	36,65	302,12	0	30,69	128,06	43,92	107,17	0
	26,95	320,56	34,37	299,67	0	30,7	296,39	49,33	275,5	0
	27,05	140,06	49,48	119,17	1,95	30,8	314,14	36,2	293,25	1,69
	27,15	351,64	41,89	330,75	0	30,8	357,48	49,62	336,59	1,36
	27,37	162,14	75,6	141,25	0	30,81	297,37	10,54	276,48	2,06
	27,49	147,91	52,28	127,02	2,02	30,83	126,66	52,47	105,77	1,28
	27,52	121,21	13,82	100,32	0	30,96	110,46	14,1	89,57	0
	27,58	100,1	17,64	79,21	0	30,99	92,02	8,3	71,13	0
	27,59	177,55	13,01	156,66	2,05	31	4,58	37,09	343,69	0
	27,66	150,85	43,56	129,96	0	31,07	128,32	11,7	107,43	0
	27,68	152,09	41,99	131,2	0	31,2	143,55	44,54	122,66	1,5
	27,76	148,33	67,23	127,44	0	31,45	144	66,32	123,11	0
	27,77	142,04	10,87	121,15	0	31,53	109	51,83	88,11	0

4545	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	31,57	105,11	48,74	84,22	0	35,1	154,32	78,24	133,43	0
	31,65	100	50,4	79,11	0	35,11	156,82	36,2	135,93	0
	31,68	191,91	32,94	171,02	0	35,25	134,23	41,51	113,34	0
	31,73	142,51	74,98	121,62	0	35,26	320,05	75,25	299,16	0
	31,74	154,35	7,86	133,46	0	35,36	152,3	72,05	131,41	0
	31,8	108,01	41,8	87,12	0	35,59	326,47	77,29	305,58	0
	31,84	141,57	74,74	120,68	0	35,63	158,66	61,81	137,77	0
	31,93	133,83	67,33	112,94	0	35,66	151,35	73,54	130,46	0
	31,95	122,09	38,59	101,2	0	35,69	323,03	78,15	302,14	0
	31,96	340,29	45,57	319,4	0	35,78	201	5,9	180,11	0
	32,04	31	5,82	10,11	0	35,91	289	55,6	268,11	0
	32,17	182,31	40,43	161,42	0	35,98	334,32	79,25	313,43	0
	32,17	104,85	57,78	83,96	0	36,03	345,06	63,62	324,17	0
	32,19	337,98	25,92	317,09	0	36,12	85,24	5,65	64,35	0
	32,37	98,56	42,74	77,67	0	36,12	293,9	9,87	273,01	0
	32,46	93,39	49,62	72,5	0	36,15	150,87	80,96	129,98	0
	32,53	130,02	45,8	109,13	0	36,28	150,87	82,05	129,98	0
	32,57	130,5	40,83	109,61	0	36,31	248,96	71,63	228,07	0
	32,66	116,74	50,54	95,85	0	36,32	150,4	51,56	129,51	0
	32,76	159,38	35,98	138,49	0	36,4	319,1	62,3	298,21	0
	32,8	147,36	38,38	126,47	0	36,4	33,05	75,95	12,16	0
	32,85	124,71	68,17	103,82	0	36,62	144,98	35,75	124,09	0
	32,88	105,97	50,61	85,08	0	36,69	335,67	18,11	314,78	0
	32,91	96,75	45,23	75,86	0	36,78	127,64	33,78	106,75	0
	33,1	151,35	82,62	130,46	0	36,78	305,2	57,93	284,31	0
	33,14	331,9	56,2	311,01	0	36,94	164,83	58,22	143,94	0
	33,17	153,37	45,82	132,48	0	36,96	28,52	24,8	7,63	0
	33,18	149,87	56,73	128,98	0	37,16	148,33	63,75	127,44	0
	33,3	12,3	46,88	351,41	0	37,18	110,45	14,14	89,56	0
	33,45	92,62	48,89	71,73	0	37,21	290,94	65,16	270,05	0
	33,6	150,87	59,64	129,98	0	37,23	95,21	71,04	74,32	0
	33,7	162,66	82,64	141,77	0	37,48	2,52	60,62	341,63	0
	33,72	340,74	59,28	319,85	0	37,56	117,72	56,88	96,83	0
	33,74	167,16	60,16	146,27	0	37,57	121,21	56,88	100,32	0
	33,82	159,79	66,29	138,9	0	37,68	154,35	61,35	133,46	0
	33,89	336,82	63,79	315,93	0	37,77	133,51	78,86	112,62	0
	33,92	91,19	2,23	70,3	0	37,78	185,94	52,22	165,05	0
	33,94	161,22	67,53	140,33	0	37,87	242,56	69,21	221,67	0
	34,02	177,03	69,94	156,14	0	37,89	178,39	32,82	157,5	0
	34,09	160,15	73,92	139,26	0	37,91	144,42	70,44	123,53	0
	34,11	333,37	56,62	312,48	0	38,2	332,38	81,39	311,49	0
	34,2	167,64	47,6	146,75	0	38,23	155,32	39,21	134,43	0
	34,2	155,27	74,15	134,38	0	38,25	155,74	38,8	134,85	0
	34,3	311,73	27,29	290,84	0	38,29	151	37,95	130,11	0
	34,34	314,58	37,31	293,69	0	38,34	142,88	41,41	121,99	0
	34,36	133,51	63,34	112,62	0	38,43	331,34	75,09	310,45	0
	34,37	316,13	46,96	295,24	0	38,44	137,71	74,52	116,82	0
	34,4	134,11	53,95	113,22	0	38,66	327,84	77,26	306,95	0
	34,49	145,88	77,32	124,99	0	38,69	330,36	32,82	309,47	0
	34,5	142,43	60,45	121,54	0	38,73	149,87	47,44	128,98	0
	34,59	135,06	16,7	114,17	0	38,83	124	47,67	103,11	0
	34,59	239,09	77,55	218,2	0	38,88	155,32	71,16	134,43	0
	34,64	331,47	16,7	310,58	0	38,98	151,83	74,2	130,94	0
	34,65	143,86	77,01	122,97	0	39,07	150,29	79,89	129,4	0
	34,68	142,91	76,97	122,02	0	39,16	148,47	66,09	127,58	0
	34,81	152,89	80,71	132	0	39,18	152,95	76,11	132,06	0
	34,82	322,07	50,05	301,18	0	39,2	329,52	76,81	308,63	0

4548	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	30,35	146,77	46,88	125,88	0	35,16	312,71	49,62	291,82	0
	30,5	148,17	68,26	127,28	0	35,19	146,77	50,82	125,88	0
	30,62	135,86	51,03	114,97	0	35,21	140,89	52,41	120	0
	30,69	133,48	63,55	112,59	0	35,24	323,27	32	302,38	0
	30,78	142,85	68,9	121,96	0	35,26	129,69	55,11	108,8	0
	31,04	316,49	66,81	295,6	0	35,33	129	63,48	108,11	0
	31,04	139,49	68,1	118,6	0	35,34	310,05	42,64	289,16	0
	31,11	137,4	64,6	116,51	0	35,36	126,96	60,7	106,07	0
	31,21	142,29	58,27	121,4	0	35,39	124	60	103,11	0
	31,25	143,27	57,74	122,38	0	35,4	305	33,9	284,11	0
	31,34	70,66	74,81	49,77	0	35,44	129,98	60,62	109,09	0
	31,36	153,21	50,12	132,32	0	35,55	133,9	55,83	113,01	0
	31,47	315,65	58,5	294,76	0	35,56	129	55	108,11	0
	31,48	136,98	60,95	116,09	0	35,67	134,46	37,31	113,57	0
	31,62	316,91	54,37	296,02	0	35,82	130,4	37,31	109,51	0
	31,69	137,82	47,44	116,93	0	35,84	317,05	6,5	296,16	0
	31,71	306,55	40,23	285,66	0	35,91	131,52	46,56	110,63	0
	31,87	141,73	55,39	120,84	0	35,98	128,44	45,74	107,55	0
	31,94	142,71	59,15	121,82	0	36,15	223,58	68	202,69	0
	31,95	0	4,8	339,11	0	36,21	144,25	47,44	123,36	0
	32,13	139,91	68,59	119,02	0	36,26	138,8	44,19	117,91	0
	32,14	309,49	31,09	288,6	0	36,29	134,4	73,48	113,51	0
	32,24	312,15	57,09	291,26	0	36,31	135,86	47,67	114,97	0
	32,36	136,84	60,95	115,95	0	36,45	141,31	71,84	120,42	0
	32,42	130,96	60,2	110,07	0	36,59	137,82	72,89	116,93	0
	32,53	330,76	27,02	309,87	0	36,63	315,51	62,04	294,62	0
	32,57	135,44	62,15	114,55	0	36,67	139	75,27	118,11	0
	32,61	136,42	62,04	115,53	0	36,81	314,48	44,01	293,59	0
	32,67	118,87	45	97,98	0	36,89	130,96	48,29	110,07	0
	32,77	126,48	35,75	105,59	0	36,96	318,03	47,44	297,14	0
	32,83	137,82	34,14	116,93	0	37,01	145,23	58,97	124,34	0
	32,93	161,6	13,17	140,71	0	37,08	131,94	64,15	111,05	0
	33,09	314,53	62,71	293,64	0	37,26	204	2	183,11	0
	33,24	140,33	48,82	119,44	0	37,3	143,83	67,85	122,94	0
	33,34	141,38	79,9	120,49	0	37,39	137,4	67,2	116,51	0
	33,36	148,31	41,22	127,42	0	37,56	139,42	72,83	118,53	0
	33,49	225,73	78,4	204,84	0	37,58	316,4	37	295,51	0
	33,58	207,01	82,93	186,12	0	37,6	141,87	57,04	120,98	0
	33,61	135,54	52,02	114,65	0	37,64	309,07	44,54	288,18	0
	33,65	316	62,41	295,11	0	37,74	147,75	49,55	126,86	0
	33,87	148	38,59	127,11	0	37,79	312,57	41,99	291,68	0
	33,88	138	39,62	117,11	0	37,79	137,26	60,95	116,37	0
	33,91	318,48	47,83	297,59	0	37,88	309,19	43,11	288,3	0
	34,06	139,8	63,82	118,91	0	38,04	134,46	62,45	113,57	0
	34,07	314,6	43,83	293,71	0	38,1	141,31	58,03	120,42	0
	34,33	137,26	50,41	116,37	0	38,17	315,09	33,66	294,2	0
	34,41	37	81,79	16,11	0	38,19	133,9	54,6	113,01	0
	34,42	325,02	83,15	304,13	0	38,26	326	44,54	305,11	0
	34,43	136,98	63,48	116,09	0	38,3	148,17	47,2	127,28	0
	34,53	142	51	121,11	0	38,35	345	61,27	324,11	0
	34,61	322,92	50,61	302,03	0	38,42	146,21	52,47	125,32	0
	34,7	140,75	54,54	119,86	0	38,47	338,31	49,62	317,42	0
	34,93	133,34	63,69	112,45	0	38,51	150,13	37,74	129,24	0
	34,96	318,59	60,28	297,7	0	38,62	306,13	36,87	285,24	0
	34,99	132,5	65,75	111,61	0	38,65	0	0	339,11	0
	35,1	122,98	50,61	102,09	0	38,69	65	23	44,11	0
	35,13	0	0	339,11	0	38,77	133,06	46,07	112,17	0

4548	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	38,82	140,73	73,73	119,84	0	44,35	319,42	18,11	298,53	0
	38,97	316,98	31,47	296,09	0	44,35	140,33	71,04	119,44	0
	38,99	323,48	59,77	302,59	0	44,51	140,75	75,86	119,86	0
	39,09	142,43	61,07	121,54	0	44,56	315,93	24,37	295,04	0
	39,24	315,09	62,3	294,2	0	44,71	171,4	51,03	150,51	0
	39,24	145,23	63,92	124,34	0	44,74	167,06	53,35	146,17	0
	39,27	94	16	73,11	0	44,84	309,63	7,35	288,74	0
	39,42	137,96	68,5	117,07	0	44,9	135,72	33,42	114,83	0
	39,58	146,35	39,21	125,46	0	44,97	137,96	59,59	117,07	0
	39,58	320,4	4,29	299,51	0	45,05	134,32	59,59	113,43	0
	39,68	145,65	28,63	124,76	0	45,09	131,94	68,75	111,05	0
	39,72	336,21	42,55	315,32	0	45,2	129,42	61,5	108,53	0
	39,81	131,52	47,44	110,63	0	45,35	312,15	12,52	291,26	0
	39,87	147,75	48,29	126,86	0	45,4	144,25	49,19	123,36	0
	39,97	134,51	74,75	113,62	0	45,55	132,36	39,11	111,47	0
	40,05	316,07	64,69	295,18	0					
	40,11	139,77	61,89	118,88	0					
	40,22	314,53	61,81	293,64	0					
	40,3	138,38	63,62	117,49	0					
	40,37	147,75	65,58	126,86	0					
	40,48	141,87	64,38	120,98	0					
	40,48	317,05	33,66	296,16	0					
	40,62	146,77	63,58	125,88	0					
	40,7	140,75	68,1	119,86	0					
	40,79	314	55,66	293,11	1,19					
	40,9	142,85	70,3	121,96	0					
	40,9	318,03	66,65	297,14	0					
	41,05	148,73	67,04	127,84	0					
	41,14	135	63,68	114,11	0					
	41,16	139,35	64,28	118,46	0					
	41,28	140,89	65,69	120	0					
	41,51	307,67	60,78	286,78	0					
	41,65	321,1	48,59	300,21	0					
	41,69	144,81	13,17	123,92	0					
	41,77	137,26	67,38	116,37	0					
	41,77	146,77	28,77	125,88	0					
	42,03	142,85	54,83	121,96	0					
	42,28	328,8	32,7	307,91	0					
	42,33	180,91	25,64	160,02	0					
	42,45	134,46	62,56	113,57	0					
	42,47	319,42	45,4	298,53	0					
	42,7	129,42	69,38	108,53	0					
	42,72	322,5	51,16	301,61	0					
	42,84	137,44	65,1	116,55	0					
	42,99	140,33	68,02	119,44	0					
	43,07	136,42	68,97	115,53	0					
	43,14	141,87	69,45	120,98	0					
	43,4	340,69	53,35	319,8	0					
	43,42	141,37	73,99	120,48	0					
	43,54	142,83	75,37	121,94	0					
	43,84	156,14	14,79	135,25	0					
	43,96	146,77	50,61	125,88	0					
	43,99	137,82	49,84	116,93	0					
	44,1	139,35	50,19	118,46	0					
	44,12	142,29	68,99	121,4	0					
	44,16	141,31	64,25	120,42	0					
	44,19	142	65,92	121,11	0					

4559	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	29,91	22	7	1,11	7,49	48,28	123,28	9,2	102,39	2,35
	30,8	307	4	286,11	0	48,33	356,55	10,87	335,66	2,08
	32,58	22,98	14	2,09	9,14	48,35	130,58	15,75	109,69	2,31
	34,08	26,7	13,82	5,81	1,17	48,49	143,47	71,34	122,58	0
	34,1	75,91	9,7	55,02	3,25	48,53	144,13	70,1	123,24	0
	35,06	260	41,99	239,11	3,69	48,6	144,93	69,94	124,04	0
	35,46	290,88	28,37	269,99	5,31	48,89	145,46	76,22	124,57	0
	36,03	281,02	38,59	260,13	4,35	49,09	150,85	68,99	129,96	0
	38	304,41	23,94	283,52	1,92	49,37	151,83	68,02	130,94	0
	38,13	313	38	292,11	0	49,64	146,52	69,04	125,63	1,18
	39,34	286	16,7	265,11	0	49,7	135,33	33,42	114,44	0
	41,31	95	22,78	74,11	0	50,43	156,72	74,34	135,83	0
	41,93	150,92	71,07	130,03	0					
	42,31	147,9	66,32	127,01	0					
	43,08	147,9	73,93	127,01	0					
	43,41	315,51	41,41	294,62	0					
	43,9	311	44,71	290,11	0					
	43,95	292,98	27,56	272,09	5,67					
	45,33	149,41	73,66	128,52	0					
	45,4	133,68	75,47	112,79	0					
	45,58	146,94	72,13	126,05	0					
	45,69	152,81	70,98	131,92	0					
	45,88	138,97	73,5	118,08	0					
	46,14	146,94	67,85	126,05	0					
	46,75	359,86	10,54	338,97	0					
	46,76	42,36	9,54	21,47	1,19					
	46,77	301,28	9,03	280,39	1,19					
	46,77	329,38	9,54	308,49	2,07					
	46,79	50,75	5,48	29,86	2,09					
	46,8	319,46	6	298,57	1,2					
	46,89	323,62	10,2	302,73	5,56					
	47,89	283,53	6	262,64	8,36					
4564	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture					
	43,98	154	9	133,11	0					
	44,59	112	23,94	91,11	0					
	44,69	174	27	153,11	0					
	44,71	142	31	121,11	0					
	44,74	122,48	33	101,59	0					
	44,8	329,45	12,52	308,56	0					
	45	143,47	56,93	122,58	0					
	45,01	142,54	29,16	121,65	0					
	45,13	102,42	42,74	81,53	0					
	45,17	145,99	12,03	125,1	0					
	45,22	323,47	53,89	302,58	0					
	45,23	134,17	15,59	113,28	0					
	45,37	139,78	61,97	118,89	0					
	45,71	149,85	69,01	128,96	0					
	46,42	200,47	72,67	179,58	0					
	46,58	148,38	51,56	127,49	0					
	46,85	149,53	51	128,64	0					
	46,97	149	48	128,11	0					
	47,23	190	74	169,11	0					
	47,33	134,17	35,98	113,28	0					
	47,43	135	32	114,11	0					
	47,53	144,07	30,96	123,18	0					
	47,71	141,08	70,51	120,19	0					
	47,95	133,11	59,59	112,22	0					

4572	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	27,34	358,04	52,92	337,15	0	35,55	158,66	75,95	137,77	0
	27,44	10,8	53,77	349,91	0	35,66	159,17	76,03	138,28	0
	27,56	11,22	59,33	350,33	0	35,88	160,61	83,31	139,72	0
	27,7	345,13	68,17	324,24	0	36,17	359,44	2,4	338,55	1,2
	27,7	349,76	59,94	328,87	0	36,18	0	2,4	339,11	1,2
	27,72	353,41	58,41	332,52	0	36,68	151,28	80,85	130,39	0
	28,08	1,26	73,44	340,37	0	37,02	152,23	80,42	131,34	0
	28,38	319,89	71	299	0	37,43	151,32	77,93	130,43	0
	28,41	145,43	4,8	124,54	28,5	37,72	154,16	82,62	133,27	0
	28,42	327,46	38,48	306,57	0	37,87	77	15,43	56,11	1,15
	28,58	151,4	82,45	130,51	0	37,88	91,54	21,01	70,65	0
	28,59	354,61	21,6	333,72	3,19	38,26	156,63	83,57	135,74	0
	28,75	88,52	29,94	67,63	0	38,69	153,7	70,02	132,81	0
	28,86	352,56	40,63	331,67	0	38,86	153,14	69,08	132,25	0
	29,32	324,38	8,36	303,49	115,16	39,02	150,2	70,24	129,31	0
	29,43	342,61	34,49	321,72	0	39,2	164,08	59,9	143,19	0
	29,46	343,59	20,86	322,7	0	39,69	155,11	34,14	134,22	0
	29,64	156,09	74,85	135,2	0	39,94	153,7	76,74	132,81	0
	29,66	1,54	39,83	340,65	0	40,09	160,16	74,6	139,27	0
	29,9	356	50	335,11	0	40,27	151,74	73,74	130,85	0
	30,02	5,3	56	344,41	0	40,85	167,45	6,16	146,56	0,31
	30,1	356	70	335,11	0	40,86	118,23	5,82	97,34	1,3
	30,21	41,44	48	20,55	0	40,95	153,92	73	133,03	0
	30,31	224,46	84,42	203,57	0	40,98	156,69	84,35	135,8	0
	30,36	147,75	78,56	126,86	0	41,01	145,79	71,09	124,9	0
	30,43	29,45	58	8,56	0	41,6	161,63	74,51	140,74	0
	30,62	326,9	50,82	306,01	0	42,05	168	76	147,11	0
	30,64	190,84	77,88	169,95	0	42,33	162	28	141,11	0
	30,7	342,33	15,43	321,44	0	42,35	146,28	74,48	125,39	0
	31,21	214,01	25,08	193,12	0	42,56	154,69	81,82	133,8	0
	31,24	1,26	61,62	340,37	0	42,7	162,58	79,65	141,69	0
	31,32	174,46	29,42	153,57	0	42,98	153,63	73,67	132,74	0
	31,43	207,51	38,8	186,62	0	43,08	158,1	71,29	137,21	0
	31,78	206,16	20,25	185,27	0	43,31	158,1	71,53	137,21	0
	31,8	172,9	81,17	152,01	0	43,57	171,37	26	150,48	0
	32,01	179,37	14,79	158,48	2,03	43,67	149,29	49,55	128,4	0
	32,2	190,45	29,94	169,56	0	43,9	151,67	74,24	130,78	0
	32,23	246,68	62,92	225,79	0	44,03	156,56	40,23	135,67	0
	32,42	244,16	73,99	223,27	0					
	32,6	41,93	49,04	21,04	0					
	32,65	243,05	77,34	222,16	1,94					
	32,7	35,48	43,92	14,59	0					
	32,75	34,5	43,92	13,61	0					
	33,06	141,36	44,89	120,47	0					
	33,1	236,58	74,43	215,69	2,67					
	33,21	145	55	124,11	0					
	33,37	127,35	28,9	106,46	10,06					
	33,53	308,95	50,54	288,06	0					
	33,7	160,72	41,99	139,83	0					
	33,93	160,69	79,81	139,8	0					
	34,23	158,65	81,39	137,76	0					
	34,51	152,23	75,38	131,34	0					
	34,83	13,11	9,2	352,22	0					
	34,84	153,18	45,9	132,29	0					
	34,96	209,56	34,49	188,67	0					
	35,1	153,18	78,76	132,29	0					
	35,22	150,76	65,46	129,87	0					

4581	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	28,6	2,91	17,01	342,02	0	34,41	157	39	136,11	0
	28,63	10,87	20,56	349,98	0	34,47	158,47	11,86	137,58	2,04
	28,67	340	77	319,11	0	34,49	125,66	9,2	104,77	2,96
	28,68	160,41	22,93	139,52	0	34,63	148,97	67,93	128,08	0
	28,72	159,4	21,31	138,51	0	34,68	155,43	55,88	134,54	0
	28,77	340	82	319,11	0	34,71	351,44	36,65	330,55	0
	28,84	147,51	40,63	126,62	0	34,83	163,85	69,66	142,96	0
	28,95	153,46	12,84	132,57	2,05	35,09	156,27	67,68	135,38	0
	29,01	150,94	52,85	130,05	0	35,25	138,02	67,83	117,13	0
	29,05	151,9	78,51	131,01	0	35,34	148,95	81	128,06	0
	29,07	152,34	45,74	131,45	0	35,53	152,61	74,1	131,72	0
	29,18	152,48	36,98	131,59	0	35,55	319	14,47	298,11	0
	29,18	163,85	4,12	142,96	2,09	35,55	149,95	14,79	129,06	0
	29,25	148,41	23,36	127,52	0	35,74	150,94	52,66	130,05	0
	29,31	159,36	20,86	138,47	0	35,82	151,5	58,03	130,61	1,11
	29,32	160,34	41,89	139,45	0	35,89	154,45	53,35	133,56	0
	29,39	148,97	39,83	128,08	0	36,05	269,02	37,52	248,13	0
	29,51	151,92	36,87	131,03	0	36,05	151,92	46,72	131,03	0
	29,68	329,81	31,09	308,92	0	36,09	338	27,56	317,11	1,86
	29,69	329,8	81,41	308,91	0	36,09	150,37	58,41	129,48	0
	29,82	147,99	67,41	127,1	0	36,17	153,46	60,03	132,57	0
	30,06	324,34	46,07	303,45	0	36,21	1	37,95	340,11	0,71
	30,07	156,41	22,49	135,52	0	36,31	329,48	34,14	308,59	1,74
	30,09	151,5	20,25	130,61	0	36,47	160,9	33,19	140,01	0
	30,25	205,41	28,77	184,52	0	36,56	160,9	41,7	140,01	0
	30,37	329,25	22,93	308,36	0	36,56	327,29	25,5	306,4	4,6
	30,54	322,79	27,83	301,9	0	36,71	158,94	46,64	138,05	0
	30,55	158,38	42,55	137,49	0	36,78	344,7	28,1	323,81	2,64
	30,64	147,43	44,01	126,54	0	36,85	154,45	67,98	133,56	0
	30,77	164,27	38,8	143,38	0	37,02	151,5	62,56	130,61	0
	30,81	159,36	42,27	138,47	0	37,25	149,95	71,53	129,06	0
	30,91	151,5	53,16	130,61	0	37,57	157,39	29,29	136,5	1,83
	30,94	152,48	53,35	131,59	0	37,59	150,51	26,88	129,62	1,61
	30,97	152,9	51,56	132,01	0	37,65	342,59	16,38	321,7	0
	30,99	98,99	15,43	78,1	0	37,69	154,87	46,23	133,98	1,45
	30,99	154,45	55,05	133,56	0	37,79	156,41	41,02	135,52	0
	31,36	335,15	45,23	314,26	0	37,89	157,82	47,98	136,93	0
	31,43	151,48	80,31	130,59	0	38,02	343,57	51,03	322,68	0
	31,51	149,95	61,89	129,06	0	38,18	148,41	52,02	127,52	0
	31,73	153,46	56,31	132,57	0	38,33	155,85	71,04	134,96	0
	31,74	155,95	63	135,06	0	38,38	351,58	36,87	330,69	0
	31,87	157,39	40,03	136,5	0	38,5	146,02	45,14	125,13	0
	32,48	156,97	59,9	136,08	0	38,55	322,65	55,77	301,76	0
	32,64	345,96	71,84	325,07	0	38,55	124,68	52,92	103,79	0
	32,88	166,94	69,08	146,05	0	38,66	135,21	68,49	114,32	0
	32,94	350,06	81,85	329,17	0	38,72	135,63	49,19	114,74	0
	33,1	158,94	65,52	138,05	0	38,83	134,79	45,9	113,9	1,46
	33,21	159,78	57,44	138,89	0	38,86	139,14	47,44	118,25	2,84
	33,41	163,85	39,83	142,96	0	38,88	147,43	42,92	126,54	1,54
	33,48	165,26	29,29	144,37	0	38,98	146,02	33,31	125,13	1,76
	33,56	335,71	42,36	314,82	0	39,01	140,97	30,58	120,08	0,78
	33,6	155,85	66,48	134,96	0	39,04	135,63	39,83	114,74	1,61
	33,8	304,4	35,41	283,51	0	39,07	151,92	43,65	131,03	1,74
	33,8	256	4	235,11	0	39,08	154,31	43,83	133,42	0,66
	34,02	336,69	7,18	315,8	0	39,08	151,5	43,83	130,61	1,53
	34,03	173,26	15,27	152,37	0	39,09	152,9	43,29	132,01	1,53
	34,1	157,54	34,49	136,65	0	39,14	145,04	43,47	124,15	3,05

4581	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	39,27	161,89	18,26	141	0	36,34	129,71	69,15	108,82	0
	39,47	146,02	49,11	125,13	0	36,48	140,54	68,59	119,65	0
	39,6	143,49	60,49	122,6	0	36,58	0	0	339,11	0
	39,82	167,5	34,14	146,61	0	36,65	160,52	73,59	139,63	0
	40,02	152,81	43,65	131,92	0	36,83	106,35	10,7	85,46	2,07
	40,16	157,93	45,65	137,04	0	36,84	169,94	69,68	149,05	0
	40,33	147,07	52,6	126,18	0	37,36	138,63	83,78	117,74	0
	40,48	148,99	64,47	128,1	0	37,54	113,42	19,19	92,53	2,5
	40,65	334,12	74,05	313,23	0	37,69	138,12	79,4	117,23	0
	40,77	153,85	59,15	132,96	0	37,94	149,1	55,99	128,21	0
	40,94	160,83	56,15	139,94	0	38,1	104,77	6,16	83,88	12,23
	41,1	156,43	51,83	135,54	0	38,15	132,64	15,75	111,75	1,73
	41,16	155,52	52,09	134,63	0	38,16	158,47	18,42	137,58	1,71
	41,27	155,52	59,77	134,63	0	38,18	145,55	18,26	124,66	3,42
	41,35	344,27	26,47	323,38	0	38,25	146,82	2	125,93	3,01
	41,39	351,29	21,9	330,4	3,34	38,26	138,06	82,48	117,17	0
	41,76	327,76	55,55	306,87	0	38,37	131	12	110,11	0
	41,92	280,97	19,49	260,08	0	38,46	328	9	307,11	0
	41,95	161,56	46	140,67	0	38,48	143,55	84,26	122,66	0
	42,08	155,85	58,69	134,96	0	39,16	126,67	53,23	105,78	0
	42,17	155,43	57,64	134,54	0	39,39	140,1	49,33	119,21	0
	42,27	158,94	51,29	138,05	0	39,59	21,53	78,63	0,64	1,01
	42,31	160,95	53	140,06	0	39,86	193,26	78,09	172,37	0
	42,61	145,46	62,49	124,57	0	40,12	356,03	78,82	335,14	0
	42,66	146,44	30,71	125,55	0	40,22	161,51	69,17	140,62	0
	42,92	152,48	41,41	131,59	5,4	40,48	165,39	77,97	144,5	0
	43,09	159,92	37,74	139,03	0	40,82	131,31	21,9	110,42	1,84
	43,39	162,31	33,18	141,42	0	40,99	127,23	25,92	106,34	5
	43,57	158,38	61,11	137,49	0	41,05	140,15	39,83	119,26	0
	43,76	163,56	48	142,67	0	41,17	142,65	51,76	121,76	2,04
	43,86	348,07	19,8	327,18	3,1	41,28	155,42	61,5	134,53	0
	43,87	0,15	20,41	339,26	1,97	41,3	141,16	76,43	120,27	0
	43,99	172,51	52,09	151,62	0	41,3	317,28	22,93	296,39	0
	44,11	168,77	49,84	147,88	0	41,81	329,19	71,41	308,3	0
	44,26	162,73	51,36	141,84	0	41,81	143,63	69,36	122,74	0
	44,41	163,69	52,47	142,8	0	41,89	142,09	62,41	121,2	0
	44,44	163,97	55	143,08	0	42,11	133,22	67,48	112,33	0
	44,57	169	57	148,11	0	42,2	138,57	72,02	117,68	0
	44,73	148,88	50,89	127,99	0	42,35	0	0	339,11	0
	44,79	217,21	58,69	196,32	0	42,37	80,05	57,98	59,16	1,59
4596	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	42,45	65,13	70,4	44,24	0,7
	33,86	202,58	10,54	181,69	3,04	42,57	112,4	67,88	91,51	0
	34,16	145,13	79,67	124,24	0	42,75	234,79	74,5	213,9	0
	34,45	125,23	78,29	104,34	0	42,95	307,81	52,47	286,92	0
	34,47	116,5	47,36	95,61	0	43,14	136,74	71,63	115,85	0
	34,8	136,1	76,09	115,21	0	43,26	129,28	68,02	108,39	0
	34,85	343,54	64,51	322,65	0	43,53	336,08	55,77	315,19	0
	35,16	332,71	2,41	311,82	0	43,56	169	11	148,11	0
	35,23	139,09	49,91	118,2	0	43,57	191	19	170,11	0
	35,34	138,16	74,38	117,27	0	43,62	174,87	8,87	153,98	3,25
	35,48	150,53	72,36	129,64	0	43,64	236,91	6,16	216,02	2,09
	35,71	132,59	74,46	111,7	0	43,64	137,87	66,75	116,98	0
	35,8	340,59	34,14	319,7	0	43,75	133,22	66,29	112,33	0
	35,88	134,51	18	113,62	3	44	142,09	65,34	121,2	0
	35,97	145,04	16,7	124,15	0	44,36	290,5	5,48	269,61	2,09
	36,01	152,07	9,87	131,18	0,89	44,37	297,4	4,8	276,51	2,09
	36,09	305,43	36	284,54	0	44,38	302,18	5,14	281,29	5,38

4596	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	44,39	153,48	2,75	132,59	4,7	30,35	43,3	79,19	22,41	0
	44,4	66,26	74,84	45,37	0	30,39	124,16	37,09	103,27	0
	44,46	164,45	27,83	143,56	1,86	30,52	55,49	72,13	34,6	0
	44,57	181,76	17,95	160,87	3,8	30,58	220,99	43,56	200,1	0
	44,59	146,17	21,31	125,28	0	30,72	46,1	54,6	25,21	0
	44,63	159,53	10,2	138,64	0	30,75	41,62	67,83	20,73	0
	44,65	138,57	4,12	117,68	0	30,96	188,9	51,3	168,01	0
	44,67	143,63	7,86	122,74	0	31,03	147,39	84,69	126,5	0
	44,75	199	14	178,11	0	31,05	318,94	34,84	298,05	0
	44,8	147,57	12,52	126,68	0	31,17	146	90	125,11	0
	44,82	149,12	19,8	128,23	0	31,32	70,23	83,66	49,34	0
	44,86	182,74	15,75	161,85	0	31,39	7,99	67,83	347,1	0
	44,88	166,85	18,26	145,96	0	31,39	139,02	80,07	118,13	0
	44,91	159,95	18,57	139,06	0	31,81	27,2	62,81	6,31	0
	44,94	153,48	19,19	132,59	0	32,04	29,23	45,9	8,34	3,76
	45,32	343	6	322,11	0	32,06	244,84	42,92	223,95	0
	45,46	151	30	130,11	0	32,21	294,18	72,83	273,29	0
	45,58	41	30	20,11	0	32,25	0	19,8	339,11	0
	45,64	345	11	324,11	0	32,25	136,54	78,2	115,65	0
	45,7	340,59	23,51	319,7	0	32,51	101,92	58,12	81,03	0
	45,74	160,52	17,01	139,63	0	32,61	157,78	19,8	136,89	1,97
	45,86	356,48	18,73	335,59	0	32,72	142,52	30,46	121,63	0
	45,97	167,34	24,51	146,45	0	32,75	36,59	64,28	15,7	1,82
	46,06	168,43	14,95	147,54	1,74	32,76	67,78	68,21	46,89	0,78
	46,1	183,29	17,64	162,4	1,72	32,88	303,64	63,95	282,75	0
	46,16	187,26	14,79	166,37	3,19	33,19	62,31	57,78	41,42	0
	46,2	144,12	22,78	123,23	1,66	33,23	50,96	68,99	30,07	1,51
	46,25	170,38	19,34	149,49	1,7	33,29	46,52	71,48	25,63	1,72
	46,28	154	22,93	133,11	1,66	33,34	248,76	20,1	227,87	0
	46,43	140,07	47,52	119,18	0	33,37	68,76	72,82	47,87	0
	46,85	335,26	71,04	314,37	0	33,56	48,43	73,48	27,54	0,6
	47,1	326,74	69,3	305,85	0	33,6	171,17	33,42	150,28	0
	47,36	134,66	42,55	113,77	0	33,71	67,29	71,23	46,4	0
	47,51	72,61	76,38	51,72	0	33,9	173,55	57,54	152,66	17,23
	47,67	139,64	77,21	118,75	0	33,92	65,33	82,11	44,44	0
	47,72	184,57	6,84	163,68	2,09	34,13	306,1	16,54	285,21	0
	47,73	180,77	11,53	159,88	3,25	34,22	359,44	74,2	338,55	0
	47,91	142,56	78,76	121,67	0	34,31	276,45	34,84	255,56	1,72
	48,11	134,12	73,45	113,23	0	34,35	253,25	13,17	232,36	0
	48,32	321,3	78,62	300,41	0	34,4	158,76	58,78	137,87	0
	48,81	135,67	62,56	114,78	0	34,46	162,69	26,2	141,8	5,73
	49,06	321,79	62,56	300,9	0	34,46	196,82	33,18	175,93	1,64
	49,32	140,1	80,04	119,21	0	34,51	233,9	34,84	213,01	0
	49,39	143,07	64,79	122,18	0	34,72	159,33	32,46	138,44	2,78
	49,68	97,29	47,98	76,4	2,16	34,78	29	90	8,11	0
4597	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	35,01	67,29	70,59	46,4	0
	29,05	42,07	73,78	21,18	1,01	35,1	286,89	15,27	266	0
	29,11	40,16	74,41	19,27	1,05	35,2	54,39	46,07	33,5	0
	29,32	55,89	71,29	35	0	35,23	178,04	34,14	157,15	0
	29,45	46	64,47	25,11	0	35,49	151,4	76,44	130,51	0
	29,53	67,26	57,74	46,37	0	35,58	136,05	79,85	115,16	0
	29,57	64,23	72,7	43,34	0	35,82	240,42	64,47	219,53	0
	29,81	266,53	63,55	245,64	0	35,88	150,35	82,07	129,46	0
	30,03	234,02	34,95	213,13	0	35,89	159,74	72,53	138,85	0
	30,06	168,02	10,7	147,13	0	35,95	51,45	70,85	30,56	0
	30,07	48,63	67,93	27,74	0	35,99	40,4	45,23	19,51	3,32
	30,33	61,38	50,82	40,49	0	35,99	147	90	126,11	0

4597	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture	Depth	Azimuth	Dip	Declinado	Aperture
	36,05	148,39	75,2	127,5	0		41,61	152,32	62,71	131,43
	36,1	49	90	28,11	0		41,82	147	74,48	126,11
	36,29	159,25	77,08	138,36	0		42,14	143,47	76,85	122,58
	36,45	302,24	34,84	281,35	0		42,3	342,2	61,5	321,31
	36,52	272,76	37,95	251,87	3,82		42,32	158,24	75,23	137,35
	36,57	273,47	4	252,58	0		42,32	172,08	47,52	151,19
	36,76	154,84	72,94	133,95	0		42,4	147,88	73,48	126,99
	36,77	308,48	15	287,59	3,91		42,67	346,13	31,47	325,24
	37,08	155,82	70,3	134,93	0		42,87	329,83	78,44	308,94
	37,22	148,81	75,6	127,92	0		42,88	152,88	68,02	131,99
	37,27	289,7	13,5	268,81	0		43,13	140,95	81,96	120,06
	37,37	47,52	55,22	26,63	0		43,15	152,88	64,6	131,99
	37,41	148,88	38,06	127,99	0		43,32	147,42	65,16	126,53
	37,51	146,43	60,62	125,54	0		43,57	146,97	81,87	126,08
	37,52	11,36	44,89	350,47	0		43,78	144,9	46,32	124,01
	37,57	65,82	83,64	44,93	0		44,01	147,42	63,55	126,53
	37,62	170,68	44,27	149,79	0		44,2	150,92	45,06	130,03
	37,76	178,04	31,59	157,15	5,36		44,42	331	72	310,11
	37,83	218,06	65,52	197,17	0		44,46	149,37	74,2	128,48
	38,12	227,43	34,14	206,54	8,69		44,65	312,06	79,74	291,17
	38,16	172,08	49,48	151,19	0		44,71	148,88	75,37	127,99
	38,29	129,06	71,65	108,17	0		44,83	142,22	73	121,33
	38,37	235,98	29,94	215,09	0		44,87	322,57	76,61	301,68
	38,41	45,96	71,25	25,07	0		45,04	50,02	82,6	29,13
	38,42	153,87	69,36	132,98	0		45,34	140,96	74,4	120,07
	38,53	282,37	34,14	261,48	0					
	38,56	159,75	72,57	138,86	0					
	38,77	162,83	35,3	141,94	0					
	38,81	162,27	71,7	141,38	0					
	38,97	158,35	13,17	137,46	0					
	38,97	161,29	75,02	140,4	0					
	39,22	161,67	27,02	140,78	0					
	39,23	335,2	20,41	314,31	0					
	39,27	150,78	67,48	129,89	0					
	39,49	164,24	59,5	143,35	0					
	39,59	144,34	75,9	123,45	0					
	39,95	54,09	76,13	33,2	0					
	40,01	186,08	43,47	165,19	0					
	40,06	145,04	76,75	124,15	0					
	40,24	154,71	65,98	133,82	0					
	40,31	163,81	63,48	142,92	0					
	40,33	157,23	57,78	136,34	0					
	40,48	143,5	57,29	122,61	0					
	40,52	143,08	70,65	122,19	0					
	40,68	140,41	70,1	119,52	0					
	40,71	142,51	52,98	121,62	0					
	40,8	147,42	57,44	126,53	0					
	40,91	151,9	42,18	131,01	0					
	41	155,27	65,92	134,38	0					
	41,07	163,67	40,33	142,78	0					
	41,22	158,75	34,37	137,86	0					
	41,23	159,33	65,98	138,44	0					
	41,36	142,51	51,3	121,62	0					
	41,38	330,59	10	309,7	4,98					
	41,4	332,25	8,87	311,36	0					
	41,46	139,57	43,65	118,68	0					
	41,47	139,57	45,4	118,68	0					

APÊNDICE II – TABELAS DE GEOLOGIA E RMR

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
4500	11.35	0.00	2.00	AT	51.25	55.00	V - Muito Pobre	F4	22	79
		2.00	51.25	SAR	53.00	55.34	III - Regular	F2	92	100
		51.25	55.34	ROCHA						
4501	7.61	0.00	5.00	AT	39.55	42.50	III - Regular	4	50	75
		5.00	39.55	SAR	53.00	48.80	III - Regular	4	78	100
		39.55	55.00	ROCHA	48.80	51.90	II - Bom	3	78	92
					51.90	55.00	II - Bom	3	68	81
4503	4.95	0.00	5.00	AT	21.40	24.40	III - Regular	4	52	79
		5.00	21.40	SAR	24.40	27.40	III - Regular	4	47	100
		21.40	45.00	ROCHA	27.40	30.40	III - Regular	4	44	100
					30.40	33.40	II - Bom	4	87	100
					33.40	36.40	III - Regular	4	75	100
					36.40	39.40	III - Regular	4	78	100
					39.40	42.40	III - Regular	4	78	100
					42.40	45.00	II - Bom	3	69	95
4504	7.40	0.00	5.15	AT	27.15	30.00	III - Regular	4	39	67
		5.15	27.15	SAR	30.00	33.00	III - Regular	3	53	77
		27.15	55.00	ROCHA	33.00	36.00	III - Regular	4	80	100
					36.00	39.00	III - Regular	3	69	82
					39.00	42.00	III - Regular	4	90	100
					42.00	45.00	III - Regular	4	89	100
					45.00	48.00	IV - Pobre	4	87	100
					48.00	51.00	III - Regular	3	94	100
					51.00	54.00	III - Regular	2	99	99
					54.00	55.00	III - Regular	2	93	100
4505	9.09	0.00	26.56	SAR	26.56	29.56	I - Muito Bom	1	85	100
		26.56	45.30	ROCHA	29.56	32.56	II - Bom	2	79	98
					32.56	35.56	II - Bom	2	69	98
					35.56	38.56	I - Muito Bom	1	98	100
					38.56	41.56	I - Muito Bom	1	95	100
					41.56	44.56	II - Bom	2	82	99
					44.56	45.30	I - Muito Bom	1	100	100
4507	2.47	0.00	22.05		22.05	23.00	IV - Pobre	3	33	95
		22.05	55.00		23.00	26.10	IV - Pobre	2	68	98
					26.10	28.90	IV - Pobre	2	75	99
					28.90	32.00	III - Regular	1	82	98
					32.00	32.40	V - Muito Pobre	4	23	77
					32.40	35.55	II - Bom	2	80	99
					35.55	38.55	IV - Pobre	3	55	100
					38.55	41.50	I - Muito Bom	1	90	100
					41.50	44.50	II - Bom	1	100	100
					44.50	47.50	III - Regular	2	80	100
					47.50	50.50	III - Regular	1	95	100
					50.50	53.50	I - Muito Bom	1	95	100
					53.50	55.00	III - Regular	2	60	97
4508	3.41	0.00	24.35	SAR	24.35	26.00	IV - Pobre	3	53	91
		24.35	55.32	ROCHA	26.00	29.05	II - Bom	1	95	100
					29.05	30.95	III - Regular	2	75	100
					30.95	37.25	I - Muito Bom	1	95	100
					37.25	39.90	II - Bom	2	85	100
					39.90	43.00	II - Bom	1	90	100
					43.00	45.10	IV - Pobre	3	58	100
					45.10	51.20	I - Muito Bom	1	93	100
					51.20	53.82	II - Bom	1	95	100
					53.82	55.32	III - Regular	2	85	100
4509	1.80	0.00	20.19	SAR	22.04	24.00	II - Bom	2	68	78
		20.19	21.00	ROCHA	24.00	25.40	III - Regular	4	20	65
		21.00	22.04	SAR	25.40	27.00	III - Regular	3	50	73
		22.04	55.20	ROCHA	27.00	29.15	II - Bom	2	82	100
					29.15	29.95	II - Bom	2	65	100
					29.95	32.95	I - Muito Bom	1	100	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					32.95	36.00	II - Bom	1	96	100
					36.00	38.80	I - Muito Bom	1	100	100
					38.80	41.90	III - Regular	3	50	88
					41.90	45.00	III - Regular	2	88	100
					45.00	48.10	III - Regular	2	67	100
					48.10	51.10	I - Muito Bom	1	100	100
					51.10	54.10	II - Bom	1	95	100
					54.10	55.20	II - Bom	1	90	100
4511	1.89	0.00	5.00	AT	19.05	20.05	III - Regular	5	0	35
		5.00	19.05	SAR	20.05	22.50	II - Bom	2	43	52
		19.05	40.00	ROCHA	22.50	24.50	III - Regular	3	44	64
					24.50	27.50	II - Bom	3	87	100
					27.50	30.50	III - Regular	4	21	50
					30.50	33.50	II - Bom	2	85	90
					33.50	36.50	IV - Pobre	3	59	85
					36.50	39.50	IV - Pobre	3	56	78
					39.50	40.00	II - Bom	3	80	100
4512	3.68	0.00	4.00		22.47	24.50	IV - Pobre	5	43	92
		4.00	13.00		24.50	27.50	III - Regular	2	100	100
		13.00	22.47		27.50	30.50	III - Regular	2	83	100
		22.47	36.00		30.50	33.50	II - Bom	3	95	100
4513	5.45	0.00	4.46	AT	33.50	36.00	II - Bom	3	90	100
		4.46	8.20	SSBP	24.06	26.00	V - Muito Pobre	5	0	47
		8.20	24.06	SAR	26.00	27.70	IV - Pobre	3	52	90
		24.06	65.00	ROCHA	27.70	29.70	II - Bom	2	71	100
					29.70	30.40	V - Muito Pobre	4	30	100
					30.40	33.40	III - Regular	3	58	97
					33.40	35.20	II - Bom	2	67	95
					35.20	36.45	II - Bom	2	73	100
					36.45	39.45	III - Regular	2	63	92
					39.45	40.85	III - Regular	2	75	99
					40.85	42.35	V - Muito Pobre	5	13	67
					42.35	44.15	IV - Pobre	3	57	92
					44.15	46.25	II - Bom	2	68	82
					46.25	47.30	IV - Pobre	3	45	100
					47.30	50.00	III - Regular	3	58	80
					50.00	51.40	III - Regular	3	30	90
					51.40	52.60	I - Muito Bom	1	89	95
					52.60	54.40	II - Bom	2	73	79
					54.40	55.00	IV - Pobre	3	56	85
					55.00	55.70	V - Muito Pobre	5	0	50
					55.70	56.50	I - Muito Bom	1	81	89
					56.50	61.40	I - Muito Bom	1	95	100
					61.40	65.00	I - Muito Bom	1	100	100
4514	3.97	0.00	7.47	AT	22.65	24.65	IV - Pobre	3	0	59
		7.47	8.73	AL	24.65	26.15	IV - Pobre	3	81	100
		8.73	22.65	SAR	26.15	29.75	I - Muito Bom	1	100	100
		22.65	60.25	ROCHA	29.75	30.75	IV - Pobre	3	0	80
					30.75	31.75	I - Muito Bom	1	100	100
					31.75	33.25	IV - Pobre	3	58	100
					33.25	37.85	II - Bom	2	97	100
					37.85	40.15	II - Bom	2	93	100
					40.15	41.90	II - Bom	2	100	100
					41.90	43.65	I - Muito Bom	1	100	100
					43.65	45.05	III - Regular	2	90	100
					45.05	46.55	I - Muito Bom	1	100	100
					46.55	49.15	III - Regular	2	100	100
					49.15	60.25	II - Bom	1	100	100
4515	3.00	0.00	5.80		26.04	27.30	II - Bom	2	60	60
		5.80	26.04		27.30	30.30	II - Bom	2	100	100
		26.04	65.00		30.30	33.10	III - Regular	2	100	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					33.10	36.10	IV - Pobre	3	75	100
					36.10	38.70	IV - Pobre	3	79	100
					38.70	39.20	II - Bom	3	81	100
					39.20	39.90	V - Muito Pobre	4	0	100
					39.90	40.80	V - Muito Pobre	4	38	75
					40.80	43.80	III - Regular	2	89	100
					43.80	46.20	III - Regular	2	100	100
					46.20	49.20	III - Regular	3	79	100
					49.20	52.50	III - Regular	3	74	95
					52.50	53.80	III - Regular	3	79	100
					53.80	56.50	II - Bom	2	85	100
					56.50	59.50	III - Regular	3	79	100
					59.50	62.50	IV - Pobre	3	81	100
					62.50	65.00	I - Muito Bom	2	100	100
4516	5.82	0.00	3.73	AT	20.80	22.30	V - Muito Pobre	5	0	25
		3.73	6.68	AL	22.30	23.90	II - Bom	3	80	100
		6.68	20.80	SAR	23.90	25.40	III - Regular	3	78	100
		20.80	52.35	ROCHA	25.40	32.90	II - Bom	1	95	100
					32.90	34.10	III - Regular	2	75	100
					34.10	35.80	I - Muito Bom	1	95	100
					35.80	37.30	III - Regular	3	67	100
					37.30	43.40	III - Regular	2	98	100
					43.40	50.80	I - Muito Bom	1	100	100
					50.80	52.35	II - Bom	2	75	100
4517	2.45	0.00	2.70	AT	39.95	41.00	III - Regular	3	25	95
		2.70	22.85	SAR	41.00	42.00	III - Regular	3	25	100
		22.85	28.05	ROCHA	42.00	43.60	III - Regular	3	34	100
		28.05	36.20	SAR	43.60	45.00	III - Regular	3	32	100
		36.20	38.05	ROCHA						
		38.05	39.95	SAR						
		39.95	45.00	ROCHA						
4518	2.70	0.00	2.00	AT	28.00	29.00	V - Muito Pobre	5	0	65
		2.00	28.00	SAR	29.00	30.40	IV - Pobre	3	38	88
		28.00	60.34	ROCHA	30.40	31.20	IV - Pobre	3	55	91
					31.20	33.50	IV - Pobre	3	52	99
					33.50	35.20	IV - Pobre	3	48	95
					35.20	35.70	V - Muito Pobre	4	20	95
					35.70	37.00	III - Regular	3	45	98
					37.00	39.50	II - Bom	2	69	97
					39.50	45.50	III - Regular	2	71	100
					45.50	46.90	II - Bom	2	60	100
					46.90	49.90	III - Regular	2	81	100
					49.90	52.90	I - Muito Bom	1	100	100
					52.90	55.20	I - Muito Bom	1	94	100
					55.20	60.34	I - Muito Bom	1	98	100
4520	3.71	0.00	4.00	AT	29.04	29.96	IV - Pobre	3	45	53
		4.00	29.04	SAR	29.96	31.96	III - Regular	3	35	47
		29.04	60.16	ROCHA	31.96	34.16	II - Bom	2	76	100
					34.16	35.56	IV - Pobre	4	21	76
					35.56	36.96	V - Muito Pobre	4	19	50
					36.96	40.96	V - Muito Pobre	5	0	40
					40.96	41.96	V - Muito Pobre	4	18	37
					41.96	42.61	III - Regular	4	38	55
					42.61	45.01	V - Muito Pobre	5	0	60
					45.01	46.01	III - Regular	4	38	86
					46.01	47.71	I - Muito Bom	1	82	94
					47.71	48.21	III - Regular	4	30	100
					48.21	49.81	III - Regular	3	40	90
					49.81	51.01	III - Regular	4	25	90
					51.01	51.71	III - Regular	4	21	100
					51.71	52.16	V - Muito Pobre	5	0	50

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					52.16	53.76	I - Muito Bom	1	90	92
					53.76	60.16	I - Muito Bom	1	100	100
4522	15.10	0.00	4.61	AT	17.40	20.40	III - Regular	3	32	32
		4.61	17.40	SAR	20.40	23.40	II - Bom	2	85	100
		17.40	42.30	ROCHA	23.40	30.80	II - Bom	2	86	100
					30.80	34.00	III - Regular	3	62	62
					34.00	35.00	II - Bom	2	81	100
					35.00	43.20	II - Bom	2	85	85
4523	5.67	0.00	17.90	SAR	17.90	19.00	II - Bom	2	70	95
		17.90	58.70	ROCHA	19.00	22.00	IV - Pobre	3	50	83
					22.00	27.50	I - Muito Bom	1	100	100
					27.50	30.50	I - Muito Bom	1	90	95
					30.50	33.00	I - Muito Bom	1	100	100
					33.00	39.20	III - Regular	1	90	100
					39.20	42.20	III - Regular	2	75	100
					42.20	44.20	II - Bom	1	92	92
					44.20	47.00	IV - Pobre	3	70	100
					47.00	50.10	III - Regular	2	89	100
					50.10	53.00	II - Bom	1	90	100
					53.00	55.20	III - Regular	2	78	100
					55.20	56.20	IV - Pobre	3	55	100
					56.20	58.70	IV - Pobre	3	48	100
4524	10.66	0.00	4.45	AT	22.07	23.07	V - Muito Pobre	4	21	100
		4.45	22.07	SAR	23.07	25.73	II - Bom	1	100	100
		22.07	58.37	ROCHA	25.73	28.93	V - Muito Pobre	5	0	80
					28.93	29.91	IV - Pobre	2	73	100
					29.91	32.77	II - Bom	1	95	100
					32.77	35.92	V - Muito Pobre	4	25	95
					35.92	38.08	III - Regular	1	92	100
					38.08	39.08	V - Muito Pobre	4	20	97
					39.08	41.18	IV - Pobre	3	60	98
					41.18	43.18	III - Regular	2	78	100
					43.18	52.55	II - Bom	1	95	100
					52.55	58.37	V - Muito Pobre	4	10	75
4525	7.54	0.00	2.50	AT	20.15	21.05	II - Bom	2	85	93
		2.50	20.15	SAR	21.05	26.75	II - Bom	1	100	100
		20.15	50.00	ROCHA	26.75	27.75	III - Regular	2	81	93
					27.75	30.75	I - Muito Bom	1	100	100
					30.75	32.90	III - Regular	2	95	95
					32.90	34.00	III - Regular	2	80	95
					34.00	38.10	II - Bom	1	100	100
					38.10	38.60	III - Regular	3	79	84
					38.60	40.00	I - Muito Bom	1	100	100
					40.00	41.00	III - Regular	2	100	100
					41.00	42.30	I - Muito Bom	1	100	100
					42.30	45.00	III - Regular	2	83	100
					45.00	46.00	II - Bom	1	100	100
					46.00	48.60	III - Regular	2	90	96
					48.60	50.00	III - Regular	3	70	96
4526	12.00	0.00	2.55	AT	16.50	19.00	III - Regular	2	44	72
		2.55	16.50	SAR	19.00	22.00	II - Bom	2	85	90
		16.50	40.00	ROCHA	22.00	25.00	II - Bom	2	87	99
					25.00	28.00	II - Bom	2	95	95
					28.00	31.20	I - Muito Bom	1	100	100
					31.20	34.00	II - Bom	2	93	100
					34.00	37.00	II - Bom	2	95	100
					37.00	40.00	II - Bom	2	70	70
4527	9.02	0.00	21.27	SAR	21.27	22.00	III - Regular	2	62	85
		21.27	58.18	ROCHA	22.00	24.50	III - Regular	2	68	88
					24.50	36.00	I - Muito Bom	1	100	100
					36.00	39.10	II - Bom	1	95	99

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					39.10	42.00	III - Regular	2	80	98
					42.00	45.00	I - Muito Bom	1	90	100
					45.00	48.00	III - Regular	2	71	100
					48.00	50.60	IV - Pobre	3	58	100
					50.60	53.30	V - Muito Pobre	3	50	89
					53.30	56.10	II - Bom	1	85	98
					56.10	58.18	I - Muito Bom	1	100	100
4528	9.80	0.00	4.85	AT	12.40	15.40	III - Regular	2	27	48
		4.85	12.40	SAR	15.40	18.40	II - Bom	2	85	98
		12.40	36.40	ROCHA	18.40	21.40	II - Bom	2	91	90
					21.40	24.40	IV - Pobre	3	90	100
					24.40	27.40	IV - Pobre	3	93	98
					27.40	30.40	IV - Pobre	3	98	98
					30.40	33.40	III - Regular	2	94	100
					33.40	36.40	IV - Pobre	3	97	100
4529	8.34	0.00	6.60	AT	10.55	12.00	II - Bom	2	86	86
		6.60	10.55	SAR	12.00	15.00	II - Bom	2	88	100
		10.55	35.00	ROCHA	15.00	18.00	II - Bom	2	98	98
					18.00	21.00	III - Regular	4	89	90
					21.00	24.00	II - Bom	2	78	80
					24.00	27.00	II - Bom	2	79	79
					27.00	30.00	II - Bom	2	89	89
					30.00	33.00	III - Regular	4	55	77
					33.00	35.00	II - Bom	3	93	100
4530	7.30	0.00	5.10	AT	14.20	15.00	III - Regular	2	23	100
		5.10	14.20	SAR	15.00	23.60	III - Regular	1	95	100
		14.20	32.65	ROCHA	23.60	24.10	IV - Pobre	3	0	100
					24.10	25.00	III - Regular	2	73	100
					25.00	32.65	I - Muito Bom	1	95	100
4531	5.13	0.00	4.00	AT	6.43	7.43	V - Muito Pobre	4	15	100
		4.00	5.43	SAR	7.43	8.00	V - Muito Pobre	5	0	66
		5.43	40.12	ROCHA	8.00	9.50	III - Regular	3	60	95
					9.50	12.50	II - Bom	2	68	100
					12.50	14.90	I - Muito Bom	1	100	100
					14.90	15.90	II - Bom	2	78	100
					15.90	20.00	I - Muito Bom	1	100	100
					20.00	22.50	III - Regular	2	75	98
					22.50	30.50	I - Muito Bom	1	100	100
					30.50	32.20	III - Regular	1	87	100
					32.20	33.70	IV - Pobre	3	55	100
					33.70	36.60	II - Bom	2	79	100
					36.60	39.60	IV - Pobre	3	60	100
					39.60	40.12	I - Muito Bom	1	95	100
4532	4.20	0.00	3.90	AT	7.00	8.00	V - Muito Pobre	4	36	95
		3.90	7.00	SAR	8.00	8.62	II - Bom	3	82	100
		7.00	39.40	ROCHA	8.62	9.55	III - Regular	3	40	73
					9.55	11.05	II - Bom	3	94	100
					11.05	12.30	II - Bom	3	94	98
					12.30	14.07	II - Bom	3	86	95
					14.07	15.57	III - Regular	3	65	100
					15.57	18.57	III - Regular	3	80	98
					18.57	21.30	III - Regular	2	87	90
					21.30	24.30	III - Regular	2	98	100
					24.30	27.30	III - Regular	2	88	98
					27.30	30.30	III - Regular	2	96	99
					30.30	33.30	III - Regular	2	100	100
					33.30	36.30	III - Regular	2	96	98
					36.30	39.40	III - Regular	3	58	93
4533	4.30	0.00	5.00	AT	10.90	11.30	III - Regular	4	25	100
		5.00	7.90	AL	11.30	12.30	III - Regular	4	20	80
		7.90	10.90	SAR	12.30	13.70	II - Bom	2	45	60

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
		10.90	40.00	ROCHA	13.70	15.20	II - Bom	2	60	70
					15.20	16.20	II - Bom	2	45	60
					16.20	17.30	II - Bom	2	82	85
					17.30	20.30	II - Bom	2	97	100
					20.30	23.30	II - Bom	2	95	100
					23.30	26.30	II - Bom	2	92	100
					26.30	29.30	III - Regular	2	95	100
					29.30	32.30	IV - Pobre	3	55	100
					32.30	35.30	III - Regular	2	95	85
					35.30	37.90	II - Bom	2	60	80
					37.90	40.00	II - Bom	2	50	80
4534	3.84	0.00	2.40	AT	13.13	14.63	V - Muito Pobre	5	0	25
		2.40	9.00	AL	14.63	15.90	V - Muito Pobre	4	0	100
		9.00	13.13	SAR	15.90	17.60	IV - Pobre	3	40	100
		13.13	40.10	ROCHA	17.60	20.50	III - Regular	2	85	92
					20.50	20.80	V - Muito Pobre	5	0	100
					20.80	22.20	I - Muito Bom	1	90	100
					22.20	22.80	V - Muito Pobre	5	0	100
					22.80	27.80	II - Bom	2	80	100
					27.80	37.00	II - Bom	2	90	100
					37.00	40.10	II - Bom	2	100	100
4535	4.70	0.00	5.51		7.60	9.80	III - Regular	5	7	60
		5.51	7.60		9.80	10.20	III - Regular	2	86	87
		7.60	40.07		10.20	14.10	IV - Pobre	3	72	100
					14.10	15.60	IV - Pobre	3	65	100
					15.60	21.10	III - Regular	2	95	100
					21.10	21.50	V - Muito Pobre	4	35	100
					21.50	30.10	III - Regular	2	95	100
					30.10	30.90	V - Muito Pobre	4	0	87
					30.90	40.00	III - Regular	2	95	100
4536	5.08	0.00	4.80	AT	14.80	16.30	V - Muito Pobre	4	37	81
		4.80	14.80	SAR	16.30	18.20	V - Muito Pobre	4	18	70
		14.80	40.00	ROCHA	18.20	21.20	I - Muito Bom	1	84	98
					21.20	24.20	I - Muito Bom	1	87	100
					24.20	27.20	IV - Pobre	2	78	100
					27.20	30.20	I - Muito Bom	1	92	100
					30.20	33.20	I - Muito Bom	1	95	100
					33.20	36.20	I - Muito Bom	1	83	100
					36.20	39.20	I - Muito Bom	1	90	100
					39.20	40.00	I - Muito Bom	1	70	100
4537	5.61	0.00	1.00	AT	6.10	7.00	V - Muito Pobre	0	5	62
		1.00	6.10	SAR	7.00	8.10	V - Muito Pobre	0	5	41
		6.10	40.15	ROCHA	8.10	8.60	V - Muito Pobre	0	5	100
					8.60	9.50	V - Muito Pobre	0	5	65
					9.50	10.10	V - Muito Pobre	0	5	92
					10.10	13.10	IV - Pobre	95	5	100
					13.10	16.10	I - Muito Bom	100	1	100
					16.10	18.10	III - Regular	80	1	100
					18.10	20.20	II - Bom	96	2	100
					20.20	23.30	III - Regular	96	1	100
					23.30	26.40	II - Bom	100	1	100
					26.40	29.50	I - Muito Bom	98	1	100
					29.50	32.50	II - Bom	100	1	100
					32.50	35.50	III - Regular	90	1	100
					35.50	38.20	III - Regular	90	1	100
					38.20	40.15	I - Muito Bom	100	1	100
4538	4.90	0	3.7	AT	6.12	8.93	V - Muito Pobre	5	0	35
		3.7	6.12	SAR	8.93	9.93	V - Muito Pobre	4	20	45
		6.12	40.10	ROCHA	9.93	10.93	III - Regular	2	79	98
					10.93	12.20	III - Regular	2	98	100
					12.20	15.20	II - Bom	2	85	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					15.20	18.20	II - Bom	2	98	100
					18.20	21.20	III - Regular	2	100	100
					21.20	24.20	III - Regular	2	91	100
					24.20	27.20	III - Regular	2	89	100
					27.20	30.20	III - Regular	2	100	100
					30.20	33.20	III - Regular	2	98	100
					33.20	36.20	III - Regular	1	80	100
					36.20	39.20	III - Regular	2	95	100
					39.20	40.10	III - Regular	1	80	100
4540	7.50	0.00	6.90	AT	12.65	15.65	IV - Pobre	2	39	93
		6.90	12.65	SAR	15.65	18.65	I - Muito Bom	1	96	98
		12.65	40.00	ROCHA	18.65	21.65	I - Muito Bom	1	96	96
					21.65	24.65	I - Muito Bom	1	96	99
					24.65	27.65	I - Muito Bom	1	96	100
					27.65	30.65	I - Muito Bom	1	96	100
					30.65	33.65	I - Muito Bom	1	96	100
					33.65	36.65	I - Muito Bom	1	96	100
					36.65	38.15	I - Muito Bom	1	96	100
					38.15	40.00	I - Muito Bom	1	96	100
4541	4.00	0.00	4.00	AT	8.04	9.04	IV - Pobre	4	18	74
		4.00	8.04	SAR	9.04	9.24	III - Regular	3	50	100
		8.04	38.10	ROCHA	9.24	12.24	II - Bom	2	68	100
					12.24	13.94	IV - Pobre	4	30	90
					13.94	15.34	II - Bom	2	79	99
					15.34	18.34	II - Bom	2	62	100
					18.34	21.34	IV - Pobre	3	49	99
					21.34	24.34	III - Regular	1	90	100
					24.34	27.34	III - Regular	2	78	100
					27.34	29.34	III - Regular	1	70	100
					29.34	30.34	I - Muito Bom	1	100	100
					30.34	33.34	I - Muito Bom	1	82	100
					33.34	36.34	III - Regular	1	96	100
					36.34	38.10	I - Muito Bom	1	99	100
4542	4.01	0.00	3.35	AT	9.60	12.10	III - Regular	2	88	100
		3.35	9.60	SAR	12.10	12.60	V - Muito Pobre	5	38	99
		9.60	40.25	ROCHA	12.60	14.10	I - Muito Bom	1	100	100
					14.10	15.60	IV - Pobre	3	80	100
					15.60	20.60	III - Regular	2	85	100
					20.60	23.60	II - Bom	2	100	100
					23.60	34.70	III - Regular	2	89	100
					34.70	35.70	V - Muito Pobre	4	20	100
					35.70	40.25	II - Bom	2	100	100
4543	4.68	0.00	2.51	AT	2.51	5.65	V - Muito Pobre	5	12	78
		2.51	40.70	ROCHA	5.65	8.65	III - Regular	2	78	90
					8.65	11.45	IV - Pobre	3	60	100
					11.45	17.15	II - Bom	3	98	100
					17.15	18.65	I - Muito Bom	1	86	100
					18.65	20.35	IV - Pobre	3	50	99
					20.35	22.85	IV - Pobre	2	75	98
					22.85	23.65	IV - Pobre	2	27	95
					23.65	25.15	III - Regular	4	33	99
					25.15	26.15	IV - Pobre	3	55	100
					26.15	28.00	V - Muito Pobre	4	13	100
					28.00	29.60	III - Regular	4	74	95
					29.60	32.60	III - Regular	4	68	100
					32.60	35.60	IV - Pobre	2	73	100
					35.60	38.60	IV - Pobre	2	62	100
					38.60	41.70	IV - Pobre	3	42	100
4544	4.00	0.00	4.00		4.61	5.11	V - Muito Pobre	5	0	65
		4.00	4.61		5.11	6.61	III - Regular	4	28	100
		4.61	40.22		6.61	8.41	IV - Pobre	3	40	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					8.41	9.41	IV - Pobre	3	42	100
					9.41	12.00	V - Muito Pobre	5	0	100
					12.00	13.30	III - Regular	3	37	100
					13.30	14.80	II - Bom	2	69	100
					14.80	15.80	IV - Pobre	3	52	100
					15.80	17.00	IV - Pobre	3	61	100
					17.00	18.00	V - Muito Pobre	4	22	75
					18.00	20.00	IV - Pobre	3	59	95
					20.00	21.00	V - Muito Pobre	5	0	100
					21.00	24.50	V - Muito Pobre	4	20	99
					24.50	26.20	IV - Pobre	3	47	100
					26.20	28.00	V - Muito Pobre	4	28	100
					28.00	30.00	V - Muito Pobre	3	31	100
					30.00	32.80	II - Bom	2	70	95
					32.80	33.80	V - Muito Pobre	4	17	100
					33.80	35.80	IV - Pobre	2	64	100
					35.80	40.22	I - Muito Bom	1	100	100
4545	4.53	0.00	3.90	AT	3.90	5.40	V - Muito Pobre	5	0	50
		3.90	40.25	ROCHA	5.40	8.40	IV - Pobre	3	52	88
					8.40	10.60	III - Regular	3	53	100
					10.60	13.90	III - Regular	2	73	99
					13.90	16.00	III - Regular	2	81	99
					16.00	18.50	I - Muito Bom	1	90	95
					18.50	21.50	III - Regular	3	40	90
					21.50	23.20	V - Muito Pobre	4	15	95
					23.20	25.20	I - Muito Bom	1	81	100
					25.20	28.00	V - Muito Pobre	4	20	100
					28.00	29.80	II - Bom	2	78	95
					29.80	31.10	V - Muito Pobre	5	0	100
					31.10	32.30	V - Muito Pobre	4	24	100
					32.30	34.60	IV - Pobre	3	52	100
					34.60	35.80	IV - Pobre	3	38	100
					35.80	40.25	IV - Pobre	3	35	100
4546	4.64	0.00	1.94	AT	3.00	6.10	V - Muito Pobre	5	0	83
		1.94	3.00	SAR	6.10	6.90	III - Regular	2	61	100
		3.00	40.20	ROCHA	6.90	8.00	III - Regular	2	63	100
					8.00	9.30	I - Muito Bom	1	88	100
					9.30	12.30	IV - Pobre	2	73	98
					12.30	15.30	III - Regular	1	86	100
					15.30	17.30	III - Regular	2	69	100
					17.30	20.10	IV - Pobre	3	60	98
					20.10	22.50	I - Muito Bom	1	100	100
					22.50	23.80	I - Muito Bom	1	90	100
					23.80	26.30	II - Bom	1	92	100
					26.30	29.30	III - Regular	2	80	100
					29.30	32.30	I - Muito Bom	1	100	100
					32.30	35.30	III - Regular	2	80	100
					35.30	38.30	III - Regular	2	69	100
					38.30	40.20	III - Regular	2	71	100
4548	6.80	0.00	1.00	AT	11.04	12.00	III - Regular	5	20	30
		1.00	11.04	SAR	12.00	15.00	III - Regular	3	72	100
		11.04	45.00	ROCHA	15.00	18.00	III - Regular	5	55	95
					18.00	21.00	III - Regular	5	70	95
					21.00	24.00	III - Regular	5	89	95
					24.00	27.00	II - Bom	5	98	100
					27.00	30.00	II - Bom	2	96	100
					30.00	33.00	III - Regular	3	92	100
					33.00	36.00	III - Regular	5	80	100
					36.00	39.00	II - Bom	3	80	100
					39.00	45.00	II - Bom	3	100	100
4549	5.87	0.00	4.50	AT	11.88	13.55	II - Bom	2	26	40

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
		4.50	11.88	SAR	13.55	15.22	III - Regular	3	49	55
		11.88	37.00	ROCHA	15.22	18.22	II - Bom	2	86	98
					18.22	24.22	II - Bom	2	100	100
					24.22	27.22	II - Bom	5	96	100
					27.22	30.22	II - Bom	2	100	100
					30.22	33.22	II - Bom	2	98	100
					33.22	36.22	II - Bom	2	100	100
					36.22	37.00	II - Bom	2	94	100
4550	3.12	0.00	3.85	AT	13.70	18.80	I - Muito Bom	1	100	100
		3.85	6.15	AL	18.80	29.30	II - Bom	1	100	100
		6.15	13.70	SAR	29.30	30.00	II - Bom	3	62	80
		13.70	35.92	ROCHA	30.00	34.60	II - Bom	1	100	100
					34.60	35.92	II - Bom	2	83	100
4551	2.07	0.00	2.85	AT	12.50	25.10	II - Bom	1	100	100
		2.85	6.00	AL	25.10	26.60	III - Regular	2	87	100
		6.00	12.50	SAR	26.60	29.30	II - Bom	1	100	100
		12.50	36.50	ROCHA	29.30	36.50	III - Regular	2	99	100
4552	10.14	0.00	2.80	AT	13.90	15.30	II - Bom	2	98	85
		2.80	5.15	AL	15.30	17.10	I - Muito Bom	1	100	100
		5.15	7.10	SBSP	17.10	17.30	V - Muito Pobre	5	0	90
		7.10	13.90	SAR	17.30	19.80	II - Bom	2	100	100
		13.90	36.60	ROCHA	19.80	22.20	II - Bom	2	81	90
					22.20	23.80	II - Bom	2	80	80
					23.80	27.00	III - Regular	3	20	70
					27.00	30.00	II - Bom	2	98	100
					30.00	31.80	III - Regular	3	50	100
					31.80	36.60	II - Bom	2	90	100
4553	2.10	0.00	2.98	AT	20.30	21.00	IV - Pobre	4	0	80
		2.98	5.40	AL	21.00	24.90	II - Bom	1	100	100
		5.40	20.30	SAR	24.90	25.70	III - Regular	2	100	100
		20.30	36.30	ROCHA	25.70	26.70	III - Regular	3	75	98
					26.70	32.50	II - Bom	1	98	100
					32.50	34.70	III - Regular	2	79	80
					34.70	36.30	III - Regular	2	93	100
4554	4.02	0.00	3.90	AT	15.30	16.90	III - Regular	2	82	100
		3.90	10.55	AL	16.90	20.10	III - Regular	2	93	100
		10.55	15.30	SAR	20.10	21.80	III - Regular	2	81	90
		15.30	36.10	ROCHA	21.80	25.60	III - Regular	2	99	100
					25.60	26.60	IV - Pobre	3	60	100
					26.60	27.60	I - Muito Bom	1	100	100
					27.60	29.00	IV - Pobre	3	63	63
					29.00	31.00	I - Muito Bom	1	100	100
					31.00	32.95	III - Regular	3	70	90
					32.95	36.10	III - Regular	2	100	100
4555	7.63	0.00	5.90	AT	17.94	19.04	IV - Pobre	3	30	70
		5.90	17.94	SAR	19.04	25.30	I - Muito Bom	1	95	100
		17.94	40.29	ROCHA	25.30	27.20	I - Muito Bom	1	90	100
					27.20	35.00	I - Muito Bom	1	81	98
					35.00	40.29	I - Muito Bom	1	90	100
4556	11.10	0.00	1.00	AT	18.22	21.22	II - Bom	3	81	95
		1.00	18.22	SAR	21.22	24.22	IV - Pobre	3	67	91
		18.22	45.00	ROCHA	24.22	27.22	IV - Pobre	4	27	67
					27.22	30.22	V - Muito Pobre	4	17	60
					30.22	33.22	III - Regular	4	77	100
					33.22	36.22	III - Regular	3	73	92
					36.22	39.22	II - Bom	2	88	100
					39.22	42.22	II - Bom	2	93	100
					42.22	45.00	II - Bom	2	97	100
4559	9.10	0.00	5.10	AT	10.70	12.42	I - Muito Bom	1	73	73
		5.10	10.70	SAR	12.42	15.42	II - Bom	2	91	100
		10.70	50.00	ROCHA	15.42	18.42	II - Bom	2	87	95

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					18.42	21.42	I - Muito Bom	1	100	100
					21.42	24.42	III - Regular	3	50	90
					24.42	25.92	II - Bom	2	69	90
					25.92	27.42	II - Bom	2	81	100
					27.42	30.42	III - Regular	2	48	100
					30.42	33.42	II - Bom	2	93	98
					33.42	36.42	II - Bom	2	79	100
					36.42	39.42	I - Muito Bom	1	100	100
					39.42	42.42	I - Muito Bom	1	100	100
					42.42	45.00	I - Muito Bom	1	97	100
					45.00	48.00	I - Muito Bom	1	90	100
					48.00	50.00	I - Muito Bom	1	98	100
4560	9.80	0.00	4.45	AT	14.20	15.00	V - Muito Pobre	5	0	38
			4.45	14.20	15.00	15.70	V - Muito Pobre	4	25	70
			14.20	50.00	15.70	18.70	II - Bom	2	68	100
					18.70	20.60	II - Bom	3	50	98
					20.60	21.70	I - Muito Bom	1	100	100
					21.70	24.70	I - Muito Bom	1	95	100
					24.70	27.30	I - Muito Bom	1	79	100
					27.30	27.80	I - Muito Bom	1	98	100
					27.80	30.90	I - Muito Bom	1	96	100
					30.90	34.00	III - Regular	2	70	100
					34.00	36.80	I - Muito Bom	1	95	100
					36.80	39.80	I - Muito Bom	1	92	100
					39.80	43.35	I - Muito Bom	1	90	100
					43.35	45.15	V - Muito Pobre	5	0	57
					45.15	46.65	I - Muito Bom	1	100	100
					46.65	49.00	III - Regular	4	10	80
					49.00	50.00	V - Muito Pobre	5	0	20
4561	11.35	0.00	3.00	AT	15.40	18.40	II - Bom	2	80	100
			3.00	15.40	18.40	21.40	II - Bom	1	90	100
			15.40	50.53	21.40	24.40	I - Muito Bom	1	100	100
					24.40	27.40	I - Muito Bom	1	95	100
					27.40	30.10	I - Muito Bom	1	90	100
					30.10	32.50	III - Regular	1	39	80
					32.50	36.50	I - Muito Bom	1	85	100
					36.50	39.50	I - Muito Bom	1	95	100
					39.50	42.50	I - Muito Bom	1	100	100
					42.50	45.50	I - Muito Bom	1	92	100
					45.50	48.50	I - Muito Bom	1	88	100
					48.50	50.00	I - Muito Bom	1	100	100
4562	12.04	0.00	4.85	at	9.50	10.20	II - Bom	2	81	100
			4.85	9.50	10.20	10.80	III - Regular	5	18	100
			9.50	47.48	10.80	19.20	I - Muito Bom	1	99	100
					19.20	22.40	I - Muito Bom	2	90	99
					22.40	23.40	III - Regular	4	37	100
					23.40	25.40	I - Muito Bom	2	90	100
					25.40	31.60	I - Muito Bom	1	99	100
					31.60	36.20	I - Muito Bom	2	95	95
					36.20	37.80	II - Bom	2	67	95
					37.80	39.30	I - Muito Bom	2	95	95
					39.30	40.20	I - Muito Bom	2	85	95
					40.20	47.48	I - Muito Bom	1	100	100
4563	12.45	0.00	1.00	AT	14.15	14.90	IV - Pobre	4	0	64
			1.00	14.15	14.90	16.40	I - Muito Bom	1	95	95
			14.15	48.43	16.40	25.60	II - Bom	2	100	100
					25.60	28.70	III - Regular	3	30	95
					28.70	34.30	I - Muito Bom	1	95	95
					34.30	45.70	II - Bom	1	100	100
					45.70	48.43	II - Bom	2	92	100
4564	5.00	0.00	14.04	SAR	14.04	15.50	III - Regular	3	53	69

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
		14.04	50.41	ROCHA	15.50	17.60	III - Regular	3	40	100
					17.60	20.60	I - Muito Bom	1	90	99
					20.60	21.10	I - Muito Bom	1	100	100
					21.10	23.85	I - Muito Bom	1	90	100
					23.85	26.35	I - Muito Bom	1	100	100
					26.35	29.35	I - Muito Bom	1	98	100
					29.35	30.20	I - Muito Bom	1	100	100
					30.20	32.05	II - Bom	2	85	100
					32.05	33.20	IV - Pobre	4	25	80
					33.20	35.40	V - Muito Pobre	5	13	71
					35.40	38.40	II - Bom	2	75	78
					38.40	41.40	II - Bom	2	71	85
					41.40	44.40	II - Bom	2	70	90
					44.40	47.40	I - Muito Bom	1	84	99
					47.40	50.41	I - Muito Bom	1	95	100
4566	7.85	0.00	9.30	SAR	9.30	10.90	IV - Pobre	2	67	100
		9.30	55.15	ROCHA	10.90	14.40	V - Muito Pobre	4	0	60
					14.40	17.00	III - Regular	1	100	100
					17.00	18.10	III - Regular	2	86	82
					18.10	28.90	II - Bom	1	100	100
					28.90	29.20	IV - Pobre	3	82	94
					29.20	35.20	II - Bom	1	100	100
					35.20	37.10	II - Bom	2	85	100
					37.10	39.90	II - Bom	1	100	100
					39.90	40.60	II - Bom	2	91	99
					40.60	41.50	II - Bom	1	100	100
					41.50	42.50	II - Bom	2	90	100
					42.50	49.00	I - Muito Bom	1	92	100
					49.00	55.15	II - Bom	2	90	100
4567	23.28	0.00	2.00	AT	30.40	31.05	V - Muito Pobre	5	0	22
		2.00	4.45	SBSP	31.05	32.75	III - Regular	4	30	82
		4.45	30.40	SAR	32.75	35.90	II - Bom	2	72	98
		30.40	70.01	ROCHA	35.90	38.75	I - Muito Bom	1	85	96
					38.75	41.80	I - Muito Bom	1	92	100
					41.80	44.85	II - Bom	2	75	96
					44.85	47.70	II - Bom	2	68	100
					47.70	50.70	I - Muito Bom	1	92	100
					50.70	53.60	I - Muito Bom	1	90	100
					53.60	56.65	II - Bom	2	80	100
					56.65	59.70	I - Muito Bom	1	88	100
					59.70	62.70	I - Muito Bom	1	80	96
					62.70	65.75	II - Bom	2	67	100
					65.75	69.00	I - Muito Bom	1	82	100
					69.00	70.01	I - Muito Bom	1	100	100
4568	7.31	0.00	2.00	AT	34.10	35.55	IV - Pobre	4	18	38
		2.00	25.05	SAR	35.55	37.55	III - Regular	4	21	42
		25.05	59.18	ROCHA	37.55	38.75	III - Regular	3	51	92
					38.75	41.40	III - Regular	3	55	93
					41.40	44.40	I - Muito Bom	1	82	100
					44.40	47.40	I - Muito Bom	1	82	100
					47.40	50.50	II - Bom	2	80	100
					50.50	53.60	I - Muito Bom	1	95	99
					53.60	57.80	I - Muito Bom	1	84	100
					57.80	59.18	I - Muito Bom	1	81	99
4569	24.63	0.00	5.46	AT	15.19	17.99	V - Muito Pobre	5	0	55
		5.46	15.19	SAR	17.99	19.49	V - Muito Pobre	4	25	68
		15.19	70.06	ROCHA	19.49	20.99	IV - Pobre	4	15	71
					20.99	22.59	I - Muito Bom	1	89	100
					22.59	23.79	I - Muito Bom	1	80	100
					23.79	26.84	I - Muito Bom	1	85	100
					26.84	29.89	I - Muito Bom	1	93	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
					29.89	32.89	IV - Pobre	2	60	88
					32.89	37.84	I - Muito Bom	1	100	100
					37.84	39.34	IV - Pobre	3	55	96
					39.34	41.14	II - Bom	2	71	99
					41.14	44.14	II - Bom	2	71	100
					44.14	47.14	I - Muito Bom	1	82	98
					47.14	50.14	I - Muito Bom	1	87	100
					50.14	53.14	I - Muito Bom	1	95	100
					53.14	56.14	I - Muito Bom	1	100	100
					56.14	59.14	I - Muito Bom	1	90	100
					59.14	62.14	I - Muito Bom	1	100	100
					62.14	65.19	I - Muito Bom	1	95	100
					65.19	68.24	I - Muito Bom	1	85	100
					68.24	70.06	I - Muito Bom	1	96	100
4570	20.19	0.00	1.82	AT	15.60	17.50	IV - Pobre	3	63	0
		1.82	4.61	SBSP	17.50	19.00	IV - Pobre	3	73	95
		4.61	15.60	SAR	19.00	22.70	II - Bom	1	100	100
		15.60	55.10	ROCHA	22.70	23.70	III - Regular	2	80	100
					23.70	28.00	II - Bom	1	95	100
					28.00	29.80	IV - Pobre	2	20	70
					29.80	31.50	II - Bom	1	90	90
					31.50	33.80	IV - Pobre	3	90	90
					33.80	53.70	III - Regular	2	99	97
					53.70	55.10	III - Regular	2	90	78
4571	12.10	0.00	4.50	AT	32.82	35.35	IV - Pobre	3	50	95
		4.50	21.45	SAR	35.35	38.40	II - Bom	2	80	98
		21.45	28.27	ROCHA	38.40	41.45	II - Bom	2	79	100
		28.27	32.82	SAR	41.45	44.50	II - Bom	2	77	100
		32.82	60.50	ROCHA	44.50	47.55	I - Muito Bom	1	80	100
					47.55	50.60	II - Bom	2	65	100
					50.60	53.60	II - Bom	1	81	100
					53.60	56.50	I - Muito Bom	1	93	100
					56.50	58.90	I - Muito Bom	1	100	100
					58.90	60.50	III - Regular	3	40	97
4572	19.90	0.00	4.50	AT	22.80	24.30	III - Regular	4	66	100
		4.50	22.80	SAR	24.30	27.30	II - Bom	3	88	98
		22.80	45.00	ROCHA	27.30	30.30	II - Bom	3	95	100
					30.30	31.88	III - Regular	5	40	88
					31.88	34.59	III - Regular	5	64	80
					34.59	36.30	II - Bom	5	100	100
					36.30	39.30	II - Bom	2	90	98
					39.30	42.30	II - Bom	2	95	100
					42.30	45.00	II - Bom	2	86	98
4573	8.58	0.00	11.45	SBSP	28.66	32.05	III - Regular	3	51	70
		11.45	28.66	SAR	32.05	35.10	I - Muito Bom	1	87	98
		28.66	44.22	ROCHA	35.10	38.15	II - Bom	2	79	100
					38.15	41.20	I - Muito Bom	1	81	100
					41.20	44.22	I - Muito Bom	1	85	100
4574	6.82	0.00	6.33	AT	32.10	32.90	V - Muito Pobre	5	0	30
		6.33	9.80	AL	32.90	35.20	I - Muito Bom	1	100	100
		9.80	25.24	SAR	35.20	37.30	III - Regular	2	97	100
		25.24	26.74	ROCHA	37.30	38.70	III - Regular	2	70	70
		26.74	32.10	SAR	38.70	40.40	IV - Pobre	2	93	100
		32.10	40.40	ROCHA						
4575	8.43	0.00	6.05	AT	25.10	27.30	V - Muito Pobre	4	0	75
		6.05	25.10	SAR	27.30	28.70	III - Regular	2	70	100
		25.10	45.30	ROCHA	28.70	29.10	IV - Pobre	2	55	100
					29.10	31.10	III - Regular	2	85	100
					31.10	32.60	I - Muito Bom	1	100	100
					32.60	35.10	IV - Pobre	3	75	61.5
					35.10	37.70	I - Muito Bom	1	100	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
4576	8.39	0.00	11.80	AT	37.70	40.50	III - Regular	2	90	80
		11.80	16.80	AL	40.50	42.10	IV - Pobre	2	60	90
		16.80	38.38	SAR	42.10	43.15	III - Regular	2	82	100
		38.38	40.18	ROCHA	43.15	45.30	IV - Pobre	3	30	100
4578	1.90	0.00	4.80	AT	38.38	40.18	IV - Pobre	2	30	80
		4.80	6.75	AL						
		6.75	18.30	SAR						
		18.30	39.80	ROCHA						
4580	8.10	0.00	5.00	AT	18.30	19.00	III - Regular	3	75	100
		5.00	28.20	SAR	19.00	21.50	I - Muito Bom	1	100	100
		28.20	45.00	ROCHA	21.50	23.20	III - Regular	2	90	85.5
					23.20	25.20	I - Muito Bom	1	100	100
					25.20	29.50	III - Regular	2	90	90
					29.50	31.50	I - Muito Bom	1	100	100
					31.50	32.50	III - Regular	3	70	50
					32.50	35.00	II - Bom	1	90	100
					35.00	39.80	I - Muito Bom	1	100	100
					39.80	41.10	III - Regular	4	32	100
					41.10	34.10	III - Regular	4	86	90
					34.10	37.10	III - Regular	3	91	100
					37.10	40.10	III - Regular	3	54	100
					40.10	43.10	II - Bom	2	100	100
					43.10	45.00	II - Bom	2	60	100
4582	6.86	0.00	5.70	AT	26.10	26.30	V - Muito Pobre	5	0	20
		5.70	26.10	SBSP	26.30	27.60	III - Regular	2	81	81
		26.10	46.10	SAR	27.60	29.10	V - Muito Pobre	4	40	70
					29.10	30.10	III - Regular	2	85	85
					30.10	34.20	III - Regular	2	95	100
					34.20	34.80	V - Muito Pobre	5	0	10
					34.80	36.90	IV - Pobre	3	70	100
					36.90	46.10	III - Regular	2	90	100
4583	5.92	0.00	4.80	AT	26.35	27.50	V - Muito Pobre	4	0	65
		4.80	8.85	AL	27.50	28.80	III - Regular	2	72	80
		8.85	16.70	SBSP	28.80	30.20	IV - Pobre	3	80	100
		16.70	26.35	SAR	30.20	34.20	II - Bom	1	100	100
		26.35	48.20	ROCHA	34.20	35.70	IV - Pobre	3	30	100
					35.70	36.00	V - Muito Pobre	5	0	100
					36.00	37.50	III - Regular	2	90	100
					37.50	37.90	V - Muito Pobre	5	0	90
					37.90	44.50	III - Regular	2	90	90
					44.50	44.60	V - Muito Pobre	4	0	100
					44.60	48.20	III - Regular	2	84	90
4584	4.50	0.00	4.60	AT						
		4.60	26.85	SAR						
4585	3.50	0.00	4.90	AT						
		4.90	6.85	SBSP						
		6.85	26.10	SAR						
		26.10	43.70	ROCHA						
4586	23.84	0.00	5.58	AT	39.60	42.80	IV - Pobre	3	20	55
		5.58	7.73	SBSP	42.80	45.40	II - Bom	2	73	95
		7.73	39.60	SAR	45.40	46.70	I - Muito Bom	1	100	100
		39.60	50.20	ROCHA	46.70	47.00	IV - Pobre	3	0	100
					47.00	48.60	III - Regular	2	100	100
					48.60	50.20	III - Regular	2	90	100
4587	3.27	0.00	4.62	AT						
		4.62	40.14	SAR						
4588	4.75	0.00	3.90	AT	39.03	40.00	V - Muito Pobre	5	0	20
		3.90	28.80	SAR						
		28.80	30.00	ROCHA						
		30.00	39.03	SAR						
		39.03	40.00	ROCHA						

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
4589	2.34	0.00	2.80	AT	41.10	44.10		5	20	60
		2.80	4.05	SBSP						
		4.05	41.10	SAR						
		41.10	44.10	ROCHA						
4590	5.92	0.00	4.00	AT	39.27	40.50	IV - Pobre	2	0	100
		4.00	39.27	SAR	40.50	42.72	IV - Pobre	2	65	92
		39.27	45.02	ROCHA	42.72	44.80	III - Regular	1	92	92
					44.80	45.02	V - Muito Pobre	5	0	0
4592	3.69	0.00	2.50	AT						
		2.50	40.37	SAR						
4593	4.00	0.00	2.00	AT						
		2.00	40.22	SAR						
4594	4.18	0.00	1.15	AT						
		1.15	40.31	SAR						
4595	6.95	0.00	4.85	AT						
		4.85	40.33	SAR						
4596	20.40	0.00	4.80	AT	28.97	30.77	II - Bom	2	62	65
		4.80	28.97	SAR	30.77	33.77	II - Bom	2	80	87
		28.97	50.00	ROCHA	33.77	36.77	V - Muito Pobre	5	30	60
					36.77	38.47	II - Bom	2	42	50
					38.47	40.18	II - Bom	2	40	45
					40.18	41.88	V - Muito Pobre	5	29	60
					41.88	43.88	V - Muito Pobre	5	49	70
					43.88	45.38	IV - Pobre	5	75	92
					45.38	46.88	V - Muito Pobre	4	46	76
					46.88	48.38	V - Muito Pobre	4	44	59
					48.38	50.00	V - Muito Pobre	4	23	50
4598	18.86	0.00	12.45	SBSP	19.04	-20.40	IV - Pobre	3	45	55
		12.45	19.04	SAR	20.40	-20.75	I - Muito Bom	1	100	100
		19.04	50.13	ROCHA	20.75	-23.40	I - Muito Bom	1	90	100
					23.40	-26.40	I - Muito Bom	1	100	100
					26.40	-29.45	I - Muito Bom	1	87	95
					29.45	-32.45	I - Muito Bom	1	95	100
					32.45	-35.45	I - Muito Bom	1	92	95
					35.45	-38.55	I - Muito Bom	1	90	100
					38.55	-41.65	I - Muito Bom	1	100	100
					41.65	-44.75	I - Muito Bom	1	100	100
					44.75	-47.85	I - Muito Bom	1	100	100
					47.85	-50.13	II - Bom	1	83	100
4599	3.73	0.00	4.48	AT	24.10	24.80	IV - Pobre	4	40	97
		4.48	24.10	SAR	24.80	26.90	V - Muito Pobre	4	0	47
		24.10	39.46	ROCHA	26.90	29.55	V - Muito Pobre	3	11	19
					29.55	30.05	V - Muito Pobre	4	0	92
					30.05	30.55	II - Bom	3	67	100
					30.55	30.75	V - Muito Pobre	5	0	100
					30.75	31.55	II - Bom	2	82	100
					31.55	33.50	II - Bom	2	85	100
					33.50	39.46	I - Muito Bom	1	100	100
4600	7.10	0.00	2.53	AT	40.89	42.89	V - Muito Pobre	4	0	35
		2.53	27.04	SAR	42.89	45.00	V - Muito Pobre	4	23	42
		27.04	39.04	ROCHA						
		39.04	40.89	SAR						
		40.89	45.00	ROCHA						
4601	4.28	0.00	5.00	AT	39.13	40.50	V - Muito Pobre	5	0	68
		5.00	9.46	SBSP						
		9.46	39.13	SAR						
		39.13	40.50	ROCHA						
4602	12.46	0.00	9.15	AT						
		9.15	35.01	SAR						
4604	10.66	0.00	6.60	AT	27.03	28.00	V - Muito Pobre	5	26	93
		6.60	10.00	AL	28.00	31.00	IV - Pobre	5	35	62

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
		10.00	27.03	SAR	31.00	34.00	IV - Pobre	4	57	82
		27.03	40.00	ROCHA	34.00	37.00	IV - Pobre	3	41	57
					37.00	40.00	III - Regular	3	75	90
4605	7.84	0.00	4.96	AT	33.30	35.80	II - Bom	2	100	100
		4.96	21.09	SAR	35.80	38.10	III - Regular	3	65	85
		21.09	22.00	ROCHA	38.10	42.20	II - Bom	2	90	100
		22.00	23.50	SAR	42.20	44.30	I - Muito Bom	1	100	100
		23.50	25.00	ROCHA	44.30	46.10	III - Regular	2	20	65
		25.00	26.70	SAR						
		26.70	32.15	ROCHA						
		32.15	33.30	SAR						
		33.30	46.10	ROCHA						
4607	9.10	0.00	11.00	AT	23.90	25.00	V - Muito Pobre	4	0	47
		11.00	23.90	SAR	25.00	26.50	V - Muito Pobre	4	0	30
		23.90	45.00	ROCHA	26.50	28.00	IV - Pobre	5	53	78
					28.00	31.00	IV - Pobre	5	42	84
					31.00	34.00	V - Muito Pobre	4	14	45
					34.00	37.00	IV - Pobre	4	36	64
					37.00	40.00	IV - Pobre	4	78	100
					40.00	43.00	IV - Pobre	5	52	92
					43.00	45.00	III - Regular	3	100	90
4608	9.26	0.00	10.80	SBSP	34.03	34.70	V - Muito Pobre	5	0	75
		10.80	27.03	SAR	34.70	35.80	V - Muito Pobre	4	12	40
		27.03	29.00	ROCHA	35.80	36.35	V - Muito Pobre	5	0	48
		29.00	34.03	SAR	36.35	39.05	III - Regular	3	50	82
		34.03	45.00	ROCHA	39.05	41.10	III - Regular	4	29	70
					41.10	42.30	IV - Pobre	4	19	55
					42.30	43.00	V - Muito Pobre	5	0	70
					43.00	44.00	V - Muito Pobre	5	0	60
					44.00	44.30	V - Muito Pobre	3	50	100
					44.30	45.00	II - Bom	2	77	90
4609	2.85	0.00	18.80	SAR	19.15	20.00	V - Muito Pobre	5	0	33
		18.80	40.00	ROCHA	20.00	21.10	V - Muito Pobre	4	30	52
					21.10	24.90	V - Muito Pobre	5	0	35
					24.90	27.20	III - Regular	3	34	71
					27.20	30.20	III - Regular	3	58	100
					30.20	33.20	III - Regular	3	40	90
					33.20	36.20	III - Regular	3	33	80
					36.20	39.10	II - Bom	2	70	100
					39.10	40.00	III - Regular	3	59	89
4610	0.45	0.00	1.00	AT	14.98	16.00	V - Muito Pobre	4	8	68
		1.00	7.46	AL	16.00	17.50	IV - Pobre	3	34	60
		7.46	14.98	SAR	17.50	20.50	II - Bom	2	71	93
		14.98	40.10	ROCHA	20.50	23.30	I - Muito Bom	1	91	99
					23.30	26.10	II - Bom	2	89	100
					26.10	29.10	I - Muito Bom	1	95	100
					29.10	32.10	I - Muito Bom	1	99	100
					32.10	35.10	I - Muito Bom	1	90	100
					35.10	38.10	II - Bom	2	87	99
					38.10	40.10	I - Muito Bom	1	100	100
4611	5.40	0.00	20.88	SAR	20.88	21.20	V - Muito Pobre	5	0	100
		20.88	40.31	ROCHA	21.20	24.20	II - Bom	2	71	99
					24.20	25.20	V - Muito Pobre	4	10	11
					25.20	26.20	V - Muito Pobre	5	0	10
					26.20	27.20	V - Muito Pobre	4	14	27
					27.20	29.20	III - Regular	2	77	100
					29.20	30.20	II - Bom	2	70	91
					30.20	33.20	I - Muito Bom	1	96	100
					33.20	35.45	II - Bom	2	75	90
					35.45	36.90	II - Bom	2	67	99
					36.90	39.30	II - Bom	2	71	100

Numero da sondagem (m)	Nível de Água (m)	Topo	Base	Geologia	Topo (m, 2DP)	Base (m, 2DP)	Classe de maciço	Grau Fratur. (lista)	RQD (%)	Recuperação (%)
4612	17.02	0.00	5.63	AT	39.30	40.31	I - Muito Bom	1	95	100
		5.63	25.53	SAR						
		25.53	45.08	ROCHA						
4613	5.90	0.00	1.70	AT	32.05	37.20	V - Muito Pobre	3	0	38
		1.70	19.20	SAR	37.20	42.80	III - Regular	2	82	91
		19.20	27.50	ROCHA	42.80	45.00	II - Bom	1	100	100
		27.50	29.00	SAR	45.00	48.70	II - Bom	2	100	100
		29.00	30.60	ROCHA	48.70	49.90	II - Bom	1	90	100
		30.60	32.05	SAR	49.90	55.10	II - Bom	2	100	100
		32.05	55.10	ROCHA						
4614	9.15	0.00	6.45	AT	17.46	18.00	V - Muito Pobre	5	0	79
		6.45	17.46	SAR	18.00	20.50	I - Muito Bom	1	84	100
		17.46	55.12	ROCHA	20.50	23.50	I - Muito Bom	1	90	95
					23.50	26.50	I - Muito Bom	1	97	100
					26.50	29.50	I - Muito Bom	1	92	100
					29.50	32.50	II - Bom	2	70	100
					32.50	35.50	II - Bom	2	81	100
					35.50	38.50	II - Bom	2	80	100
					38.50	41.50	I - Muito Bom	1	94	100
					41.50	44.50	II - Bom	2	60	100
					44.50	47.50	I - Muito Bom	1	83	100
					47.50	50.50	I - Muito Bom	1	97	100
					50.50	53.50	I - Muito Bom	1	95	100
					53.50	55.12	I - Muito Bom	1	99	100
4617	3.80	0.00	2.00	AT	6.20	6.70	V - Muito Pobre	5	0	55
		2.00	6.20	SAR	6.70	8.20	II - Bom	2	80	99
		6.20	40.10	ROCHA	8.20	9.70	II - Bom	2	68	75
					9.70	12.70	I - Muito Bom	1	90	100
					12.70	15.70	II - Bom	2	69	100
					15.70	18.70	III - Regular	3	60	99
					18.70	21.70	II - Bom	2	77	99
					21.70	24.70	II - Bom	2	72	99
					24.70	27.70	III - Regular	3	60	97
					27.70	30.70	II - Bom	2	72	92
					30.70	33.70	I - Muito Bom	1	96	100
					33.70	36.40	II - Bom	2	85	100
					36.40	38.10	II - Bom	3	55	100
					38.10	40.10	II - Bom	2	70	100
4619	6.30	0.00	3.30	AT	7.40	8.50	III - Regular	3	10	58
		3.30	7.40	SAR	8.50	10.00	III - Regular	3	10	100
		7.40	40.30	ROCHA	10.00	15.50	I - Muito Bom	1	100	100
					15.50	16.10	II - Bom	2	50	100
					16.10	40.30	I - Muito Bom	1	98	100
4620	3.04	0.00	1.50	AT						
			10.90	SAR						
			40.45	ROCHA						
4622	6.26	0.00	13.63	SAR	13.63	14.45	V - Muito Pobre	3	50	66
		13.63	55.09	ROCHA	14.45	17.45	II - Bom	2	78	97
					17.45	20.45	II - Bom	2	65	90
					20.45	23.45	III - Regular	3	55	77
					23.45	26.45	I - Muito Bom	1	100	100
					26.45	29.45	II - Bom	1	90	100
					29.45	32.45	I - Muito Bom	1	97	100
					32.45	35.45	I - Muito Bom	1	85	100
					35.45	38.45	I - Muito Bom	1	97	97
					38.45	40.25	I - Muito Bom	1	100	100
					40.25	44.45	III - Regular	2	67	90
					44.45	47.45	I - Muito Bom	1	89	100
					47.45	49.20	IV - Pobre	3	60	80
					49.20	52.30	I - Muito Bom	1	90	100

[illegible]

APÊNDICE III – PERFIS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS

ANEXO I – IMAGENS TELEVISIONADAS