GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM (EIXO 01) DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA/SC

Relatório Final

Volume 1 - Relatório dos Estudos e Projetos

Fevereiro de 2026

Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia, Joinville - SC, Brasil.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM (EIXO 01) DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA/SC

Relatório Final

Volume 01 - Relatório dos Estudos e Projetos

Fevereiro de 2026

Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia, Joinville - SC, Brasil.

B	Fevereiro / 2026	F.R.	Segmentação do trecho	-	A.C.R.
A	Novembro / 2011	G.N.	Emissão inicial	C.C.Z.	A.C.R.
REV.	DATA	ELAB.	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

SUMÁRIO

SUMÁRIO 4
1.0 - APRESENTAÇÃO 10
2.0 - MAPA DE SITUAÇÃO 13
3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO 15
4.0 - ESTUDO TOPOGRÁFICO 17
4.1 - Introdução 18
4.2 - Geodésia 18
4.3 - Desenvolvimento dos Serviços 18
4.4 - Recursos Utilizados 19
4.4.1 - Equipe Técnica 19
4.4.2 - Equipamentos 19
4.5 - Marcos Topográficos 21
4.6 - Referência de Nível do IBGE 22
4.7 - Relatório das Irradiações 24
4.8 - Relatório das Poligonais 70
5.0 - ESTUDO GEOLÓGICO 80
5.1 - Introdução 81
5.1.1 - Era pré-cambriana 81
5.1.2 - Era pré-paleozóica 81
5.1.3 - Era Mesozóica 82
5.1.4 - Era Cenozóica 82
5.2 - Formação do Solo 82
5.2.1 - Minerais e Rochas 82
5.2.2 - Gênese do solo 83

5.2.3 - Material que gera o solo 84
5.3 - Mapeamento Geológico da Região 85
5.4 - Geologia do Trecho de Projeto 89
5.5 - Pedologia do Trecho de Projeto 91
5.5.1 - Cambissolo 91
5.5.2 - Nitossolos 92
5.6 - Conclusões 93
5.7 - Referências Bibliográficas 94
6.0 - ESTUDO GEOTÉCNICO 95
6.1 - Introdução 96
6.2 - Análise do Estudo Geológico 96
6.3 - Programação de Sondagens e Ensaios 97
6.4 - Ensaios das Amostras de Solo 104
6.5 - Sondagens a Trado 167
6.6 - Classificação do Solo 178
6.7 - Cálculo do CBR para o Projeto de Pavimentação 180
6.8 - Conclusão 181
7.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO 183
7.1 - Coleta de Informações 184
7.1.1 - Temperatura 184
7.1.2 - Pluviometria 185
7.1.3 - Hidrografia 185
7.1.4 - Classificação Climática 187
7.2 - Dados Pluviométricos 188
7.2.1 - Precipitações Pluviométricas Totais Mensais 188
7.2.2 - Distribuição Mensal dos Dias de Chuva 189
7.2.3 - Precipitações Diárias e Anuais 191

7.2.4 - Curvas de Altura - Duração - Frequência 191
7.2.5 - Curvas de Intensidade - Duração - Frequência 194
7.3 - Conclusão 196
8.0 - CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO 197
8.1 - Sítio Aeroportuário 198
8.2 - Ponto de Referência e Elevação do Aeródromo 199
8.3 - Temperatura de Referência do Aeródromo 200
8.4 - Aeronave de Planejamento 200
8.5 - Comprimento de Pista 205
8.5.1 - Coeficiente K_1 205
8.5.2 - Coeficiente K_2 205
8.5.3 - Coeficiente K_3 206
8.5.4 - Comprimento de Pista L_{nec} 206
8.6 - Classificação do Aeródromo 207
8.7 - Referências Bibliográficas 209
9.0 - PLANO GERAL DO AERÓDROMO 210
9.1 - Caracterização Regional 211
9.2 - Características Gerais do Aeródromo de Itapiranga 216
9.3 - Aeroportos e Aeródromos Próximos 221
10.0 - ESTUDO AMBIENTAL 222
10.1 - Objetivo 223
10.2 - Características do Empreendimento 223
10.3 - Delimitação da Área de Estudo 223
10.3.1 - Área de Influência Direta 223
10.3.2 - Área de Influência Indireta 223
10.3.3 - Área de Influência Direta Expandida 224
10.4 - Diagnóstico Ambiental 224

10.4.1 - Meio Físico 224
10.4.2 - Meio Biótico 224
10.4.3 - Meio Antrópico 229
10.5 - Área de Segurança Aeroportuária "ASA" 234
10.5.1 - Medidas de Controle de Aves 236
10.6 - Áreas de Interesse Ambiental 239
10.7 - Conformidade Legal 239
10.7.1 - Leis Federais Anteriores à Constituição Federal de 1988 239
10.7.2 - Constituição Federal de 1988 240
10.7.3 - Leis Federais Posteriores à Constituição Federal de 1988 240
10.7.4 - Resoluções CONAMA 240
10.7.5 - Legislação Estadual 241
10.7.6 - Legislação Municipal 241
10.8 - Identificação dos Principais Impactos Ambientais 242
10.8.1 - Impactos na Fase de Implantação 242
10.8.2 - Impactos na Fase de Operação 243
10.9 - Medidas de Controle 243
11.0 - PLANO DIRETOR DO AERÓDROMO 248
11.1 - Introdução 249
11.2 - Plano Básico da Zona de Proteção 249
11.2.1 - Faixa de Pista e Área Patrimonial 250
11.2.2 - Áreas de Aproximação, Decolagem e Transição 250
11.2.3 - Área Horizontal Interna e Área Cônica 251
11.2.4 - Interferências na Zona de Proteção 251
11.3 - Plano Básico de Zoneamento de Ruído 256
11.3.1 - Área I 256
11.3.2 - Área II 257

12.0 - PROJETO GEOMÉTRICO 259
12.1 - Considerações Gerais 260
12.2 - Elementos do Projeto 260
12.2.1 - Largura da Pista de Pouso e Decolagens 261
12.2.2 - Faixa de Pista 261
11.2.3 - Pista, Área de Giro e Taxiamento 262
12.2.4 - Pátio de Aeronaves 263
12.2.5 - Declividade Longitudinal da Pista 264
12.2.6 - Declividade Transversal da Pista e da Faixa de Pista 264
12.3 - Referências Bibliográficas 265
13.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM 266
13.1 - Considerações Gerais 267
13.2 - Elementos do Projeto 267
13.2.1 - Taludes 267
13.2.2 - Seção Transversal 267
13.3 - Movimentações de Terraplenagem 268
13.3.1 - Serviços Preliminares 268
13.3.2 - Cortes 268
13.3.3 - Aterros 268
13.3.4 - Orientações para a Terraplenagem 269
13.4 - Apresentação dos Resultados 269
14.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 273
14.1 - Introdução 274
14.1.1 - Aeronaves 274
14.1.2 - Estudo Geotécnico 274
14.1.3 - Materiais das Camadas de Pavimentação 275
14.2 - Dimensionamento 275

14.3 - Notificação ACN/PCN....280
14.4 - Especificações Executivas....282
15.0 - PROJETO DE BALIZAMENTO NOTURNO....283
15.1 - Considerações Gerais....284
15.4 - Biruta....284
16.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL....285
16.1 - Introdução....286
16.3 - Drenagem Subsuperficial....286
16.3.1 - Dispositivos....286
16.4 - Drenagem Profunda....287
16.4.1 - Dispositivos....287
16.7 - Especificações Executivas....287
17.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL....288
17.1 - Introdução....289
17.2 - Sinalização Horizontal da Pista de Pouso e Decolagem....289
17.2.1 - Sinalização de Cabeceira....289
17.2.2 - Sinalização de Designação de Pista....289
17.2.3 - Sinalização de Eixo....289
17.2.4 - Sinalização de Borda....290
17.4 - Especificações Executivas....290
18.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES....291
18.1 - Introdução....292
18.2 - Cerca de Proteção da Área Patrimonial....292
18.3 - Proteção Vegetal - Gramínea....293
18.0 - QUADRO DE QUANTIDADES....294
19.0 - CRONOGRAMA....298

1.0 - APRESENTAÇÃO

1.0 - APRESENTAÇÃO

A empresa AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia, entrega nesta oportunidade o presente Relatório Final do **Projeto de Pavimentação da Pista de Pouso e Decolagem (EIXO 01) do Aeródromo de Itapiranga/SC**, localizado na Linha Santa Fé, no município de Itapiranga em Santa Catarina.

Ressalta-se que, no presente projeto, está sendo prevista apenas a implantação parcial das obras, contemplando exclusivamente o EIXO 01, no trecho compreendido entre as estacas 34 e 131.

O presente relatório integra o Projeto do Aeródromo, elaborado por força do **Contrato 053/2010** firmado entre a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional de Itapiranga e a empresa AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia, através do processo licitatório **Carta Convite 023/2010**. O projeto do aeroporto de Itapiranga tem como objetivo fornecer subsídios para o desenvolvimento e integração da região de Itapiranga, através de implantação de um aeródromo (pista de pouso e decolagens) em concreto asfáltico, pátio de manobras, estacionamento de aeronaves, plano diretor para áreas de terminal de passageiros, terminal de cargas, estacionamento de automóveis e pátio de abastecimento. Para a implantação das melhorias se prevê obras de terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização horizontal e balizamento noturno.

O escopo contratual do projeto contempla os seguintes serviços:

- Levantamento Topográfico;
- Estudo Topográfico;
- Estudo Geológico;
- Estudo Geotécnico;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização Horizontal;
- Quadro de Quantidades;
- Planilha de Custos;
- Cronograma da Obra;
- Especificações Executivas.

O Relatório Final do Projeto do Aeródromo de Itapiranga é constituído de 3 volumes, sendo:

- Volume 1 - Relatório dos Estudos e Projetos;
- Volume 2 - Projetos de Engenharia;
- Volume 3 - Orçamento, Cronograma e Especificações Executivas.

O Volume 1 aqui apresentado contém o memorial descritivo e justificativo dos levantamentos e estudos realizados e relatório dos projetos de engenharia.

Engenheiro Civil Antônio Carlos Ramuski

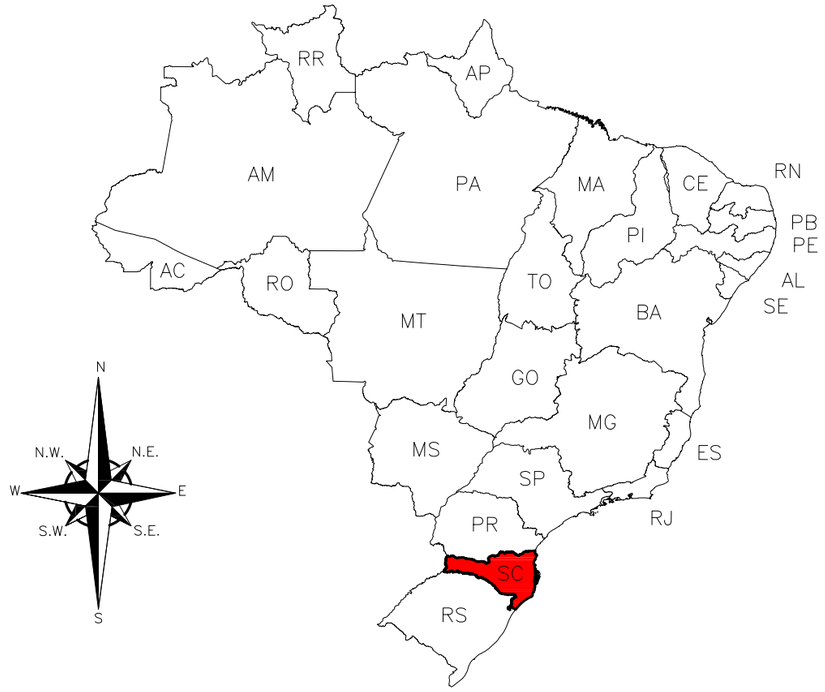
Coordenador do Projeto
AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
Joinville / Fevereiro de 2026

ANTONIO CARLOS RAMUSKI :42194709991

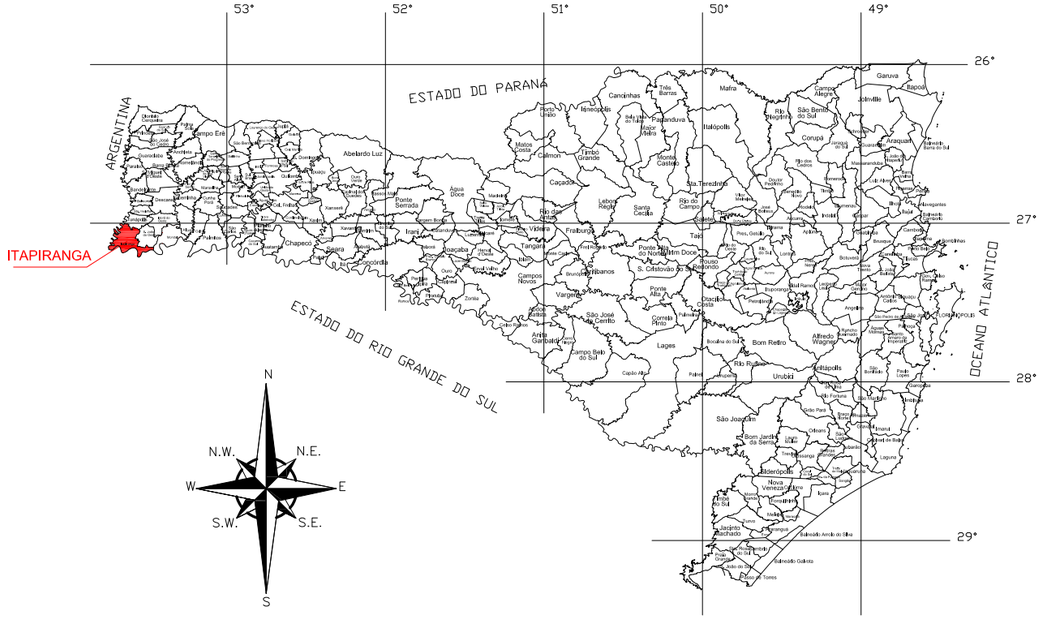
Assinado de forma digital por ANTONIO CARLOS RAMUSKI:42194709991
Dados: 2026.03.06 11:06:55 -03'00'

2.0 - MAPA DE SITUAÇÃO

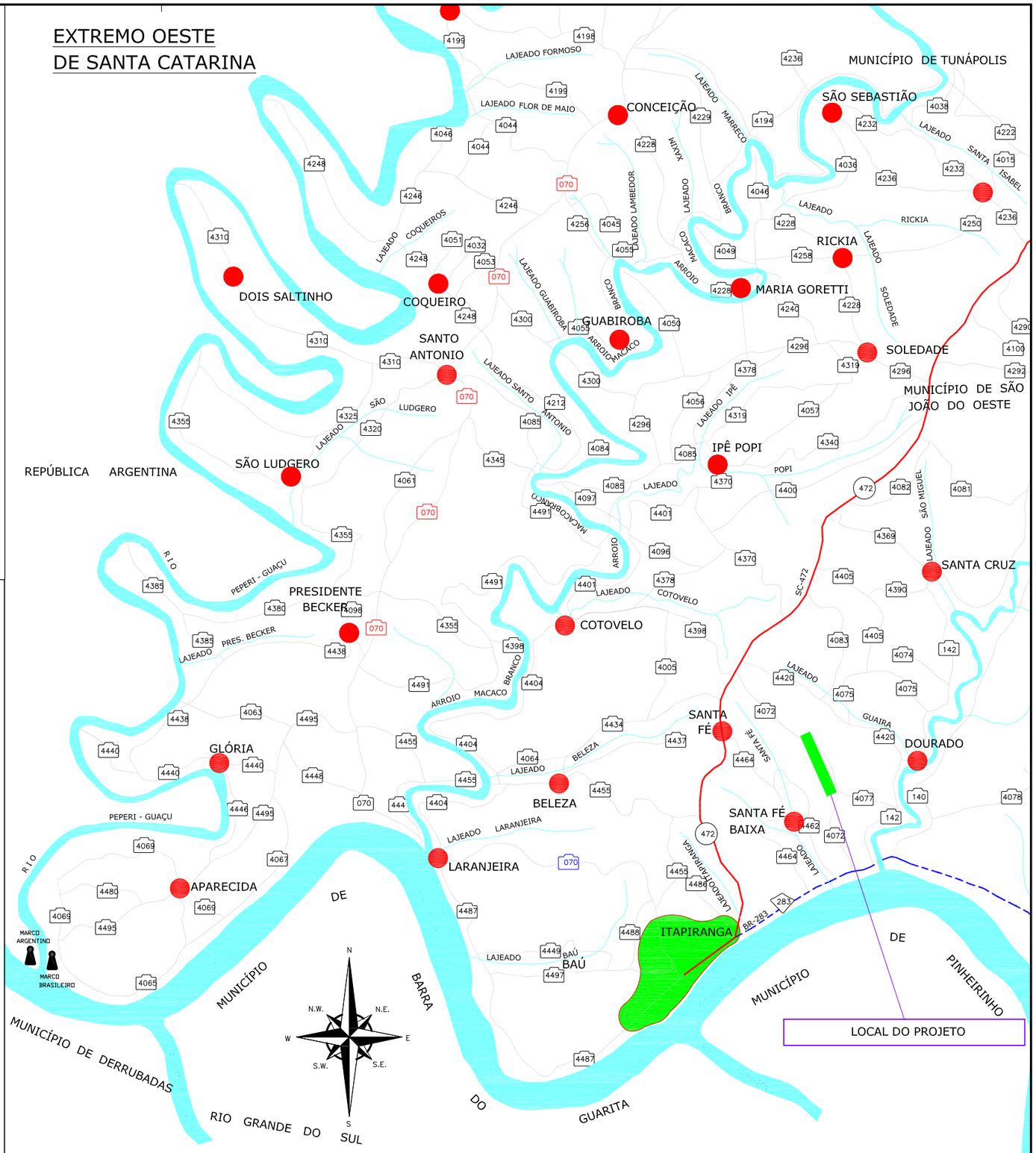
BRASIL



SANTA CATARINA



EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA



LEGENDA

- ÁREA URBANA DA CIDADE
- COMUNIDADE
- 070 — ESTRADAS MUNICIPAIS – ITG
- 283 — RODOVIAS FEDERAIS – BR
- 472 — RODOVIAS ESTADUAIS – SC
- MARCO DE FRONTEIRA
- LOCAL DO PROJETO

C	F.R.	SEGMENTAÇÃO DO TRECHO	FEV/26	–	A.C.R.
B	A.C.G.	COMPLEMENTAÇÃO CADASTRAL	FEV/2011	G.N.	A.C.R.
REV.	ELAB.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

NOTAS:
01 – ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

AZIMUTE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
ENG.: Rua Cledoaldo Gomes, 415 DISTRITO INDUSTRIAL – JOINVILLE – SC CEP: 89219-300 FONE: (47) 3473-4777 e-mail: azimute@azimute.eng.br

Governo do Estado SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA

CIDADE	ITAPIRANGA
PROJETO	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM (EIXO 01) DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA/SC
CONTEÚDO	MAPA DE SITUAÇÃO (EIXO 01 - ESTACA 34 A 131)
RESP. TÉCNICO	ENGº ANTONIO CARLOS RAMUSKI CREA/SC 26.930-7
DESENHO	SIT-21210-01-01-C
DATA	FEVEREIRO/2026
FOLHA Nº	01/01
ESCALA	SEM ESCALA
COD. PROJETO	21210

3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Sem escala



MONDAÍ =>

ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL

RIO URUGUAI

BR-283

LOCAL DO PROJETO
LOCALIZAÇÃO: LINHA SANTA FÉ
ITAPIRANGA/SC

<= IPORÃ DO OESTE

ESTRADA DE ACESSO
AO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA

SC-472

ÁREA URBANA DO
MUNICIPIO DE ITAPIRANGA/SC

LEGENDA:

- VIAS RURAIS
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LOCAL DO PROJETO

REV.	ELAB.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.
C	F.R.	SEGMENTAÇÃO DO TRECHO	FEV/26	–	A.C.R.
B	A.C.G.	COMPLEMENTAÇÃO CADASTRAL	FEV/11	G.N.	A.C.R.

NOTAS:

01 – ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.
02 – PARA MELHOR ENTENDIMENTO ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.
03 – A IMAGEM DE FUNDO FOI COLETADA NO GOOGLE EARTH, SUA REPRESENTAÇÃO É SIMBÓLICA, POIS A IMAGEM É DATADA DE 2003.

AZIMUTE
CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
END.: Rua Quintino Gomes, 415
CENTRO INDUSTRIAL – JOINVILLE – SC
CEP: 89219-050
FONE: (47) 3472-6777
e-mail: azimute@azimute.eng.br

Governo do Estado
SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA

CIDADE	ITAPIRANGA
PROJETO	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM (EIXO 01) DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA/SC
CONTEÚDO	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO (EIXO 01 - ESTACA 34 A 131)
RESP. TÉCNICO	ENGº ANTONIO CARLOS RAMUSKI
	CREA/SC 26.930-7
DESENHO	LCL-21210-01-01-C
DATA	FEVEREIRO/2026
FOLHA Nº	01/01
ESCALA	SEM ESCALA
COD. PROJETO	21210

4.0 - ESTUDO TOPOGRÁFICO

4.0 - ESTUDO TOPOGRÁFICO

4.1 - Introdução

Topografia é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo a situação e a localização deles numa área qualquer. Tem a importância de definir as medidas de área, localização, loteamento, variações de nível e cubagem de terra.

O termo só se aplica às áreas relativamente pequenas, sendo utilizado o termo Geodésia quando se fala de áreas maiores.

4.2 - Geodésia

Geodésia é a ciência que se ocupa da determinação da forma, das dimensões e do campo de gravidade da Terra.

As atividades geodésicas têm experimentado uma verdadeira revolução com o advento do Sistema de Posicionamento Global (GPS). A capacidade que este sistema possui de permitir a determinação de posições estáticas ou cinemáticas, aliando rapidez e precisão, são muito superiores aos métodos clássicos de levantamento.

Neste trabalho, por se tratar de posicionamento geodésico, vale lembrar que os locais de implantação dos marcos devem estar livres de obstruções para que os sinais emitidos pelos satélites não sofram distorções, ou mesmo o efeito de multicaminhamento, acarretando erros nos cálculos e processamento dos dados.

4.3 - Desenvolvimento dos Serviços

Os estudos de topografia desenvolveram-se seguindo rigorosamente as orientações do Corpo Técnico da AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia em conformidade com as especificações de serviços de topografia da NBR 13.133 da ABNT e se direcionaram nas seguintes etapas:

- Amarração de todos os pontos de interesse do projeto: Consiste no levantamento de pontos que trazem informações inerentes à elaboração do projeto em questão, tais como posicionamento de postes, existência de bocas de lobo, tubulações, vegetações, rios, estrada existente, enfim, tudo aquilo que interfere diretamente na concepção adotada pelo projetista na elaboração do projeto;
- Cadastramento dos imóveis: De maneira a verificar os níveis dos imóveis lindeiros à área levantada objeto do projeto;
- Nivelamento e contranivelamento do eixo: Tem por finalidade a verificação das cotas e a conferência deste cálculo na determinação dos níveis da área levantada;

- Nivelamento das seções transversais: Processo utilizado para a determinação das cotas dos diversos pontos que darão origem às curvas de nível e conseqüentemente o conhecimento da situação atual do terreno;
- Detalhamento do trecho: O detalhamento do trecho constitui-se no conjunto de todas as informações descritas acima, além da apresentação de todos os pontos que possam caracterizar a área do terreno levantado.

Por se tratar de um projeto de aeródromo, no levantamento topográfico também foram cadastrados os obstáculos em altura nas adjacências da área prevista para a implantação da pavimentação de pista de pouso e decolagens, registrando assim a cota da base e a altura de: postes, árvores, edificações e demais elementos que possam ser considerados obstáculos em altura.

Os estudos topográficos apresentam-se georreferenciados na projeção UTM do Sistema Datum Sirgas 2000. As altitudes ortométricas estão referenciadas ao nível RN1442 pertencente ao IBGE, apresentado na sequência.

4.4 - Recursos Utilizados

4.4.1 - Equipe Técnica

Foi utilizada 01 (uma) equipe de topografia para a realização dos Levantamentos Topográficos Planialtimétrico Cadastrais. Cada equipe de topografia da AZIMUTE é composta por 01 topógrafo e 02 auxiliares de campo. Os topógrafos são experientes e recebem treinamentos periódicos internos e externos, sendo assim estão em constante atualização com as tecnologias da área de topografia.

Os estudos e as atividades de topografia foram acompanhados, além da equipe de topografia alocada, por um engenheiro cartógrafo que fez uma análise inicial das informações topográficas e definiu os pontos de partida do levantamento. Na fase de processamento das informações de campo em escritório, foram utilizados desenhistas.

4.4.2 - Equipamentos

Para o posicionamento geodésico da rede de marcos e obtenção das referências de nível foi utilizado um par de receptores de dupla freqüência Leica GPS System 1200, Figura 4.1, sendo um receptor utilizado como base e o outro como móvel, isto é, o receptor base ocupando uma estação conhecida e o móvel ocupando os pontos cujo posicionamento deseja-se determinar.



Figura 4.1 - Ilustração do equipamento Leica GPS System 1200.

O levantamento topográfico foi executado com estação total LEICA modelo TPS-1200 (Figura 4.2). A estação total é capaz de armazenar os dados recolhidos e executar alguns cálculos mesmo em campo. Com uma estação total é possível determinar ângulos e distâncias do instrumento até pontos a serem examinados. Com o auxílio de trigonometria, os ângulos e distâncias podem ser usados para calcular as coordenadas das posições atuais (X, Y e Z) dos pontos examinados, ou a posição do instrumento com relação a pontos conhecidos, em termos absolutos.



Figura 4.2 - Ilustração de uma estação total.

Foram utilizados também prismas refletores (Figura 4.3) A maioria dos instrumentos das Estações Totais mede ângulos através da varredura eletro-óptica de extrema precisão de códigos de barra digitais atados em cilindros ou discos de vidro rotativos dentro do instrumento. As estações totais de melhor qualidade são capazes de medir ângulos abaixo de 0,5º. Essas estações totais usam um prisma de vidro como refletor para o sinal EDM e pode medir distâncias de até quilômetros.



Figura 4.3 - Ilustração de um Prisma refletor.

As informações coletadas foram enviadas para um computador e um software aplicativo gerou um mapa da área estudada. Os elementos e dados coletados no campo foram processados no escritório, em computadores, através de programas específicos para a área de projetos, nas versões mais atuais do AutoCAD e Posição.

4.5 - Marcos Topográficos

Para o levantamento topográfico foram utilizados marcos como referência, para amarração das coordenadas tridimensionais, conforme mostra a Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Relação dos Marcos.

Marco	E - Este	N - Norte	Cota
MT-01	233667,738	6995407,962	363,561
MT-02	233621,107	6995390,868	365,231
MT-03	233916,289	6994544,468	353,565
MT-04	233913,332	6994470,892	352,896

4.6 - Referência de Nível do IBGE

Relatório de Estação Geodésica

Estação :	1442D	*Nome da Estação :*	1442D	*Tipo :*	Estação Altimétrica - RN
Município :	ITAPIRANGA			*UF :*	SC
Última Visita:	15/4/2002	*Situação Marco Principal :*	Bom		

	DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS
	Latitude	27 ° 10 ' 14 " S	*Altitude Ortométrica(m)*	206,4290	*Gravidade(mGal)*
	Longitude	53 ° 42 ' 43 "W	*Fonte*	Nivelamento Geométrico	*Sigma Gravidade(mGal)*
	Fonte	Carta 1:100000	*Classe*	Ajustada - Alta Precisão	*Precisão*
	Origem		*Datum*	Imbituba	*Datum*
S	*Datum*	SAD-69	*Data Medição*	19/4/1978	*Data Medição*
A	*Data Medição*	19/4/1978	*Data Cálculo*	1/12/1992	*Data Cálculo*
D	*Data Cálculo*		*Sigma Altitude Ortometrica(m)*		*Correção Topográfica*
6	*Sigma Latitude(m)*				*Anomalia Bouguer*
9	*Sigma Longitude(m)*				*Anomalia Ar-Livre*
	UTM(N)	6.991.758			*Densidade*
	UTM(E)	231.281			
	MC	-51			
	Latitude	27 ° 10 ' 16 " S			*Gravidade(mGal)*
S	*Longitude*	53 ° 42 ' 45 "W			*Sigma Gravidade(mGal)*
I	*Fonte*	Carta 1:100000			*Precisão*
R	*Origem*	Transformada			*Datum*
G	*Datum*	SIRGAS2000			*Data Medição*
A	*Data Medição*	19/4/1978			*Data Cálculo*
S	*Data Cálculo*				*Correção Topográfica*
2	*Sigma Latitude(m)*				*Anomalia Bouguer*
0	*Sigma Longitude(m)*				*Anomalia Ar-Livre*
0	*UTM(N)*	6.991.706			*Densidade*
0	*UTM(E)*	231.228			
	MC	-51			

* *Último Ajustamento Planimétrico Global SAD-69 em 15/09/1996*

** *Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006*

*** *Dados Planimétricos para Fonte carta nas escalas menores ou igual a 1:250000, valores SIRGAS2000 = SAD-69*

Localização

Na base de um cruzeiro, 18 m aquém da porta principal da igreja matriz, na Rua São José com a Rua São Bonifácio; 86 m a leste do Hospital Sagrada Família, na cidade de Itapiranga.

Descrição

Chapa padrão IBGE.

Foto(s) :



Mantenha-se atualizado consultando periodicamente o BDG.
Agradecemos a comunicação de falhas ou omissões.
Para entrar em contato conosco, utilize os recursos abaixo :
Fale conosco: 0800 218181 Email: ibge@ibge.gov.br

4.7 - Relatório das Irradiações

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
MT01	1	ACESSO	11°26'15"	261°18'18"	60.568	6995398.806	233607.867	365.524
MT01	2	ACESSO	6°18'45"	256°10'48"	58.805	6995393.915	233610.636	365.431
MT01	3	ACESSO	14°11'15"	264°03'18"	52.400	6995402.535	233615.620	365.260
MT01	4	ACESSO	8°41'50"	258°33'53"	51.861	6995397.680	233616.907	365.186
MT01	5	ACESSO	7°56'20"	257°48'23"	50.133	6995397.373	233618.736	365.086
MT01	6	ACESSO	6°17'20"	256°09'23"	48.990	6995396.240	233620.171	365.058
MT01	7	ACESSO	15°50'56"	265°42'59"	46.430	6995404.494	233621.437	364.991
MT01	8	ACESSO	1°48'16"	251°40'19"	48.672	6995392.657	233621.535	365.013
MT01	9	ACESSO	19°49'56"	269°41'59"	37.081	6995407.768	233630.657	364.355
MT01	10	ACESSO	1°16'22"	251°08'25"	43.087	6995394.034	233626.965	364.619
MT01	11	ACESSO	22°38'17"	272°30'20"	31.064	6995409.320	233636.703	363.934
MT01	12	ACESSO	4°07'40"	253°59'43"	42.359	6995396.283	233627.021	364.531
MT01	13	ACESSO	8°05'50"	257°57'53"	40.624	6995399.491	233628.007	364.525
MT01	14	ACESSO	11°00'39"	260°52'42"	38.423	6995401.871	233629.801	364.348
MT01	15	ACESSO	14°18'06"	264°10'09"	34.919	6995404.414	233632.999	364.166
MT01	16	ACESSO	30°11'11"	280°03'14"	20.721	6995411.579	233647.335	363.337
MT01	17	ACESSO	18°51'22"	268°43'25"	18.586	6995407.548	233649.157	363.167
MT01	18	ACESSO	50°55'32"	300°47'35"	11.893	6995414.050	233657.522	362.768
MT01	19	ACESSO	28°47'14"	278°39'17"	8.861	6995409.296	233658.977	362.667
MT01	20	ACESSO	130°31'31"	20°23'34"	9.605	6995416.965	233671.085	362.243
MT01	21	ACESSO	153°32'00"	43°24'03"	6.552	6995412.722	233672.240	362.275
MT01	22	ACESSO	163°39'26"	53°31'29"	19.823	6995419.746	233683.678	361.761
MT01	23	ACESSO	175°13'14"	65°05'17"	18.453	6995415.735	233684.474	361.766
MT01	24	ACESSO	173°38'22"	63°30'25"	32.544	6995422.480	233696.865	361.002
MT01	25	ACESSO	180°51'37"	70°43'40"	32.002	6995418.525	233697.946	361.015
MT01	26	ACESSO	177°03'53"	66°55'56"	44.254	6995425.302	233708.454	359.959
MT01	27	MATA	181°57'02"	71°49'05"	26.741	6995416.306	233693.144	361.819
MT01	28	PN	186°06'54"	75°58'57"	26.033	6995414.268	233692.996	362.077
MT01	29	PN	179°27'31"	69°19'34"	26.598	6995417.353	233692.624	361.293
MT01	30	PN	176°13'37"	66°05'40"	18.393	6995415.416	233684.553	361.787
MT01	31	PN	185°33'42"	75°25'45"	18.475	6995412.610	233685.619	363.281
MT01	32	PN	185°17'08"	75°09'11"	10.704	6995410.705	233678.084	363.322
MT01	33	PN	169°12'00"	59°04'03"	10.840	6995413.534	233677.036	362.159
MT01	34	PN	188°57'57"	78°50'00"	2.191	6995408.386	233669.887	363.320
MT01	35	PN	126°19'29"	16°11'32"	3.659	6995411.476	233668.758	362.378
MT01	36	PN	14°03'23"	263°55'26"	8.181	6995407.096	233659.603	363.429
MT01	37	PN	30°05'10"	279°57'13"	8.765	6995409.477	233659.105	362.657
MT01	38	PN	17°49'02"	267°41'05"	18.904	6995407.198	233648.849	363.219
MT01	39	PN	11°48'22"	261°40'25"	18.700	6995405.254	233649.235	363.460
MT01	40	PN	10°23'08"	260°15'11"	28.273	6995403.175	233639.873	363.562
MT01	41	PN	8°50'51"	258°42'54"	37.124	6995400.697	233631.332	364.122
MT01	42	CRISTA	359°45'26"	249°37'29"	43.174	6995392.930	233627.266	364.680
MT01	43	CRISTA	334°32'11"	224°24'14"	48.685	6995373.180	233633.672	363.898
MT01	44	CRISTA	321°53'49"	211°45'52"	55.970	6995360.375	233638.274	363.343
MT01	45	PE	318°04'23"	207°56'26"	57.263	6995357.374	233640.907	362.920
MT01	46	PE	5°25'54"	255°17'57"	40.813	6995397.605	233628.261	364.064
MT01	47	PE	326°08'14"	216°00'17"	51.142	6995366.590	233637.674	362.938
MT01	48	PE	341°11'06"	231°03'09"	44.456	6995380.017	233633.164	363.079
MT01	49	PE	351°32'20"	241°24'23"	41.908	6995387.905	233630.942	363.212
MT01	50	PE	0°23'02"	250°15'05"	42.203	6995393.702	233628.017	363.791
MT01	51	PN	329°51'55"	219°43'58"	43.092	6995374.823	233640.193	362.999
MT01	52	PN	318°07'41"	207°59'44"	32.520	6995379.248	233652.473	363.202
MT01	53	PN	297°34'23"	187°26'26"	25.810	6995382.369	233664.396	363.221
MT01	54	PN	277°50'46"	167°42'49"	23.758	6995384.748	233672.794	363.176
MT01	55	PN	263°03'22"	152°55'25"	24.557	6995386.097	233678.916	363.044
MT01	56	PN	243°50'08"	133°42'11"	27.856	6995388.716	233687.876	362.985
MT01	57	PN	282°53'45"	172°45'48"	52.712	6995355.670	233674.378	362.918

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
MT01	58	PN	235°15'38"	125°07'41"	30.794	6995390.243	233692.923	362.890
MT01	59	PN	295°44'15"	185°36'18"	56.534	6995351.698	233662.216	362.919
MT01	60	MATA	230°18'01"	120°10'04"	32.991	6995391.383	233696.261	362.620
MT01	61	PN	306°30'54"	196°22'57"	60.151	6995350.253	233650.773	362.756
MT01	62	PN	313°24'40"	203°16'43"	65.992	6995347.342	233641.658	362.915
MT01	63	PN	266°49'37"	156°41'40"	44.507	6995367.086	233685.347	362.817
MT01	64	PN	261°37'27"	151°29'30"	44.130	6995369.183	233688.801	362.791
MT01	65	PN	254°45'06"	144°37'09"	45.302	6995371.026	233693.968	362.721
MT01	66	MATA	248°19'54"	138°11'57"	46.723	6995373.132	233698.881	362.435
MT01	67	PN	299°28'59"	189°21'02"	88.647	6995320.493	233653.335	362.441
MT01	68	PN	290°29'52"	180°21'55"	84.594	6995323.370	233667.199	362.678
MT01	69	PN	282°29'22"	172°21'25"	83.455	6995325.248	233678.838	362.694
MT01	70	PN	270°53'12"	160°45'15"	81.138	6995331.359	233694.483	362.461
MT01	71	PN	277°54'52"	167°46'55"	82.322	6995327.504	233685.160	362.723
MT01	A02	AUXILIAR	253°39'20"	143°31'22"	60.327	6995359.453	233703.603	362.215
MT01	A01	AUXILIAR	252°45'17"	142°37'20"	25.588	6995387.629	233683.271	363.065
A01	72	PN	110°25'06"	73°02'26"	16.043	6995392.308	233698.616	361.284
A01	73	PN	109°45'35"	72°22'55"	20.644	6995393.877	233702.947	360.304
A01	74	PN	110°18'16"	72°55'36"	25.755	6995395.190	233707.891	360.112
A02	75	MATA	186°29'05"	150°00'27"	20.986	6995341.277	233714.093	361.918
A02	76	PN	197°18'12"	160°49'34"	20.863	6995339.747	233710.455	362.151
A02	77	PN	211°26'20"	174°57'42"	22.592	6995336.949	233705.587	362.260
A02	78	PN	221°31'01"	185°02'23"	26.202	6995333.353	233701.301	362.338
A02	79	PN	95°55'13"	59°26'35"	3.351	6995361.157	233706.488	360.488
A02	80	PN	95°01'23"	58°32'45"	7.896	6995363.573	233710.339	360.164
A02	81	PN	94°43'42"	58°15'04"	12.461	6995366.010	233714.199	359.622
A02	82	PN	93°55'47"	57°27'09"	17.697	6995368.974	233718.520	360.065
A02	83	PN	92°28'25"	55°59'47"	25.368	6995373.640	233724.633	359.335
A02	84	PN	92°34'45"	56°06'07"	31.458	6995376.998	233729.714	359.409
A02	85	PN	92°33'00"	56°04'22"	36.188	6995379.651	233733.630	359.435
A02	86	LAGOA	94°20'32"	57°51'54"	35.954	6995378.578	233734.048	359.341
A02	87	LAGOA	95°17'33"	58°48'55"	38.301	6995379.286	233736.370	359.481
A02	88	LAGOA	95°46'08"	59°17'30"	39.017	6995379.378	233737.148	359.500
A02	89	BANHADO	92°19'20"	55°50'42"	42.113	6995383.097	233738.452	359.611
A02	90	PN	91°44'39"	55°16'01"	46.863	6995386.154	233742.115	360.459
FE01	91	MATA	283°51'10"	171°13'35"	17.226	6995416.142	233730.838	359.695
FE01	92	MATA	303°40'06"	191°02'31"	16.839	6995416.640	233724.985	359.903
FE01	93	MATA	331°19'20"	218°41'45"	19.110	6995418.252	233716.263	360.035
FE01	94	MATA	343°28'06"	230°50'31"	23.076	6995418.595	233710.317	360.404
FE01	95	MATA	353°40'21"	241°02'46"	30.099	6995418.596	233701.873	360.872
FE01	96	PN	352°04'50"	239°27'15"	30.453	6995417.690	233701.983	361.418
FE01	97	PN	341°24'31"	228°46'56"	24.040	6995417.326	233710.127	360.757
FE01	98	ACESSO	27°11'02"	274°33'27"	14.705	6995434.335	233713.551	358.997
FE01	99	ACESSO	21°10'11"	268°32'36"	14.159	6995432.807	233714.055	358.940
FE01	100	ACESSO	12°40'05"	260°02'30"	14.860	6995430.597	233713.574	359.176
FE01	101	ACESSO	2°55'50"	250°18'15"	17.220	6995427.363	233711.998	359.582
FE01	102	ACESSO	0°12'25"	247°34'50"	20.755	6995425.251	233709.024	359.936
FE01	103	ACESSO	344°18'10"	231°40'35"	21.861	6995419.611	233711.060	360.236
FE01	104	ACESSO	333°42'15"	221°04'40"	18.807	6995418.990	233715.853	360.012
FE01	105	ACESSO	315°59'46"	203°22'11"	16.103	6995418.385	233721.823	359.810
FE01	106	ACESSO	2°23'25"	249°45'50"	10.077	6995429.681	233718.755	359.338
FE01	107	ACESSO	295°19'30"	182°41'55"	15.218	6995417.966	233727.494	359.763
FE01	108	ACESSO	350°41'58"	238°04'23"	13.570	6995425.990	233716.693	359.636
FE01	109	ACESSO	282°00'59"	169°23'24"	16.177	6995417.266	233731.189	359.715
FE01	110	ACESSO	347°05'10"	234°27'35"	17.879	6995422.774	233713.662	360.010
FE01	111	ACESSO	273°51'06"	161°13'31"	17.542	6995416.558	233733.856	359.733
FE01	112	ACESSO	338°08'41"	225°31'06"	15.735	6995422.141	233716.984	359.918

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE01	113	ACESSO	321°31'05"	208°53'30"	13.146	6995421.657	233721.859	359.756
FE01	114	ACESSO	302°44'26"	190°06'51"	12.220	6995421.137	233726.064	359.675
FE01	115	ACESSO	283°55'54"	171°18'19"	12.354	6995420.955	233730.078	359.795
FE01	116	CANTARO	307°47'08"	195°09'33"	11.255	6995422.303	233725.267	359.743
FE01	117	CANTARO	326°11'31"	213°33'56"	12.618	6995422.652	233721.234	359.797
FE01	118	CANTARO	342°46'13"	230°08'38"	15.280	6995423.375	233716.481	359.914
FE01	119	CANTARO	347°17'02"	234°39'27"	13.348	6995425.446	233717.322	359.699
FE01	120	CANTARO	353°35'02"	240°57'27"	11.252	6995427.705	233718.373	359.385
FE01	121	CANTARO	331°30'38"	218°53'03"	10.308	6995425.143	233721.739	359.565
FE01	122	VALA	304°35'07"	191°57'32"	11.281	6995422.131	233725.873	359.278
FE01	123	VALA	326°27'57"	213°50'22"	10.208	6995424.688	233722.526	359.269
FE01	124	VALA	353°19'33"	240°41'58"	10.750	6995427.906	233718.836	358.940
FE01	125	VALA	354°03'47"	241°26'12"	10.208	6995428.286	233719.244	358.942
FE01	126	VALA	355°55'12"	243°17'37"	9.473	6995428.909	233719.747	359.312
FE01	127	VALA	302°11'12"	189°33'37"	10.790	6995422.527	233726.418	359.280
FE01	128	VALA	299°49'01"	187°11'26"	10.293	6995422.955	233726.922	359.612
FE01	129	GI-20	303°10'59"	190°33'24"	10.890	6995422.461	233726.215	359.170
FE01	130	GI-20	276°41'49"	164°04'14"	17.401	6995416.434	233732.986	359.370
FE01	131	GI-20	354°15'44"	241°38'09"	10.400	6995428.226	233719.059	358.846
FE01	132	GI-20	21°09'34"	268°31'59"	15.077	6995432.781	233713.138	358.634
FE01	133	PN	271°27'56"	158°50'21"	21.029	6995413.556	233735.802	359.853
FE01	134	PN	276°42'22"	164°04'47"	21.535	6995412.457	233734.117	360.550
FE01	135	PN	301°01'02"	188°23'27"	28.341	6995405.129	233724.075	359.959
FE01	136	PC	62°54'43"	310°17'08"	171.140	6995543.826	233597.659	361.237
FE01	137	RUA	60°49'16"	308°11'41"	171.988	6995539.513	233593.042	361.829
FE01	138	RUA	58°56'16"	306°18'41"	173.110	6995535.678	233588.716	362.101
FE01	139	RUA	59°52'50"	307°15'15"	172.767	6995537.752	233590.695	362.104
FE01	140	RUA	57°35'27"	304°57'52"	152.641	6995520.640	233603.120	360.910
FE01	141	RUA	59°33'31"	306°55'56"	151.443	6995524.164	233607.155	360.845
FE01	142	RUA	58°31'25"	305°53'50"	152.126	6995522.363	233604.978	361.072
FE01	143	RUA	55°01'52"	302°24'17"	131.079	6995503.412	233617.542	360.022
FE01	144	RUA	57°30'37"	304°53'02"	130.112	6995507.580	233621.477	359.899
FE01	145	RUA	56°21'34"	303°43'59"	130.686	6995505.740	233619.527	360.081
FE01	146	RUA	55°57'48"	303°20'13"	109.814	6995493.516	233636.466	359.468
FE01	147	RUA	53°14'58"	300°37'23"	110.551	6995489.480	233633.077	359.582
FE01	148	RUA	54°34'36"	301°57'01"	110.189	6995491.477	233634.714	359.662
FE01	149	RUA	50°38'24"	298°00'49"	86.808	6995473.939	233651.573	358.893
FE01	150	RUA	54°00'48"	301°23'13"	85.830	6995477.868	233654.940	358.769
FE01	151	RUA	52°15'45"	299°38'10"	86.628	6995476.004	233652.914	359.003
FE01	152	RUA	47°14'37"	294°37'02"	65.434	6995460.424	233668.723	358.335
FE01	153	RUA	51°25'36"	298°48'01"	64.065	6995464.031	233672.070	358.303
FE01	154	RUA	49°13'19"	296°35'44"	64.576	6995462.077	233670.467	358.477
FE01	155	GI-40	46°37'21"	293°59'46"	63.336	6995458.924	233670.348	357.752
FE01	156	VALA	45°38'15"	293°00'40"	61.987	6995457.398	233671.156	358.054
FE01	157	VALA	46°36'35"	293°59'00"	62.002	6995458.369	233671.561	358.356
FE01	158	VALA	45°20'43"	292°43'08"	62.113	6995457.156	233670.917	358.084
FE01	159	VALA	45°04'03"	292°26'28"	62.235	6995456.924	233670.688	358.386
FE01	160	RUA	51°29'00"	298°51'25"	39.313	6995452.140	233693.779	358.395
FE01	161	RUA	47°42'07"	295°04'32"	39.433	6995449.879	233692.494	358.550
FE01	162	RUA	43°46'55"	291°09'20"	39.714	6995447.500	233691.173	358.525
FE01	163	VALA	42°45'13"	290°07'38"	40.587	6995447.133	233690.102	358.210
FE01	164	VALA	43°01'44"	290°24'09"	40.563	6995447.308	233690.192	358.835
FE01	165	VALA	41°46'38"	289°09'03"	40.650	6995446.502	233689.810	358.167
FE01	166	VALA	41°10'06"	288°32'31"	40.974	6995446.196	233689.363	358.808
FE01	167	RUA	55°00'31"	302°22'56"	19.239	6995443.471	233711.963	358.690
FE01	168	RUA	44°52'22"	292°14'47"	19.544	6995440.566	233710.120	358.896
FE01	169	RUA	36°36'58"	283°59'23"	20.494	6995438.121	233708.324	358.798

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE01	170	VALA	34°33'37"	281°56'02"	20.837	6995437.475	233707.824	358.362
FE01	171	VALA	34°50'33"	282°12'58"	20.692	6995437.545	233707.987	358.912
FE01	172	VALA	32°39'03"	280°01'28"	21.046	6995436.830	233707.485	358.422
FE01	173	VALA	32°18'07"	279°40'32"	21.178	6995436.726	233707.333	359.052
FE01	174	RUA	273°39'58"	161°02'23"	5.290	6995428.164	233729.929	359.467
FE01	175	RUA	293°52'11"	181°14'36"	7.083	6995426.085	233728.057	359.681
FE01	176	RUA	305°57'30"	193°19'55"	9.314	6995424.104	233726.063	359.603
FE01	177	RUA	254°35'36"	141°58'01"	22.226	6995415.661	233741.904	360.228
FE01	178	RUA	268°09'46"	155°32'11"	23.360	6995411.904	233737.884	359.856
FE01	179	RUA	260°14'03"	147°36'28"	22.629	6995414.059	233740.333	360.215
FE01	180	RUA	263°24'09"	150°46'34"	35.861	6995401.870	233745.719	360.270
FE01	181	RUA	259°31'01"	146°53'26"	35.991	6995403.020	233747.870	360.543
FE01	182	RUA	255°09'20"	142°31'45"	36.188	6995404.446	233750.225	360.513
FE01	183	RUA	263°43'48"	151°06'13"	48.137	6995391.023	233751.472	360.688
FE01	184	RUA	258°16'51"	145°39'16"	49.647	6995392.175	233756.220	360.897
FE01	185	RUA	260°58'36"	148°21'01"	48.971	6995391.479	233753.907	360.925
FE01	186	RUA	261°39'32"	149°01'57"	63.519	6995378.702	233760.894	361.601
FE01	187	RUA	266°17'01"	153°39'26"	62.602	6995377.066	233755.989	361.434
FE01	188	RUA	263°46'19"	151°08'44"	63.146	6995377.861	233758.684	361.628
FE01	189	MATA	267°46'59"	155°09'24"	60.329	6995378.421	233753.557	361.248
FE01	190	MATA	267°25'42"	154°48'07"	48.865	6995388.952	233749.014	360.845
FE01	191	MATA	267°44'32"	155°06'57"	36.619	6995399.947	233743.619	360.418
FE01	192	MATA	269°48'48"	157°11'13"	26.536	6995408.706	233738.499	359.998
FE02	193	RUA	352°25'00"	325°35'07"	15.570	6995367.187	233759.282	362.120
FE02	194	RUA	1°01'15"	334°11'22"	14.758	6995367.628	233761.656	362.281
FE02	195	RUA	11°01'00"	344°11'07"	14.397	6995368.194	233764.158	362.244
FE02	196	RUA	207°53'56"	181°04'03"	4.907	6995349.436	233767.990	363.251
FE02	197	RUA	231°39'00"	204°49'07"	5.841	6995349.041	233765.630	363.396
FE02	198	RUA	246°52'26"	220°02'33"	7.742	6995348.415	233763.101	363.108
FE02	199	RUA	213°06'57"	186°17'04"	23.291	6995331.192	233765.532	363.998
FE02	200	RUA	201°40'29"	174°50'36"	22.970	6995331.465	233770.146	364.353
FE02	201	RUA	206°23'04"	179°33'11"	23.415	6995330.928	233768.264	364.363
FE02	202	RUA	200°52'54"	174°03'01"	40.921	6995313.642	233772.323	365.345
FE02	203	RUA	206°07'52"	179°17'59"	41.955	6995312.391	233768.595	365.236
FE02	204	RUA	203°27'55"	176°38'02"	41.415	6995312.998	233770.514	365.391
FE02	205	ACESSO	355°14'43"	328°24'50"	22.683	6995373.665	233756.201	361.503
FE02	206	ACESSO	333°24'33"	306°34'40"	7.926	6995359.065	233761.717	362.609
FE02	207	ACESSO	350°10'52"	323°20'59"	20.461	6995370.758	233755.868	361.693
FE02	208	ACESSO	336°56'06"	310°06'13"	11.181	6995361.545	233759.530	362.086
FE02	209	ACESSO	339°27'05"	312°37'12"	18.712	6995367.013	233754.312	361.808
FE02	210	ACESSO	333°57'56"	307°08'03"	13.934	6995362.754	233756.973	361.959
FE02	211	ACESSO	329°36'37"	302°46'44"	14.445	6995362.163	233755.937	361.892
FE02	212	ACESSO	314°12'07"	287°22'14"	18.723	6995359.932	233750.212	361.979
FE02	213	ACESSO	310°09'50"	283°19'57"	14.902	6995357.779	233753.582	362.054
FE02	214	ACESSO	291°28'00"	264°38'07"	21.652	6995352.318	233746.524	362.027
FE02	215	ACESSO	284°38'15"	257°48'22"	18.323	6995350.472	233750.172	362.118
FE02	216	ACESSO	273°16'22"	246°26'29"	23.393	6995344.992	233746.638	362.253
FE02	217	ACESSO	281°03'26"	254°13'33"	25.416	6995347.433	233743.623	362.066
FE02	218	ACESSO	268°47'01"	241°57'08"	28.813	6995340.794	233742.653	362.338
FE02	219	ACESSO	276°56'58"	250°07'05"	30.525	6995343.961	233739.376	362.126
FE02	220	ACESSO	268°31'12"	241°41'19"	35.439	6995337.535	233736.882	362.383
FE02	221	ACESSO	274°35'08"	247°45'15"	36.357	6995340.578	233734.431	362.279
FE02	222	ACESSO	270°23'00"	243°33'07"	44.661	6995334.451	233728.095	362.303
FE02	223	ACESSO	275°59'21"	249°09'28"	44.606	6995338.472	233726.395	362.252
FE02	224	ACESSO	272°50'34"	246°00'41"	51.825	6995333.273	233720.734	362.309
FE02	225	ACESSO	273°22'01"	246°32'08"	56.449	6995331.865	233716.300	362.310
FE02	226	ACESSO	276°59'29"	250°09'36"	51.398	6995336.898	233719.735	362.292

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE02	227	ACESSO	272°40'11"	245°50'18"	63.309	6995328.429	233710.319	362.343
FE02	228	ACESSO	276°38'33"	249°48'40"	63.665	6995332.370	233708.328	362.353
FE02	229	ACESSO	271°37'26"	244°47'33"	69.978	6995324.539	233704.768	362.348
FE02	230	ACESSO	274°30'00"	247°40'07"	71.080	6995327.335	233702.333	362.424
FE02	231	CA	271°38'50"	244°48'57"	53.328	6995331.649	233719.822	362.468
FE02	232	CA	264°02'46"	237°12'53"	54.718	6995324.713	233722.080	362.133
FE02	233	MATA	284°54'22"	258°04'29"	31.405	6995347.853	233737.354	362.012
FE02	234	CA	258°29'28"	231°39'35"	42.219	6995328.152	233734.967	362.439
FE02	235	CA	242°38'35"	215°48'42"	49.972	6995313.817	233738.842	362.406
FE02	236	MATA	291°38'46"	264°48'53"	25.762	6995352.014	233742.425	361.560
FE02	237	MATA	322°53'01"	296°03'08"	23.498	6995364.662	233746.971	361.567
FE02	238	MATA	347°23'12"	320°33'19"	24.410	6995373.192	233752.573	361.675
FE02	239	PN	245°56'47"	219°06'54"	39.335	6995323.823	233743.266	362.350
FE02	240	PN	236°39'35"	209°49'42"	33.646	6995325.154	233751.346	362.235
FE02	241	PN	226°14'26"	199°24'33"	29.243	6995326.761	233758.364	362.433
FE02	242	PN	221°43'09"	194°53'16"	27.599	6995327.670	233760.991	363.918
FE02	243	PN	215°04'42"	188°14'49"	26.377	6995328.238	233764.298	364.330
FE02	244	CX-AG	333°19'45"	306°29'52"	30.414	6995372.432	233743.632	360.068
FE02	245	CX-AG	332°23'24"	305°33'31"	31.720	6995372.789	233742.277	360.036
FE02	246	CX-AG	335°43'03"	308°53'10"	32.663	6995374.847	233742.657	360.056
FE02	247	CX-AG	336°55'24"	310°05'31"	31.578	6995374.679	233743.924	360.108
FE02	248	NA	336°13'54"	309°24'01"	31.855	6995374.561	233743.467	359.408
FE02	249	LAGOA	329°38'44"	302°48'51"	35.564	6995373.615	233738.193	360.089
FE02	250	LAGOA	334°48'45"	307°58'52"	36.921	6995377.063	233738.980	360.036
FE02	251	LAGOA	336°12'53"	309°23'00"	37.379	6995378.059	233739.191	359.963
FE03	A03	AUXILIAR	111°18'22"	178°22'03"	94.058	6995215.981	233665.986	362.510
FE03	252	DIV	187°05'54"	254°09'35"	17.748	6995305.156	233646.233	361.845
FE03	253	CERCA-FIO	183°28'34"	250°32'15"	25.984	6995301.343	233638.808	361.983
FE03	254	CA	28°55'01"	95°58'42"	64.455	6995303.287	233727.411	362.381
FE03	255	CERCA-FIO	204°15'38"	271°19'19"	18.444	6995310.426	233644.868	361.966
FE03	256	CERCA-FIO	237°03'32"	304°07'13"	27.060	6995325.180	233640.905	362.528
FE03	257	CERCA-FIO	255°17'44"	322°21'25"	46.410	6995346.749	233634.963	363.229
FE03	258	CERCA-FIO	260°52'29"	327°56'10"	61.497	6995362.117	233630.660	363.978
FE03	259	CERCA-FIO	263°58'44"	331°02'25"	75.653	6995376.194	233626.676	364.487
FE03	260	CERCA-FIO	265°22'41"	332°26'22"	84.264	6995384.702	233624.320	364.905
FE03	261	CERCA-FIO	257°53'08"	324°56'49"	81.393	6995376.631	233616.561	365.243
FE03	262	ACESSO	264°22'55"	331°26'36"	69.573	6995371.110	233630.049	364.069
FE03	263	ACESSO	266°46'00"	333°49'41"	69.091	6995372.008	233632.834	364.015
FE03	264	ACESSO	264°00'36"	331°04'17"	49.756	6995353.548	233639.239	363.180
FE03	265	ACESSO	260°47'03"	327°50'44"	50.335	6995352.615	233636.519	363.296
FE03	266	ACESSO	247°00'36"	314°04'17"	27.692	6995329.262	233643.411	362.417
FE03	267	ACESSO	252°00'38"	319°04'19"	26.264	6995329.844	233646.101	362.463
FE03	268	ACESSO	208°28'09"	275°31'50"	13.449	6995311.297	233649.920	361.927
FE03	269	ACESSO	205°46'42"	272°50'23"	15.825	6995310.785	233647.501	361.886
FE03	270	ACESSO	137°30'30"	204°34'11"	26.448	6995285.947	233652.310	361.705
FE03	271	ACESSO	132°52'30"	199°56'11"	24.086	6995287.358	233655.094	361.613
FE03	272	CA	223°15'24"	290°19'05"	97.121	6995343.724	233572.229	364.435
FE03	273	CA	227°10'55"	294°14'36"	93.831	6995348.529	233577.751	364.967
FE03	274	CA	230°34'05"	297°37'46"	107.565	6995359.884	233568.008	365.389
FE03	275	ACESSO	116°41'17"	183°44'58"	42.845	6995267.247	233660.505	361.639
FE03	276	ACESSO	123°58'04"	191°01'45"	44.477	6995266.345	233654.798	361.608
FE03	277	ACESSO	111°39'27"	178°43'08"	58.011	6995252.004	233664.604	361.724
FE03	278	ACESSO	115°30'33"	182°34'14"	59.304	6995250.756	233660.647	361.883
FE03	279	PN	93°16'06"	160°19'47"	7.046	6995303.366	233665.679	362.167
FE03	280	PN	37°54'04"	104°57'45"	16.717	6995305.685	233679.457	362.530
FE03	281	PN	25°19'49"	92°23'30"	28.726	6995308.802	233692.008	362.406
FE03	282	PN	19°17'22"	86°21'03"	42.880	6995312.730	233706.100	362.489

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE03	283	PN	16°46'23"	83°50'04"	54.767	6995315.883	233717.757	362.466
FE03	284	ACESSO	359°04'02"	66°07'43"	42.323	6995327.128	233702.010	362.445
FE03	285	ACESSO	4°08'08"	71°11'49"	43.855	6995324.136	233704.821	362.379
FE03	286	ACESSO	7°33'36"	74°37'17"	34.487	6995319.146	233696.559	362.504
FE03	287	ACESSO	11°23'14"	78°26'55"	36.812	6995317.372	233699.373	362.414
FE03	288	ACESSO	20°39'43"	87°43'24"	29.997	6995311.192	233693.280	362.442
FE03	289	ACESSO	22°23'13"	89°26'54"	33.145	6995310.320	233696.450	362.396
FE03	290	ACESSO	37°08'10"	104°11'51"	32.378	6995302.060	233694.696	362.341
FE03	291	ACESSO	38°44'56"	105°48'37"	28.888	6995302.130	233691.102	362.380
FE03	292	ACESSO	52°02'12"	119°05'53"	35.381	6995292.795	233694.223	362.253
FE03	293	ACESSO	54°49'34"	121°53'15"	32.836	6995292.655	233691.187	362.304
FE03	294	ACESSO	63°00'57"	130°04'38"	42.004	6995282.958	233695.448	362.187
FE03	295	ACESSO	66°27'42"	133°31'23"	40.120	6995282.372	233692.398	362.219
FE03	296	ACESSO	69°54'45"	136°58'26"	50.859	6995272.821	233698.009	362.101
FE03	297	ACESSO	72°59'55"	140°03'36"	49.591	6995271.979	233695.144	362.137
FE03	298	PN	160°21'13"	227°24'54"	13.668	6995300.752	233653.243	361.711
A03	299	ACESSO	349°25'53"	347°47'56"	33.260	6995248.490	233658.957	361.949
A03	300	ACESSO	347°13'17"	345°35'20"	37.297	6995252.105	233656.704	361.868
A03	301	ACESSO	349°45'20"	348°07'23"	39.986	6995255.111	233657.757	361.824
A03	302	ACESSO	346°50'41"	345°12'44"	42.001	6995256.591	233655.266	361.557
A03	303	ACESSO	338°40'38"	337°02'41"	41.234	6995253.949	233649.905	361.297
A03	304	ACESSO	338°16'30"	336°38'33"	44.765	6995257.077	233648.239	361.273
A03	305	ACESSO	345°47'10"	344°09'13"	48.110	6995262.263	233652.850	361.562
A03	306	ACESSO	348°54'03"	347°16'06"	51.254	6995265.975	233654.691	361.584
A03	307	ACESSO	350°58'56"	349°20'59"	55.691	6995270.713	233655.694	361.676
A03	308	ACESSO	338°06'37"	336°28'40"	30.607	6995244.045	233653.771	361.943
A03	309	ACESSO	339°07'43"	337°29'46"	27.985	6995241.835	233655.275	361.969
A03	310	ACESSO	323°59'19"	322°21'22"	25.080	6995235.840	233650.669	361.916
A03	311	ACESSO	324°35'03"	322°57'06"	22.913	6995234.269	233652.181	361.931
A03	312	CA	258°51'16"	257°13'19"	37.803	6995207.620	233629.119	361.080
A03	313	CA	237°55'51"	236°17'54"	34.704	6995196.725	233637.115	360.760
A03	314	CA	236°04'37"	234°26'40"	39.664	6995192.917	233633.717	360.711
A03	315	CA	242°38'55"	241°00'58"	35.503	6995198.777	233634.930	360.892
A03	316	CA	244°29'48"	242°51'51"	32.734	6995201.051	233636.856	360.793
A03	317	CM	187°42'01"	186°04'04"	48.064	6995168.186	233660.906	362.215
A03	318	CM	193°18'36"	191°40'39"	51.664	6995165.387	233655.530	361.907
A03	319	CX-AG	172°17'27"	170°39'30"	55.515	6995161.202	233674.998	362.966
A03	320	CX-AG	171°22'47"	169°44'50"	56.599	6995160.286	233676.060	362.686
A03	321	CX-AG	171°23'51"	169°45'54"	57.323	6995159.571	233676.172	362.824
A03	322	CX-AG	173°57'48"	172°19'51"	56.980	6995159.511	233673.590	363.007
A03	323	ACESSO	41°27'34"	39°49'37"	6.204	6995220.746	233669.960	361.775
A03	324	ACESSO	50°39'42"	49°01'45"	9.928	6995222.490	233673.482	361.594
A03	325	ACESSO	145°15'04"	143°37'07"	16.491	6995202.704	233675.768	361.596
A03	326	ACESSO	135°15'00"	133°37'03"	18.200	6995203.426	233679.163	361.405
A03	327	ACESSO	154°52'08"	153°14'11"	34.265	6995185.387	233681.416	361.428
A03	328	ACESSO	150°19'45"	148°41'48"	35.175	6995185.926	233684.262	361.206
A03	329	ACESSO	154°39'24"	153°01'27"	51.342	6995170.225	233689.276	360.839
A03	330	ACESSO	158°20'02"	156°42'05"	50.946	6995169.190	233686.136	360.898
A03	331	ACESSO	158°53'10"	157°15'13"	67.214	6995153.994	233691.975	360.660
A03	332	ACESSO	156°16'48"	154°38'51"	67.088	6995155.354	233694.712	360.524
A03	333	ACESSO	159°24'12"	157°46'15"	85.823	6995136.537	233698.454	360.390
A03	334	ACESSO	156°52'59"	155°15'02"	86.365	6995137.549	233702.143	360.422
A03	335	ACESSO	156°54'05"	155°16'08"	97.722	6995127.222	233706.869	360.211
A03	336	ACESSO	159°44'16"	158°06'19"	98.149	6995124.912	233702.586	360.226
A03	337	ACESSO	158°32'12"	156°54'15"	104.736	6995119.640	233707.071	360.189
A03	338	ACESSO	160°45'00"	159°07'03"	106.778	6995116.217	233704.048	359.980
A03	339	ACESSO	160°01'10"	158°23'13"	107.543	6995115.999	233705.598	360.038

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
A03	340	ACESSO	162°28'54"	160°50'57"	105.017	6995116.775	233700.438	359.745
A03	341	ACESSO	162°15'42"	160°37'45"	111.050	6995111.217	233702.819	359.397
A03	342	ACESSO	139°04'59"	137°27'02"	95.117	6995145.909	233730.307	360.707
A03	343	ACESSO	140°39'09"	139°01'12"	93.146	6995145.662	233727.071	360.732
A03	344	ACESSO	129°14'38"	127°36'41"	72.746	6995171.584	233723.614	360.984
A03	345	ACESSO	130°19'25"	128°41'28"	70.176	6995172.112	233720.761	361.012
A03	346	ACESSO	111°41'15"	110°03'18"	55.406	6995196.981	233718.033	361.252
A03	347	ACESSO	112°49'18"	111°11'21"	52.219	6995197.106	233714.675	361.305
A03	348	ACESSO	85°33'03"	83°55'06"	43.702	6995220.611	233709.443	361.494
A03	349	ACESSO	85°39'54"	84°01'57"	46.718	6995220.838	233712.452	361.458
A03	350	ACESSO	49°18'08"	47°40'11"	51.915	6995250.941	233704.366	361.839
A03	351	ACESSO	47°40'10"	46°02'13"	49.520	6995250.357	233701.630	361.855
A03	352	PN	355°45'57"	354°08'00"	64.350	6995279.994	233659.409	361.846
A03	353	PN	359°14'59"	357°37'02"	65.746	6995281.670	233663.253	362.049
A03	354	PN	0°35'51"	358°57'54"	36.030	6995252.005	233665.336	361.695
A03	355	PN	5°00'57"	3°23'00"	67.924	6995283.787	233669.995	361.963
A03	356	PN	17°42'52"	16°04'55"	43.637	6995257.910	233678.074	361.752
A03	357	PN	14°01'43"	12°23'46"	72.886	6995287.168	233681.633	362.279
A03	358	PN	31°54'37"	30°16'40"	51.554	6995260.502	233691.979	361.991
A03	359	PN	21°34'16"	19°56'19"	79.210	6995290.444	233692.998	362.261
A03	360	PN	40°52'42"	39°14'45"	62.547	6995264.420	233705.557	362.039
A03	361	PN	28°52'32"	27°14'35"	88.798	6995294.929	233706.636	362.154
A03	362	PN	44°15'05"	42°37'08"	69.053	6995266.795	233712.743	361.832
A03	363	PN	48°49'02"	47°11'05"	82.637	6995272.144	233726.605	362.071
A03	364	PN	38°42'53"	37°04'56"	109.614	6995303.428	233732.079	362.082
A03	365	PN	52°04'54"	50°26'57"	92.931	6995275.156	233737.642	363.716
A03	366	PN	42°31'26"	40°53'29"	124.769	6995310.300	233747.664	362.263
A03	367	PN	56°20'56"	54°42'59"	101.303	6995274.496	233748.681	365.596
A03	368	PN	45°12'35"	43°34'38"	135.622	6995314.232	233759.475	362.277
A03	369	PN	46°36'34"	44°58'37"	139.016	6995314.319	233764.246	365.176
A03	370	PN	61°15'38"	59°37'41"	116.862	6995275.068	233766.810	366.747
A03	371	PN	75°57'14"	74°19'17"	113.918	6995246.766	233775.666	365.953
A03	372	PN	90°56'34"	89°18'37"	115.378	6995217.370	233781.356	364.218
A03	373	PN	75°39'15"	74°01'18"	103.838	6995244.565	233765.813	365.160
A03	374	PN	91°05'40"	89°27'43"	111.901	6995217.032	233777.883	363.604
A03	375	PN	76°38'13"	75°00'16"	93.760	6995240.241	233756.554	365.002
A03	376	PN	93°07'50"	91°29'53"	97.393	6995213.435	233763.347	363.904
A03	377	PN	76°40'29"	75°02'32"	85.572	6995238.068	233748.659	363.916
A03	378	PN	95°22'11"	93°44'14"	90.406	6995210.088	233756.200	363.224
A03	379	PN	76°49'15"	75°11'18"	77.552	6995235.807	233740.962	362.466
A03	380	PN	97°36'14"	95°58'17"	80.974	6995207.557	233746.521	361.672
A03	381	PN	77°43'58"	76°06'01"	64.039	6995231.365	233728.150	361.257
A03	382	PN	103°31'15"	101°53'18"	69.661	6995201.630	233734.153	360.963
A03	383	PN	78°55'36"	77°17'39"	46.865	6995226.289	233711.704	361.488
A03	384	PN	109°35'41"	107°57'44"	58.679	6995197.885	233721.805	361.219
A03	385	PN	81°15'52"	79°37'55"	34.921	6995222.266	233700.337	361.484
A03	386	PN	121°27'54"	119°49'57"	47.258	6995192.471	233706.982	361.242
A03	387	PN	86°53'35"	85°15'38"	22.203	6995217.816	233688.114	361.330
A03	388	PN	134°18'50"	132°40'53"	40.699	6995188.390	233695.905	360.924
A03	389	PN	91°14'24"	89°36'27"	11.087	6995216.057	233677.073	361.491
A03	390	PN	147°42'26"	146°04'29"	38.129	6995184.343	233687.267	361.101

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-02-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
MT04	1	PE	95°30'29"	97°48'47"	30.369	6994466.756	233943.415	349.530
MT04	2	MATA	93°01'33"	95°19'51"	53.306	6994465.931	233966.404	347.778
MT04	3	PE	153°32'35"	155°50'53"	11.017	6994460.832	233917.835	349.777
MT04	4	MATA	98°17'57"	100°36'15"	38.342	6994463.828	233951.015	348.986
MT04	5	MATA	154°25'23"	156°43'41"	29.008	6994444.236	233924.789	349.217
MT04	6	MATA	203°02'40"	205°20'58"	30.495	6994443.326	233900.272	348.837
MT04	7	PE	207°46'11"	210°04'29"	15.005	6994457.899	233905.808	349.719
FE04	8	CRISTA	105°17'56"	169°02'59"	0.953	6994457.225	233887.709	352.053
FE04	9	CRISTA	222°03'22"	285°48'25"	5.031	6994459.532	233882.688	351.748
FE04	10	PE	225°02'46"	288°47'49"	19.422	6994464.420	233869.142	348.667
FE04	11	PE	179°54'46"	243°39'49"	12.197	6994452.751	233876.598	348.265
FE04	12	PE	149°06'38"	212°51'41"	10.885	6994449.019	233881.622	348.239
FE04	13	PE	127°52'12"	191°37'15"	9.867	6994448.497	233885.541	348.579
FE04	14	MATA	130°50'53"	194°35'56"	16.942	6994441.766	233883.258	347.990
FE04	15	MATA	179°52'30"	243°37'33"	20.699	6994448.966	233868.984	347.976

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE06	1	RUA	0°38'11"	225°40'39"	61.149	6994460.737	233972.519	346.868
FE06	2	RUA	2°33'29"	227°35'57"	61.306	6994462.122	233970.995	347.110
FE06	3	RUA	4°10'48"	229°13'16"	61.835	6994463.075	233969.442	347.098
FE06	4	PN	7°48'21"	232°50'49"	62.585	6994465.664	233966.384	347.670
FE06	5	PN	9°34'40"	234°37'08"	65.860	6994465.328	233962.569	348.074
FE06	6	PN	359°22'04"	224°24'32"	61.209	6994459.736	233973.434	346.691
FE06	7	MATA	357°27'16"	222°29'44"	60.891	6994458.566	233975.132	346.135
FE06	8	MATA	357°06'23"	222°08'51"	48.377	6994467.594	233983.803	346.878
FE06	9	PN	359°37'48"	224°40'16"	48.519	6994468.958	233982.156	347.452
FE06	10	RUA	7°17'04"	232°19'32"	48.441	6994473.856	233977.925	347.913
FE06	11	RUA	1°48'14"	226°50'42"	48.068	6994470.585	233981.200	347.389
FE06	12	RUA	4°54'15"	229°56'43"	48.220	6994472.432	233979.357	347.811
FE06	13	PN	9°16'42"	234°19'10"	48.693	6994475.061	233976.713	347.553
FE06	14	PN	11°14'53"	236°17'21"	48.685	6994476.442	233975.767	348.022
FE06	15	PN	13°11'35"	238°14'03"	49.128	6994477.599	233974.497	349.201
FE06	16	PN	16°18'19"	241°20'47"	49.864	6994479.552	233972.509	349.444
FE06	17	RUA	2°15'26"	227°17'54"	36.956	6994478.399	233989.107	347.923
FE06	18	RUA	6°20'23"	231°22'51"	36.946	6994480.403	233987.400	348.313
FE06	19	RUA	10°20'02"	235°22'30"	37.268	6994482.286	233985.598	348.205
FE06	20	PN	18°52'09"	243°54'37"	50.537	6994481.237	233970.878	349.856
FE06	21	RUA	2°03'05"	227°05'33"	25.958	6994485.789	233997.253	348.250
FE06	22	PN	358°41'59"	223°44'27"	25.742	6994484.864	233998.468	348.204
FE06	23	MATA	355°24'02"	220°26'30"	26.312	6994483.437	233999.198	348.157
FE06	24	PN	26°58'44"	252°01'12"	30.685	6994493.990	233987.079	349.783
FE06	25	PN	22°16'42"	247°19'10"	29.326	6994492.154	233989.208	349.523
FE06	26	MILHO	17°49'50"	242°52'18"	28.428	6994490.499	233990.966	349.239
FE06	27	PN	14°11'33"	239°14'01"	28.071	6994489.103	233992.146	348.223
FE06	28	RUA	7°30'05"	232°32'33"	26.910	6994487.096	233994.904	348.594
FE06	29	RUA	11°59'01"	237°01'29"	27.449	6994488.522	233993.239	348.499
FE06	30	RUA	0°25'08"	225°27'36"	11.056	6994495.707	234008.385	348.572
FE06	31	RUA	22°29'00"	247°31'28"	11.909	6994498.910	234005.262	348.616
FE06	32	RUA	14°04'13"	239°06'41"	11.459	6994497.579	234006.432	348.740
FE06	33	RUA	81°08'18"	306°10'46"	5.627	6994506.783	234011.724	348.626
FE06	34	RUA	82°00'32"	307°03'00"	0.961	6994504.041	234015.499	348.741
FE06	35	RUA	83°24'50"	308°27'18"	3.638	6994505.724	234013.417	348.815
FE06	36	PN	80°36'36"	305°39'04"	6.563	6994507.287	234010.933	348.463
FE06	37	PN	243°38'01"	108°40'29"	1.887	6994502.858	234018.054	348.978
FE06	38	MILHO	79°40'53"	304°43'21"	7.219	6994507.574	234010.333	349.463
FE06	39	PN	237°41'48"	102°44'16"	7.753	6994501.753	234023.829	348.296
FE06	40	PN	79°42'59"	304°45'27"	9.182	6994508.697	234008.722	349.547
FE06	41	PN	81°13'53"	306°16'21"	13.242	6994511.296	234005.590	349.869
FE06	42	RUA	158°12'27"	23°14'55"	10.590	6994513.192	234020.446	348.841
FE06	43	RUA	141°45'39"	6°48'07"	10.821	6994514.207	234017.548	348.953
FE06	44	RUA	132°45'41"	357°48'09"	11.400	6994514.854	234015.829	348.770
FE06	45	RUA	141°16'11"	6°18'39"	21.396	6994524.729	234018.618	348.977
FE06	46	RUA	146°25'49"	11°28'17"	21.530	6994524.562	234020.548	349.095
FE06	47	RUA	153°00'11"	18°02'39"	21.992	6994524.373	234023.078	348.956
FE06	48	RUA	149°01'48"	14°04'16"	29.456	6994532.034	234023.427	349.049
FE06	49	RUA	144°47'04"	9°49'32"	29.104	6994532.139	234021.233	349.216
FE06	50	RUA	140°58'49"	6°01'17"	29.031	6994532.333	234019.311	349.075
FE06	51	PN	123°38'35"	348°41'03"	29.079	6994531.975	234010.560	350.385
FE06	52	PN	151°43'03"	16°45'31"	30.121	6994532.304	234024.951	349.278
FE06	53	PN	130°50'52"	355°53'20"	28.297	6994531.687	234014.237	349.760
FE06	54	PN	157°53'34"	22°56'02"	31.806	6994532.754	234028.660	348.882
FE06	55	PN	164°38'58"	29°41'26"	33.325	6994532.412	234032.772	348.580
FE06	56	PN	136°31'28"	1°33'56"	28.739	6994532.190	234017.051	349.715
FE06	57	PN	138°59'31"	4°01'59"	29.148	6994532.538	234018.316	348.945

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE06	58	RUA	139°22'04"	4°24'32"	39.808	6994543.152	234019.326	349.407
FE06	59	RUA	144°46'38"	9°49'06"	40.819	6994543.683	234023.227	349.248
FE06	60	RUA	142°03'41"	7°06'09"	40.389	6994543.541	234021.260	349.476
FE07	61	RUA	37°19'26"	222°21'23"	10.743	6994571.665	234015.733	349.684
FE07	62	RUA	31°39'47"	216°41'44"	9.599	6994571.907	234017.235	349.753
FE07	63	RUA	24°06'47"	209°08'44"	8.646	6994572.052	234018.760	349.702
FE07	64	CERCA	11°52'19"	196°54'16"	7.227	6994572.689	234020.870	349.866
FE07	65	CERCA	344°38'10"	169°40'07"	14.135	6994565.698	234025.506	349.408
FE07	66	PN	30°33'08"	215°35'05"	14.039	6994568.186	234014.801	349.887
FE07	67	PN	40°25'40"	225°27'37"	16.260	6994568.199	234011.381	350.030
FE07	68	PN	48°02'46"	233°04'43"	18.572	6994568.447	234008.123	350.143
FE07	69	PN	116°00'29"	301°02'26"	22.358	6994591.132	234003.815	349.771
FE07	70	PN	123°17'53"	308°19'50"	19.885	6994591.936	234007.372	349.804
FE07	71	PN	131°12'11"	316°14'08"	17.552	6994592.279	234010.831	349.760
FE07	72	RUA	137°14'31"	322°16'28"	16.387	6994592.565	234012.944	349.709
FE07	73	RUA	148°35'01"	333°36'58"	14.878	6994592.932	234016.359	349.731
FE07	74	RUA	142°00'44"	327°02'41"	15.746	6994592.816	234014.405	349.821
FE07	75	PN	158°08'50"	343°10'47"	11.737	6994590.838	234019.575	350.046
FE07	76	LAGOA	171°51'08"	356°53'05"	11.503	6994591.089	234022.346	349.177
FE07	77	RUA	161°20'28"	346°22'25"	41.846	6994620.271	234013.112	349.854
FE07	78	RUA	159°09'15"	344°11'12"	42.176	6994620.184	234011.478	349.916
FE07	79	RUA	156°30'38"	341°32'35"	42.541	6994619.956	234009.503	349.774
FE07	80	PN	155°17'59"	340°19'56"	42.610	6994619.728	234008.630	349.937
FE07	81	CERCA	164°04'54"	349°06'51"	41.862	6994620.712	234015.065	349.983
FE07	82	PN	148°43'39"	333°45'36"	43.882	6994618.963	234003.569	349.823
FE07	83	PN	144°33'08"	329°35'05"	44.846	6994618.278	234000.267	350.098
FE07	84	PN	171°31'54"	356°33'51"	42.440	6994621.968	234020.427	349.671
FE07	85	PN	180°36'00"	5°37'57"	44.642	6994624.030	234027.352	350.115
FE07	86	CERCA	180°02'15"	5°04'12"	50.423	6994629.829	234027.427	349.495
FE07	87	CERCA	164°46'36"	349°48'33"	44.919	6994623.814	234015.023	350.066
FE07	88	PN	149°36'48"	334°38'45"	65.258	6994638.576	233995.027	349.958
FE07	89	PN	152°19'37"	337°21'34"	64.663	6994639.284	233998.079	349.774
FE07	90	PN	156°48'43"	341°50'40"	65.326	6994641.677	234002.616	349.421
FE07	91	RUA	157°57'09"	342°59'06"	64.954	6994641.714	234003.964	349.676
FE07	92	RUA	161°08'54"	346°10'51"	64.710	6994642.441	234007.514	349.748
FE07	93	RUA	159°24'45"	344°26'42"	64.722	6994641.955	234005.615	349.798
FE07	94	PN	162°43'44"	347°45'41"	64.775	6994642.906	234009.240	350.200
FE07	95	PN	166°24'01"	351°25'58"	64.778	6994643.659	234013.321	349.670
FE07	96	PN	170°10'09"	355°12'06"	65.918	6994645.290	234017.457	349.456
FE08	97	CERCA	354°23'35"	160°31'10"	20.309	6994649.574	234007.733	349.624
FE08	98	CERCA	324°32'53"	130°40'28"	21.504	6994654.705	234017.270	348.723
FE08	99	RUA	88°31'28"	254°39'03"	4.808	6994667.448	233996.324	349.056
FE08	100	RUA	89°37'17"	255°44'52"	3.326	6994667.901	233997.737	349.166
FE08	101	RUA	91°48'31"	257°56'06"	1.911	6994668.321	233999.092	349.115
FE08	102	PN	86°25'35"	252°33'10"	5.915	6994666.947	233995.318	349.055
FE08	103	PN	86°53'01"	253°00'36"	9.074	6994666.069	233992.283	349.076
FE08	104	PN	87°58'27"	254°06'02"	12.147	6994665.393	233989.278	349.112
FE08	105	PN	267°37'28"	73°45'03"	2.617	6994669.452	234003.473	348.693
FE08	106	PN	266°08'18"	72°15'53"	11.905	6994672.347	234012.300	348.027
FE08	107	PN	201°33'09"	7°40'44"	31.262	6994699.702	234005.138	347.026
FE08	108	PN	191°33'13"	357°40'48"	28.895	6994697.592	233999.791	347.386
FE08	109	PN	182°40'32"	348°48'07"	27.306	6994695.506	233995.658	347.885
FE08	110	PN	178°17'35"	344°25'10"	27.122	6994694.846	233993.676	348.360
FE08	111	PN	144°31'07"	310°38'42"	26.230	6994685.805	233981.059	348.916
FE08	112	PN	151°23'08"	317°30'43"	24.732	6994686.958	233984.255	348.678
FE08	113	PN	160°39'25"	326°47'00"	24.116	6994688.896	233987.750	348.399
FE08	114	CERCA	191°34'29"	357°42'04"	3.111	6994671.828	234000.836	348.900

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE08	115	RUA	169°35'49"	335°43'24"	23.210	6994689.878	233991.418	348.565
FE08	116	RUA	173°08'35"	339°16'10"	23.048	6994690.276	233992.802	348.509
FE08	117	RUA	165°48'05"	331°55'40"	23.496	6994689.452	233989.904	348.520
FE08	118	RUA	176°12'04"	342°19'39"	48.081	6994714.532	233986.364	348.255
FE08	119	RUA	171°53'40"	338°01'15"	48.206	6994713.422	233982.919	348.289
FE08	120	RUA	173°54'39"	340°02'14"	48.260	6994714.080	233984.484	348.333
FE08	121	PN	169°39'13"	335°46'48"	48.729	6994713.160	233980.970	348.289
FE08	122	PN	179°28'20"	345°35'55"	48.059	6994715.269	233989.008	347.719
FE08	123	PN	166°57'39"	333°05'14"	49.281	6994712.664	233978.654	348.646
FE08	124	PN	162°38'10"	328°45'45"	49.929	6994711.411	233975.068	348.865
FE08	125	PN	187°25'26"	353°33'01"	49.028	6994717.438	233995.453	347.531
FE08	126	CERCA	192°08'12"	358°15'47"	52.717	6994721.413	233999.363	347.176
FE08	127	CERCA	179°00'53"	345°08'28"	49.731	6994716.788	233988.207	348.382
FE08	128	PN	166°21'42"	332°29'17"	72.428	6994732.958	233967.503	348.521
FE08	129	PN	168°54'15"	335°01'50"	71.692	6994733.711	233970.697	348.317
FE08	130	PN	171°26'11"	337°33'46"	71.665	6994734.960	233973.608	348.314
FE08	131	RUA	173°02'14"	339°09'49"	72.343	6994736.332	233975.228	348.435
FE08	132	RUA	174°25'26"	340°33'01"	72.365	6994736.956	233976.864	348.504
FE08	133	RUA	176°02'59"	342°10'34"	72.945	6994738.164	233978.633	348.316
FE08	134	RUA	176°57'37"	343°05'12"	72.183	6994737.781	233979.961	348.437
FE08	135	RUA	182°33'46"	348°41'21"	73.641	6994740.931	233986.517	349.319
FE08	136	RUA	171°50'58"	337°58'33"	100.881	6994762.240	233963.130	348.919
FE08	137	RUA	172°29'17"	338°36'52"	100.831	6994762.609	233964.193	348.948
FE08	138	RUA	173°54'42"	340°02'17"	100.985	6994763.638	233966.485	348.804
FE08	139	PN	170°27'21"	336°34'56"	101.025	6994761.424	233960.810	348.908
FE08	140	PN	174°21'44"	340°29'19"	101.563	6994764.451	233967.039	349.003
FE08	141	PN	168°18'21"	334°25'56"	100.585	6994759.456	233957.550	349.109
FE08	142	PN	178°08'46"	344°16'21"	102.901	6994767.769	233973.068	348.437
FE08	143	PN	166°29'11"	332°36'46"	100.874	6994758.288	233954.559	349.476
FE08	144	PN	166°26'59"	332°34'34"	123.970	6994778.759	233943.864	350.664
FE08	145	PN	167°56'09"	334°03'44"	123.272	6994779.575	233947.042	350.276
FE08	146	PN	172°48'06"	338°55'41"	124.620	6994785.007	233956.155	349.909
FE08	147	PN	169°45'21"	335°52'56"	122.907	6994780.899	233950.739	349.844
FE08	148	PN	176°13'46"	342°21'21"	125.423	6994788.243	233962.944	349.408
FE08	149	RUA	170°46'46"	336°54'21"	123.200	6994782.047	233952.636	349.788
FE08	150	RUA	171°28'14"	337°35'49"	123.322	6994782.735	233953.960	349.839
FE08	151	RUA	172°28'47"	338°36'22"	123.581	6994783.786	233955.881	349.714
FE08	152	RUA	170°43'03"	336°50'38"	152.025	6994808.497	233941.179	351.632
FE08	153	RUA	170°02'11"	336°09'46"	152.296	6994808.025	233939.412	351.573
FE08	154	RUA	171°36'15"	337°43'50"	152.514	6994809.858	233943.164	351.483
FE08	155	PN	171°54'20"	338°01'55"	152.509	6994810.156	233943.909	351.746
FE08	156	PN	169°13'14"	335°20'49"	152.464	6994807.287	233937.365	351.783
FE08	157	PN	167°27'54"	333°35'29"	152.279	6994805.109	233933.231	352.277
FE08	158	PN	166°34'07"	332°41'42"	152.440	6994804.175	233931.032	352.480
FE08	159	PN	173°48'47"	339°56'22"	152.852	6994812.299	233948.530	351.451
FE08	160	PN	174°53'58"	341°01'33"	152.964	6994813.373	233951.226	351.454
FE08	161	PN	166°47'25"	332°55'00"	175.067	6994824.590	233921.255	353.918
FE08	162	PN	167°56'05"	334°03'40"	175.218	6994826.287	233924.318	353.650
FE08	163	PN	169°18'18"	335°25'53"	175.830	6994828.632	233927.854	353.251
FE08	164	PN	173°57'02"	340°04'37"	177.980	6994836.049	233940.313	352.915
FE08	165	PN	172°48'00"	338°55'35"	177.963	6994834.781	233936.971	353.080
FE08	166	PN	171°35'33"	337°43'08"	177.806	6994833.250	233933.546	353.286
FE08	167	RUA	170°02'30"	336°10'05"	175.996	6994829.710	233929.848	353.010
FE08	168	RUA	171°19'21"	337°26'56"	175.982	6994831.246	233933.470	352.917
FE08	169	RUA	170°35'33"	336°43'08"	176.109	6994830.490	233931.355	353.059
FE09	170	PC	242°07'11"	37°07'42"	6.900	6994842.151	233926.848	353.578
FE09	171	RUA	194°37'28"	349°37'59"	3.532	6994840.125	233922.048	353.543

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE09	172	RUA	213°19'34"	8°20'05"	4.183	6994840.789	233923.290	353.583
FE09	173	RUA	233°56'57"	28°57'28"	5.552	6994841.508	233925.372	353.440
FE09	174	PN	161°01'15"	316°01'46"	3.678	6994839.297	233920.130	353.469
FE09	175	PN	129°13'21"	284°13'52"	6.051	6994838.138	233916.819	352.834
FE09	176	PN	112°43'05"	267°43'36"	13.477	6994836.116	233909.217	352.648
FE09	177	PN	245°26'07"	40°26'38"	7.800	6994842.587	233927.744	353.473
FE09	178	PN	254°32'08"	49°32'39"	12.765	6994844.933	233932.397	353.002
FE09	179	PN	257°53'27"	52°53'58"	15.646	6994846.088	233935.162	352.789
FE09	180	RUA	184°27'12"	339°27'43"	29.149	6994863.947	233912.457	353.403
FE09	181	RUA	187°19'42"	342°20'13"	29.080	6994864.360	233913.860	353.498
FE09	182	RUA	190°19'17"	345°19'48"	29.355	6994865.048	233915.249	353.502
FE09	183	PN	210°08'31"	5°09'02"	31.958	6994868.480	233925.552	352.342
FE09	184	PN	180°56'59"	335°57'30"	29.055	6994863.185	233910.846	353.200
FE09	185	PN	172°12'44"	327°13'15"	29.914	6994861.801	233906.488	352.358
FE09	186	PN	166°03'50"	321°04'21"	30.910	6994860.696	233903.262	352.463
FE09	187	PN	194°43'43"	349°44'14"	28.423	6994864.619	233917.620	353.605
FE09	188	RUA	184°04'13"	339°04'44"	58.034	6994890.858	233901.961	353.148
FE09	189	RUA	185°29'33"	340°30'04"	58.004	6994891.328	233903.322	353.160
FE09	190	RUA	187°50'17"	342°50'48"	58.058	6994892.126	233905.560	353.023
FE09	191	PN	176°37'41"	331°38'12"	58.937	6994888.513	233894.685	352.937
FE09	192	PN	189°29'39"	344°30'10"	58.443	6994892.969	233907.068	353.139
FE09	193	PN	169°55'11"	324°55'42"	61.888	6994887.302	233887.123	353.125
FE09	194	PN	193°37'57"	348°38'28"	59.236	6994894.726	233911.017	352.052
FE09	195	PN	197°24'49"	352°25'20"	59.101	6994895.236	233914.890	352.029
FE09	196	RUA	184°27'46"	339°28'17"	87.345	6994918.449	233892.054	352.570
FE09	197	RUA	185°23'26"	340°23'57"	87.377	6994918.964	233893.372	352.640
FE09	198	RUA	186°27'01"	341°27'32"	87.367	6994919.482	233894.902	352.617
FE09	199	PN	183°13'32"	338°14'03"	87.371	6994917.792	233890.285	352.450
FE09	200	PN	174°52'40"	329°53'11"	88.591	6994913.284	233878.236	352.634
FE10	201	RUA	264°27'37"	60°48'45"	7.525	6994944.119	233883.801	352.010
FE10	202	RUA	266°56'45"	63°17'53"	9.044	6994944.513	233885.312	352.041
FE10	203	RUA	267°47'30"	64°08'38"	10.764	6994945.143	233886.919	351.954
FE10	204	PN	336°36'40"	132°57'48"	24.393	6994923.824	233895.082	352.579
FE10	205	PN	330°37'31"	126°58'39"	25.641	6994925.026	233897.716	352.214
FE10	206	PN	321°46'27"	118°07'35"	29.660	6994926.467	233903.390	351.449
FE10	207	PN	318°17'52"	114°39'00"	31.568	6994927.283	233905.923	351.116
FE10	208	PN	267°59'38"	64°20'46"	12.282	6994945.766	233888.303	352.081
FE10	209	PN	267°58'53"	64°20'01"	14.153	6994946.579	233889.989	351.604
FE10	210	PN	273°50'45"	70°11'53"	16.898	6994946.174	233893.131	351.181
FE10	211	PN	276°20'40"	72°41'48"	21.602	6994946.874	233897.856	350.722
FE10	212	PN	268°58'57"	65°20'05"	3.247	6994941.804	233880.182	352.846
FE10	213	PN	272°38'29"	68°59'37"	1.162	6994940.866	233878.317	353.749
FE10	214	PN	104°17'11"	260°38'19"	2.656	6994940.017	233874.611	353.851
FE10	215	RUA	203°07'21"	359°28'29"	30.271	6994970.719	233876.954	351.378
FE10	216	RUA	205°37'24"	1°58'32"	30.720	6994971.151	233878.291	351.435
FE10	217	RUA	208°01'20"	4°22'28"	31.357	6994971.715	233879.624	351.361
FE10	218	PN	211°58'23"	8°19'31"	32.801	6994972.905	233881.981	350.997
FE10	219	PN	197°18'01"	353°39'09"	29.808	6994970.074	233873.936	351.748
FE10	220	MATA	213°34'02"	9°55'10"	33.691	6994973.636	233883.036	351.069
FE10	221	PN	190°11'46"	346°32'54"	29.324	6994968.968	233870.410	352.426
FE10	222	RUA	200°44'11"	357°05'19"	61.387	6995001.757	233874.114	351.592
FE10	223	RUA	199°20'58"	355°42'06"	61.210	6995001.487	233872.644	351.644
FE10	224	RUA	197°39'50"	354°00'58"	61.268	6995001.383	233870.845	351.541
FE10	225	PN	202°14'12"	358°35'20"	61.799	6995002.229	233875.710	351.719
FE10	226	MATA	203°18'07"	359°39'15"	62.044	6995002.491	233876.858	351.564
FE10	227	GI-40	198°36'27"	354°57'35"	43.804	6994984.084	233873.383	350.550
FE10	228	PN	204°50'46"	1°11'54"	47.035	6994987.473	233878.216	350.218

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE10	229	CX-AG	203°30'49"	359°51'57"	58.860	6994999.309	233877.094	351.991
FE10	230	PN	196°11'51"	352°32'59"	57.706	6994997.667	233869.750	351.696
FE10	231	PN	191°17'03"	347°38'11"	57.405	6994996.522	233864.941	352.316
FE10	232	RUA	197°27'26"	353°48'34"	90.335	6995030.257	233867.491	351.998
FE10	233	RUA	196°25'25"	352°46'33"	89.978	6995029.712	233865.917	352.143
FE10	234	RUA	195°22'09"	351°43'17"	89.548	6995029.064	233864.338	352.080
FE10	235	MATA	198°38'26"	354°59'34"	88.478	6995028.589	233869.509	352.077
FE10	236	MATA	199°44'14"	356°05'22"	89.355	6995029.596	233871.138	352.075
FE10	237	PN	193°49'15"	350°10'23"	89.593	6995028.727	233861.941	352.094
FE10	238	PN	191°44'46"	348°05'54"	89.231	6995027.761	233858.830	352.191
FE10	239	PN	198°17'26"	354°38'34"	90.749	6995030.801	233868.759	352.207
FE10	240	PN	199°43'24"	356°04'32"	91.526	6995031.761	233870.968	351.885
FE10	241	RUA	192°20'50"	348°41'58"	119.656	6995057.785	233853.785	353.295
FE10	242	RUA	193°12'47"	349°33'55"	120.031	6995058.495	233855.492	353.301
FE10	243	RUA	193°41'32"	350°02'40"	120.660	6995059.292	233856.372	353.251
FE10	244	PN	191°05'44"	347°26'52"	119.130	6995056.732	233851.341	353.569
FE10	245	PN	188°36'43"	344°57'51"	118.402	6995054.798	233846.516	354.182
FE10	246	PN	194°27'08"	350°48'16"	121.084	6995059.977	233857.882	353.434
FE10	247	PN	196°16'19"	352°37'27"	121.894	6995061.334	233861.584	352.663
FE10	248	PN	198°09'40"	354°30'48"	122.793	6995062.679	233865.491	352.131
FE10	249	RUA	189°16'36"	345°37'44"	147.808	6995083.631	233840.546	354.541
FE10	250	RUA	189°50'21"	346°11'29"	148.608	6995084.762	233841.762	354.578
FE10	251	RUA	190°22'12"	346°43'20"	149.101	6995085.564	233842.987	354.466
FE10	252	PN	188°20'34"	344°41'42"	148.096	6995083.293	233838.141	354.664
FE10	253	PN	186°42'55"	343°04'03"	147.209	6995081.276	233834.358	355.085
FE10	254	PN	190°57'31"	347°18'39"	149.717	6995086.509	233844.345	354.575
FE10	255	PN	192°07'08"	348°28'16"	150.027	6995087.448	233847.247	353.566
FE10	256	PN	193°11'51"	349°32'59"	150.584	6995088.535	233849.919	353.089
FE10	257	RUA	186°18'03"	342°39'11"	177.148	6995109.540	233824.414	356.406
FE10	258	RUA	186°50'57"	343°12'05"	177.710	6995110.575	233825.872	356.454
FE10	259	RUA	187°11'11"	343°32'19"	178.287	6995111.428	233826.711	356.394
FE10	260	PN	185°19'16"	341°40'24"	176.426	6995107.927	233821.757	356.764
FE10	261	PN	184°04'11"	340°25'19"	176.039	6995106.310	233818.243	357.202
FE10	262	PN	187°39'32"	344°00'40"	179.301	6995112.814	233827.843	356.660
FE10	263	PN	188°58'07"	345°19'15"	180.413	6995114.974	233831.514	356.183
FE10	264	PN	189°59'56"	346°21'04"	180.954	6995116.292	233834.532	355.819
FE10	265	RUA	184°25'06"	340°46'14"	208.763	6995137.565	233808.475	359.142
FE10	266	RUA	184°46'46"	341°07'54"	208.948	6995138.168	233809.659	359.197
FE10	267	RUA	185°11'44"	341°32'52"	209.331	6995139.017	233810.976	359.097
FE10	268	PN	183°34'38"	339°55'46"	208.602	6995136.383	233805.644	359.682
FE10	269	PN	185°43'15"	342°04'23"	210.137	6995140.384	233812.551	359.483
FE10	270	PN	181°47'22"	338°08'30"	208.395	6995133.861	233799.644	360.339
FE10	271	PN	186°45'21"	343°06'29"	210.446	6995141.815	233816.083	359.241
FE10	272	PN	187°26'11"	343°47'19"	210.595	6995142.671	233818.437	358.881
FE10	273	PC	183°49'20"	340°10'28"	200.689	6995129.243	233809.167	358.951
FE10	274	RUA	183°57'09"	340°18'17"	240.681	6995167.050	233796.118	361.412
FE10	275	RUA	184°18'01"	340°39'09"	240.747	6995167.600	233797.473	361.488
FE10	276	RUA	184°36'59"	340°58'07"	240.834	6995168.119	233798.699	361.420
FE10	277	PN	185°09'18"	341°30'26"	240.795	6995168.810	233800.855	361.459
FE10	278	PN	186°18'34"	342°39'42"	240.740	6995170.250	233805.488	361.118
FE10	279	PN	187°08'51"	343°29'59"	240.597	6995171.138	233808.897	360.795
FE10	280	RUA	184°27'10"	340°48'18"	269.389	6995194.861	233788.661	363.101
FE10	281	RUA	184°43'53"	341°05'01"	269.151	6995195.064	233789.976	363.157
FE10	282	RUA	185°04'19"	341°25'27"	269.013	6995195.447	233791.535	363.101
FE10	283	PN	185°27'49"	341°48'57"	269.041	6995196.053	233793.272	363.146
FE10	284	PN	186°07'06"	342°28'14"	268.857	6995196.821	233796.253	363.022
FE10	285	PN	186°41'24"	343°02'32"	268.702	6995197.467	233798.861	362.846

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE10	286	PC	186°44'01"	343°05'09"	276.404	6995204.896	233796.815	363.561
FE10	287	RUA	185°12'20"	341°33'28"	300.497	6995225.513	233782.170	364.977
FE10	288	RUA	185°28'12"	341°49'20"	300.126	6995225.597	233783.602	365.033
FE10	289	RUA	185°45'59"	342°07'07"	300.279	6995226.223	233785.032	365.047
FE10	290	PN	186°11'39"	342°32'47"	299.925	6995226.565	233787.274	364.989
FE10	291	PN	187°12'10"	343°33'18"	299.885	6995228.066	233792.336	365.406
FE10	292	PN	187°40'36"	344°01'44"	299.780	6995228.657	233794.747	364.721
FE10	293	RUA	185°58'42"	342°19'50"	335.181	6995259.817	233775.496	366.778
FE10	294	RUA	186°12'38"	342°33'46"	334.821	6995259.883	233776.899	366.903
FE10	295	RUA	186°31'08"	342°52'16"	334.732	6995260.334	233778.646	366.800
FE10	296	PN	186°50'56"	343°12'04"	334.358	6995260.538	233780.598	366.821
FE10	297	PN	187°23'27"	343°44'35"	334.443	6995261.520	233783.606	366.938
FE10	298	PN	187°57'38"	344°18'46"	334.493	6995262.482	233786.790	366.829
FE10	299	PC	346°41'44"	143°02'52"	5.008	6994936.447	233880.242	353.560
FE11	300	PN	199°47'13"	1°38'23"	47.584	6995305.168	233774.642	366.097
FE11	301	PN	205°19'20"	7°10'30"	48.648	6995305.870	233779.357	366.488
FE11	302	PN	208°42'07"	10°33'17"	48.476	6995305.259	233782.160	366.397
FE11	303	PN	195°36'45"	357°27'55"	84.724	6995342.244	233769.534	363.853
FE11	304	PN	197°23'19"	359°14'29"	85.150	6995342.746	233772.153	364.238
FE11	305	PN	200°54'18"	2°45'28"	85.795	6995343.298	233777.409	364.905
FE11	306	PN	202°25'28"	4°16'38"	86.194	6995343.557	233779.709	365.195
FE11	307	PN	199°37'37"	1°28'47"	93.282	6995350.854	233775.690	364.605
FE02	A04	AUXILIAR	155°17'41"	332°12'52"	108.252	6995450.111	233717.611	357.632
A04	307	ACESSO	359°06'43"	151°19'35"	98.714	6995363.503	233764.976	362.551
A04	308	ACESSO	358°56'19"	151°09'11"	98.851	6995363.526	233765.305	362.587
A04	309	ACESSO	358°44'19"	150°57'11"	100.110	6995362.593	233766.218	362.794
A04	310	ACESSO	356°35'54"	148°48'46"	101.330	6995363.426	233770.084	363.497
A04	311	ACESSO	354°00'24"	146°13'16"	101.409	6995365.821	233773.994	363.985
A04	312	ACESSO	353°56'13"	146°09'05"	104.788	6995363.083	233775.979	363.984
A04	313	ACESSO	355°40'44"	147°53'36"	105.200	6995361.001	233773.525	363.675
A04	314	ACESSO	358°30'47"	150°43'39"	107.308	6995356.507	233770.081	363.251
A04	315	ACESSO	0°11'01"	152°23'53"	109.461	6995353.108	233768.328	363.129
A04	316	PC	139°18'37"	291°31'29"	10.332	6995453.902	233708.000	357.702
A04	317	PN	355°48'15"	148°01'07"	82.642	6995380.012	233761.383	361.693
A04	318	PN	352°45'53"	144°58'45"	83.413	6995381.801	233765.480	362.100
A04	319	PN	348°50'19"	141°03'11"	84.945	6995384.047	233771.008	362.678
A04	320	PN	338°35'52"	130°48'44"	56.670	6995413.072	233760.503	361.681
A04	321	PN	343°05'09"	135°18'01"	55.801	6995410.448	233756.861	361.586
A04	322	PN	348°08'44"	140°21'36"	55.393	6995407.455	233752.950	361.058
A04	323	PN	351°03'16"	143°16'08"	55.477	6995405.649	233750.790	360.798
A04	324	PN	358°17'59"	150°30'51"	21.956	6995430.999	233728.419	359.364
A04	325	PN	346°09'35"	138°22'27"	21.364	6995434.141	233731.803	359.140
A04	326	PN	324°34'44"	116°47'36"	23.321	6995439.599	233738.429	359.186
A04	327	PN	194°58'41"	347°11'33"	11.338	6995461.167	233715.098	356.583
A04	328	PN	149°22'52"	301°35'44"	9.188	6995454.925	233709.785	357.428
A04	329	PN	77°30'44"	229°43'36"	18.835	6995437.936	233703.241	359.267
A04	330	PN	107°40'58"	259°53'50"	12.498	6995447.919	233705.308	356.399
A04	331	PN	74°14'20"	226°27'12"	22.788	6995434.411	233701.094	358.627
A04	332	PN	72°38'52"	224°51'44"	24.910	6995432.455	233700.040	359.624
A04	333	PN	135°31'54"	287°44'46"	44.837	6995463.777	233674.908	357.874
A04	334	PN	71°28'36"	223°41'28"	27.853	6995429.971	233698.372	359.867
A04	335	PN	143°36'45"	295°49'37"	43.226	6995468.942	233678.703	356.429
A04	336	PN	158°06'13"	310°19'05"	42.438	6995477.569	233685.254	355.148
A04	337	PN	106°33'06"	258°45'58"	40.068	6995442.305	233678.311	359.746
A04	338	PN	112°07'48"	264°20'40"	37.174	6995446.448	233680.618	359.032
A04	339	PN	116°35'00"	268°47'52"	35.676	6995449.362	233681.943	359.051
A04	340	PN	155°51'57"	308°04'49"	75.344	6995496.580	233658.305	355.849

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
A04	341	PN	150°43'16"	302°56'08"	75.980	6995491.421	233653.843	356.849
A04	342	PN	146°05'52"	298°18'44"	76.948	6995486.606	233649.868	357.987
A04	343	PN	144°09'24"	296°22'16"	77.626	6995484.591	233648.063	359.121
A04	344	PN	145°11'33"	297°24'25"	77.362	6995485.721	233648.933	358.077
A04	345	PN	139°34'25"	291°47'17"	80.017	6995479.811	233643.311	359.561
A04	346	PN	138°36'02"	290°48'54"	80.456	6995478.701	233642.406	360.803
A04	347	PN	149°15'48"	301°28'40"	107.369	6995506.176	233626.042	359.157
A04	348	PN	134°33'12"	286°46'04"	82.685	6995473.965	233638.442	361.618
A04	349	PN	148°43'38"	300°56'30"	107.436	6995505.351	233625.464	359.649
A04	350	MATA	132°00'40"	284°13'32"	83.735	6995470.688	233636.444	362.139
A04	351	PN	152°41'33"	304°54'25"	105.519	6995510.494	233631.077	358.214
A04	352	PN	155°56'25"	308°09'17"	104.793	6995514.851	233635.207	357.321
A04	353	MATA	135°51'46"	288°04'38"	86.476	6995476.944	233635.404	361.678
A04	354	MATA	139°46'25"	291°59'17"	89.927	6995483.781	233634.226	361.094
A04	355	PN	157°20'38"	309°33'30"	134.194	6995535.574	233614.151	358.730
A04	356	PN	154°32'56"	306°45'48"	135.286	6995531.081	233609.232	359.874
A04	357	PN	152°24'57"	304°37'49"	136.411	6995527.630	233605.368	361.012
A04	358	MATA	144°19'30"	296°32'22"	105.130	6995497.084	233623.559	360.029
A04	359	PN	143°53'48"	296°06'40"	105.754	6995496.655	233622.651	360.361
A04	A07	AUXILIAR	158°17'14"	310°30'05"	156.837	6995551.972	233598.354	360.187
A07	360	PN	29°36'09"	160°06'14"	60.620	6995494.970	233618.984	361.567
A07	361	PN	31°53'24"	162°23'29"	59.908	6995494.871	233616.477	361.979
A07	362	MATA	45°35'18"	176°05'23"	28.886	6995523.153	233600.324	361.509
A07	363	PN	51°14'35"	181°44'40"	33.848	6995518.139	233597.324	362.523
A07	364	PN	57°00'40"	187°30'45"	35.504	6995516.773	233593.712	362.436
A07	365	PN	114°42'29"	245°12'34"	12.185	6995546.862	233587.292	361.649
A07	366	PN	135°03'56"	265°34'01"	6.529	6995551.467	233591.845	360.865
A07	367	PN	192°05'05"	322°35'10"	4.352	6995555.428	233595.710	360.133
A07	368	PN	186°31'50"	317°01'55"	30.932	6995574.606	233577.271	360.518
A07	369	PN	175°01'33"	305°31'38"	31.502	6995570.277	233572.716	361.267
A07	370	PN	163°27'15"	293°57'20"	33.263	6995565.477	233567.956	361.772
A07	371	MATA	153°41'26"	284°11'31"	36.383	6995560.892	233563.082	361.924
A07	372	PN	149°37'25"	280°07'30"	38.577	6995558.753	233560.378	361.707
A07	373	MATA	107°27'16"	237°57'21"	19.957	6995541.383	233581.437	362.298
A07	374	PN	141°44'06"	272°14'11"	40.956	6995553.570	233557.429	361.572
A07	375	PN	106°31'16"	237°01'21"	21.793	6995540.109	233580.072	363.076
A07	376	PN	139°23'21"	269°53'26"	41.126	6995551.893	233557.229	361.722
A07	377	PN	105°56'51"	236°26'56"	24.190	6995538.602	233578.195	362.834
A07	378	PN	173°38'30"	304°08'35"	57.816	6995584.422	233550.503	361.674
A07	379	PN	178°40'32"	309°10'37"	57.226	6995588.122	233553.993	360.879
A07	380	PN	182°57'07"	313°27'12"	57.133	6995591.266	233556.879	360.283
A07	381	PN	181°55'17"	312°25'22"	84.644	6995609.072	233535.871	359.396
A07	382	PN	178°39'44"	309°09'49"	84.398	6995605.272	233532.917	360.081
A07	383	PN	175°06'29"	305°36'34"	84.279	6995601.044	233529.835	360.842
A07	384	MATA	169°48'43"	300°18'48"	78.084	6995591.383	233530.946	361.582
A07	385	MATA	166°01'03"	296°31'08"	60.955	6995579.187	233543.813	362.030
A07	386	PN	165°04'46"	295°34'51"	61.332	6995578.454	233543.034	362.496
A07	387	MATA	168°16'08"	298°46'13"	78.346	6995589.679	233529.680	361.816

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-04-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE13	1	RUA	197°06'13"	190°22'21"	24.928	6996803.678	232233.057	366.885
FE13	2	RUA	192°55'05"	186°11'13"	24.565	6996803.776	232234.898	366.937
FE13	3	RUA	188°07'44"	181°23'52"	24.285	6996803.920	232236.953	366.869
FE13	4	RUA	279°18'13"	272°34'21"	3.097	6996828.337	232234.451	366.885
FE13	5	RUA	275°56'58"	269°13'06"	5.078	6996828.129	232232.467	366.984
FE13	6	RUA	274°15'21"	267°31'29"	7.063	6996827.893	232230.489	366.892
FE13	7	RUA	346°21'41"	339°37'49"	28.323	6996854.750	232227.687	366.707
FE13	8	RUA	350°00'23"	343°16'31"	27.863	6996854.883	232229.527	366.805
FE13	9	RUA	354°25'05"	347°41'13"	27.640	6996855.202	232231.651	366.724
FE13	10	RUA	357°09'23"	350°25'31"	55.237	6996882.665	232228.357	366.788
FE13	11	RUA	355°18'31"	348°34'39"	55.454	6996882.553	232226.563	366.849
FE13	12	RUA	353°02'53"	346°19'01"	55.699	6996882.316	232224.369	366.736
FE13	13	RUA	354°50'30"	348°06'38"	83.553	6996909.959	232220.331	367.123
FE13	14	RUA	356°11'41"	349°27'49"	83.505	6996910.295	232222.275	367.181
FE13	15	RUA	357°39'37"	350°55'45"	83.614	6996910.766	232224.363	367.100
FE13	16	RUA	357°21'21"	350°37'29"	110.258	6996936.984	232219.584	369.044
FE13	17	RUA	356°24'20"	349°40'28"	110.350	6996936.760	232217.766	369.129
FE13	18	RUA	355°22'41"	348°38'49"	110.478	6996936.514	232215.797	369.115
FE13	19	RUA	355°25'26"	348°41'34"	132.418	6996958.046	232211.582	372.546
FE13	20	RUA	356°17'29"	349°33'37"	132.478	6996958.483	232213.540	372.652
FE13	21	RUA	357°13'47"	350°29'55"	132.582	6996958.961	232215.660	372.581
FE13	A05	AUXILIAR	358°58'28"	352°14'36"	93.888	6996921.227	232224.873	367.538
A05	A06	AUXILIAR	166°48'23"	339°02'59"	66.982	6996983.781	232200.923	376.221
A06	22	ASF	335°01'12"	134°04'11"	18.681	6996970.788	232214.346	374.157
A06	23	ASF	343°37'10"	142°40'09"	17.436	6996969.918	232211.496	374.258
A06	24	ASF	352°18'51"	151°21'50"	16.331	6996969.448	232208.750	374.256
A06	25	ASF	347°27'37"	146°30'36"	11.419	6996974.258	232207.224	375.022
A06	26	ASF	354°47'04"	153°50'03"	7.946	6996976.649	232204.427	375.596
A06	27	ASF	21°45'15"	180°48'14"	6.981	6996976.801	232200.825	376.084
A06	28	ASF	40°50'15"	199°53'14"	8.984	6996975.333	232197.867	376.344
A06	29	ASF	48°52'47"	207°55'46"	9.813	6996975.111	232196.327	376.500
A06	30	ASF	77°58'26"	237°01'25"	13.327	6996976.527	232189.743	376.494
A06	31	EIXO	65°51'51"	224°54'50"	11.307	6996975.774	232192.940	376.585
A06	32	EIXO	196°20'32"	355°23'31"	19.795	6997003.512	232199.333	376.247
A06	33	ASF	188°24'56"	347°27'55"	21.348	6997004.621	232196.290	376.193
A06	34	ASF	206°42'26"	5°45'25"	19.859	6997003.540	232202.915	376.204
A06	35	ASF	322°12'37"	121°15'36"	14.137	6996976.445	232213.008	374.800
A06	36	ASF	297°47'49"	96°50'48"	10.552	6996982.523	232211.400	375.327
A06	37	EIXO	307°33'23"	106°36'22"	6.329	6996981.973	232206.988	375.587
A06	38	EIXO	215°10'15"	14°13'14"	6.926	6996990.495	232202.625	376.153
A06	39	EIXO	207°26'20"	6°29'19"	49.042	6997032.509	232206.465	375.996
A06	40	ASF	211°10'11"	10°13'10"	48.807	6997031.814	232209.582	375.933
A06	41	ASF	251°59'50"	51°02'49"	11.365	6996990.927	232209.762	375.755
A06	42	ASF	203°28'19"	2°31'18"	49.783	6997033.516	232203.113	375.897
A06	43	ASF	226°07'18"	25°10'17"	16.507	6996998.721	232207.944	375.854
A06	44	ASF	208°14'32"	7°17'31"	24.315	6997007.900	232204.009	376.173
A06	45	ASF	38°05'20"	197°08'19"	38.088	6996947.385	232189.699	376.935
A06	46	ASF	47°53'43"	206°56'42"	39.039	6996948.980	232183.233	376.941
A06	47	EIXO	42°57'02"	202°00'01"	38.303	6996948.267	232186.574	377.019
A06	48	EIXO	39°20'04"	198°23'03"	65.497	6996921.627	232180.266	377.496
A06	49	ASF	36°24'41"	195°27'40"	65.786	6996920.376	232183.386	377.463
A06	50	ASF	42°16'07"	201°19'06"	65.876	6996922.413	232176.974	377.460
FE14	51	RUA	352°04'20"	339°16'01"	63.130	6996796.134	232235.904	366.546
FE14	52	RUA	354°00'31"	341°12'12"	62.618	6996796.370	232238.077	366.443
FE14	53	RUA	350°34'56"	337°46'37"	63.301	6996795.691	232234.311	366.469
FE14	54	RUA	345°43'04"	332°54'45"	44.760	6996776.942	232237.871	364.865
FE14	55	RUA	347°57'44"	335°09'25"	44.774	6996777.723	232239.441	364.895

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-04-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE14	56	RUA	350°31'50"	337°43'31"	44.784	6996778.534	232241.277	364.706
FE14	57	RUA	352°48'41"	340°00'22"	23.968	6996759.615	232250.058	362.980
FE14	58	RUA	348°20'36"	335°32'17"	23.573	6996758.549	232248.491	363.074
FE14	59	RUA	343°34'38"	330°46'19"	23.445	6996757.552	232246.805	363.058
FE14	60	RUA	158°12'07"	145°23'48"	2.659	6996734.903	232259.763	362.617
FE14	61	RUA	123°20'10"	110°31'51"	3.393	6996735.902	232261.430	362.687
FE14	62	RUA	101°58'54"	89°10'35"	5.518	6996737.171	232263.770	362.465
FE14	63	RUA	158°36'00"	145°47'41"	180.313	6996587.968	232359.618	359.583
FE14	64	RUA	157°59'07"	145°10'48"	179.865	6996589.432	232360.956	359.587
FE14	65	RUA	157°29'04"	144°40'45"	179.667	6996590.497	232362.128	359.555
FE14	66	RUA	158°13'27"	145°25'08"	151.661	6996612.226	232344.332	361.175
FE14	67	RUA	159°39'53"	146°51'34"	152.176	6996609.670	232341.447	361.292
FE14	68	RUA	158°56'15"	146°07'56"	151.890	6996610.974	232342.898	361.324
FE14	69	RUA	159°28'39"	146°40'20"	123.813	6996633.641	232326.279	361.823
FE14	70	RUA	160°16'24"	147°28'05"	123.558	6996632.922	232324.698	361.810
FE14	71	RUA	158°18'31"	145°30'12"	123.788	6996635.071	232328.361	361.692
FE14	72	RUA	157°56'53"	145°08'34"	90.093	6996663.164	232309.744	361.657
FE14	73	RUA	160°34'50"	147°46'31"	90.032	6996660.928	232306.262	361.757
FE14	74	RUA	159°19'42"	146°31'23"	90.146	6996661.900	232307.978	361.780
FE14	75	RUA	158°37'05"	145°48'46"	62.270	6996685.581	232293.243	362.472
FE14	76	RUA	160°28'51"	147°40'32"	62.267	6996684.474	232291.548	362.452
FE14	77	RUA	156°47'10"	143°58'51"	62.474	6996686.562	232294.991	362.300
FE14	78	RUA	154°05'20"	141°17'01"	34.537	6996710.145	232279.854	363.134
FE14	79	RUA	160°08'31"	147°20'12"	34.201	6996708.299	232276.711	363.162
FE14	80	RUA	157°08'03"	144°19'44"	34.301	6996709.226	232278.255	363.212

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE13	A05	AUXILIAR	358°58'26"	352°14'34"	93.889	6996921.228	232224.872	367.540
FE13	1	CERCA-AR	358°31'33"	351°47'41"	54.816	6996882.453	232229.722	366.863
FE13	2	CERCA-AR	358°33'49"	351°49'57"	63.438	6996890.993	232228.533	366.855
FE13	3	CERCA-AR	359°19'22"	352°35'30"	79.543	6996907.077	232227.289	366.905
FE13	4	CERCA-AR	256°17'49"	249°33'57"	1.976	6996827.508	232235.694	366.795
FE13	5	CERCA-AR	0°26'42"	353°42'50"	96.562	6996924.180	232226.972	366.993
FE13	6	CERCA-AR	353°17'11"	346°33'19"	18.258	6996845.956	232233.300	366.855
FE13	7	CERCA-AR	358°03'19"	351°19'27"	40.815	6996868.546	232231.388	366.969
FE13	8	VALA	0°31'03"	353°47'11"	70.764	6996898.546	232229.886	364.586
FE13	9	VALA	0°33'50"	353°49'58"	70.844	6996898.632	232229.934	365.093
FE13	10	VALA	0°34'46"	353°50'54"	69.338	6996897.137	232230.115	364.422
FE13	11	VALA	0°34'51"	353°50'59"	68.913	6996896.714	232230.162	365.549
FE13	12	VALA	8°06'52"	1°23'00"	68.442	6996896.621	232239.197	364.406
FE13	13	VALA	8°07'55"	1°24'03"	67.842	6996896.020	232239.204	365.107
FE13	14	VALA	8°13'51"	1°29'59"	69.314	6996897.488	232239.359	364.427
FE13	15	VALA	8°21'38"	1°37'46"	69.647	6996897.816	232239.525	364.908
FE13	16	VALA	352°50'58"	346°07'06"	75.291	6996901.290	232219.481	366.436
FE13	17	VALA	352°39'19"	345°55'27"	75.013	6996900.958	232219.302	366.082
FE13	18	VALA	352°27'19"	345°43'27"	74.009	6996899.921	232219.295	366.027
FE13	19	VALA	352°31'27"	345°47'35"	73.816	6996899.756	232219.429	366.377
FE13	20	GI-60	352°29'23"	345°45'31"	74.543	6996900.450	232219.207	365.830
FE13	21	GI-60	359°21'54"	352°38'02"	70.737	6996898.351	232228.476	364.948
FE13	22	MATA	349°14'29"	342°30'37"	73.417	6996898.221	232215.481	367.725
FE13	23	MATA	342°10'29"	335°26'37"	73.480	6996895.032	232207.008	368.515
FE13	24	PN	340°09'00"	333°25'08"	70.001	6996890.800	232206.222	368.694
FE13	25	PN	346°30'11"	339°46'19"	67.377	6996891.419	232214.249	367.659
FE13	26	PN	2°00'06"	355°16'14"	112.031	6996939.847	232228.308	367.608
FE13	27	PN	350°31'26"	343°47'34"	66.251	6996891.816	232219.054	367.204
FE13	28	PN	5°05'27"	358°21'35"	112.147	6996940.299	232234.335	366.532
FE13	29	PN	348°53'49"	342°09'57"	38.751	6996865.087	232225.677	366.646
FE13	30	PN	8°22'11"	1°38'19"	83.415	6996911.579	232239.930	365.196
FE13	31	PN	347°52'53"	341°09'01"	38.524	6996864.656	232225.098	367.204
FE13	32	PN	4°42'08"	357°58'16"	82.131	6996910.277	232234.637	365.656
FE13	33	PN	335°42'02"	328°58'10"	41.782	6996864.001	232216.007	368.138
FE13	34	PN	0°03'34"	353°19'42"	82.136	6996909.778	232228.003	366.474
FE13	35	PN	328°40'22"	321°56'30"	45.519	6996864.039	232209.484	369.060
FE13	36	PN	359°16'24"	352°32'32"	82.080	6996909.583	232226.891	367.069
FE13	37	PN	296°31'36"	289°47'44"	28.166	6996837.737	232211.043	369.519
FE13	38	PN	358°38'33"	351°54'41"	53.572	6996881.237	232230.007	366.889
FE13	39	PN	303°53'05"	297°09'13"	21.179	6996837.863	232218.700	368.329
FE13	40	PN	0°12'11"	353°28'19"	53.708	6996881.558	232231.439	366.273
FE13	41	PN	322°46'33"	316°02'41"	14.608	6996838.714	232227.405	367.216
FE13	42	PN	7°05'14"	0°21'22"	54.328	6996882.525	232237.883	365.590
FE13	43	PN	326°23'44"	319°39'52"	13.832	6996838.741	232228.592	366.727
FE13	44	PN	15°37'10"	8°53'18"	30.423	6996858.256	232242.246	365.123
FE13	45	PN	7°32'58"	0°49'06"	28.953	6996857.148	232237.959	365.644
FE13	46	PN	358°34'55"	351°51'03"	28.386	6996856.298	232233.521	366.286
FE13	47	PN	357°03'32"	350°19'40"	28.477	6996856.270	232232.761	366.848
FE13	48	PN	347°46'47"	341°02'55"	10.150	6996837.798	232234.249	367.053
FE13	49	PN	353°00'44"	346°16'52"	10.069	6996837.980	232235.157	366.467
FE13	50	PN	29°28'42"	22°44'50"	11.675	6996838.965	232242.059	365.460
FE13	51	PN	43°08'26"	36°24'34"	14.307	6996839.713	232246.037	365.092
FE13	52	PN	213°28'53"	206°45'01"	20.083	6996810.264	232228.506	367.457
FE13	53	PN	214°32'03"	207°48'11"	20.409	6996810.145	232228.026	367.854
FE13	54	PN	188°21'57"	181°38'05"	17.082	6996811.123	232237.058	367.009
FE13	55	PN	236°55'15"	230°11'23"	26.357	6996811.323	232217.299	369.411
FE13	56	PN	183°22'25"	176°38'33"	16.734	6996811.493	232238.525	366.815

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE13	57	PN	244°39'04"	237°55'12"	30.136	6996812.193	232212.011	370.448
FE13	58	PN	156°10'18"	149°26'26"	17.822	6996812.852	232246.606	365.595
FE13	59	CM	152°25'53"	145°42'01"	19.508	6996812.082	232248.538	365.404
FE13	60	CM	137°50'14"	131°06'22"	23.881	6996812.497	232255.540	364.703
FE13	61	ACESSO	247°32'42"	240°48'50"	28.190	6996814.451	232212.934	370.290
FE13	62	ACESSO	252°57'17"	246°13'25"	26.565	6996817.488	232213.234	370.291
FE13	63	ACESSO	231°49'02"	225°05'10"	21.447	6996813.056	232222.357	368.495
FE13	64	ACESSO	238°20'40"	231°36'48"	18.612	6996816.641	232222.957	368.489
FE13	65	ACESSO	228°32'51"	221°48'59"	15.382	6996816.734	232227.289	367.753
FE13	66	ACESSO	220°19'20"	213°35'28"	18.657	6996812.657	232227.223	367.729
FE13	67	ACESSO	212°42'46"	205°58'54"	18.572	6996811.503	232229.409	367.327
FE13	68	ACESSO	223°58'03"	217°14'11"	13.748	6996817.253	232229.226	367.448
FE13	69	ACESSO	222°06'14"	215°22'22"	11.590	6996818.748	232230.836	367.220
FE13	70	CM	167°52'03"	161°08'11"	37.301	6996792.901	232249.605	365.311
FE13	71	CERCA-VIVA	184°29'51"	177°45'59"	38.327	6996789.900	232239.039	365.988
FE13	72	CERCA-VIVA	186°12'12"	179°28'20"	29.252	6996798.947	232237.814	366.585
FE13	73	CERCA-VIVA	188°05'25"	181°21'33"	21.008	6996807.196	232237.047	366.957
FE13	74	CERCA-VIVA	188°34'51"	181°50'59"	12.598	6996815.607	232237.138	366.835
FE13	75	ACESSO	204°17'52"	197°34'00"	19.693	6996809.423	232231.601	367.191
FE13	76	ACESSO	190°49'19"	184°05'27"	12.972	6996815.259	232236.620	366.863
FE13	77	ACESSO	236°11'10"	229°27'18"	3.438	6996825.963	232234.932	366.890
FE13	78	ACESSO	183°46'31"	177°02'39"	10.638	6996817.574	232238.094	366.582
FE13	79	ACESSO	197°34'53"	190°51'01"	4.754	6996823.529	232236.650	366.663
FE13	80	ACESSO	165°44'27"	159°00'35"	9.384	6996819.437	232240.906	366.257
FE13	81	ACESSO	164°55'04"	158°11'12"	5.664	6996822.939	232239.650	366.305
FE13	82	ACESSO	134°38'35"	127°54'43"	12.912	6996820.264	232247.732	365.543
FE13	83	ACESSO	120°36'37"	113°52'45"	11.787	6996823.427	232248.323	365.335
FE13	84	CERCA-AR	113°38'54"	106°55'02"	10.566	6996825.123	232247.654	365.588
FE13	85	PN	180°53'49"	174°09'57"	42.838	6996785.582	232241.899	365.662
FE13	86	PN	174°13'35"	167°29'43"	42.728	6996786.483	232246.796	364.957
FE13	87	PN	170°56'43"	164°12'51"	42.920	6996786.897	232249.221	364.725
FE13	88	PN	190°14'54"	183°31'02"	42.798	6996785.481	232234.919	365.517
FE13	89	PN	190°41'13"	183°57'21"	42.847	6996785.453	232234.589	365.931
FE13	90	PN	195°06'34"	188°22'42"	43.192	6996785.467	232231.252	367.373
FE13	91	PN	174°56'17"	168°12'25"	71.156	6996758.544	232252.088	363.043
FE13	92	PN	172°04'20"	165°20'28"	69.655	6996760.810	232255.172	362.568
FE13	93	PN	198°03'51"	191°19'59"	43.321	6996785.722	232229.032	368.271
FE13	94	PN	168°23'03"	161°39'11"	68.415	6996763.261	232259.080	362.100
FE13	95	PN	204°40'07"	197°56'15"	45.183	6996785.211	232223.630	368.767
FE13	96	PN	180°46'47"	174°02'55"	69.374	6996759.197	232244.738	363.279
FE13	97	PN	188°06'20"	181°22'28"	72.389	6996755.830	232235.809	364.095
FE13	98	PN	185°05'16"	178°21'24"	70.142	6996758.084	232239.557	363.994
A05	A06	AUXILIAR	166°48'34"	339°03'07"	66.983	6996983.784	232200.924	376.221
A05	99	MATA	165°52'37"	338°07'10"	57.632	6996974.709	232203.394	375.507
A05	100	MATA	166°10'41"	338°25'14"	45.998	6996964.002	232207.954	373.536
A05	101	MATA	162°46'35"	335°01'08"	34.067	6996952.108	232210.485	371.802
A05	102	MATA	202°57'07"	15°11'40"	7.421	6996928.390	232226.817	367.306
A05	103	MATA	155°16'43"	327°31'16"	21.631	6996939.476	232213.256	369.362
A05	104	MATA	89°04'57"	261°19'30"	8.097	6996920.007	232216.868	367.439
A05	105	MATA	197°09'52"	9°24'25"	13.220	6996934.270	232227.033	367.618
A05	106	MATA	30°55'06"	203°09'39"	14.295	6996908.085	232219.250	366.978
A05	107	MATA	173°02'36"	345°17'09"	8.049	6996929.013	232222.828	367.905
A05	108	MATA	174°51'51"	347°06'24"	22.043	6996942.715	232219.953	369.720
A05	109	PN	66°51'26"	239°05'59"	10.338	6996915.919	232216.001	367.187
A05	110	PN	71°27'34"	243°42'07"	15.954	6996914.160	232210.569	367.740
A05	111	PN	72°52'03"	245°06'36"	21.149	6996912.327	232205.688	368.356
A05	112	PN	189°49'54"	2°04'27"	22.021	6996943.235	232225.669	368.243

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
A05	113	CERCA-AR	192°57'05"	5°11'38"	22.278	6996943.415	232226.889	368.406
A05	114	PN	146°53'28"	319°08'01"	27.981	6996942.388	232206.564	371.227
A05	115	PN	143°53'18"	316°07'51"	30.966	6996943.553	232203.412	371.993
A05	116	PN	159°28'39"	331°43'12"	26.479	6996944.546	232212.327	370.353
A05	117	PN	142°30'26"	314°44'59"	33.670	6996944.932	232200.960	372.594
A06	118	MATA	24°53'20"	183°56'27"	9.826	6996973.981	232200.249	376.207
A06	119	MATA	31°23'15"	190°26'22"	19.385	6996964.720	232197.411	376.226
A06	120	MATA	245°03'17"	44°06'24"	15.214	6996994.709	232211.513	375.682
A06	121	MATA	260°22'03"	59°25'10"	11.954	6996989.866	232211.216	375.625
A06	122	MATA	295°05'02"	94°08'09"	10.990	6996982.991	232211.886	375.292
A06	123	MATA	326°17'00"	125°20'07"	15.944	6996974.563	232213.931	374.544
A06	124	MATA	344°04'01"	143°07'08"	26.028	6996962.964	232216.545	372.941
A06	125	PN	343°05'38"	142°08'45"	26.904	6996962.541	232217.434	372.916
A06	126	PN	339°32'52"	138°35'59"	27.774	6996962.951	232219.291	371.647
A06	127	PN	336°03'43"	135°06'50"	28.492	6996963.597	232221.031	370.280
A06	128	PN	332°38'03"	131°41'10"	31.148	6996963.069	232224.185	369.974
A06	129	PN	1°12'51"	160°15'58"	24.842	6996960.401	232209.312	372.787
A06	130	PN	8°49'10"	167°52'17"	23.045	6996961.253	232205.766	372.750
A06	131	PN	226°43'18"	25°46'25"	15.520	6996997.760	232207.672	375.858
A06	132	PN	228°29'08"	27°32'15"	18.229	6996999.947	232209.352	375.642
A06	133	PN	229°27'15"	28°30'22"	20.277	6997001.603	232210.601	374.751
A06	134	PN	233°14'21"	32°17'28"	26.645	6997006.308	232215.158	374.438
A06	135	PN	286°10'24"	85°13'31"	11.552	6996984.746	232212.435	375.389
A06	136	PN	288°54'14"	87°57'21"	14.911	6996984.316	232215.826	374.603
A06	137	PN	288°45'05"	87°48'12"	15.960	6996984.396	232216.872	373.288
FE14	138	GI-40	333°56'59"	321°08'34"	8.298	6996743.553	232253.049	361.995
FE14	139	GI-40	18°04'36"	5°16'11"	9.674	6996746.724	232259.144	361.432
FE14	140	VALA	19°07'21"	6°18'56"	10.220	6996747.249	232259.380	361.327
FE14	141	VALA	17°36'06"	4°47'41"	10.462	6996747.517	232259.130	362.066
FE14	142	VALA	20°35'35"	7°47'10"	9.607	6996746.609	232259.557	361.316
FE14	143	VALA	21°20'00"	8°31'35"	9.440	6996746.427	232259.655	361.921
FE14	144	VALA	46°15'51"	33°27'26"	18.043	6996752.144	232268.203	360.755
FE14	145	VALA	47°11'23"	34°22'58"	17.891	6996751.856	232268.359	361.392
FE14	146	VALA	44°30'56"	31°42'31"	18.047	6996752.445	232267.741	360.790
FE14	147	VALA	42°40'19"	29°51'54"	18.381	6996753.031	232267.409	361.390
FE14	148	PN	312°41'24"	299°52'59"	3.611	6996738.890	232255.125	362.468
FE14	149	PN	288°55'47"	276°07'22"	5.172	6996737.643	232253.114	363.067
FE14	150	PN	271°31'40"	258°43'15"	8.723	6996735.385	232249.701	363.791
FE14	151	PN	264°13'11"	251°24'46"	12.204	6996733.201	232246.688	364.254
FE14	152	CM	85°27'34"	72°39'09"	27.147	6996745.185	232284.168	360.666
FE14	153	CM	90°12'13"	77°23'48"	18.749	6996741.182	232276.553	361.219
FE14	154	CM	106°14'41"	93°26'16"	21.014	6996735.831	232279.232	361.257
FE14	155	PN	67°50'50"	55°02'25"	18.962	6996747.956	232273.796	360.972
FE14	156	PN	62°33'20"	49°44'55"	5.274	6996740.499	232262.281	362.581
FE14	157	PN	163°56'39"	151°08'14"	19.883	6996719.677	232267.854	363.173
FE14	158	PN	171°48'06"	158°59'41"	20.234	6996718.202	232265.508	364.043
FE14	159	PN	183°38'12"	170°49'47"	21.150	6996716.212	232261.626	364.057
FE14	160	PN	190°44'48"	177°56'23"	21.898	6996715.207	232259.043	364.420
FE14	161	CERCA-AL	134°25'32"	121°37'07"	16.392	6996728.497	232272.214	362.276
FE14	162	CERCA-AL	127°26'17"	114°37'52"	21.222	6996728.246	232277.547	361.816
FE14	163	CERCA-AL	142°02'42"	129°14'17"	22.402	6996722.921	232275.607	362.937
FE14	164	CERCA-AL	148°15'27"	135°27'02"	32.857	6996713.676	232281.305	363.022
FE14	165	CERCA-AL	150°18'08"	137°29'43"	38.635	6996708.608	232284.359	362.685
FE14	166	CX-AG	151°00'32"	138°12'07"	38.279	6996708.554	232283.769	363.097
FE14	167	CX-AG	151°08'59"	138°20'34"	38.351	6996708.437	232283.747	363.113
FE14	168	CX-AG	150°25'45"	137°37'20"	38.345	6996708.765	232284.101	363.115
FE14	169	CX-AG	150°28'51"	137°40'26"	38.307	6996708.769	232284.050	363.115

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE14	170	PN	162°05'49"	149°17'24"	41.414	6996701.484	232279.406	363.324
FE14	171	PN	163°25'50"	150°37'25"	41.745	6996700.714	232278.733	364.144
FE14	172	PN	169°07'09"	156°18'44"	42.099	6996698.539	232275.169	364.349
FE14	173	PN	176°13'02"	163°24'37"	41.658	6996697.167	232270.150	364.889
FE14	174	ACESSO	125°10'36"	112°22'11"	8.243	6996733.954	232265.878	362.585
FE14	175	ACESSO	120°34'25"	107°46'00"	12.331	6996733.328	232269.999	362.267
FE14	176	ACESSO	116°10'34"	103°22'09"	15.690	6996733.463	232273.521	361.887
FE14	177	ACESSO	125°44'52"	112°56'27"	18.341	6996729.942	232275.146	361.922
FE14	178	ACESSO	131°57'18"	119°08'53"	14.624	6996729.968	232271.028	362.286
FE14	179	ACESSO	136°54'36"	124°06'11"	11.857	6996730.443	232268.073	362.651
FE14	180	PN	161°36'43"	148°48'18"	64.462	6996681.950	232291.644	362.583
FE14	181	PN	153°19'21"	140°30'56"	40.220	6996706.049	232283.830	363.010
FE14	182	PN	162°37'24"	149°48'59"	64.373	6996681.446	232290.620	363.626
FE14	183	PN	147°37'20"	134°48'55"	42.145	6996707.386	232288.153	362.396
FE14	184	PN	141°34'08"	128°45'43"	44.718	6996709.094	232293.124	361.801
FE14	185	PN	166°59'56"	154°11'31"	65.096	6996678.488	232286.596	363.543
FE14	186	PN	170°49'30"	158°01'05"	64.120	6996677.633	232282.256	364.193
FE15	187	CM	10°23'11"	338°05'30"	64.442	6996679.050	232308.684	359.965
FE15	188	CM	15°49'08"	343°31'27"	64.513	6996681.126	232314.432	359.805
FE15	189	CM	15°07'38"	342°49'57"	77.343	6996693.158	232309.900	360.444
FE15	190	CERCA-TL	14°21'00"	342°03'19"	61.112	6996677.401	232313.900	360.048
FE15	191	CERCA-TL	8°50'15"	336°32'34"	60.581	6996674.835	232308.614	360.423
FE15	192	CERCA-AR	10°47'38"	338°29'57"	50.380	6996666.136	232314.264	360.214
FE15	193	CERCA-AR	15°49'33"	343°31'52"	34.564	6996652.408	232322.930	360.440
FE15	194	CERCA-AR	25°51'01"	353°33'20"	21.998	6996641.121	232330.260	360.628
FE15	195	PORTAO	65°21'04"	33°03'23"	10.501	6996628.063	232338.457	361.330
FE15	196	PORTAO	49°17'20"	16°59'39"	12.705	6996631.412	232336.443	361.273
FE15	197	CERCA-MADEIRA	80°57'29"	48°39'48"	17.212	6996630.630	232345.652	360.868
FE15	198	PN	358°35'50"	326°18'09"	54.464	6996664.574	232302.512	361.985
FE15	199	PN	356°24'40"	324°06'59"	54.822	6996663.679	232300.596	363.035
FE15	200	PN	353°19'20"	321°01'39"	55.250	6996662.216	232297.980	363.471
FE15	201	PN	350°23'11"	318°05'30"	55.632	6996660.664	232295.570	363.869
FE15	202	PN	5°13'12"	332°55'31"	53.482	6996666.883	232308.387	361.847
FE15	203	PN	6°30'32"	334°12'51"	53.542	6996667.473	232309.438	361.151
FE15	204	PN	12°53'37"	340°35'56"	54.080	6996670.271	232314.765	360.032
FE15	205	PN	17°59'52"	345°42'11"	55.360	6996672.907	232319.058	359.852
FE15	206	PN	11°00'29"	338°42'48"	31.590	6996648.696	232321.261	361.431
FE15	207	PN	14°33'23"	342°15'42"	31.899	6996649.644	232323.010	361.283
FE15	208	PN	16°11'35"	343°53'54"	32.209	6996650.207	232323.796	360.815
FE15	209	PN	22°54'24"	350°36'43"	33.725	6996652.535	232327.228	360.239
FE15	210	PN	27°35'03"	355°17'22"	34.278	6996653.424	232329.914	359.982
FE15	211	PN	357°55'30"	325°37'49"	30.108	6996644.113	232315.732	361.864
FE15	212	PN	352°11'01"	319°53'20"	30.208	6996642.364	232313.267	362.798
FE15	213	PN	349°20'44"	317°03'03"	29.732	6996641.024	232312.472	362.836
FE15	214	PN	62°26'52"	30°09'11"	20.207	6996636.735	232342.880	360.658
FE15	215	PN	52°35'56"	20°18'15"	15.250	6996633.564	232338.021	360.908
FE15	216	PN	41°09'51"	8°52'10"	12.559	6996631.670	232334.666	361.578
FE15	217	PN	34°48'28"	2°30'47"	11.355	6996630.605	232333.227	361.790
FE15	218	PN	357°08'29"	324°50'48"	8.888	6996626.529	232327.611	362.159
FE15	219	PN	329°10'01"	296°52'20"	10.300	6996623.917	232323.541	362.765
FE15	220	PN	314°08'08"	281°50'27"	13.934	6996622.121	232319.092	363.137
FE15	221	PN	305°41'57"	273°24'16"	17.800	6996620.319	232314.961	363.529
FE15	222	CA	259°59'25"	227°41'44"	10.739	6996612.033	232324.787	361.665
FE15	223	CA	221°10'34"	188°52'53"	15.775	6996603.675	232330.294	361.534
FE15	224	CA	264°07'51"	231°50'10"	18.659	6996607.732	232318.059	362.322
FE15	225	PN	150°13'34"	117°55'53"	16.658	6996611.459	232347.446	361.019
FE15	226	PN	137°37'07"	105°19'26"	20.264	6996613.906	232352.272	360.745

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE15	227	PN	129°39'49"	97°22'08"	23.944	6996616.190	232356.476	360.477
FE15	228	PN	175°39'58"	143°22'17"	14.526	6996607.604	232341.396	361.276
FE15	229	PN	190°16'19"	157°58'38"	15.195	6996605.175	232338.427	361.522
FE15	230	PN	208°30'45"	176°13'04"	17.244	6996602.055	232333.867	361.612
FE15	231	LAJOTA	138°03'14"	105°45'33"	26.216	6996612.141	232357.959	360.220
FE15	232	LAJOTA	145°42'12"	113°24'31"	28.646	6996607.881	232359.017	360.213
FE15	233	LAJOTA	151°55'23"	119°37'42"	25.732	6996606.540	232355.097	360.398
FE15	234	LAJOTA	145°25'09"	113°07'28"	22.301	6996610.503	232353.238	360.399
FE15	235	LAJOTA	150°23'40"	118°05'59"	18.763	6996610.424	232349.281	360.799
FE15	236	LAJOTA	153°09'55"	120°52'14"	16.732	6996610.676	232347.090	361.021
FE15	237	LAJOTA	159°48'37"	127°30'56"	24.279	6996604.476	232351.987	360.642
FE15	238	LAJOTA	154°03'30"	121°45'49"	24.926	6996606.140	232353.922	360.445
FE15	239	CANTEIRO	192°54'46"	160°37'05"	12.532	6996607.439	232336.888	361.549
FE15	240	CANTEIRO	184°12'55"	151°55'14"	13.147	6996607.662	232338.917	361.513
FE15	241	CANTEIRO	179°08'07"	146°50'26"	13.688	6996607.803	232340.216	361.385
FE15	242	CANTEIRO	179°28'41"	147°11'00"	12.089	6996609.102	232339.281	361.422
FE15	243	CANTEIRO	179°56'43"	147°39'02"	10.490	6996610.400	232338.342	361.454
FE15	244	CANTEIRO	186°36'22"	154°18'41"	11.384	6996609.003	232337.664	361.591
FE15	245	PN	162°13'48"	129°56'07"	34.962	6996596.819	232359.537	360.128
FE15	246	PN	155°22'09"	123°04'28"	37.045	6996599.045	232363.771	359.954
FE15	247	PN	150°04'10"	117°46'29"	39.685	6996600.768	232367.842	359.858
FE15	248	PN	172°39'21"	140°21'40"	34.466	6996592.720	232354.717	360.205
FE15	249	PN	177°10'58"	144°53'17"	34.471	6996591.063	232352.556	361.065
FE15	250	PN	187°21'00"	155°03'19"	34.774	6996587.731	232347.395	361.127
FE15	251	PN	192°46'26"	160°28'45"	35.525	6996585.779	232344.600	360.983
FE15	252	PN	157°44'39"	125°26'58"	58.566	6996585.294	232380.439	359.101
FE15	253	PN	162°07'00"	129°49'19"	57.026	6996582.742	232376.527	358.934
FE15	254	PN	166°20'14"	134°02'33"	55.822	6996580.454	232372.856	358.669
FE15	255	PN	184°36'52"	152°19'11"	56.087	6996569.593	232358.784	359.030
FE15	256	PN	179°08'29"	146°50'48"	55.679	6996572.646	232363.179	359.035
FE15	257	PN	172°27'29"	140°09'48"	55.798	6996576.416	232368.473	358.917
FE15	258	CERCA-AR	165°10'56"	132°53'15"	66.370	6996574.093	232381.358	358.477
FE15	259	CERCA-AR	160°39'15"	128°21'34"	68.437	6996576.790	232386.393	358.455
FE15	260	PN	171°04'10"	138°46'29"	76.540	6996561.694	232383.171	357.456
FE15	261	PN	167°05'11"	134°47'30"	76.802	6996565.152	232387.233	357.483
FE15	262	PN	173°00'14"	140°42'33"	77.377	6996559.376	232381.729	357.528
FE15	263	PN	163°48'57"	131°31'16"	77.582	6996567.833	232390.815	357.805
FE15	264	PN	162°29'45"	130°12'04"	78.275	6996568.737	232392.514	357.887
FE15	265	PN	177°18'35"	145°00'54"	77.730	6996555.577	232377.297	357.243
FE15	266	PN	180°07'30"	147°49'49"	78.231	6996553.041	232374.381	357.227
FE15	267	CA	161°50'04"	129°32'23"	80.847	6996567.793	232395.077	357.548
FE15	268	CA	159°53'52"	127°36'11"	71.048	6996575.909	232389.018	358.219
FE15	269	CA	154°48'59"	122°31'18"	74.215	6996579.362	232395.306	358.470
FE15	270	RUA	170°44'08"	138°26'27"	76.698	6996561.871	232383.610	357.370
FE15	271	RUA	167°54'45"	135°37'04"	76.527	6996564.569	232386.255	357.419
FE15	272	RUA	169°15'54"	136°58'13"	76.600	6996563.267	232384.999	357.455
FE15	273	CA	154°43'45"	122°26'04"	60.176	6996586.987	232383.518	358.923
FE15	274	CA	148°36'11"	116°18'30"	53.627	6996595.494	232380.802	359.304
FE15	275	CA	144°41'19"	112°23'38"	57.518	6996597.349	232385.909	359.227
FE15	276	RUA	169°58'43"	137°41'02"	99.417	6996545.748	232399.659	356.552
FE15	277	RUA	168°19'23"	136°01'42"	99.463	6996547.680	232401.786	356.525
FE15	278	RUA	169°10'44"	136°53'03"	99.597	6996546.558	232400.801	356.600
FE15	279	PN	170°34'02"	138°16'21"	99.594	6996544.932	232399.018	356.627
FE15	280	PN	172°59'56"	140°42'15"	99.846	6996541.992	232395.964	356.395
FE15	281	PN	167°58'33"	135°40'52"	99.744	6996547.899	232402.415	356.589
FE15	282	PN	167°28'56"	135°11'15"	99.814	6996548.451	232403.077	356.758
FE15	283	PN	177°48'42"	145°31'01"	100.431	6996536.477	232389.589	355.924

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE15	284	RUA	168°13'51"	135°56'10"	127.213	6996527.851	232421.201	354.519
FE15	285	RUA	169°13'56"	136°56'15"	126.965	6996526.500	232419.420	354.709
FE15	286	RUA	170°00'38"	137°42'57"	126.953	6996525.339	232418.144	354.611

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
MT02	1	RUA	260°37'31"	330°29'36"	8.031	6995397.858	233617.151	365.134
MT02	2	RUA	261°55'00"	331°47'05"	12.958	6995402.286	233614.981	365.271
MT02	3	RUA	210°17'08"	280°09'13"	11.540	6995392.902	233609.748	365.466
MT02	4	RUA	223°09'59"	293°02'04"	16.674	6995397.392	233605.763	365.564
MT02	5	RUA	188°35'26"	258°27'31"	14.174	6995388.032	233607.219	365.649
MT02	6	RUA	204°00'35"	273°52'40"	16.166	6995391.961	233604.979	365.584
MT02	7	RUA	188°55'27"	258°47'32"	17.802	6995387.408	233603.645	365.689
MT02	8	RUA	167°50'13"	237°42'18"	22.554	6995378.818	233602.042	365.836
MT02	9	RUA	161°17'07"	231°09'12"	20.722	6995377.870	233604.968	365.875
MT02	10	RUA	193°51'00"	263°43'05"	31.645	6995387.405	233589.652	365.632
MT02	11	RUA	145°33'49"	215°25'54"	30.485	6995366.029	233603.434	365.685
MT02	12	RUA	149°34'06"	219°26'11"	32.757	6995365.569	233600.299	365.679
MT02	13	RUA	191°12'03"	261°04'08"	35.686	6995385.328	233585.854	365.608
MT02	14	RUA	137°46'35"	207°38'40"	42.999	6995352.777	233601.156	365.011
MT02	15	RUA	135°03'18"	204°55'23"	41.248	6995353.462	233603.725	365.057
MT02	16	RUA	187°07'05"	256°59'10"	33.736	6995383.271	233588.238	365.920
MT02	17	PC	147°07'46"	216°59'51"	36.497	6995361.719	233599.144	365.511
MT02	18	PC	176°26'46"	246°18'51"	28.194	6995379.542	233595.288	365.687
MT02	19	PC	163°01'18"	232°53'23"	15.281	6995381.648	233608.920	365.550
MT02	20	ARV	142°03'39"	211°55'44"	26.574	6995368.315	233607.053	365.756
MT02	21	PN	203°45'15"	273°37'20"	39.221	6995393.346	233581.964	365.445
MT02	22	PN	218°45'29"	288°37'34"	57.925	6995409.369	233566.216	364.691
MT02	23	PN	216°48'08"	286°40'13"	29.142	6995399.228	233593.190	365.582
MT02	24	PN	239°14'34"	309°06'39"	22.911	6995405.321	233603.330	365.486
MT02	25	PN	236°55'53"	306°47'58"	45.048	6995417.853	233585.035	364.839
MT02	26	PN	254°55'52"	324°47'57"	41.125	6995424.472	233597.401	364.643
MT02	27	PN	281°09'48"	351°01'53"	41.679	6995432.037	233614.610	364.117
MT02	28	PN	288°54'37"	358°46'42"	24.197	6995415.060	233620.591	364.772
MT02	29	PN	309°36'34"	19°28'39"	53.751	6995441.543	233639.030	363.481
MT02	30	PN	325°45'01"	35°37'06"	39.819	6995423.237	233644.297	363.690
MT02	31	PN	323°45'05"	33°37'10"	66.437	6995446.192	233657.891	361.587
MT02	32	PN	339°02'59"	48°55'04"	54.122	6995426.434	233661.903	362.453
MT02	33	PN	345°03'32"	54°55'37"	72.802	6995432.701	233680.690	360.601
MT02	34	PN	329°25'50"	39°17'55"	80.617	6995453.253	233672.166	359.299
MT02	35	ARV	299°18'33"	9°10'38"	78.277	6995468.143	233633.591	362.767
MT02	36	ARV	296°31'59"	6°24'04"	73.781	6995464.189	233629.333	363.432
MT02	37	MATA	300°09'10"	10°01'15"	92.458	6995481.916	233637.195	360.918
MT02	38	MATA	296°25'04"	6°17'09"	72.921	6995463.351	233629.091	363.271
MT02	39	MATA	300°05'14"	9°57'19"	86.256	6995475.825	233636.019	361.589
MT02	40	MATA	292°15'28"	2°07'33"	80.109	6995470.922	233624.079	363.695
MT02	41	MATA	288°02'41"	357°54'46"	91.927	6995482.734	233617.759	363.610
MT02	42	MATA	284°39'56"	354°32'01"	102.649	6995493.050	233611.329	363.013
MT02	43	MATA	281°03'07"	350°55'12"	112.678	6995502.134	233603.325	362.905
MT02	44	MATA	280°14'22"	350°06'27"	120.823	6995509.895	233600.350	362.630
MT02	45	MATA	279°32'14"	349°24'19"	137.756	6995526.276	233595.779	362.351
MT02	46	MATA	260°09'37"	330°01'42"	92.442	6995470.948	233574.926	363.409
MT02	47	MATA	277°14'01"	347°06'06"	148.360	6995535.484	233587.990	362.331
MT02	48	ARV	274°39'24"	344°31'29"	143.988	6995529.635	233582.688	362.986
MT02	49	ARV	271°39'15"	341°31'20"	136.003	6995519.860	233578.003	363.183
MT02	50	ARV	262°19'31"	332°11'36"	103.779	6995482.663	233572.695	363.202
MT02	51	MATA	277°11'27"	347°03'32"	148.117	6995535.223	233587.936	362.379
MT02	52	MATA	263°10'05"	333°02'10"	107.568	6995486.743	233572.332	363.242
MT02	53	MATA	273°28'40"	343°20'45"	141.165	6995526.111	233580.650	363.125
MT02	54	MATA	270°25'48"	340°17'53"	132.415	6995515.531	233576.467	363.438
MT02	55	MATA	266°17'49"	336°09'54"	120.710	6995501.283	233572.328	363.580
MT02	56	PC	257°17'59"	327°10'04"	77.776	6995456.220	233578.938	363.818
MT02	57	MATA	251°13'47"	321°05'52"	68.628	6995444.276	233578.009	363.889

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
MT02	58	ARV	234°49'00"	304°41'05"	53.903	6995421.542	233576.783	364.658
MT02	59	MATA	236°11'48"	306°03'53"	54.061	6995422.694	233577.407	364.596
MT02	60	MATA	242°56'51"	312°48'56"	59.329	6995431.190	233577.587	364.337
MT02	61	MATA	229°29'40"	299°21'45"	54.501	6995417.592	233573.608	364.714
MT02	62	ARV	224°12'12"	294°04'17"	56.112	6995413.754	233569.875	364.767
MT02	63	ARV	215°56'19"	285°48'24"	61.128	6995407.519	233562.291	364.748
MT02	64	MATA	216°46'39"	286°38'44"	59.978	6995408.049	233563.643	364.780
MT02	65	MATA	210°37'19"	280°29'24"	66.923	6995403.052	233555.302	364.576
B01	66	PN	29°18'58"	183°39'59"	21.509	6995451.292	233580.410	363.738
B01	67	PN	358°13'22"	152°34'23"	22.468	6995452.814	233592.134	363.897
B01	68	PN	331°54'25"	126°15'26"	30.261	6995454.860	233606.187	363.871
B01	69	PN	316°41'56"	111°02'57"	40.945	6995458.050	233619.998	363.600
B01	70	PN	309°31'20"	103°52'21"	51.030	6995460.521	233631.327	363.221
B01	71	PN	271°44'50"	66°05'51"	35.642	6995487.198	233614.371	363.206
B01	72	PN	268°53'04"	63°14'05"	24.343	6995483.719	233603.521	363.655
B01	73	PN	259°02'54"	53°23'55"	12.069	6995479.953	233591.475	364.121
B01	74	PN	155°09'01"	309°30'02"	3.580	6995475.034	233579.023	363.722
B01	75	PN	110°49'30"	265°10'31"	8.041	6995472.080	233573.773	363.243
B01	76	PN	106°56'18"	261°17'19"	10.807	6995471.120	233571.103	363.253
B01	77	PN	105°51'56"	260°12'57"	12.094	6995470.701	233569.867	362.794
B01	78	PN	106°12'34"	260°33'35"	16.526	6995470.046	233565.483	362.317
B01	79	PN	105°45'38"	260°06'39"	20.873	6995469.172	233561.222	361.924
B01	80	PN	105°56'54"	260°17'55"	22.796	6995468.915	233559.315	361.519
B01	81	PN	190°56'23"	345°17'24"	31.710	6995503.427	233573.734	363.524
B01	82	PN	203°25'53"	357°46'54"	31.770	6995504.502	233580.556	363.528
B01	83	PN	218°57'25"	13°18'26"	34.826	6995506.647	233589.801	363.299
B01	84	PN	231°08'45"	25°29'46"	41.069	6995509.826	233599.464	362.659
B02	85	PN	29°26'10"	217°09'21"	6.117	6995536.620	233587.409	362.145
B02	86	PN	31°20'36"	219°03'47"	6.858	6995536.171	233586.782	362.505
B02	87	PN	34°17'35"	222°00'46"	10.479	6995533.709	233584.090	362.943
B02	88	PN	32°29'57"	220°13'08"	15.350	6995529.774	233581.192	363.169
B02	89	PN	32°34'42"	220°17'53"	19.608	6995526.540	233578.421	363.221
B02	90	PN	32°21'08"	220°04'19"	23.525	6995523.493	233575.959	363.321
B02	91	PN	32°26'26"	220°09'37"	27.844	6995520.216	233573.146	363.382
B02	92	PN	32°00'16"	219°43'27"	31.049	6995517.615	233571.260	363.416
B02	93	PN	32°04'33"	219°47'44"	33.874	6995515.469	233569.422	363.494
B02	94	PN	32°01'38"	219°44'49"	36.690	6995513.285	233567.644	363.558
B02	95	PN	32°18'16"	220°01'27"	41.244	6995509.912	233564.579	363.497
B02	96	PN	32°17'08"	220°00'19"	45.215	6995506.861	233562.036	363.501
B02	97	PN	32°03'08"	219°46'19"	51.020	6995502.281	233558.464	363.074
B02	98	PN	32°16'27"	219°59'38"	55.547	6995498.940	233555.403	362.699
B02	99	PN	241°06'29"	68°49'40"	7.036	6995544.037	233597.664	361.271
B02	100	PN	127°36'45"	315°19'56"	56.717	6995581.832	233551.232	362.129
B02	101	PC	171°48'18"	359°31'29"	93.269	6995634.761	233590.330	356.093
B02	102	GALPAO	171°05'36"	358°48'47"	122.245	6995663.714	233588.571	354.358
B02	103	CERCA-AR	174°02'05"	1°45'16"	129.774	6995671.209	233595.077	354.133
B02	104	GALPAO	167°00'06"	354°43'17"	130.321	6995671.263	233579.114	353.762
B02	105	CERCA-AR	176°35'18"	4°18'29"	124.383	6995665.527	233600.447	354.224
B02	106	CERCA-AR	186°40'22"	14°23'33"	103.576	6995641.821	233616.849	353.566
B02	107	CERCA-AR	202°06'43"	29°49'54"	86.897	6995616.878	233634.331	351.512
B02	108	GALPAO	174°28'13"	2°11'24"	131.836	6995673.235	233596.141	354.002
B02	109	CERCA-AR	220°12'27"	47°55'38"	78.770	6995594.277	233649.574	350.488
B02	110	ARV	174°35'10"	2°18'21"	121.228	6995662.626	233595.981	354.638
B02	111	CERCA-AR	244°51'21"	72°34'32"	81.145	6995565.794	233668.525	348.257
B02	112	CERCA-AR	259°57'35"	87°40'46"	94.186	6995545.309	233685.212	347.182
B02	113	CERCA-AR	267°53'47"	95°36'58"	112.856	6995530.451	233703.417	348.312
B02	114	CERCA-AR	273°29'32"	101°12'43"	129.929	6995516.232	233718.552	349.677

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B02	115	CERCA-AR	277°32'17"	105°15'28"	144.166	6995503.556	233730.188	351.367
B02	116	PN	277°56'52"	105°40'03"	143.464	6995502.752	233729.237	351.442
B02	117	PN	166°11'57"	353°55'08"	128.561	6995669.333	233577.484	353.889
B02	118	PN	283°55'32"	111°38'43"	136.959	6995490.977	233718.405	353.196
B02	119	PN	162°12'06"	349°55'17"	121.197	6995660.822	233569.894	354.142
B02	120	PN	290°39'24"	118°22'35"	132.483	6995478.531	233707.668	354.870
B02	121	PN	157°34'06"	345°17'17"	112.816	6995650.612	233562.453	355.177
B02	122	PN	297°07'16"	124°50'27"	132.681	6995465.695	233700.000	356.521
B02	123	PN	151°57'35"	339°40'46"	105.556	6995640.482	233554.447	356.179
B02	124	PN	302°23'55"	130°07'06"	133.513	6995455.464	233693.203	357.996
B02	125	PN	145°52'14"	333°35'25"	99.619	6995630.718	233546.794	357.170
B02	126	PN	304°02'47"	131°45'58"	104.565	6995471.845	233669.095	356.974
B02	127	PN	138°12'52"	325°56'03"	94.547	6995619.817	233538.144	358.260
B02	128	PN	294°58'52"	122°42'03"	105.543	6995484.475	233679.918	354.227
B02	129	PN	131°11'37"	318°54'48"	91.685	6995610.600	233530.848	359.441
B02	130	PN	286°11'28"	113°54'39"	108.643	6995497.461	233690.422	352.405
B02	131	PN	126°53'42"	314°36'53"	90.490	6995605.050	233526.688	360.470
B02	132	PN	277°33'07"	105°16'18"	112.749	6995511.798	233699.871	350.488
B02	133	PN	270°44'59"	98°28'10"	118.574	6995524.031	233708.384	348.844
B02	134	PN	128°14'19"	315°57'30"	63.035	6995586.807	233547.283	361.606
B02	135	PN	261°51'16"	89°34'27"	92.662	6995542.184	233683.763	348.206
B02	136	PN	136°00'08"	323°43'19"	63.446	6995592.643	233553.562	360.373
B02	137	PN	269°43'23"	97°26'34"	79.737	6995531.167	233670.168	351.039
B02	138	PN	143°46'57"	331°30'08"	65.567	6995599.118	233559.820	359.483
B02	139	PN	280°26'47"	108°09'58"	71.737	6995519.130	233659.265	353.655
B02	140	PN	153°03'59"	340°47'10"	69.891	6995607.493	233568.103	358.465
B02	141	PN	293°52'41"	121°35'52"	66.032	6995506.898	233647.346	356.438
B02	142	PN	161°14'08"	348°57'19"	75.729	6995615.821	233576.596	357.597
B02	143	PN	305°22'26"	133°05'37"	65.025	6995497.071	233638.587	358.343
B02	144	PN	169°24'25"	357°07'36"	84.252	6995625.641	233586.880	356.588
B02	145	PN	173°33'43"	1°16'54"	91.659	6995633.131	233593.154	355.928
B02	146	PN	305°51'43"	133°34'54"	37.941	6995515.339	233618.587	359.747
B02	147	PN	180°53'35"	8°36'46"	107.493	6995647.776	233607.201	354.312
B02	148	PN	280°01'43"	107°44'54"	40.209	6995529.238	233629.399	356.949
B02	149	PN	260°04'06"	87°47'17"	49.556	6995543.408	233640.622	353.926
B02	150	PN	194°48'35"	22°31'46"	92.101	6995626.567	233626.393	352.266
B02	151	PN	248°05'02"	75°48'13"	63.296	6995557.018	233652.467	351.252
B02	152	PN	193°02'12"	20°45'23"	82.156	6995618.319	233620.219	353.151
B02	153	PN	244°37'16"	72°20'27"	70.795	6995562.971	233658.563	350.240
B02	154	PN	190°10'42"	17°53'53"	71.028	6995609.086	233612.932	354.586
B02	155	PN	242°55'32"	70°38'43"	78.782	6995567.605	233665.433	348.829
B02	156	PN	186°46'41"	14°29'52"	61.401	6995600.941	233606.475	355.973
B02	157	PN	179°59'55"	7°43'06"	48.619	6995589.674	233597.633	357.471
B02	158	PN	222°20'15"	50°03'26"	76.313	6995590.490	233649.612	350.483
B02	159	PN	167°59'06"	355°42'17"	35.392	6995576.788	233588.453	359.420
B02	160	PN	221°37'53"	49°21'04"	59.371	6995580.171	233636.149	352.465
B02	161	PN	144°37'16"	332°20'27"	25.774	6995564.324	233579.139	361.400
B02	162	PN	221°15'11"	48°58'22"	42.340	6995569.288	233623.044	354.995
B02	163	PN	220°59'46"	48°42'57"	27.431	6995559.594	233611.716	357.459
B02	164	PN	220°24'57"	48°08'08"	14.167	6995550.950	233601.654	359.720
B02	165	PN	222°09'37"	49°52'48"	3.683	6995543.869	233593.920	361.403
B02	166	ARV	83°42'38"	271°25'49"	11.081	6995541.772	233580.026	362.462
B03	167	PN	88°53'38"	224°28'48"	8.210	6995566.385	233555.227	361.925
B03	168	PN	86°54'35"	222°29'45"	13.269	6995562.459	233552.015	361.595
B03	169	PN	86°37'32"	222°12'42"	17.595	6995559.211	233549.157	361.724
B03	170	PN	86°02'53"	221°38'03"	23.235	6995554.877	233545.542	361.617
B03	171	PN	85°36'52"	221°12'02"	30.497	6995549.297	233540.890	361.684

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B03	172	PN	84°28'07"	220°03'17"	38.932	6995542.444	233535.925	361.695
B03	173	PN	82°53'05"	218°28'15"	45.899	6995536.308	233532.424	362.159
B03	174	PN	83°05'39"	218°40'49"	55.767	6995528.708	233526.125	362.425
B03	175	ARV	31°22'54"	166°58'04"	13.958	6995558.644	233564.126	361.867
B03	176	ARV	154°48'28"	290°23'38"	15.396	6995577.608	233546.548	362.015
B03	177	ARV	165°39'42"	301°14'52"	34.897	6995590.345	233531.144	361.777
B03	C1	AUXILIAR	176°29'24"	312°04'34"	47.943	6995604.370	233525.392	360.840
B03	C2	AUXILIAR	174°02'21"	309°37'31"	102.747	6995637.771	233481.840	358.534
C1	178	MATA	50°30'44"	182°35'18"	13.983	6995590.401	233524.761	361.955
C1	179	MATA	45°16'38"	177°21'12"	24.552	6995579.845	233526.526	362.279
C1	180	MATA	45°21'20"	177°25'54"	36.840	6995567.568	233527.043	362.082
C1	181	MATA	50°22'02"	182°26'36"	44.538	6995559.872	233523.494	361.900
C1	182	MATA	55°03'09"	187°07'43"	49.037	6995555.712	233519.307	362.027
C1	183	MATA	59°42'13"	191°46'47"	54.628	6995550.893	233514.240	362.385
C1	184	MATA	66°08'56"	198°13'30"	51.603	6995555.356	233509.254	362.515
C1	185	MATA	132°17'19"	264°21'53"	51.575	6995599.306	233474.066	362.236
C1	186	MATA	73°29'32"	205°34'06"	45.882	6995562.981	233505.590	362.658
C1	187	MATA	82°17'19"	214°21'53"	42.283	6995569.467	233501.525	362.814
C1	188	MATA	147°07'48"	279°12'22"	73.468	6995616.124	233452.870	361.762
C1	189	MATA	106°13'39"	238°18'13"	39.932	6995583.389	233491.416	362.424
C1	190	MATA	154°27'15"	286°31'49"	92.264	6995630.621	233436.942	360.782
C1	191	MATA	160°17'13"	292°21'47"	117.995	6995649.264	233416.272	360.959
C1	192	MATA	162°48'30"	294°53'04"	134.703	6995661.052	233403.196	360.559
C1	193	PN	91°41'11"	223°45'45"	38.474	6995576.584	233498.781	362.605
C1	194	PN	91°31'24"	223°35'58"	30.432	6995582.332	233504.407	362.332
C1	195	PN	91°08'42"	223°13'16"	21.432	6995588.753	233510.715	361.904
C1	196	PN	89°41'49"	221°46'23"	10.613	6995596.456	233518.323	361.541
C1	197	PN	160°24'41"	292°29'15"	105.911	6995644.879	233427.535	360.332
C1	198	PN	164°48'06"	296°52'40"	103.715	6995651.259	233432.881	359.387
C1	199	PN	158°02'15"	290°06'49"	26.959	6995613.641	233500.078	360.295
C1	200	PN	171°00'47"	303°05'21"	102.082	6995660.101	233439.866	358.309
C1	201	PN	142°35'43"	274°40'17"	30.969	6995606.893	233494.527	361.075
C1	202	PN	131°08'18"	263°12'52"	36.071	6995600.109	233489.575	361.730
C1	203	PN	169°11'15"	301°15'49"	75.394	6995643.498	233460.946	358.723
C1	204	PN	123°40'00"	255°44'34"	43.219	6995593.727	233483.505	362.234
C1	205	PN	161°02'03"	293°06'37"	76.810	6995634.518	233454.747	359.631
C1	206	PN	140°39'53"	272°44'27"	58.519	6995607.169	233466.941	361.972
C1	207	PN	152°27'21"	284°31'55"	79.808	6995624.396	233448.137	361.302
C1	208	PN	147°23'13"	279°27'47"	53.760	6995613.209	233472.364	361.661
C1	209	PN	155°39'50"	287°44'24"	50.422	6995619.734	233477.368	360.478
C1	210	PN	164°56'47"	297°01'21"	48.474	6995626.394	233482.210	359.423
C1	211	ARV	140°08'20"	272°12'54"	61.822	6995606.760	233463.617	362.262
C1	212	ARV	122°27'22"	254°31'56"	45.551	6995592.222	233481.491	362.606
C1	213	ARV	95°54'38"	227°59'12"	41.111	6995576.854	233494.847	362.782
C1	214	ARV	63°11'29"	195°16'03"	54.054	6995552.224	233511.159	362.569
FE20	215	PN	284°39'35"	53°28'04"	4.513	6995683.975	233429.018	357.655
FE20	216	PN	281°30'55"	50°19'24"	27.283	6995698.707	233446.390	356.459
FE20	217	PN	282°58'42"	51°47'11"	46.896	6995710.298	233462.239	355.438
FE20	218	PN	283°08'58"	51°57'27"	66.755	6995722.426	233477.965	354.137
FE20	219	PN	283°38'20"	52°26'49"	86.793	6995734.189	233494.201	352.837
FE20	220	PN	283°23'05"	52°11'34"	107.402	6995747.126	233510.248	352.049
FE20	221	PN	283°45'02"	52°33'31"	127.624	6995758.877	233526.722	352.085
FE20	222	PN	284°22'05"	53°10'34"	147.751	6995769.844	233543.664	352.143
FE20	223	PN	284°24'52"	53°13'21"	168.513	6995782.179	233560.365	351.466
FE20	224	PN	284°07'15"	52°55'44"	188.797	6995795.097	233576.031	350.938
FE20	225	PN	284°46'51"	53°35'20"	205.998	6995803.564	233591.175	349.662
FE20	226	PN	285°19'29"	54°07'58"	221.329	6995810.967	233604.752	347.994

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
FE20	227	PN	285°56'49"	54°45'18"	239.176	6995819.311	233620.725	347.049
FE20	228	MATA	285°45'45"	54°34'14"	243.023	6995822.169	233623.414	346.867
FE20	229	MATA	287°47'16"	56°35'45"	229.277	6995807.515	233616.794	346.054
FE20	230	MATA	289°13'34"	58°02'03"	215.302	6995795.272	233608.046	345.627
FE20	231	MATA	291°07'07"	59°55'36"	205.250	6995784.141	233603.012	345.539
FE20	232	MATA	293°44'02"	62°32'31"	194.384	6995770.919	233597.878	345.406
FE20	233	PN	291°49'50"	60°38'19"	167.005	6995763.174	233570.944	348.740
FE20	234	PN	293°07'30"	61°55'59"	144.465	6995749.260	233552.868	349.596
FE20	235	PN	152°44'36"	281°33'05"	17.931	6995684.879	233407.824	358.953
FE20	236	PN	294°39'30"	63°27'59"	124.900	6995737.084	233537.137	350.166
FE20	237	PN	129°16'03"	258°04'32"	31.910	6995674.695	233394.171	359.162
FE20	238	PN	296°16'40"	65°05'09"	103.131	6995724.734	233518.926	351.195
FE20	239	MATA	134°05'07"	262°53'36"	38.395	6995676.538	233387.292	358.742
FE20	240	PN	301°25'20"	70°13'49"	78.692	6995707.905	233499.446	352.162
FE20	241	MATA	122°15'23"	251°03'52"	33.349	6995670.466	233393.848	359.460
FE20	242	PN	312°05'59"	80°54'28"	54.998	6995689.979	233479.699	354.283
FE20	243	MATA	93°16'34"	222°05'03"	30.549	6995658.616	233404.918	360.861
FE20	244	PN	328°09'19"	96°57'48"	42.469	6995676.139	233467.548	355.861
FE20	245	PN	93°06'58"	221°55'27"	27.387	6995660.911	233407.093	360.724
FE20	246	PN	353°26'08"	122°14'37"	35.444	6995662.378	233455.370	357.395
FE20	247	PN	92°18'01"	221°06'30"	17.315	6995668.242	233414.007	359.810
FE20	248	PN	90°44'34"	219°33'03"	7.545	6995675.470	233420.587	358.700
FE20	249	PN	188°16'33"	317°05'02"	19.918	6995695.875	233411.829	358.682
FE20	250	PN	236°37'20"	5°25'49"	27.442	6995708.607	233427.989	358.246
FE20	251	PN	254°55'40"	23°44'09"	42.753	6995720.425	233442.601	357.921
FE20	252	PN	264°56'56"	33°45'25"	58.508	6995729.932	233457.903	356.733
FE20	253	PN	271°47'05"	40°35'34"	68.241	6995733.107	233469.795	355.589
FE20	254	ARV	122°52'13"	251°40'42"	33.538	6995670.745	233393.554	359.447
FE20	255	PN	357°56'38"	126°45'07"	65.358	6995642.181	233477.759	358.312
FE20	256	PN	349°36'50"	118°25'19"	68.031	6995648.908	233485.223	357.381
FE20	257	PN	358°10'57"	126°59'26"	91.979	6995625.946	233498.859	358.908
FE20	258	PN	338°46'19"	107°34'48"	73.698	6995659.029	233495.648	356.245
FE20	259	PN	351°23'48"	120°12'17"	95.401	6995633.293	233507.841	357.859
FE20	260	PN	344°30'53"	113°19'22"	100.499	6995641.500	233517.679	356.878
FE20	261	PN	328°54'04"	97°42'33"	81.594	6995670.343	233506.249	354.798
FE20	262	PN	337°52'57"	106°41'26"	105.753	6995650.916	233526.690	355.718
FE20	263	PN	320°03'25"	88°51'54"	93.266	6995683.136	233518.639	353.187
FE20	264	PN	330°56'00"	99°44'29"	113.116	6995662.149	233536.878	354.363
FE20	265	PN	312°50'09"	81°38'38"	105.609	6995696.636	233529.880	351.774
FE20	266	PN	325°08'53"	93°57'22"	121.231	6995672.924	233546.334	353.275
FE20	267	PN	306°56'32"	75°45'01"	120.170	6995710.868	233541.864	350.621
FE20	268	PN	319°00'56"	87°49'25"	133.126	6995686.344	233558.422	352.240
FE20	269	PN	302°46'42"	71°35'11"	133.017	6995723.305	233551.599	349.820
FE20	270	PN	313°50'37"	82°39'06"	145.248	6995699.866	233569.448	351.508
FE20	271	PN	299°36'29"	68°24'58"	146.406	6995735.146	233561.532	348.951
FE20	272	PN	309°05'22"	77°53'51"	158.622	6995714.545	233580.488	350.968
FE20	273	CERCA-AR	298°22'32"	67°11'01"	148.478	6995738.865	233562.252	348.883
FE20	274	CERCA-AR	307°09'19"	75°57'48"	162.617	6995720.730	233583.153	350.499
FE20	275	CERCA-AR	297°08'31"	65°57'00"	163.035	6995747.731	233574.274	348.192
FE20	276	CERCA-AR	309°53'09"	78°41'38"	168.070	6995714.239	233590.200	351.156
FE20	277	CERCA-AR	313°38'00"	82°26'29"	165.209	6995703.020	233589.165	351.984
FE20	278	CERCA-AR	318°21'15"	87°09'44"	163.440	6995689.380	233588.631	353.025
FE20	279	CERCA-AR	320°12'23"	89°00'52"	163.228	6995684.096	233588.596	353.073
FE20	280	GALPAO	320°18'21"	89°06'50"	163.457	6995683.816	233588.830	353.070
B04	281	PE DE LARANJA	25°06'41"	283°07'20"	24.498	6995725.158	233581.923	350.025
B04	282	ARV	50°28'56"	308°29'35"	16.264	6995729.719	233593.052	349.550
B04	283	ARV	66°38'30"	324°39'09"	41.098	6995753.117	233582.006	347.188

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B04	284	CERCA-AR	68°25'11"	326°25'50"	40.484	6995753.327	233583.397	347.082
B04	285	CERCA	254°57'08"	152°57'47"	2.994	6995716.929	233607.143	349.575
B04	286	CERCA-AR	94°29'17"	352°29'56"	43.667	6995762.890	233600.081	344.359
B04	287	CERCA-AR	137°55'50"	35°56'29"	17.402	6995733.685	233615.996	345.019
B04	288	CERCA	296°33'13"	194°33'52"	11.595	6995708.374	233602.866	350.662
B04	289	CERCA	302°20'08"	200°20'47"	24.395	6995696.723	233597.300	352.328
B04	290	CERCA	304°12'30"	202°13'09"	39.906	6995682.653	233590.691	353.098
B04	291	GALPAO	298°47'39"	196°48'18"	41.282	6995680.077	233593.847	353.380
B04	292	PN	97°42'23"	355°43'02"	35.970	6995755.465	233603.096	344.549
B04	293	PN	90°22'22"	348°23'01"	34.506	6995753.395	233598.834	345.692
B04	294	PN	77°54'51"	335°55'30"	33.247	6995749.951	233592.219	346.747
B04	295	PN	298°11'40"	196°12'19"	41.158	6995680.073	233594.296	353.284
B04	296	PN	63°23'27"	321°24'06"	32.674	6995745.132	233585.398	347.605
B04	297	PN	286°31'03"	184°31'42"	30.625	6995689.066	233603.364	352.683
B04	298	PN	48°34'47"	306°35'26"	33.726	6995739.700	233578.703	348.249
B04	299	PN	261°47'56"	159°48'35"	23.469	6995697.569	233613.882	350.490
B04	300	PN	33°22'43"	291°23'22"	36.941	6995733.069	233571.385	348.943
B04	301	PN	241°57'49"	139°58'28"	22.628	6995702.269	233620.335	348.836
B04	302	PN	229°58'32"	127°59'11"	22.590	6995705.692	233623.586	346.169
B04	303	PN	7°29'36"	265°30'15"	17.845	6995718.197	233587.992	350.727
B04	304	PN	215°37'49"	113°38'28"	25.763	6995709.265	233629.383	345.153
B04	305	PN	28°35'54"	286°36'33"	12.775	6995723.247	233593.540	349.992
B04	306	PN	65°18'30"	323°19'09"	10.227	6995727.798	233599.673	349.214
B04	307	PN	99°10'10"	357°10'49"	11.952	6995731.534	233605.194	348.083
B04	308	PN	116°08'18"	14°08'57"	15.138	6995734.275	233609.483	346.794
B04	309	PN	128°21'47"	26°22'26"	18.986	6995736.606	233614.216	344.991
B04	310	MATA	212°10'12"	110°10'51"	28.632	6995709.718	233632.657	343.877
B04	311	MATA	100°52'13"	358°52'52"	33.351	6995752.941	233605.131	344.880
B04	312	CERCA-AR	212°38'30"	110°39'09"	27.750	6995709.809	233631.748	344.164
B04	313	PN	136°53'36"	34°54'15"	23.523	6995738.887	233619.242	342.188
B04	314	PN	135°56'56"	33°57'35"	19.958	6995736.149	233616.930	343.895
B05	315	GALPAO	294°14'55"	260°12'59"	39.212	6995676.992	233591.412	353.499
B05	316	ARV	269°48'17"	235°46'21"	27.438	6995668.222	233607.368	353.645
B05	317	PN	259°59'59"	225°58'03"	34.733	6995659.514	233605.083	354.154
B05	318	PN	227°38'34"	193°36'38"	45.850	6995639.093	233619.264	353.168
B05	319	PN	260°33'43"	226°31'47"	25.712	6995665.966	233611.394	353.255
B05	320	PN	217°18'29"	183°16'33"	39.172	6995644.547	233627.815	352.061
B05	321	PN	247°42'15"	213°40'19"	16.626	6995669.819	233620.836	352.175
B05	322	PN	208°36'41"	174°34'45"	31.262	6995652.533	233633.007	350.831
B05	323	PN	239°23'28"	205°21'32"	6.503	6995677.779	233627.269	350.353
B05	324	PN	195°47'30"	161°45'34"	28.230	6995656.844	233638.890	348.291
B05	325	PN	159°26'26"	125°24'30"	4.444	6995681.081	233633.676	348.293
B05	326	PN	115°29'27"	81°27'31"	7.612	6995684.786	233637.581	345.909
B05	327	PN	170°32'29"	136°30'33"	26.105	6995664.716	233648.021	344.292
B05	328	PN	108°32'10"	74°30'14"	10.377	6995686.428	233640.053	344.889
B05	329	PN	163°24'01"	129°22'05"	27.862	6995665.982	233651.594	341.757
B05	330	PN	104°03'42"	70°01'46"	11.687	6995687.647	233641.038	343.415
B05	331	PN	100°14'22"	66°12'26"	15.144	6995689.765	233643.911	341.296
B05	332	PN	149°17'01"	115°15'05"	33.932	6995669.180	233660.744	336.344
B05	333	CERCA-AR	148°39'38"	114°37'42"	34.100	6995669.445	233661.052	336.275
B05	334	CERCA-AR	97°16'41"	63°14'45"	18.796	6995692.117	233646.838	341.056
B05	335	PN	152°18'02"	118°16'06"	31.787	6995668.601	233658.049	336.369
B05	336	MATA	101°04'39"	67°02'43"	18.910	6995691.030	233647.466	339.806
B05	337	MATA	146°53'51"	112°51'55"	33.636	6995670.586	233661.047	335.266
B06	C3	AUXILIAR	156°58'09"	145°32'04"	33.689	6995598.717	233660.681	347.794
B06	338	PN	290°13'16"	278°47'11"	10.243	6995628.057	233631.493	351.695
B06	339	PN	330°00'26"	318°34'21"	6.368	6995631.267	233637.403	350.566

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B06	340	PN	14°15'14"	2°49'09"	7.996	6995634.479	233642.009	349.259
B06	341	PN	32°04'56"	20°38'51"	11.272	6995637.040	233645.590	347.317
B06	342	PN	40°22'08"	28°56'03"	14.703	6995639.360	233648.729	345.652
B06	343	PN	48°14'28"	36°48'23"	19.607	6995642.191	233653.363	342.626
B06	344	PN	54°10'47"	42°44'42"	23.593	6995643.818	233657.629	339.758
B06	345	PN	57°53'14"	46°27'09"	27.214	6995645.242	233661.341	336.979
B06	346	MATA	58°37'27"	47°11'22"	30.417	6995647.163	233663.930	334.341
B06	347	PN	193°01'01"	181°34'56"	14.772	6995611.726	233641.208	350.915
B06	348	PN	58°46'55"	47°20'50"	32.953	6995648.820	233665.852	332.865
B06	349	PN	162°38'27"	151°12'22"	14.102	6995614.134	233648.408	348.415
B06	350	CERCA-AR	58°21'57"	46°55'52"	37.939	6995652.400	233669.331	330.794
B06	351	PN	127°22'47"	115°56'42"	19.796	6995617.832	233659.417	342.724
B06	352	ARV	82°03'29"	70°37'24"	27.524	6995635.624	233667.581	333.443
B06	353	ARV	116°19'00"	104°52'55"	13.491	6995623.028	233654.655	343.116
B06	354	PN	119°55'05"	108°29'00"	23.734	6995618.968	233664.126	338.553
B06	355	MATA	118°03'38"	106°37'33"	25.552	6995619.182	233666.099	338.232
B06	356	MATA	93°41'37"	82°15'32"	25.084	6995629.871	233666.471	334.464
B06	357	PN	92°52'13"	81°26'08"	28.768	6995630.777	233670.063	332.132
B06	358	PN	92°55'28"	81°29'23"	32.352	6995631.280	233673.611	329.918
B06	359	CERCA-AR	90°05'57"	78°39'52"	40.125	6995634.379	233680.958	325.876
B06	360	PN	92°56'08"	81°30'03"	23.962	6995630.034	233665.314	335.262
B06	361	PN	93°28'46"	82°02'41"	19.356	6995629.171	233660.786	338.503
B06	362	PN	99°57'09"	88°31'04"	13.098	6995626.831	233654.709	341.978
B06	363	PN	176°50'10"	165°24'05"	2.618	6995623.959	233642.276	349.326
C3	364	PN	274°16'43"	239°48'47"	9.613	6995593.884	233652.372	350.041
C3	365	PN	268°02'48"	233°34'52"	1.958	6995597.555	233659.106	348.363
C3	366	PN	105°32'25"	71°04'29"	4.732	6995600.252	233665.158	345.652
C3	367	PN	206°04'38"	171°36'42"	23.986	6995574.988	233664.180	348.101
C3	368	MATA	99°56'15"	65°28'19"	10.646	6995603.137	233670.367	342.050
C3	369	PN	196°49'49"	162°21'53"	23.407	6995576.410	233667.772	346.930
C3	370	PN	186°53'01"	152°25'05"	23.326	6995578.042	233671.481	345.574
C3	371	PN	180°48'46"	146°20'50"	23.576	6995579.092	233673.746	344.432
C3	372	MATA	178°19'59"	143°52'03"	23.748	6995579.537	233674.684	343.987
C3	373	MATA	160°03'23"	125°35'27"	15.587	6995589.645	233673.356	343.292
C3	374	PN	168°54'06"	134°26'10"	24.745	6995581.393	233678.349	341.586
C3	375	PN	102°23'52"	67°55'56"	16.535	6995604.929	233676.005	337.062
C3	376	PN	163°59'53"	129°31'57"	26.254	6995582.006	233680.930	340.198
C3	377	PN	102°28'23"	68°00'27"	20.891	6995606.540	233680.052	333.856
B07	378	PN	74°32'36"	44°55'53"	14.027	6995553.300	233698.766	340.834
B07	379	PN	72°36'24"	42°59'41"	11.447	6995551.742	233696.666	342.546
B07	380	MATA	70°59'50"	41°23'07"	10.004	6995550.876	233695.473	343.843
B07	381	MATA	9°39'47"	340°03'04"	13.806	6995556.347	233684.149	345.179
B07	382	ARV	19°23'45"	349°47'02"	12.856	6995556.022	233686.579	344.847
B07	383	ARV	82°17'07"	52°40'24"	7.408	6995547.861	233694.750	344.943
B07	384	PN	70°51'38"	41°14'55"	5.593	6995547.575	233692.547	345.773
B07	385	PN	83°19'41"	53°42'58"	2.769	6995545.008	233691.092	346.472
B07	386	PN	348°05'59"	318°29'16"	11.125	6995551.701	233681.486	346.918
B07	387	PN	0°04'33"	330°27'50"	11.484	6995553.361	233683.198	346.180
B07	388	PN	156°43'46"	127°07'03"	14.693	6995534.503	233700.576	348.115
B07	389	PN	137°41'54"	108°05'11"	15.202	6995538.650	233703.310	346.666
B07	390	MATA	126°22'34"	96°45'51"	16.657	6995541.408	233705.400	345.381
B07	391	MATA	137°48'00"	108°11'17"	34.355	6995532.646	233721.498	346.337
B07	392	PN	143°09'51"	113°33'08"	33.332	6995530.051	233719.415	346.875
B07	393	PN	155°42'37"	126°05'54"	32.053	6995524.485	233714.758	347.966
B07	394	PE	161°11'18"	131°34'35"	49.950	6995510.222	233726.226	350.454
B07	395	PE	157°11'25"	127°34'42"	46.846	6995514.801	233725.986	349.698
B07	396	PE	153°22'56"	123°46'13"	46.437	6995517.557	233727.461	349.685

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B07	397	PE	149°30'02"	119°53'19"	45.463	6995520.715	233728.276	349.215
B07	398	PE	147°41'54"	118°05'11"	47.331	6995521.086	233730.616	349.758
B07	399	PE	142°49'36"	113°12'53"	49.149	6995523.996	233734.029	349.141
B07	400	MATA	142°11'51"	112°35'08"	48.525	6995524.733	233733.662	348.712
B07	401	CRISTA	147°35'42"	117°58'59"	50.841	6995519.515	233733.756	350.802
B07	402	CRISTA	149°56'49"	120°20'06"	48.588	6995518.830	233730.795	350.659
B07	403	CRISTA	155°30'47"	125°54'04"	48.201	6995515.105	233727.903	350.483
B07	404	CRISTA	160°25'13"	130°48'30"	50.539	6995510.340	233727.113	350.797
B08	405	LAGOA	4°01'01"	321°24'38"	64.020	6995503.652	233731.483	350.982
B08	406	LAGOA	4°21'28"	321°45'05"	63.628	6995503.581	233732.024	350.787
B08	407	LAGOA	4°22'53"	321°46'30"	59.252	6995500.160	233734.752	351.105
B08	408	LAGOA	4°51'36"	322°15'13"	59.315	6995500.514	233735.104	350.966
B08	409	LAGOA	6°21'42"	323°45'19"	55.273	6995498.190	233738.735	351.426
B08	410	LAGOA	6°50'54"	324°14'31"	55.512	6995498.660	233738.975	351.380
B08	411	LAGOA	8°42'10"	326°05'47"	53.447	6995497.972	233741.602	351.554
B08	412	LAGOA	9°03'09"	326°26'46"	53.799	6995498.446	233741.679	351.418
B08	413	LAGOA	11°54'13"	329°17'50"	53.647	6995499.739	233744.023	351.283
B08	414	LAGOA	11°56'40"	329°20'17"	54.066	6995500.119	233743.842	351.235
B08	415	LAGOA	13°53'11"	331°16'48"	52.872	6995499.980	233746.008	351.201
B08	416	LAGOA	14°13'59"	331°37'36"	53.876	6995501.016	233745.812	350.916
B08	417	LAGOA	20°33'01"	337°56'38"	53.165	6995502.886	233751.450	351.126
B08	418	LAGOA	20°41'32"	338°05'09"	53.637	6995503.373	233751.396	350.851
B08	419	LAGOA	25°18'23"	342°42'00"	54.678	6995505.816	233755.155	351.622
B08	420	LAGOA	25°57'19"	343°20'56"	54.787	6995506.102	233755.715	351.035
B08	421	CERCA-AR	63°17'41"	20°41'18"	61.910	6995511.530	233793.286	353.710
B08	422	CERCA-AR	35°40'28"	353°04'05"	54.315	6995507.530	233764.859	351.764
B08	423	ARV	63°10'36"	20°34'13"	69.319	6995518.511	233795.770	353.100
B08	424	ARV	61°10'51"	18°34'28"	73.618	6995523.395	233794.864	352.386
B08	425	MATA	54°29'26"	11°53'03"	70.946	6995523.037	233786.025	352.070
B08	426	ARV	40°21'53"	357°45'30"	62.941	6995516.505	233768.953	351.190
B08	427	MATA	33°33'05"	350°56'42"	68.874	6995521.628	233760.575	350.799
B08	428	LAGOA	32°46'06"	350°09'43"	65.556	6995518.203	233760.213	350.525
B08	429	LAGOA	32°31'45"	349°55'22"	65.026	6995517.634	233760.036	350.283
B08	430	LAGOA	34°21'06"	351°44'43"	59.770	6995512.763	233762.833	350.959
B08	431	LAGOA	33°11'11"	350°34'48"	60.463	6995513.260	233761.518	350.303
B08	432	LAGOA	29°48'03"	347°11'40"	68.280	6995520.193	233756.281	350.629
B08	433	LAGOA	29°37'58"	347°01'35"	67.840	6995519.721	233756.184	350.395
B08	434	LAGOA	24°53'14"	342°16'51"	69.521	6995519.835	233750.256	350.721
B08	435	LAGOA	25°03'40"	342°27'17"	68.696	6995519.112	233750.705	350.302
B08	436	LAGOA	20°51'32"	338°15'09"	70.494	6995519.089	233745.295	350.786
B08	437	LAGOA	20°34'00"	337°57'37"	69.559	6995518.088	233745.312	350.243
B08	438	LAGOA	17°15'52"	334°39'29"	71.051	6995517.826	233741.003	350.534
B08	439	LAGOA	17°04'52"	334°28'29"	70.272	6995517.025	233741.134	350.296
B08	440	LAGOA	13°45'37"	331°09'14"	72.126	6995516.788	233736.617	350.681
B08	441	LAGOA	13°38'24"	331°02'01"	71.186	6995515.893	233736.939	350.244
B08	442	LAGOA	10°18'29"	327°42'06"	72.021	6995514.490	233732.932	350.537
B08	443	LAGOA	10°26'27"	327°50'04"	70.739	6995513.494	233733.755	350.211
B08	444	LAGOA	6°32'23"	323°56'00"	69.402	6995509.712	233730.556	350.677
B08	445	LAGOA	6°58'18"	324°21'55"	68.739	6995509.479	233731.366	350.369
B08	446	PE LARANJA	301°16'54"	258°40'31"	72.030	6995439.467	233700.787	359.327
B08	447	PE LARANJA	293°50'06"	251°13'43"	63.313	6995433.238	233711.469	359.152
B08	448	ARV	313°46'15"	271°09'52"	99.396	6995455.632	233672.039	359.084
B08	449	ARV	291°47'35"	249°11'12"	82.363	6995424.346	233694.426	360.962
B08	450	FE01	287°15'47"	244°39'24"	47.781	6995433.160	233728.232	359.080
B08	451	ARV	284°25'11"	241°48'48"	74.598	6995418.376	233705.663	360.938
B08	452	ARV	278°19'06"	235°42'43"	66.236	6995416.298	233716.690	360.331
B08	453	ARV	271°45'49"	229°09'26"	57.823	6995415.796	233727.671	360.076

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B08	454	PN	293°05'31"	250°29'08"	49.642	6995437.029	233724.624	358.603
B08	455	PN	270°41'43"	228°05'20"	45.588	6995423.160	233737.489	360.107
B08	456	PN	302°26'16"	259°49'53"	39.124	6995446.705	233732.905	358.149
B08	457	PN	270°57'18"	228°20'55"	32.477	6995432.028	233747.148	360.045
B08	458	PN	329°50'52"	287°14'29"	26.509	6995461.469	233746.097	356.605
B08	459	PN	272°37'13"	230°00'50"	12.877	6995445.338	233761.549	359.011
B08	460	PN	10°07'07"	327°30'44"	25.605	6995475.210	233757.662	355.366
B08	461	PN	76°43'52"	34°07'29"	6.379	6995458.893	233774.993	358.200
B08	462	PN	37°53'47"	355°17'24"	35.592	6995489.084	233768.492	354.444
B08	463	PN	83°11'46"	40°35'23"	24.358	6995472.109	233787.263	357.435
B08	464	PN	48°18'16"	5°41'53"	46.963	6995500.343	233776.077	353.856
B08	465	PN	78°49'54"	36°13'31"	38.624	6995484.770	233794.240	356.460
B08	466	PN	49°48'32"	7°12'09"	55.154	6995508.331	233778.329	353.144
B08	467	PN	76°36'48"	34°00'25"	52.634	6995497.244	233800.852	355.390
B08	468	PN	75°25'07"	32°48'44"	67.028	6995509.946	233807.736	354.078
B08	469	PN	103°41'30"	61°05'07"	57.165	6995481.252	233821.453	356.998
B08	470	PN	139°43'42"	97°07'19"	57.549	6995446.477	233828.520	360.727
B08	471	PN	109°10'18"	66°33'55"	43.138	6995470.768	233810.994	358.247
B08	472	PN	152°15'50"	109°39'27"	49.768	6995436.870	233818.282	361.669
B08	473	PN	119°50'13"	77°13'50"	29.025	6995460.027	233799.722	359.018
B08	474	PN	167°45'14"	125°08'51"	43.855	6995428.365	233807.274	362.044
B08	475	PN	149°56'58"	107°20'35"	18.420	6995448.121	233788.997	359.775
B08	476	PN	189°52'39"	147°16'16"	44.017	6995416.583	233795.213	362.691
B08	477	PN	193°22'15"	150°45'52"	16.802	6995438.951	233779.620	360.232
B08	478	PN	207°06'12"	164°29'49"	48.279	6995407.090	233784.319	363.285
B08	479	PN	224°15'44"	181°39'21"	24.758	6995428.864	233770.699	360.834
B08	480	PN	219°07'21"	176°30'58"	56.194	6995397.522	233774.829	362.983
B08	481	PN	239°32'27"	196°56'04"	35.728	6995419.433	233761.008	361.249
B08	482	PN	231°33'57"	188°57'34"	67.158	6995387.274	233760.956	361.594
B08	483	PN	250°11'56"	207°35'33"	49.993	6995409.305	233748.259	360.659
B09	484	REG-AGUA	270°42'23"	242°37'59"	46.790	6995363.635	233766.380	362.739
B09	485	ARV	289°24'52"	261°20'28"	60.424	6995376.046	233748.197	361.207
B09	486	ARV	269°57'15"	241°52'51"	79.837	6995347.516	233737.519	362.291
B09	487	PE LARANJA	260°58'23"	232°53'59"	91.764	6995329.790	233734.743	362.293
B09	488	PN	276°15'20"	248°10'56"	44.185	6995368.722	233766.913	362.775
B09	489	PN	277°56'33"	249°52'09"	31.861	6995374.178	233778.018	363.870
B09	490	PN	281°57'26"	253°53'02"	20.933	6995379.333	233787.822	364.583
B09	491	PN	317°16'02"	289°11'38"	8.027	6995387.782	233800.352	364.966
B09	492	PN	47°17'32"	19°13'08"	14.562	6995398.894	233812.726	364.712
B09	493	PN	249°58'02"	221°53'38"	56.994	6995342.718	233769.874	363.954
B09	494	PN	59°51'59"	31°47'35"	30.157	6995410.776	233823.821	364.080
B09	495	PN	60°51'29"	32°47'05"	38.874	6995417.826	233828.982	363.564
B09	496	PN	241°09'32"	213°05'08"	48.204	6995344.755	233781.619	365.334
B09	497	PN	229°58'17"	201°53'53"	38.812	6995349.132	233793.457	366.341
B09	498	PN	82°34'15"	54°29'51"	53.170	6995416.021	233851.217	363.755
B09	499	PN	204°05'44"	176°01'20"	30.384	6995354.833	233810.040	367.170
B09	500	PN	82°43'38"	54°39'14"	43.249	6995410.164	233843.209	364.447
B09	501	PN	82°24'04"	54°19'40"	34.677	6995405.365	233836.103	364.793
B09	502	PN	81°20'21"	53°15'57"	24.220	6995399.630	233827.343	364.978
B09	503	PN	82°39'34"	54°35'10"	13.417	6995392.918	233818.867	365.347
B09	504	PN	180°06'18"	152°01'54"	28.628	6995359.859	233821.359	367.169
B09	505	PN	97°34'39"	69°30'15"	39.976	6995399.141	233845.378	365.408
B09	506	PN	146°50'34"	118°46'10"	34.788	6995368.400	233838.427	367.178
B09	507	PN	99°44'42"	71°40'18"	30.865	6995394.849	233837.232	365.622
B09	508	PN	102°47'36"	74°43'12"	21.550	6995390.823	233828.721	365.648
B09	509	PN	129°05'23"	101°00'59"	49.801	6995375.627	233856.816	366.983
B09	510	PN	116°31'27"	88°27'03"	10.165	6995385.418	233818.093	365.741

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B09	511	PN	223°35'46"	195°31'22"	5.972	6995379.389	233806.334	365.686
B09	512	PN	255°27'25"	227°23'01"	17.073	6995373.584	233795.369	365.439
B09	513	PN	115°09'03"	87°04'39"	39.558	6995387.160	233847.439	366.389
B09	514	PN	260°58'57"	232°54'33"	28.545	6995367.929	233785.163	364.898
B09	515	PN	124°48'06"	96°43'42"	24.942	6995382.221	233832.702	366.315
B09	516	PN	262°17'21"	234°12'57"	39.690	6995361.935	233775.735	364.178
B09	517	PN	260°38'05"	232°33'41"	47.040	6995356.548	233770.583	363.550
B09	518	PN	151°39'53"	123°35'29"	15.581	6995376.523	233820.912	366.315
B09	519	PN	207°23'15"	179°18'51"	15.433	6995369.712	233808.117	366.347
B09	520	PN	235°04'31"	207°00'07"	25.324	6995362.580	233796.435	366.053
B09	521	PC	251°17'56"	223°13'32"	46.691	6995351.121	233775.955	364.514
B09	522	RUA	273°04'44"	245°00'20"	48.203	6995364.776	233764.244	362.495
B09	523	RUA	259°04'35"	231°00'11"	51.136	6995352.965	233768.191	363.159
B09	524	RUA	270°20'55"	242°16'31"	47.839	6995362.888	233765.586	362.695
B09	525	RUA	261°05'55"	233°01'31"	47.938	6995356.310	233769.635	363.247
B09	526	RUA	268°55'51"	240°51'27"	46.837	6995362.335	233767.025	362.916
B09	527	RUA	262°19'41"	234°15'17"	45.152	6995358.767	233771.286	363.406
B09	528	RUA	267°50'51"	239°46'27"	44.455	6995362.765	233769.522	363.304
B09	529	RUA	263°09'14"	235°04'50"	42.270	6995360.947	233773.273	363.675
B09	530	RUA	268°01'18"	239°56'54"	42.146	6995364.037	233771.452	363.674
B09	531	RUA	263°28'29"	235°24'05"	37.801	6995363.679	233776.817	364.079
B09	532	RUA	268°40'28"	240°36'04"	37.739	6995366.618	233775.053	364.092
B09	533	RUA	262°56'05"	234°51'41"	31.123	6995367.230	233782.481	364.554
B09	534	RUA	268°59'29"	240°55'05"	30.793	6995370.176	233781.022	364.591
B09	535	RUA	259°34'17"	231°29'53"	18.822	6995373.426	233793.203	365.144
B09	536	RUA	269°41'28"	241°37'04"	18.424	6995376.385	233791.723	365.138
B09	537	RUA	235°33'55"	207°29'31"	6.080	6995379.750	233805.126	365.480
B09	538	RUA	269°16'06"	241°11'42"	4.650	6995382.903	233803.858	365.497
B09	539	RUA	112°20'34"	84°16'10"	9.431	6995386.085	233817.317	365.554
B09	540	RUA	91°27'49"	63°23'25"	8.791	6995389.081	233815.793	365.560
B09	541	RUA	98°25'21"	70°20'57"	27.519	6995394.398	233833.849	365.426
B09	542	RUA	91°27'05"	63°22'41"	28.053	6995397.714	233833.011	365.407
B09	543	RUA	96°02'34"	67°58'10"	45.646	6995402.265	233850.245	365.056
B09	544	RUA	91°46'33"	63°42'09"	45.978	6995405.513	233849.152	364.948
B09	545	PC	100°27'19"	72°22'55"	28.757	6995393.847	233835.341	365.662
B09	546	PE	270°14'17"	242°09'53"	58.376	6995357.886	233756.311	362.039
B09	547	PE	264°15'44"	236°11'20"	61.415	6995350.968	233756.904	362.508
B09	548	PE	258°08'17"	230°03'53"	65.930	6995342.821	233757.380	362.738
B09	549	PE	253°47'55"	225°43'31"	70.713	6995335.779	233757.302	362.625
B09	550	PE	248°35'57"	220°31'33"	75.983	6995327.387	233758.559	362.471
B09	551	PE	244°10'42"	216°06'18"	82.121	6995318.795	233759.541	362.449
B09	552	PE	240°29'13"	212°24'49"	89.528	6995309.563	233759.943	362.658
B09	553	PE	237°45'23"	209°40'59"	96.927	6995300.935	233759.934	363.074
B09	554	PE	240°55'50"	212°51'26"	102.104	6995299.373	233752.536	362.404
B09	555	PE	244°33'07"	216°28'43"	109.737	6995296.906	233742.691	362.288
B09	556	PE	246°43'05"	218°38'41"	108.342	6995300.525	233740.274	362.166
B09	557	PE	247°29'59"	219°25'35"	108.189	6995301.574	233739.223	362.102
B09	558	PE	248°45'48"	220°41'24"	110.492	6995301.363	233735.896	362.326
B09	559	PE	249°22'32"	221°18'08"	114.606	6995299.047	233732.289	362.388
B09	560	PE	249°20'35"	221°16'11"	118.109	6995296.371	233730.028	362.338
B09	561	PE	248°25'36"	220°21'12"	120.318	6995293.453	233730.027	362.289
B09	562	CRISTA	269°42'51"	241°38'27"	56.567	6995358.274	233758.155	362.608
B09	563	CRISTA	247°26'01"	219°21'37"	118.860	6995293.244	233732.552	363.765
B09	564	CRISTA	248°47'54"	220°43'30"	116.798	6995296.628	233731.730	363.491
B09	565	CRISTA	259°03'19"	230°58'55"	61.486	6995346.434	233760.161	363.260
B09	566	CRISTA	247°41'38"	219°37'14"	111.350	6995299.372	233736.925	363.846
B09	567	CRISTA	246°51'10"	218°46'46"	110.766	6995298.794	233738.557	363.964

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B09	568	CRISTA	252°27'23"	224°22'59"	67.908	6995336.611	233760.434	363.501
B09	569	CRISTA	244°26'12"	216°21'48"	111.579	6995295.291	233741.777	364.323
B09	570	CRISTA	245°32'58"	217°28'34"	75.107	6995325.538	233762.235	364.203
B09	571	CRISTA	241°39'13"	213°34'49"	80.797	6995317.831	233763.244	364.824
B09	572	CRISTA	242°59'08"	214°54'44"	108.375	6995296.273	233745.907	364.470
B09	573	CRISTA	241°56'23"	213°51'59"	105.603	6995297.457	233749.084	364.229
B09	574	CRISTA	237°10'32"	209°06'08"	89.991	6995306.513	233764.163	365.572
B09	575	CRISTA	236°15'13"	208°10'49"	91.966	6995304.078	233764.502	365.627
B09	576	CRISTA	239°58'11"	211°53'47"	102.185	6995298.388	233753.940	364.242
B09	577	CRISTA	235°41'44"	207°37'20"	94.560	6995301.361	233764.091	365.594
B09	578	CRISTA	237°54'10"	209°49'46"	98.836	6995299.402	233758.770	364.663
B09	579	CRISTA	236°27'53"	208°23'29"	96.178	6995300.534	233762.201	364.779
B10	580	MANGAR	1°33'20"	60°42'24"	30.024	6995331.579	233719.841	362.474
B10	581	MANGAR	52°46'16"	111°55'20"	36.340	6995303.322	233727.369	362.432
B10	582	CA	42°07'50"	101°16'54"	32.398	6995310.551	233725.429	362.436
B10	583	PLACA	45°50'17"	104°59'21"	31.811	6995308.662	233724.385	362.327
B10	584	BASE COM	81°44'40"	140°53'44"	12.322	6995307.327	233701.429	362.436
B10	585	BASE COM	47°42'33"	106°51'37"	6.292	6995315.064	233699.678	362.508
B10	586	BASE COM	22°28'50"	81°37'54"	29.294	6995321.153	233722.639	362.445
B10	587	BASE COM	36°49'27"	95°58'31"	31.249	6995313.636	233724.737	362.439
B10	588	ARV	335°10'02"	34°19'06"	31.972	6995343.296	233711.683	362.015
B10	589	ARV	235°14'09"	294°23'13"	61.506	6995342.285	233637.638	363.192
B10	590	ARV	197°53'49"	257°02'53"	50.692	6995305.528	233644.255	362.147
B11	591	RUA	264°19'47"	257°08'59"	16.931	6995118.584	233701.658	359.917
B11	592	RUA	245°11'55"	238°01'07"	14.481	6995114.680	233705.881	359.872
B11	593	RUA	250°21'12"	243°10'24"	21.715	6995112.550	233698.787	359.125
B11	594	RUA	237°59'06"	230°48'18"	19.575	6995109.979	233702.994	359.204
B11	595	RUA	244°24'54"	237°14'06"	28.338	6995107.013	233694.335	357.863
B11	596	RUA	235°19'30"	228°08'42"	27.544	6995103.971	233697.649	357.977
B11	597	RUA	242°38'12"	235°27'24"	38.465	6995100.539	233686.481	355.891
B11	598	RUA	242°52'34"	235°41'46"	45.136	6995096.912	233680.879	354.587
B11	599	RUA	236°05'08"	228°54'20"	38.820	6995096.833	233688.908	355.990
B11	600	RUA	242°55'11"	235°44'23"	45.165	6995096.924	233680.837	354.607
B11	601	RUA	237°38'04"	230°27'16"	45.843	6995093.162	233682.815	354.743
B11	602	RUA	239°13'53"	232°03'05"	54.552	6995088.802	233675.147	353.444
B11	603	RUA	243°20'30"	236°09'42"	54.725	6995091.876	233672.709	353.240
B11	604	ARV	249°03'35"	241°52'47"	33.857	6995106.392	233688.304	357.138
B11	605	ARV	253°40'52"	246°30'04"	25.344	6995112.244	233694.922	358.782
B11	606	ARV	246°19'53"	239°09'05"	48.826	6995097.313	233676.246	354.395
B11	607	PN	267°36'06"	260°25'18"	17.314	6995119.469	233701.092	359.840
B11	608	PN	266°11'37"	259°00'49"	23.363	6995117.897	233695.230	359.326
B11	609	PN	265°19'27"	258°08'39"	31.226	6995115.934	233687.604	358.101
B11	610	PN	265°42'55"	258°32'07"	38.961	6995114.605	233679.981	356.806
B11	611	PN	309°13'04"	302°02'16"	26.859	6995136.597	233695.397	360.787
B11	612	PN	266°06'34"	258°55'46"	47.332	6995113.261	233671.713	356.091
B11	613	PN	308°11'52"	301°01'04"	33.547	6995139.636	233689.415	361.522
B11	614	PN	299°58'13"	292°47'25"	39.000	6995137.456	233682.210	361.270
B11	615	CERCA-TL	259°43'16"	252°32'28"	52.334	6995106.648	233668.241	355.015
B11	616	PN	295°29'01"	288°18'13"	44.622	6995136.363	233675.800	359.574
B11	617	PN	292°01'31"	284°50'43"	51.021	6995135.422	233668.847	359.944
B11	618	CERCA-TL	287°15'33"	280°04'45"	46.574	6995130.500	233672.309	359.264
B12	619	CX-AGUA	70°57'47"	215°03'57"	12.437	6995160.824	233675.803	362.839
B12	620	ARV	134°56'05"	279°02'15"	12.240	6995172.926	233670.860	362.517
B12	621	ARV	101°22'43"	245°28'53"	16.466	6995164.170	233667.967	362.474
B12	622	ARV	109°41'20"	253°47'30"	16.693	6995166.344	233666.919	362.345
B12	623	ARV	124°16'53"	268°23'03"	17.355	6995170.514	233665.600	362.381
B12	624	ARV	177°08'13"	321°14'23"	10.161	6995178.926	233676.587	362.142

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B12	625	ARV	166°19'41"	310°25'51"	7.601	6995175.933	233677.162	361.941
B12	626	ARV	63°06'04"	207°12'14"	12.030	6995160.304	233677.449	362.600
B12	627	ARV	80°00'52"	224°07'02"	15.898	6995159.590	233671.882	362.699
B12	628	PN	206°02'15"	350°08'25"	15.829	6995186.598	233680.238	361.361
B12	629	PN	200°17'02"	344°23'12"	15.575	6995186.003	233678.757	361.963
B12	630	PN	182°07'26"	326°13'36"	16.318	6995184.567	233673.877	362.373
B12	631	PN	82°51'38"	226°57'48"	21.709	6995156.188	233667.081	362.259
B12	632	PN	162°48'51"	306°55'01"	19.294	6995182.592	233667.523	362.418
B12	633	PN	148°58'10"	293°04'20"	24.393	6995180.563	233660.506	361.832
B12	634	PN	82°35'06"	226°41'16"	26.223	6995153.015	233663.868	361.720
B12	635	PN	86°19'59"	230°26'09"	33.018	6995149.973	233657.495	361.244
B12	636	PN	134°05'50"	278°12'00"	34.386	6995175.908	233648.913	361.089
B12	637	PN	129°08'23"	273°14'33"	40.565	6995173.298	233642.448	360.962
B12	638	PN	66°03'38"	210°09'48"	14.842	6995158.171	233675.491	362.849
B12	639	PN	45°45'30"	189°51'40"	12.001	6995159.180	233680.893	362.214
B12	640	PN	9°15'57"	153°22'07"	9.000	6995162.959	233686.983	360.837
B13	641	PN	181°29'05"	348°13'50"	21.824	6995285.653	233656.524	361.845
B13	642	PN	201°12'23"	7°57'08"	24.651	6995288.701	233664.386	362.097
B13	643	PN	255°35'31"	62°20'16"	5.161	6995266.684	233665.547	361.848
B13	644	PN	183°40'51"	350°25'36"	11.715	6995275.839	233659.027	361.726
B13	645	PN	273°20'39"	80°05'24"	8.508	6995265.752	233669.357	361.959
B13	646	PN	214°00'34"	20°45'19"	14.028	6995277.405	233665.947	361.982
B13	647	PN	41°39'20"	208°24'05"	9.559	6995255.879	233656.429	361.660
B13	648	PN	3°30'57"	170°15'42"	34.581	6995230.205	233666.825	361.820
B13	649	PN	7°26'24"	174°11'09"	35.331	6995229.138	233664.555	362.562
B13	650	PN	48°42'09"	215°26'54"	19.852	6995248.116	233649.462	361.513
B13	651	PN	18°46'20"	185°31'05"	37.573	6995226.889	233657.363	362.438
B13	652	PN	29°10'24"	195°55'09"	41.135	6995224.730	233649.693	361.783
B13	653	PN	58°49'57"	225°34'42"	30.294	6995243.083	233639.339	360.822
B13	654	PN	34°12'58"	200°57'43"	50.148	6995217.458	233643.035	361.229
B13	655	PN	59°36'03"	226°20'48"	40.592	6995236.267	233631.606	360.472
B13	656	RUA	62°37'26"	229°22'11"	41.387	6995237.337	233629.566	360.120
B13	657	RUA	34°11'26"	200°56'11"	47.645	6995219.789	233643.951	361.339
B13	658	RUA	66°41'20"	233°26'05"	41.356	6995239.650	233627.759	360.135
B13	659	RUA	30°31'34"	197°16'19"	47.011	6995219.397	233647.018	361.346
B13	660	RUA	66°57'31"	233°42'16"	33.008	6995244.748	233634.372	360.443
B13	661	RUA	61°43'37"	228°28'22"	32.653	6995242.639	233636.530	360.517
B13	662	RUA	30°07'48"	196°52'33"	36.772	6995229.099	233650.301	361.862
B13	663	RUA	33°44'09"	200°28'54"	35.907	6995230.650	233648.411	361.789
B13	664	RUA	60°33'51"	227°18'36"	23.121	6995248.611	233643.981	360.906
B13	665	RUA	69°00'01"	235°44'46"	23.047	6995251.315	233641.927	360.881
B13	666	RUA	33°45'35"	200°30'20"	26.159	6995239.786	233651.812	361.983
B13	667	RUA	27°21'46"	194°06'31"	25.982	6995239.089	233654.642	362.031
B13	668	RUA	77°50'07"	244°34'52"	12.923	6995258.741	233649.304	361.288
B13	669	RUA	58°44'10"	225°28'55"	11.946	6995255.912	233652.458	361.520
B13	670	RUA	22°47'57"	189°32'42"	15.986	6995248.523	233658.325	361.935
B13	671	RUA	32°18'56"	199°03'41"	13.719	6995251.321	233656.495	361.885
B13	672	PE LARANJA	55°32'16"	222°17'01"	11.138	6995256.048	233653.482	361.562
B13	673	PE LARANJA	42°35'43"	209°20'28"	15.235	6995251.007	233653.510	361.765
B13	674	PE LARANJA	39°34'11"	206°18'56"	20.102	6995246.269	233652.064	361.719
B13	675	PE LARANJA	57°41'05"	224°25'50"	18.081	6995251.376	233648.318	361.263
B13	676	PE LARANJA	21°54'01"	188°38'46"	25.068	6995239.504	233657.207	362.133
B13	677	PE LARANJA	36°52'44"	203°37'29"	24.406	6995241.927	233651.195	361.914
B13	678	PE LARANJA	24°36'43"	191°21'28"	30.234	6995234.646	233655.022	362.202
B13	679	PE LARANJA	34°03'52"	200°48'37"	28.696	6995237.464	233650.781	361.971
B13	680	PE LARANJA	16°46'23"	183°31'08"	28.950	6995235.392	233659.199	362.311
B13	681	PE LARANJA	27°40'13"	194°24'58"	35.389	6995230.013	233652.165	362.078

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B13	682	PE LARANJA	18°22'05"	185°06'50"	32.800	6995231.617	233658.052	362.306
B13	683	PE LARANJA	35°08'29"	201°53'14"	33.403	6995233.293	233648.524	361.773
B13	684	PE LARANJA	19°45'32"	186°30'17"	38.485	6995226.050	233656.616	362.300
B13	685	PE LARANJA	16°03'49"	182°48'34"	38.025	6995226.309	233659.112	362.562
B13	686	PE LARANJA	35°22'41"	202°07'26"	40.410	6995226.853	233645.757	361.652
B13	687	PE LARANJA	17°56'16"	184°41'01"	42.236	6995222.193	233657.527	362.198
B13	688	PE LARANJA	27°17'16"	194°02'01"	40.537	6995224.960	233651.146	362.004
B13	689	PE LARANJA	20°21'27"	187°06'12"	43.033	6995221.585	233655.654	362.167
B13	690	ARV	28°18'33"	195°03'18"	43.805	6995221.986	233649.598	361.900
B13	691	PE LARANJA	19°15'47"	186°00'32"	47.316	6995217.231	233656.022	361.891
B13	692	PE LARANJA	18°31'30"	185°16'15"	55.532	6995208.990	233655.874	361.562
B13	693	PE LARANJA	18°32'25"	185°17'10"	58.804	6995205.733	233655.558	361.538
B13	694	PE LARANJA	19°02'13"	185°46'58"	63.324	6995201.286	233654.595	361.426
B13	695	ARV	19°55'09"	186°39'54"	62.659	6995202.052	233653.703	361.122
B13	696	PN	126°12'50"	292°57'35"	9.786	6995268.105	233651.965	361.412
B13	697	PN	98°05'55"	264°50'40"	15.924	6995262.857	233645.117	360.956
B13	698	PN	88°57'05"	255°41'50"	22.415	6995258.750	233639.255	360.556
B13	699	PN	84°04'34"	250°49'19"	28.846	6995254.811	233633.730	360.044
B13	700	PN	166°26'30"	333°11'15"	25.683	6995287.209	233649.391	361.438
B13	701	PN	80°54'38"	247°39'23"	36.246	6995250.508	233627.451	359.507
B13	702	PN	149°00'26"	315°45'11"	28.673	6995284.827	233640.969	361.291
B13	703	PN	135°30'28"	302°15'13"	34.264	6995282.573	233631.999	360.716
B13	704	PN	125°59'06"	292°43'51"	40.593	6995279.973	233623.535	359.782
B13	705	PN	118°04'36"	284°49'21"	48.347	6995276.656	233614.238	358.984
B13	706	PN	99°30'45"	266°15'30"	40.147	6995261.668	233620.915	359.026
B13	707	PN	108°32'20"	275°17'05"	31.721	6995267.209	233629.390	359.688
B13	708	PN	116°48'22"	283°33'07"	25.056	6995270.159	233636.618	360.483
B13	709	PN	130°59'09"	297°43'54"	19.445	6995273.336	233643.764	360.978
B13	710	PN	154°16'03"	321°00'48"	15.429	6995276.281	233651.268	361.478
B13	711	ARV	119°48'25"	286°33'10"	57.603	6995280.698	233605.760	358.821
B13	712	ARV	147°16'49"	314°01'34"	35.555	6995288.998	233635.411	361.108
B13	713	CERCA-AR	125°11'29"	291°56'14"	57.699	6995285.843	233607.454	359.326
B13	714	CERCA-AR	152°41'14"	319°25'59"	44.178	6995297.847	233632.245	361.646
B13	715	PC	131°31'18"	298°16'03"	52.855	6995289.319	233614.424	360.083
B13	716	DIV	173°10'52"	339°55'37"	43.465	6995305.112	233646.058	361.912
B13	717	PN	173°27'35"	340°12'20"	52.950	6995314.109	233643.044	362.190
B13	718	PN	164°18'41"	331°03'26"	55.197	6995312.590	233634.264	362.498
B13	719	PN	157°26'53"	324°11'38"	57.657	6995311.047	233627.244	362.460
B13	720	PN	152°43'40"	319°28'25"	60.076	6995309.952	233621.938	362.214
B13	721	PN	147°51'30"	314°36'15"	63.860	6995309.130	233615.509	361.905
B13	722	PN	143°42'28"	310°27'13"	66.653	6995307.534	233610.257	361.767
B14	723	PN	12°33'36"	177°01'49"	18.040	6995338.767	233636.208	362.988
B14	724	PN	30°35'27"	195°03'40"	21.762	6995335.768	233629.618	363.335
B14	725	PN	43°51'38"	208°19'51"	27.625	6995332.466	233622.163	363.411
B14	726	PN	55°47'20"	220°15'33"	38.386	6995327.489	233610.467	363.209
B14	727	PN	86°06'12"	250°34'25"	38.740	6995343.898	233598.739	364.633
B14	728	PN	86°06'55"	250°35'08"	32.308	6995346.043	233604.802	364.620
B14	729	PN	85°57'27"	250°25'40"	23.880	6995348.783	233612.773	364.594
B14	730	PN	85°37'05"	250°05'18"	15.974	6995351.342	233620.254	364.396
B14	731	PN	86°16'57"	250°45'10"	9.925	6995353.510	233625.903	364.061
B14	732	PN	88°52'39"	253°20'52"	3.914	6995355.661	233631.524	363.725
B14	733	PN	170°22'09"	334°50'22"	22.309	6995376.974	233625.788	364.582
B14	734	PN	149°45'50"	314°14'03"	24.595	6995373.940	233617.651	365.149
B14	735	PN	135°28'30"	299°56'43"	27.329	6995370.424	233611.592	365.393
B14	736	PN	121°49'15"	286°17'28"	31.131	6995365.515	233605.392	365.479
B14	737	PN	109°29'25"	273°57'38"	41.541	6995359.651	233593.831	365.601
B14	738	ARV	249°35'27"	54°03'40"	5.086	6995359.767	233639.391	363.438

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B14	739	ARV	188°34'30"	353°02'43"	20.905	6995377.533	233632.742	363.844

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-07-FERNANDO(COMPLEMENTO-2).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B11	1	ACESSO	37°05'29"	1°11'36"	51.208	6995173.547	233719.231	361.012
B11	2	ACESSO	41°01'33"	5°07'40"	52.052	6995174.194	233722.817	361.042
B11	3	ACESSO	42°47'48"	6°53'55"	43.034	6995165.072	233723.334	360.931
B11	4	ACESSO	38°55'19"	3°01'26"	42.810	6995165.100	233720.423	360.929
B11	5	ACESSO	43°51'38"	7°57'45"	35.062	6995157.073	233723.022	360.848
B11	6	ACESSO	38°46'50"	2°52'57"	35.532	6995157.837	233719.952	360.869
B11	7	ACESSO	43°04'31"	7°10'38"	27.334	6995149.470	233721.580	360.772
B11	8	ACESSO	37°07'05"	1°13'12"	28.008	6995150.351	233718.761	360.808
B11	9	ACESSO	38°10'39"	2°16'46"	19.983	6995142.317	233718.960	360.682
B11	10	ACESSO	30°53'24"	354°59'31"	21.556	6995143.824	233716.283	360.708
B11	11	ACESSO	22°44'44"	346°50'51"	13.700	6995135.691	233715.048	360.493
B11	12	ACESSO	14°17'41"	338°23'48"	15.562	6995136.819	233712.435	360.377
B11	13	ACESSO	346°47'59"	310°54'06"	9.858	6995128.804	233710.714	360.235
B11	14	ACESSO	344°01'10"	308°07'17"	12.717	6995130.201	233708.160	360.223
B11	15	ACESSO	332°02'11"	296°08'18"	13.099	6995128.121	233706.406	360.234
B11	16	ACESSO	285°01'18"	249°07'25"	10.965	6995118.443	233707.920	360.193
B11	17	ACESSO	330°33'40"	294°39'47"	9.350	6995126.252	233709.668	360.185
B11	18	ACESSO	288°41'08"	252°47'15"	4.923	6995120.893	233713.462	360.289
B11	19	ACESSO	353°37'36"	317°43'43"	5.612	6995126.503	233714.390	360.236
B11	20	ACESSO	12°38'40"	336°44'47"	1.349	6995123.589	233717.633	360.370
B11	21	ACESSO	24°26'45"	348°32'52"	4.362	6995126.625	233717.299	360.398
B11	22	ACESSO	113°10'32"	77°16'39"	7.358	6995123.970	233725.342	360.502
B11	23	ACESSO	94°58'31"	59°04'38"	8.272	6995126.601	233725.261	360.495
B11	24	ACESSO	117°19'39"	81°25'46"	15.363	6995124.639	233733.356	360.462
B11	25	ACESSO	108°00'47"	72°06'54"	15.450	6995127.095	233732.868	360.461
B11	26	MATA	268°40'30"	232°46'37"	62.422	6995084.590	233668.459	352.874
B11	27	MATA	270°32'43"	234°38'50"	67.022	6995083.570	233663.501	352.091
B11	28	MATA	264°17'59"	228°24'06"	61.653	6995081.418	233672.060	352.366
B11	29	ARV	268°15'28"	232°21'35"	61.890	6995084.554	233669.157	352.875
B11	30	PINOS	308°07'36"	272°13'43"	25.975	6995123.360	233692.210	359.397
B11	31	PINOS	300°24'06"	264°30'13"	33.685	6995119.123	233684.635	358.307
B15	33	ACESSO	90°16'55"	46°37'40"	53.988	6995132.341	233783.250	361.335
B15	34	ACESSO	93°07'03"	49°27'48"	52.754	6995129.552	233784.098	361.297
B15	35	ACESSO	91°49'53"	48°10'38"	59.715	6995135.085	233788.506	361.104
B15	36	ACESSO	94°29'06"	50°49'51"	59.764	6995133.013	233790.340	360.981
B15	37	ACESSO	92°21'18"	48°42'03"	65.474	6995138.478	233793.195	360.722
B15	38	ACESSO	94°40'25"	51°01'10"	65.877	6995136.706	233795.216	360.778
B15	39	ACESSO	92°22'12"	48°42'57"	71.279	6995142.295	233797.568	360.420
B15	40	ACESSO	94°23'11"	50°43'56"	71.349	6995140.426	233799.244	360.256
B15	41	ACESSO	95°26'41"	51°47'26"	74.168	6995141.141	233802.284	359.925
B15	42	ACESSO	92°11'52"	48°32'37"	75.683	6995145.372	233800.727	360.173
B15	43	ACESSO	97°26'52"	53°47'37"	75.837	6995140.062	233805.198	359.500
B15	44	ACESSO	92°14'50"	48°35'35"	79.263	6995147.690	233803.456	360.128
B15	45	CAPIM	90°01'02"	46°21'47"	57.185	6995134.728	233785.392	361.548
B15	46	CAPIM	91°01'48"	47°22'33"	65.948	6995139.925	233792.531	360.852
B15	47	CAPIM	85°04'41"	41°25'26"	48.407	6995131.563	233776.033	360.992
B17	C4	AUXILIAR	219°04'48"	204°41'24"	42.989	6994880.429	233771.004	357.407
C4	48	ACESSO	352°59'43"	17°41'08"	51.196	6994929.205	233786.557	358.238
C4	49	ACESSO	0°00'37"	24°42'02"	43.823	6994920.242	233789.316	358.141
C4	50	ACESSO	354°11'26"	18°52'51"	47.636	6994925.502	233786.419	358.197
C4	51	ACESSO	359°56'19"	24°37'44"	40.346	6994917.104	233787.817	358.108
C4	52	ACESSO	355°24'44"	20°06'09"	43.796	6994921.557	233786.057	358.159
C4	53	ACESSO	0°13'28"	24°54'53"	35.293	6994912.437	233785.872	358.050
C4	54	ACESSO	356°07'37"	20°49'02"	40.648	6994918.424	233785.450	358.124
C4	55	ACESSO	356°22'17"	21°03'42"	35.557	6994913.611	233783.782	358.023
C4	56	ACESSO	359°41'02"	24°22'27"	26.387	6994904.464	233781.894	357.920
C4	57	ACESSO	354°50'22"	19°31'47"	26.275	6994905.192	233779.787	357.927

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-07-FERNANDO(COMPLEMENTO-2).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
C4	58	ACESSO	358°14'02"	22°55'27"	17.134	6994896.209	233777.678	357.576
C4	59	ACESSO	349°56'25"	14°37'50"	17.021	6994896.898	233775.303	357.553
C4	60	ACESSO	357°18'19"	21°59'44"	9.047	6994888.817	233774.392	357.705
C4	61	ACESSO	338°44'33"	3°25'58"	7.764	6994888.179	233771.469	357.654
C4	62	ACESSO	357°17'17"	21°58'42"	5.176	6994885.229	233772.941	357.525
C4	63	ACESSO	323°46'36"	348°28'01"	5.464	6994885.782	233769.911	357.565
C4	64	ACESSO	333°59'39"	358°41'04"	1.916	6994882.345	233770.960	357.383
C4	65	ACESSO	287°29'07"	312°10'32"	4.574	6994883.500	233767.614	357.214
C4	66	ACESSO	234°23'16"	259°04'41"	4.589	6994879.559	233766.498	357.040
C4	67	ACESSO	252°27'10"	277°08'35"	6.572	6994881.246	233764.483	356.693
C4	68	ACESSO	220°32'26"	245°13'51"	14.573	6994874.323	233757.771	356.069
C4	69	ACESSO	229°11'47"	253°53'12"	15.532	6994876.118	233756.082	355.848
C4	70	ACESSO	218°58'41"	243°40'06"	27.835	6994868.082	233746.057	355.267
C4	71	ACESSO	223°23'45"	248°05'10"	28.524	6994869.783	233744.541	354.966
C4	72	ACESSO	218°17'18"	242°58'43"	40.715	6994861.931	233734.734	354.411
C4	73	ACESSO	221°16'49"	245°58'14"	40.914	6994863.768	233733.636	354.200
C4	74	ACESSO	219°05'26"	243°46'51"	54.860	6994856.191	233721.789	353.152
C4	75	ACESSO	221°07'27"	245°48'52"	47.686	6994860.892	233727.503	353.621
C4	76	ACESSO	219°22'13"	244°03'38"	64.287	6994852.308	233713.194	352.337
C4	77	ACESSO	221°28'23"	246°09'48"	55.185	6994858.127	233720.526	352.781
C4	78	ACESSO	218°31'27"	243°12'52"	71.744	6994848.097	233706.958	351.157
C4	79	ACESSO	221°23'36"	246°05'01"	63.777	6994854.573	233712.703	351.982
C4	80	ACESSO	217°44'13"	242°25'38"	76.693	6994844.929	233703.022	350.555
C4	81	ACESSO	220°25'59"	245°07'24"	70.747	6994850.668	233706.821	351.160
C4	82	ACESSO	219°53'51"	244°35'16"	75.209	6994848.155	233703.072	350.588
C4	83	ACESSO	216°06'25"	240°47'50"	80.977	6994840.920	233700.320	349.991
C4	84	ACESSO	220°20'43"	245°02'08"	78.062	6994847.482	233700.235	350.300
C4	85	ACESSO	214°34'43"	239°16'08"	82.833	6994838.100	233699.802	349.777
C4	86	ACESSO	221°47'16"	246°28'41"	80.292	6994848.384	233697.384	350.009
C4	87	ACESSO	216°07'50"	240°49'15"	84.050	6994839.451	233697.620	349.783
C4	88	ACESSO	221°35'26"	246°16'51"	83.977	6994846.649	233694.121	349.696
C4	89	ACESSO	218°24'53"	243°06'18"	80.096	6994844.196	233699.571	350.012
C4	90	MATA	215°39'04"	240°20'29"	85.100	6994838.318	233697.053	349.698
C4	91	MATA	221°53'54"	246°35'19"	83.384	6994847.298	233694.485	349.592
C4	92	MATA	226°11'14"	250°52'39"	84.951	6994852.600	233690.741	349.232
C4	93	MATA	229°43'18"	254°24'43"	85.958	6994857.330	233688.208	349.138
C4	94	MATA	225°11'26"	249°52'51"	84.689	6994851.298	233691.483	349.312
C4	95	MATA	216°25'00"	241°06'25"	85.462	6994839.135	233696.180	349.614
C4	96	VALA	222°22'10"	247°03'35"	53.014	6994859.765	233722.183	353.083
C4	97	VALA	223°51'15"	248°32'40"	53.319	6994860.926	233721.380	352.994
C4	98	VALA	222°54'12"	247°35'37"	52.922	6994860.256	233722.077	352.920
C4	99	VALA	223°33'25"	248°14'50"	52.958	6994860.802	233721.817	352.915
C4	100	VALA	223°00'42"	247°42'07"	55.114	6994859.517	233720.011	352.823
C4	101	VALA	222°46'50"	247°28'15"	47.014	6994862.415	233727.578	353.663
C4	102	VALA	224°48'33"	249°29'58"	47.334	6994863.852	233726.668	353.608
C4	103	VALA	223°08'33"	247°49'58"	47.079	6994862.665	233727.405	353.326
C4	104	VALA	224°14'12"	248°55'37"	47.102	6994863.493	233727.052	353.375
C4	105	VALA	222°56'02"	247°37'27"	38.165	6994865.900	233735.712	354.374
C4	106	VALA	225°21'10"	250°02'35"	38.367	6994867.333	233734.941	354.334
C4	107	VALA	224°45'42"	249°27'07"	38.312	6994866.982	233735.130	353.798
C4	108	VALA	223°35'34"	248°16'59"	38.209	6994866.291	233735.507	353.805
C4	109	VALA	226°05'35"	250°47'00"	26.030	6994871.861	233746.424	355.040
C4	110	VALA	229°23'17"	254°04'42"	26.329	6994873.206	233745.685	354.945
C4	111	VALA	227°22'48"	252°04'13"	26.245	6994872.349	233746.034	354.485
C4	112	VALA	228°23'24"	253°04'49"	26.257	6994872.787	233745.883	354.520
C4	113	VALA	229°14'05"	253°55'30"	18.570	6994875.287	233753.160	355.580
C4	114	VALA	233°54'20"	258°35'45"	19.171	6994876.638	233752.211	355.398

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-07-FERNANDO(COMPLEMENTO-2).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
C4	115	VALA	230°45'58"	255°27'23"	18.843	6994875.697	233752.764	355.028
C4	116	VALA	232°20'46"	257°02'11"	19.061	6994876.153	233752.429	355.056
C4	117	VALA	245°15'36"	269°57'01"	9.633	6994880.420	233761.371	356.302
C4	118	VALA	251°43'39"	276°25'04"	10.954	6994881.653	233760.118	356.085
C4	119	VALA	248°28'48"	273°10'13"	10.259	6994880.996	233760.760	355.725
C4	120	VALA	250°08'57"	274°50'22"	10.709	6994881.332	233760.333	355.739
C4	121	VALA	275°20'05"	300°01'30"	6.005	6994883.433	233765.805	356.871
C4	122	VALA	279°51'22"	304°32'47"	7.372	6994884.609	233764.932	356.706
C4	123	VALA	276°56'40"	301°38'05"	6.463	6994883.819	233765.501	356.255
C4	124	VALA	278°51'59"	303°33'24"	7.080	6994884.342	233765.104	356.337
C4	125	VALA	295°42'55"	320°24'20"	7.795	6994886.436	233766.035	356.993
C4	126	VALA	302°10'09"	326°51'34"	6.542	6994885.906	233767.427	357.186
C4	127	VALA	297°49'48"	322°31'13"	7.524	6994886.399	233766.426	356.768
C4	128	VALA	298°54'44"	323°36'09"	7.096	6994886.140	233766.793	356.740
C4	129	VALA	306°09'55"	330°51'20"	9.456	6994888.688	233766.399	357.190
C4	130	VALA	316°00'39"	340°42'04"	9.301	6994889.207	233767.930	357.275
C4	131	VALA	309°04'36"	333°46'01"	9.338	6994888.805	233766.876	356.962
C4	132	VALA	312°52'27"	337°33'52"	9.496	6994889.206	233767.380	357.046
C4	133	VALA	313°16'15"	337°57'40"	12.203	6994891.740	233766.425	357.310
C4	134	VALA	315°57'36"	340°39'01"	12.604	6994892.321	233766.828	357.234
C4	135	VALA	314°30'10"	339°11'35"	12.117	6994891.755	233766.700	357.253
C4	136	VALA	317°52'34"	342°33'59"	11.858	6994891.742	233767.451	357.376
C4	137	VALA	316°21'00"	341°02'25"	11.900	6994891.684	233767.137	357.283
B18	138	ACESSO	329°44'45"	309°16'20"	4.697	6994856.127	233810.091	357.444
B18	139	ACESSO	350°36'32"	330°08'07"	13.267	6994864.658	233807.121	357.513
B18	140	ACESSO	39°21'04"	18°52'39"	4.086	6994857.019	233815.049	357.415
B18	141	ACESSO	6°44'22"	346°15'57"	0.910	6994854.037	233813.511	357.390
B18	142	ACESSO	150°34'50"	130°06'25"	5.076	6994849.883	233817.610	357.274
B18	143	ACESSO	126°03'42"	105°35'17"	6.678	6994851.359	233820.160	357.287
B18	144	ACESSO	148°59'56"	128°31'31"	15.550	6994843.468	233825.893	357.100
B18	145	ACESSO	138°40'43"	118°12'18"	16.204	6994845.495	233828.008	357.094
B18	146	ACESSO	139°31'00"	119°02'35"	25.110	6994840.963	233835.680	356.923
B18	147	ACESSO	145°41'33"	125°13'08"	25.423	6994838.492	233834.497	356.936
B18	148	ACESSO	137°29'57"	117°01'32"	31.620	6994838.786	233841.894	356.789
B18	149	ACESSO	142°03'00"	121°34'35"	32.416	6994836.179	233841.343	356.776
B18	150	ACESSO	132°34'15"	112°05'50"	37.691	6994838.975	233848.650	356.599
B18	151	ACESSO	134°53'20"	114°24'55"	39.789	6994836.706	233849.958	356.515
B19	152	PINOS	74°17'07"	9°02'00"	38.205	6994873.286	233857.901	353.456
B19	153	ACESSO	96°10'49"	30°55'42"	7.880	6994842.315	233855.953	355.927
B19	154	ACESSO	117°44'25"	52°29'18"	6.982	6994839.807	233857.441	355.810
B19	155	ACESSO	114°09'30"	48°54'23"	19.259	6994848.214	233866.417	354.543
B19	156	ACESSO	123°50'19"	58°35'12"	18.942	6994845.429	233868.069	354.222
B19	157	ACESSO	121°36'34"	56°21'27"	26.595	6994850.289	233874.043	353.440
B19	158	ACESSO	127°55'41"	62°40'34"	26.665	6994847.796	233875.593	353.159
B19	159	ACESSO	127°51'31"	62°36'24"	33.282	6994850.869	233881.453	353.096
B19	160	ACESSO	132°44'21"	67°29'14"	34.631	6994848.815	233883.894	353.044
B19	161	ACESSO	129°53'50"	64°38'43"	39.878	6994852.632	233887.939	352.962
B19	162	ACESSO	132°42'09"	67°27'02"	41.558	6994851.492	233890.284	352.941
B19	163	ACESSO	127°38'32"	62°23'25"	44.992	6994856.407	233891.771	352.897
B19	164	ACESSO	129°24'24"	64°09'17"	46.955	6994856.026	233894.161	352.944
B19	165	ACESSO	124°45'34"	59°30'27"	49.016	6994860.427	233894.139	352.856
B19	166	ACESSO	125°59'03"	60°43'56"	51.825	6994860.893	233897.112	352.854
B19	167	ACESSO	124°03'29"	58°48'22"	55.596	6994864.351	233899.461	352.793
B19	168	ACESSO	122°25'59"	57°10'52"	52.789	6994864.167	233896.266	352.790
B19	169	ACESSO	123°08'55"	57°53'48"	60.995	6994867.971	233903.571	352.841
B19	170	ACESSO	120°15'47"	55°00'40"	56.700	6994868.068	233898.355	352.797
B19	171	ACESSO	124°06'54"	58°51'47"	63.769	6994868.529	233906.484	353.002

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-07-FERNANDO(COMPLEMENTO-2).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B19	172	ACESSO	120°15'10"	55°00'03"	63.523	6994871.990	233903.938	353.024
B19	173	ACESSO	125°16'24"	60°01'17"	66.041	6994868.555	233909.108	353.213
B19	174	ACESSO	120°06'27"	54°51'20"	66.408	6994873.782	233906.204	353.195
B19	175	PE	128°07'41"	62°52'34"	61.593	6994863.637	233906.722	352.453
B19	176	CRISTA	127°27'54"	62°12'47"	64.694	6994865.715	233909.137	353.102
B19	177	CRISTA	132°22'12"	67°07'05"	64.213	6994860.524	233911.063	353.197
B19	178	PE	132°18'57"	67°03'50"	62.462	6994859.897	233909.427	352.270
B19	179	PE	144°33'19"	79°18'12"	63.031	6994847.255	233913.839	352.509
B19	180	PE	150°05'46"	84°50'39"	63.323	6994841.246	233914.970	352.400
B19	181	PE	155°40'37"	90°25'30"	65.905	6994835.067	233917.806	352.773
B19	182	PE	156°16'31"	91°01'24"	65.267	6994834.390	233917.160	352.748
B19	183	PE	158°13'47"	92°58'40"	60.904	6994832.392	233912.725	352.628
B19	184	PE	162°59'26"	97°44'19"	51.846	6994828.574	233903.277	352.853
B19	185	PE	165°54'39"	100°39'32"	43.753	6994827.463	233894.901	353.472
B19	186	PE	166°31'52"	101°16'45"	41.531	6994827.433	233892.631	353.605
B19	187	PE	169°49'42"	104°34'35"	37.468	6994826.126	233888.165	353.002
B19	188	PE	177°38'48"	112°23'41"	32.806	6994823.057	233882.235	353.943
B19	189	PE	189°40'03"	124°24'56"	27.479	6994820.025	233874.571	355.177
B19	190	PE	208°56'36"	143°41'29"	23.820	6994816.360	233866.008	356.004
B19	191	PE	233°48'27"	168°33'20"	24.159	6994811.877	233856.696	356.471
B19	192	CRISTA	228°08'11"	162°53'04"	25.163	6994811.507	233859.308	356.993
B19	193	CRISTA	144°12'34"	78°57'27"	64.573	6994847.924	233915.281	353.762
B19	194	CRISTA	206°12'27"	140°57'20"	26.094	6994815.290	233868.340	357.094
B19	195	CRISTA	155°40'02"	90°24'55"	68.124	6994835.062	233920.025	353.261
B19	196	CRISTA	191°52'36"	126°37'29"	29.746	6994817.810	233875.776	356.858
B19	197	CRISTA	156°58'35"	91°43'28"	67.848	6994833.514	233919.720	353.534
B19	198	CRISTA	179°02'06"	113°46'59"	37.626	6994820.382	233886.333	356.240
B19	199	CRISTA	157°53'40"	92°38'33"	66.443	6994832.492	233918.275	353.869
B19	200	CRISTA	161°12'11"	95°57'04"	62.432	6994829.083	233913.998	354.421
B19	201	CRISTA	169°28'34"	104°13'27"	48.225	6994823.706	233898.649	355.452
B19	202	CRISTA	164°23'46"	99°08'39"	57.413	6994826.432	233908.587	354.812
B19	203	CRISTA	167°30'45"	102°15'38"	52.779	6994824.348	233903.478	354.940
B19	204	CRISTA	171°44'11"	106°29'04"	29.863	6994827.082	233880.539	354.125
B19	205	CRISTA	175°14'02"	109°58'55"	24.811	6994827.077	233875.220	354.913
B19	206	CRISTA	177°00'10"	111°45'03"	20.078	6994828.115	233870.552	355.168
B19	207	CRISTA	174°20'37"	109°05'30"	15.588	6994830.457	233866.633	355.285
B19	208	CRISTA	163°59'53"	98°44'46"	13.224	6994833.545	233864.973	355.247
B19	209	CRISTA	152°11'56"	86°56'49"	12.047	6994836.197	233863.933	355.194
B19	210	CRISTA	138°53'27"	73°38'20"	12.677	6994839.127	233864.067	355.046
B19	211	CRISTA	130°10'51"	64°55'44"	14.349	6994841.636	233864.900	354.797
B19	212	CRISTA	129°01'05"	63°45'58"	17.992	6994843.509	233868.041	354.479
B19	213	PE	167°44'16"	102°29'09"	29.798	6994829.113	233880.996	353.181
B19	214	PE	127°31'42"	62°16'35"	23.935	6994846.690	233873.090	353.737
B19	215	PE	171°01'03"	105°45'56"	22.437	6994829.459	233873.496	353.502
B19	216	PE	166°39'01"	101°23'54"	17.175	6994832.162	233868.739	353.462
B19	217	PE	163°57'07"	98°42'00"	15.870	6994833.155	233867.590	353.550
B19	218	PE	131°13'19"	65°58'12"	19.089	6994843.329	233869.337	353.372
B19	219	PE	158°10'26"	92°55'19"	14.991	6994834.792	233866.875	353.490
B19	220	PE	134°43'24"	69°28'17"	15.918	6994841.138	233866.810	353.457
B19	221	PE	145°02'37"	79°47'30"	14.254	6994838.082	233865.931	353.552
B21	C7	AUXILIAR	190°00'58"	347°54'12"	61.076	6995026.170	233862.116	352.062
B21	C6	AUXILIAR	190°27'37"	348°20'50"	39.823	6995005.452	233866.872	351.962
B21	C5	AUXILIAR	187°28'34"	345°21'48"	19.251	6994985.077	233870.051	352.125
B21	222	PC	12°03'20"	169°56'34"	30.484	6994936.435	233880.239	354.064
B21	223	PC	180°07'48"	338°01'02"	175.622	6995129.304	233809.175	359.045
B21	224	PN	274°53'39"	72°46'53"	8.537	6994968.978	233883.070	351.376
B21	225	PN	274°00'04"	71°53'18"	11.624	6994970.064	233885.963	350.276

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-07-FERNANDO(COMPLEMENTO-2).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
B21	226	PN	269°02'01"	66°55'15"	13.578	6994971.773	233887.407	349.885
B21	227	PN	268°25'09"	66°18'23"	16.256	6994972.983	233889.802	349.182
B21	228	PN	268°37'37"	66°30'51"	18.417	6994973.790	233891.807	348.695
C5	229	PN	270°31'09"	75°52'57"	8.790	6994987.220	233878.575	350.159
C5	230	PN	270°29'35"	75°51'23"	11.255	6994987.827	233880.965	350.029
C5	231	PN	270°32'14"	75°54'02"	15.320	6994988.809	233884.910	349.490
C5	232	PN	270°39'53"	76°01'41"	18.549	6994989.555	233888.051	348.841
C5	233	PN	270°52'26"	76°14'14"	21.454	6994990.180	233890.889	348.254
C5	234	PN	271°15'51"	76°37'39"	23.876	6994990.599	233893.279	347.652
C5	235	GI-0.40	272°00'43"	77°22'31"	7.922	6994986.808	233877.781	349.934
C5	236	GI-0.40	303°48'13"	109°10'01"	3.441	6994983.947	233873.301	350.566
C5	237	ARV	337°02'13"	142°24'01"	25.174	6994965.132	233885.410	350.858
C5	238	ARV	230°26'15"	35°48'03"	15.227	6994997.426	233878.958	351.214
C6	239	PN	270°53'25"	79°14'16"	8.981	6995007.129	233875.695	351.975
C6	240	PN	270°50'33"	79°11'24"	11.287	6995007.569	233877.959	351.111
C6	241	PN	271°48'01"	80°08'52"	13.903	6995007.831	233880.571	350.486
C6	242	PN	274°34'53"	82°55'44"	17.458	6995007.601	233884.197	349.921
C6	243	PN	274°31'52"	82°52'43"	20.417	6995007.984	233887.132	349.558
C6	244	PN	274°17'29"	82°38'20"	23.785	6995008.500	233890.461	348.334
C6	245	PN	274°14'38"	82°35'29"	12.930	6995007.120	233879.694	350.639
C7	246	PN	259°00'31"	66°54'43"	10.178	6995030.162	233871.479	352.054
C7	247	MATA	259°35'34"	67°29'46"	13.108	6995031.187	233874.226	351.401
C7	248	MATA	257°07'01"	65°01'13"	17.531	6995033.573	233878.007	351.374
C7	249	MATA	252°50'05"	60°44'17"	22.458	6995037.147	233881.708	350.936
C7	250	ARV	263°22'17"	71°16'29"	13.364	6995030.460	233874.773	351.536

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-08-FERNANDO(COMPLEMENTO-3).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
MT03	1	PC	224°27'22"	46°45'41"	145.918	6994644.395	234022.592	349.273
MT03	2	ARV	233°24'34"	55°42'53"	121.302	6994612.767	234016.514	349.983
MT03	3	ARV	238°09'23"	60°27'42"	116.541	6994601.891	234017.683	349.834
MT03	4	ARV	248°32'37"	70°50'56"	109.142	6994580.241	234019.391	350.009
MT03	C8	AUXILIAR	33°38'00"	215°56'19"	67.552	6994489.743	233876.642	352.635
C8	5	ARV	179°09'52"	215°06'11"	41.386	6994455.884	233852.842	348.272
C8	6	ARV	166°54'12"	202°50'31"	41.387	6994451.602	233860.576	347.939
C8	7	ARV	153°15'04"	189°11'23"	44.405	6994445.908	233869.550	347.592
C8	8	ARV	133°00'48"	168°57'07"	32.404	6994457.939	233882.851	351.690
B23	C9	AUXILIAR	105°38'05"	53°16'45"	19.657	6994501.035	234003.549	349.605
B23	C14	AUXILIAR	266°59'59"	214°38'40"	119.618	6994390.872	233919.793	340.502
B23	C13	AUXILIAR	265°56'05"	213°34'46"	96.737	6994408.688	233934.289	342.705
B23	C12	AUXILIAR	264°32'33"	212°11'13"	72.319	6994428.077	233949.270	344.726
B23	C11	AUXILIAR	261°58'57"	209°37'37"	49.464	6994446.284	233963.340	345.759
B23	C10	AUXILIAR	254°20'03"	201°58'43"	26.575	6994464.638	233977.847	347.062
B23	9	ARV	277°57'53"	225°36'34"	36.116	6994464.017	233961.985	348.156
B23	10	ARV	207°11'52"	154°50'33"	11.784	6994478.615	233992.803	348.100
B23	11	ARV	125°52'47"	73°31'28"	30.421	6994497.909	234016.965	349.259
B23	12	PN	191°23'03"	139°01'44"	10.057	6994481.688	233994.387	348.177
B23	13	PN	191°40'51"	139°19'32"	12.418	6994479.863	233995.887	347.768
B23	14	PN	191°39'43"	139°18'24"	16.506	6994476.767	233998.555	346.054
B23	15	PN	191°32'55"	139°11'36"	20.276	6994473.934	234001.044	345.103
B23	16	PN	191°33'28"	139°12'09"	23.657	6994471.373	234003.250	343.735
C9	17	PN	262°54'59"	136°11'45"	8.613	6994494.819	234009.511	348.848
C9	18	PN	263°31'56"	136°48'42"	12.468	6994491.944	234012.082	348.550
C9	19	PN	261°44'19"	135°01'05"	17.880	6994488.387	234016.188	347.927
C9	20	PN	262°14'19"	135°31'05"	20.963	6994486.078	234018.238	347.134
C9	21	PN	261°11'49"	134°28'35"	22.984	6994484.932	234019.949	346.728
C10	22	PN	292°08'56"	314°07'39"	1.255	6994465.512	233976.946	347.087
C10	23	PN	115°08'51"	137°07'34"	2.588	6994462.741	233979.608	346.600
C10	24	PN	115°18'47"	137°17'30"	6.536	6994459.836	233982.280	345.947
C10	25	PN	116°04'02"	138°02'45"	10.229	6994457.031	233984.686	345.125
C10	26	ARV	144°23'11"	166°21'54"	4.416	6994460.347	233978.888	346.939
C11	27	MATA	342°48'20"	12°25'57"	16.835	6994462.724	233966.965	347.018
C11	28	MATA	9°16'01"	38°53'38"	15.700	6994458.504	233973.198	346.810
C11	29	RUA	2°15'23"	31°53'00"	13.471	6994457.722	233970.456	346.698
C11	30	RUA	344°39'40"	14°17'17"	14.154	6994460.000	233966.834	346.763
C11	31	RUA	274°22'36"	304°00'13"	4.705	6994448.916	233959.440	345.960
C11	32	RUA	274°20'15"	303°57'52"	0.958	6994446.819	233962.546	345.901
C11	33	MATA	276°47'43"	306°25'20"	6.819	6994450.333	233957.853	345.996
C11	34	PN	276°28'35"	306°06'12"	8.669	6994451.392	233956.336	347.433
C11	35	PN	276°46'03"	306°23'40"	11.641	6994453.191	233953.970	347.784
C11	36	PN	276°09'57"	305°47'34"	14.724	6994454.896	233951.397	348.237
C11	37	PN	93°44'42"	123°22'19"	1.274	6994445.583	233964.405	345.948
C11	38	PN	97°08'34"	126°46'11"	4.944	6994443.325	233967.301	342.588
C11	39	PN	99°01'17"	128°38'54"	8.450	6994441.007	233969.940	341.166
C11	40	PN	100°17'53"	129°55'30"	11.800	6994438.711	233972.390	339.451
C11	41	ARV	26°00'49"	55°38'26"	2.561	6994447.730	233965.455	346.524
C11	42	RUA	189°37'39"	219°15'16"	23.041	6994428.442	233948.761	344.773
C11	43	RUA	197°24'17"	227°01'54"	23.612	6994430.190	233946.063	344.886
C11	44	MATA	201°26'08"	231°03'45"	23.576	6994431.467	233945.002	344.731
C11	45	MATA	185°26'52"	215°04'29"	22.614	6994427.777	233950.345	344.548
C12	46	PN	96°49'09"	129°00'22"	2.134	6994426.733	233950.928	344.708
C12	47	PN	98°01'36"	130°12'49"	5.006	6994424.845	233953.092	343.021
C12	48	PN	97°15'09"	129°26'22"	7.584	6994423.259	233955.127	341.879
C12	49	PN	96°05'26"	128°16'39"	11.073	6994421.217	233957.962	340.238
C12	50	PN	274°24'52"	306°36'05"	11.085	6994434.686	233940.371	346.846

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-08-FERNANDO(COMPLEMENTO-3).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
C12	51	PN	272°51'04"	305°02'17"	9.566	6994433.569	233941.437	346.640
C12	52	PN	274°27'40"	306°38'53"	8.151	6994432.942	233942.730	346.619
C12	53	PN	272°55'44"	305°06'57"	7.114	6994432.169	233943.450	345.280
C13	55	PN	272°08'39"	305°43'25"	5.621	6994411.970	233929.726	342.862
C13	56	PN	274°47'28"	308°22'14"	7.390	6994413.276	233928.495	345.099
C13	57	PN	277°39'55"	311°14'41"	11.277	6994416.123	233925.810	346.805
C13	58	PN	278°21'57"	311°56'43"	15.424	6994418.998	233922.817	347.759
C13	59	MATA	280°49'52"	314°24'38"	8.308	6994414.502	233928.354	345.588
C13	60	ARV	266°48'32"	300°23'18"	7.553	6994412.509	233927.773	344.928
C13	61	ARV	145°14'57"	178°49'43"	3.591	6994405.098	233934.362	342.210
C13	62	PN	121°35'57"	155°10'43"	1.901	6994406.963	233935.087	342.382
C13	63	PN	117°41'09"	151°15'55"	3.932	6994405.240	233936.179	340.697
C13	64	PN	114°23'32"	147°58'18"	7.260	6994402.533	233938.139	339.115
C13	65	PN	110°36'12"	144°10'58"	11.422	6994399.427	233940.973	336.893
C13	66	RUA	279°57'52"	313°32'38"	4.418	6994411.732	233931.087	342.813
C13	67	RUA	284°03'29"	317°38'15"	0.849	6994409.316	233933.717	342.802
C13	68	MATA	138°31'28"	172°06'14"	2.845	6994405.870	233934.680	342.290
C13	69	RUA	189°03'47"	222°38'33"	23.712	6994391.246	233918.226	340.430
C13	70	RUA	200°19'55"	233°54'41"	24.681	6994394.150	233914.344	340.282
C13	71	RUA	194°31'22"	228°06'08"	44.659	6994378.865	233901.047	337.814
C13	72	RUA	186°19'38"	219°54'24"	43.960	6994374.967	233906.087	338.032
C13	73	RUA	187°38'22"	221°13'08"	65.475	6994359.438	233891.145	335.227
C13	74	RUA	191°58'26"	225°33'12"	65.195	6994363.036	233887.746	335.321
C13	75	MATA	192°47'11"	226°21'57"	63.073	6994365.165	233888.640	335.976
C13	76	MATA	186°40'34"	220°15'20"	62.902	6994360.683	233893.642	335.779
C13	77	MATA	184°22'38"	217°57'24"	43.389	6994374.477	233907.602	338.447
C13	78	MATA	196°18'41"	229°53'27"	43.901	6994380.405	233900.712	338.524
C13	79	MATA	179°18'13"	212°52'59"	22.377	6994389.896	233922.140	340.802
C13	80	MATA	207°41'14"	241°16'00"	23.251	6994397.511	233913.901	341.455
C14	C15	AUXILIAR	187°27'37"	222°06'17"	20.513	6994375.653	233906.039	338.096
C14	C16	AUXILIAR	187°40'41"	222°19'21"	42.331	6994359.574	233891.291	335.314
C14	82	PN	270°37'42"	305°16'22"	7.477	6994395.190	233913.688	340.961
C14	83	PN	268°52'16"	303°30'56"	10.614	6994396.733	233910.943	341.216
C14	84	PN	270°23'23"	305°02'03"	13.047	6994398.362	233909.110	342.942
C14	85	PN	269°47'53"	304°26'33"	15.342	6994399.549	233907.140	343.515
C14	86	PN	270°32'56"	305°11'36"	17.065	6994400.707	233905.847	344.622
C14	87	PN	91°47'19"	126°25'59"	2.496	6994389.390	233921.801	340.674
C14	88	PN	90°27'09"	125°05'49"	4.082	6994388.526	233923.132	340.490
C14	89	PN	91°49'19"	126°27'59"	6.037	6994387.284	233924.648	339.055
C14	90	PN	92°10'00"	126°48'40"	8.163	6994385.981	233926.328	338.159
C14	91	PN	94°47'42"	129°26'22"	10.672	6994384.093	233928.035	336.646
C14	92	ARV	285°11'48"	319°50'28"	9.053	6994397.791	233913.954	342.265
C14	93	ARV	150°33'52"	185°12'32"	4.809	6994386.083	233919.356	340.835
C15	94	PN	94°47'54"	136°54'11"	2.238	6994374.019	233907.568	338.305
C15	95	PN	94°40'51"	136°47'08"	3.934	6994372.786	233908.733	337.597
C15	96	PN	95°04'25"	137°10'42"	5.567	6994371.570	233909.823	336.069
C15	97	PN	99°36'10"	141°42'27"	8.025	6994369.355	233911.012	334.385
C15	98	PN	98°05'32"	140°11'49"	10.843	6994367.323	233912.980	333.037
C15	99	ARV	93°16'56"	135°23'13"	9.635	6994368.794	233912.806	333.857
C15	100	PN	266°04'13"	308°10'30"	6.909	6994379.924	233900.608	338.439
C15	101	PN	265°57'26"	308°03'43"	9.876	6994381.742	233898.263	339.811
C15	102	PN	264°35'45"	306°42'02"	13.783	6994383.891	233894.988	340.294
C15	103	PN	263°07'38"	305°13'55"	17.318	6994385.644	233891.894	342.094
C15	104	ARV	291°47'03"	333°53'20"	12.925	6994387.259	233900.351	340.615
C16	105	PN	109°29'24"	151°48'45"	1.165	6994358.547	233891.841	335.356
C16	106	PN	96°47'58"	139°07'19"	2.621	6994357.592	233893.006	334.325
C16	107	PN	94°45'55"	137°05'16"	3.890	6994356.724	233893.940	332.978

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-08-FERNANDO(COMPLEMENTO-3).cad
CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	DESCRIÇÃO	ÂNGULO.HZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA
C16	108	PN	96°41'03"	139°00'24"	5.510	6994355.415	233894.905	332.176
C16	109	PN	96°52'39"	139°12'00"	7.101	6994354.199	233895.931	331.367
C16	110	PN	98°40'40"	141°00'01"	9.200	6994352.424	233897.081	329.759
C16	111	PN	97°47'16"	140°06'37"	9.961	6994351.931	233897.679	329.504
C16	112	PN	271°23'40"	313°43'01"	6.036	6994363.746	233886.928	335.932
C16	113	PN	267°25'45"	309°45'06"	8.505	6994365.012	233884.752	337.731
C16	114	PN	267°37'18"	309°56'39"	10.936	6994366.595	233882.906	339.232
C16	115	PN	267°16'31"	309°35'52"	14.358	6994368.726	233880.227	339.819
C16	116	PN	269°31'00"	311°50'21"	17.864	6994371.490	233877.982	341.058
C16	117	ARV	257°12'30"	299°31'51"	8.829	6994363.925	233883.609	337.866
C16	118	RUA	188°54'50"	231°14'11"	14.839	6994350.283	233879.720	332.773
C16	119	RUA	205°09'37"	247°28'58"	15.185	6994353.759	233877.263	332.753
C16	120	RUA	196°17'46"	238°37'07"	36.039	6994340.807	233860.523	329.637
C16	121	RUA	188°09'47"	230°29'08"	35.022	6994337.290	233864.273	329.308
C16	122	PN	198°27'45"	240°47'06"	39.251	6994340.416	233857.033	329.201
C16	123	PN	204°30'34"	246°49'55"	43.789	6994342.346	233851.033	329.775
C16	124	PN	207°45'45"	250°05'06"	52.041	6994341.847	233842.362	330.124
C16	125	MATA	207°02'21"	249°21'42"	25.083	6994350.733	233867.818	331.724
C16	126	MATA	185°16'06"	227°35'27"	20.671	6994345.633	233876.029	331.612
C16	127	ARV	218°19'22"	260°38'43"	14.801	6994357.168	233876.687	335.363
C16	128	ARV	144°26'24"	186°45'45"	2.763	6994356.831	233890.966	335.109

4.8 - Relatório das Poligonais

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-01-FERNANDO.cad
POLIGONAL: Fechada CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
MT02							
		69°52'03.0"					
MT01	177°30'18.0"			6995407.962	233667.738	363.561	ESTACAO
		67°22'24.7"	65.515				
FE01	265°47'38.5"			6995433.167	233728.210	359.104	ESTACAO
		153°10'06.6"	88.334				
FE02	273°53'32.5"			6995354.342	233768.082	363.168	ESTACAO
		247°03'41.5"	113.771				
FE03	265°22'48.0"			6995310.001	233663.307	362.321	ESTACAO
		332°26'33.1"	91.216				
MT02	277°25'25.0"			6995390.867	233621.107	365.231	ESTACAO
		69°52'03.0"	49.665				
MT01				6995407.962	233667.738	363.561	ESTACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 408.502

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	0°00'18"	0°00'22"	Erro Distribuído
Relativo:.....	1:196074	1:10000	Erro Distribuído
Linear:.....	0.0021		
Eixo Norte:.....	0.0020		
Eixo Este:.....	-0.0004		
Azimute:.....	348°29'35"		
Altimétrico:....	-0.0034	0.0128	Erro Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-02-FERNANDO.cad
POLIGONAL: Fechada CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
MT03							
		182°18'18.0"					
MT04	241°26'41.5"			6994470.884	233913.328	352.896	ESTACAO
		243°45'03.0"	28.767				
FE04	314°40'56.5"			6994458.162	233887.528	352.242	ESTACAO
		18°26'10.4"	90.940				
MT03	343°52'04.0"			6994544.435	233916.289	353.560	ESTACAO
		182°18'18.0"	73.612				
MT04				6994470.884	233913.328	352.896	ESTACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 193.318

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	0°00'18"	0°00'17"	Erro Distribuído
Relativo:.....	1:54565	1:10000	Erro Distribuído
Linear:.....	0.0035		
Eixo Norte:.....	-0.0023		
Eixo Este:.....	-0.0027		
Azimute:.....	230°34'04"		
Altimétrico:....	-0.0061	0.0088	Erro Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-03-FERNANDO.cad
POLIGONAL: Aberta CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
FE05							
		45°02'28.0"					
FE06	139°59'28.5"			6994503.462	234016.266	348.995	
		5°01'56.5"	76.436				
FE07	161°05'39.0"			6994579.604	234022.971	350.203	STACAO
		346°07'35.5"	91.794				
FE08	168°52'55.0"			6994668.720	234000.960	349.516	STACAO
		335°00'30.5"	185.278				
FE09	181°20'37.5"			6994836.651	233922.684	353.307	STACAO
		336°21'08.0"	113.314				
FE10	185°30'02.0"			6994940.449	233877.232	353.775	STACAO
		341°51'10.0"	333.755				
FE11	195°04'01.0"			6995257.603	233773.281	366.556	STACAO
		356°55'11.0"	96.877				
FE02	70°08'29.0"			6995354.341	233768.075	363.140	STACAO
		247°03'40.0"	113.772				
FE03				6995309.998	233663.300	362.291	STACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 1011.2267

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	********	********	Erro Não Distribuído
Relativo:.....	********	*******	Erro Não Distribuído
Linear:.....	********		
Eixo Norte:.....	********		
Eixo Este:.....	********		
Azimute:.....	********		
Altimétrico:....	********	********	Erro Não Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-04-FERNANDO.cad
POLIGONAL: Aberta CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
FE12							
		173°16'08.0"					
FE13	173°55'32.5"			6996828.198	232237.545	366.534	
		167°11'40.5"	93.430				
FE14	160°30'53.5"			6996737.092	232258.253	362.618	STACAO
		147°42'34.0"	139.391				
FE15				6996619.258	232332.717	361.817	STACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 232.8204

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	********	********	Erro Não Distribuído
Relativo:.....	********	*******	Erro Não Distribuído
Linear:.....	********		
Eixo Norte:.....	********		
Eixo Este:.....	********		
Azimute:.....	********		
Altimétrico:....	********	********	Erro Não Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-05-FERNANDO.cad
POLIGONAL: Aberta CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
FE12							
		173°16'08.0"					
FE13	173°55'27.0"			6996828.198	232237.545	366.534	
		167°11'35.0"	93.431				
FE14	160°30'44.0"			6996737.091	232258.256	362.618	STACAO
		147°42'19.0"	139.392				
FE15	166°03'58.0"			6996619.262	232332.729	361.819	STACAO
		133°46'17.0"	270.265				
FE16				6996432.297	232527.889	358.001	STACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 503.0887

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	********	********	Erro Não Distribuído
Relativo:.....	********	*******	Erro Não Distribuído
Linear:.....	********		
Eixo Norte:.....	********		
Eixo Este:.....	********		
Azimute:.....	********		
Altimétrico:....	********	********	Erro Não Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
POLIGONAL: Fechada CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
MT01							
		249°52'05.0"					
MT02	264°28'52.5"			6995390.868	233621.107	365.231	ESTACAO
		334°21'01.4"	90.839				
B01	213°22'10.0"			6995472.757	233581.785	364.123	ESTACAO
		7°43'11.1"	69.367				
B02	127°51'55.0"			6995541.495	233591.103	361.928	ESTACAO
		315°35'10.4"	43.046				
B03	173°13'16.5"			6995572.243	233560.979	361.954	ESTACAO
		308°48'28.5"	173.997				
FE20	309°12'11.0"			6995681.288	233425.392	358.281	ESTACAO
		78°00'38.7"	184.410				
B04	247°57'26.0"			6995719.596	233605.782	349.642	ESTACAO
		145°58'03.7"	43.369				
B05	202°35'48.0"			6995683.655	233630.054	349.124	ESTACAO
		168°33'54.8"	58.321				
B06	161°49'21.5"			6995626.492	233641.616	349.571	ESTACAO
		150°23'16.8"	95.611				
B07	167°00'18.5"			6995543.370	233688.859	347.137	ESTACAO
		137°23'36.6"	121.950				
B08	194°31'57.0"			6995453.612	233771.415	358.719	ESTACAO
		151°55'35.7"	77.599				
B09	267°13'24.5"			6995385.143	233807.932	365.581	ESTACAO
		239°09'03.9"	133.109				
B10	113°40'06.5"			6995316.889	233693.657	362.539	ESTACAO
		172°49'11.6"	196.079				
B11	331°16'53.0"			6995122.350	233718.165	360.441	ESTACAO
		324°06'09.5"	60.061				
B12	202°38'35.0"			6995171.003	233682.948	361.163	ESTACAO
		346°44'44.8"	95.836				
B13	177°43'26.5"			6995264.287	233660.976	361.707	ESTACAO
		344°28'13.2"	95.998				
B14	227°54'58.0"			6995356.782	233635.273	363.467	ESTACAO
		32°23'11.7"	60.605				
MT01	37°28'52.0"			6995407.961	233667.735	363.556	ESTACAO
		249°52'05.0"	49.663				
MT02				6995390.868	233621.107	365.231	ESTACAO

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-06-FERNANDO(COMPLEMENTO-1).cad
POLIGONAL: Fechada CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:.....	1649.860		
	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	0°00'29"	0°00'41"	Erro Distribuído
Relativo:.....	1:85331	1:10000	Erro Distribuído
Linear:.....	0.0193		
Eixo Norte:.....	-0.0144		
Eixo Este:.....	-0.0129		
Azimute:.....	221°52'30"		
Altimétrico:....	-0.0023	0.0257	Erro Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-07-FERNANDO(COMPLEMENTO-2).cad
POLIGONAL: Aberta CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
B12							
		144°06'07.0"					
B11	172°14'38.0"			6995122.350	233718.165	360.441	
		136°20'45.0"	37.434				
B15	209°22'21.0"			6995095.266	233744.006	360.153	STACAO
		165°43'06.0"	73.664				
B16	179°53'31.0"			6995023.878	233762.178	359.350	STACAO
		165°36'37.0"	107.771				
B17	173°54'58.5"			6994919.488	233788.961	358.217	STACAO
		159°31'35.5"	70.807				
B18	135°13'17.5"			6994853.153	233813.727	357.422	STACAO
		114°44'53.0"	42.036				
B19	123°41'28.5"			6994835.556	233851.903	356.424	STACAO
		58°26'21.5"	71.563				
B20	99°26'52.5"			6994873.012	233912.881	353.329	STACAO
		337°53'14.0"	100.857				
B21	188°45'33.5"			6994966.450	233874.915	351.818	STACAO
		346°38'47.5"	77.840				
B22				6995042.186	233856.938	352.757	STACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 581.9731

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	********	********	Erro Não Distribuído
Relativo:.....	********	*******	Erro Não Distribuído
Linear:.....	********		
Eixo Norte:.....	********		
Eixo Este:.....	********		
Azimute:.....	********		
Altimétrico:....	********	********	Erro Não Distribuído

RELATÓRIO DE POLIGONAL

Cliente: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA
Obra: PROJETO DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA
Município: ITAPIRANGA
Estado: SC
Local: LINHA SANTA FÉ
Arquivo: N:\PROJETOS\PROJ-2010\21210\ARQUIVOS ESTACAO\21210-08-FERNANDO(COMPLEMENTO-3).cad
POLIGONAL: Fechada CÁLCULO: Topográfico

ESTAÇÃO	ÂNGULO HORIZ	AZIMUTE	DISTÂNCIA	COORD.NORTE	COORD.ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
MT04							
		2°18'19.0"					
MT03	305°20'05.0"			6994544.436	233916.289	353.560	ESTACAO
		127°38'40.7"	90.307				
B23	308°28'30.0"			6994489.281	233987.793	349.397	ESTACAO
		256°07'17.8"	76.701				
MT04	286°10'52.5"			6994470.883	233913.328	352.896	ESTACAO
		2°18'19.0"	73.613				
MT03				6994544.436	233916.289	353.560	ESTACAO

DADOS DO FECHAMENTO

Perímetro:..... 240.621

	ERROS	TOLERÂNCIAS	
Angular:.....	0°00'32"	0°00'17"	Erro Distribuído
Relativo:.....	1:33805	1:10000	Erro Distribuído
Linear:.....	0.0071		
Eixo Norte:.....	0.0013		
Eixo Este:.....	0.0070		
Azimute:.....	79°15'14"		
Altimétrico:....	-0.0029	0.0098	Erro Distribuído

5.0 - ESTUDO GEOLÓGICO

5.0 - ESTUDO GEOLÓGICO

5.1 - Introdução

O Estudo Geológico faz parte da ciência que estuda a estrutura, a composição, as propriedades físicas e os processos dinâmicos da Terra. Para melhor entender o mecanismo da evolução geológica de Santa Catarina torna-se necessário estudar a escala geológica do tempo e os tipos de rochas.

- Rochas magmáticas: aquelas que resultam da solidificação do magma. Quando a solidificação ocorre dentro da crosta terrestre, surgem rochas magmáticas intrusivas, como por exemplo, o granito. Ao contrário, quando a solidificação da lava se faz sobre a superfície da terra, surgem as rochas magmáticas extrusivas, de que é exemplo o basalto.
- Rochas metamórficas: resultam da transformação de outras rochas no interior da crosta terrestre, em conseqüência de mudanças de temperatura e pressão. Exemplos: gnaisses e mármore.
- Rochas sedimentares: são as que resultam da deposição de materiais oriundos da erosão, de restos de seres vivos e da precipitação química de sais. Exemplos: arenito, carvão, calcário.

5.1.1 - Era pré-cambriana

As rochas mais antigas do Estado encontram-se próximas ao litoral, chegando, sobretudo no trecho médio, a alcançar a linha da costa. Constituem os embasamentos cristalinos, que faz parte da plataforma brasileira.

Plataformas são amplas áreas estáveis da crosta terrestre que apresentam grande rigidez e foram solidificadas no Pré-Cambriano. Geralmente são formadas por rochas magmáticas intrusivas ou cristalinas. Toda a área pré-cambriana catarinense esteve, há mais de 200 milhões de anos, unida à África, Austrália, Índia e Antártida, formando um continente muito vasto conhecido como Gondwana.

5.1.2 - Era pré-paleozóica

A oeste do gondwana formou-se lentamente, a partir do paleozóico, imensa depressão que aos poucos foi sendo preenchida por sedimentos. O pacote sedimentar assim constituído atualmente denominou-se Bacia do Paraná. Nesta bacia, a oeste das rochas pré-cambrianas do gondwana, afloram rochas sedimentares representadas, principalmente, por folhelhos e arenitos. No final dessa Era geológica, teve início a ruptura do continente de gondwana.

5.1.3 - Era Mesozóica

Na Era Mesozóica a plataforma brasileira foi seriamente afetada e o sudoeste brasileiro, do qual fazem parte às regiões: Central e Oeste de Santa Catarina, foi palco de intenso vulcanismo e fissura. Os derrames cobriram, praticamente, toda a região com sucessivos lençóis de lavas. Como conseqüência desse tipo de atividade vulcânica, a região sofreu um soerguimento para oeste. Por isso, é exatamente a Leste da região de lavas basálticas, que se encontram as maiores altitudes do Estado que, no entanto, não ultrapassam 2.000 metros.

5.1.4 - Era Cenozóica

A ruptura do continente de gondwana, aliada à movimentação mais recente e à variação do nível do mar, são responsáveis pelas reentrâncias e saliências do litoral de Santa Catarina. Em virtude da ação conjunta desses fatores, o litoral apresenta numerosas formas, como ilhas, enseada, cabos, costões, etc. Porém, boa parte desse litoral encontra-se retificado principalmente na região sul do Estado, por sedimentos quaternários. Formaram-se terraços, planícies, campos de dunas, cordões de areia litorânea, que isolam pequenas lagunas do oceano. Como por exemplo, as lagoas de Garopaba, Mirim, Santo Antônio, etc.

5.2 - Formação do Solo

5.2.1 - Minerais e Rochas

Minerais são elementos ou compostos químicos com composição definida dentro de certos limites, cristalizados e formados naturalmente por meio de processos geológicos inorgânicos.

Rochas são produtos consolidados, resultantes da união natural de minerais, diferente dos sedimentos, por exemplo, areia de praia (um conjunto de minerais soltos), as rochas têm os seus cristais ou grãos constituintes muito bem unidos. Dependendo do processo de formação, a força de ligação dos grãos constituintes varia, resultando em rochas duras e rochas brandas.

O minério é um termo utilizado apenas quando o mineral ou a rocha apresentar uma importância econômica. Os minerais e rochas representam bens de grande importância ao conforto e bem-estar da humanidade. Encontram-se utilizações das mais diversas formas, nas áreas da metalurgia, da construção civil, da indústria de fertilizantes, etc.

Exemplos: O granito é uma rocha magmática e pode ser usado para pisos, revestimentos de paredes, pias, etc; O mármore é uma rocha metamórfica e pode ser usado em jazidas, pias, pisos, etc; O caulim é um mineral encontrado em rochas sedimentar e é utilizado para louças, cerâmicas, cal, etc; A ardósia se origina de um leve metamorfismo da rocha sedimentar e pode ser usada para pisos e revestimentos.

5.2.2 - Gênese do solo

Já em épocas das mais remotas, a atenção do homem se voltou aos problemas da origem da terra. Há mais de 2.000 anos, o astrônomo grego Eratóstenes mediu pela primeira vez a curvatura do nosso planeta, chegando à conclusão de que sua forma era esférica.

Segundo a teoria do astrônomo francês Laplace, a Terra era originalmente uma massa incandescente, que se foi solidificando a medida que ia perdendo calor, até adquirir forma própria, elíptica, semelhante a uma laranja achatada nos dois pólos. Esse fenômeno de formação da Terra deve ter ocorrido a cerca de 2,5 bilhões de anos.

Todo o nosso planeta, inclusive o fundo dos mares, acha-se recoberto por um manto de material cuja profundidade varia de poucos centímetros a dezenas de metros. Esse material denominado de “regolito” sobrepõe-se à rocha matriz. À medida que se vai aprofundando da superfície do solo em direção à rocha matriz, nota-se um decréscimo cada vez maior em matéria orgânica e microrganismos.

Vários são os fatores que agem sobre a parte superior do regolito, transformando-o em solo. esses agentes (climas, topografia, tempo e organismos) são responsáveis pelas profundas modificações operadas no regolito, tornando-o capaz de oferecer condições propícias ao desenvolvimento das plantas.

À medida que o solo vai sendo arrasado pelas forças da erosão, novas porções do regolito são expostas à ação da atmosfera e de outros agentes de desintegração. Inicia-se assim novo ciclo de formação do solo. Esse dinamismo ininterrupto que faz com que o solo nasça, desenvolva-se e morra, rendeu-lhe o título ”organismo vivo”.

O regolito, por sua vez, origina-se da intemperização da rocha matriz ou pelo transporte e deposição de material pelos agentes de erosão, principalmente água, gelo e vento. Lugares que sofreram erosão intensa podem deixar de apresentar o regolito, de maneira que ficam com a rocha matriz exposta. A intemperização dessa rocha, auxiliada pela ação dos microorganismos e das plantas que começarão a crescer na área, irá construir paulatinamente o solo.

5.2.3 - Material que gera o solo

O solo pode ser definido com a parte superior da crosta terrestre, desenvolvido pela ação do tempo (idade), clima, topografia e organismos sobre o material original. Resumindo essa definição, pode-se escrever a fórmula.

SOLO = f (idade, clima, topografia, organismos e material original)

O material que gera os solos, denominado material original ou de origem, pode provir de duas fontes:

a) da rocha matriz situada abaixo, caso em que mantém estreita relação com esta, dando origem aos solos autóctones (desenvolvidos in situ);

b) de materiais transportados pelos agentes da erosão, dando origem aos solos que recebem o nome conforme o agente transportador. Tem-se assim, solos aluviais (água), coluviais (gravidade) e glaciais (gelo).

A deposição desse material transportado se dá em camadas horizontais paralelas à superfície do local onde se acumulam, de maneira que as camadas mais profundas são as mais antigas. Além do valor dessas rochas na decomposição dos sais marítimos, formando depósitos de adubos potássicos, pode-se ressaltar a contribuição na formação de solos, como o arenito Bauru. Alguns exemplos de rochas sedimentares: arenitos, argilitos, calcários, dolomitas e fosforitas.

Os solos se compõem de dois grupos distintos de materiais, formando a fração mineral, sendo esta originária da intemperização das rochas e a fração orgânica, esta proveniente da decomposição de plantas e animais. A proporção de cada uma dessas frações varia grandemente com os solos, mas de maneira geral a fração orgânica raramente ultrapassa 5% do total. Em condições de campo, o equilíbrio das fases sólida-líquida-gasosa pode ser representado por 45% de matéria mineral, 25% de ar e 5% de matéria orgânica.

O solo, em relação às suas espessuras, é muito variável, composto por um silte-argilo-arenoso capeado por solo orgânico.

5.3 - Mapeamento Geológico da Região

De acordo com o Mapa Geológico de Santa Catarina, ilustrado na Figura 5.1 a área em estudo pertencente ao município de Itapiranga está localizada no extremo oeste catarinense e pertencente a Formação da Serra Geral (Rochas Vulcânicas - sequência básica) e da Bacia do Paraná (Figura 5.2).

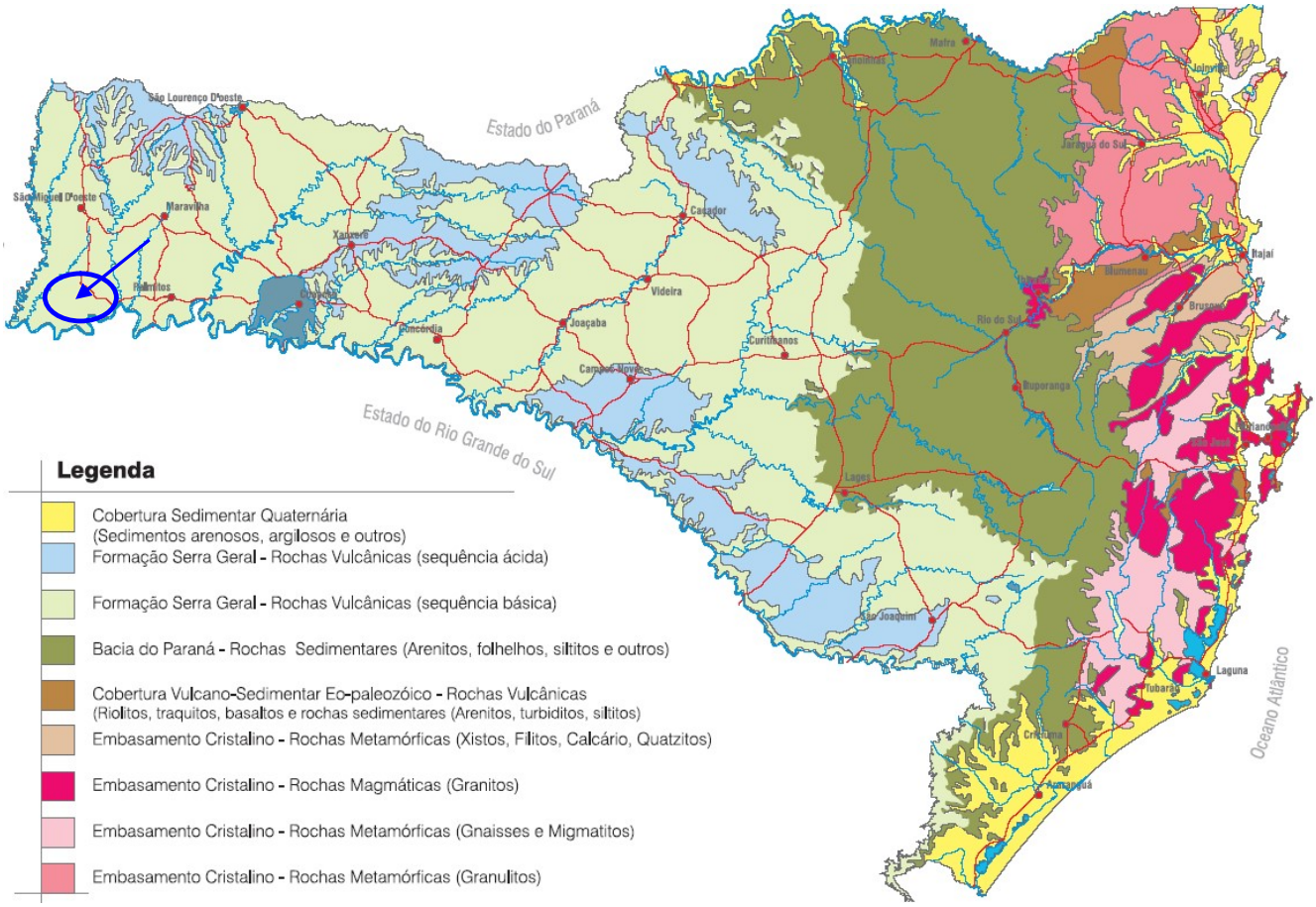


Figura 5.1 - Mapa Geológico de Santa Catarina.

A região oeste do estado de Santa Catarina é ocupada em sua maior parte pela unidade geológica denominada de Bacia do Paraná e pertencente a formação da Serra Geral (período Cretáceo). A bacia do Paraná é uma entidade implantada sobre a crosta continental durante o período Proterozóico. É preenchida por rochas sedimentares e vulcânicas, com idades que variam entre o Siluriano e o Cretáceo. A bacia do Paraná se estende pelos estados brasileiros de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ilustrado na Figura 5.2.

Dois terços da porção brasileira da Bacia do Paraná é coberta por derrames de lavas basálticas, que podem atingir até 1.700m de espessura. O conjunto de rochas sedimentares e vulcânicas depositadas marcam a existência de no mínimo três diferentes ambientes tectônicos.



Figura 5.2 - Bacia do Paraná na América do Sul
Fonte: Salan apud Gomes, 1996

As rochas sedimentares da Bacia do Paraná foram depositadas sobre uma vasta área de escudo do continente Gondwana. Este era constituído por núcleos cratônicos, como terrenos granulíticos e de granitos-greenstone, cinturões móveis orogênicos, formados por rochas metassedimentares, granitos e rochas cratônicas remobilizadas e dispersamente cobertos por bacias molássicas. É sobre este conjunto heterogêneo de rochas que se desenvolveu a Bacia do Paraná.

A hipótese mais provável quanto a origem é de que a Bacia do Paraná teve inicio no período Paleozóico, em decorrência do resfriamento da crosta terrestre recém gerada pela intensa deformação e granitogênese. A evolução estratigráfica e estrutural desta bacia foi controlada pelas estruturas pré-existentes de seu embasamento. A Bacia do Paraná é o produto final da superposição no tempo de três diferentes bacias.

O magmatismo da Bacia do Paraná é denominada por uma seqüência de basaltos toleíticos e andesitos basálticos na base, e também por dacitos, traquidacitos e riolitos na parte superior da seqüência. A Bacia do Paraná é subdividida em três sub-províncias litoquímicas: Setentrional, Meridional e Central.

Com relação à geomorfologia, de acordo com o Mapa Geomorfológico de Santa Catarina, Figura 5.3, a área do terreno objeto deste projeto está inserida no conjunto denominado: Planalto Dissecado Rio Iguaçu / Rio Uruguai.

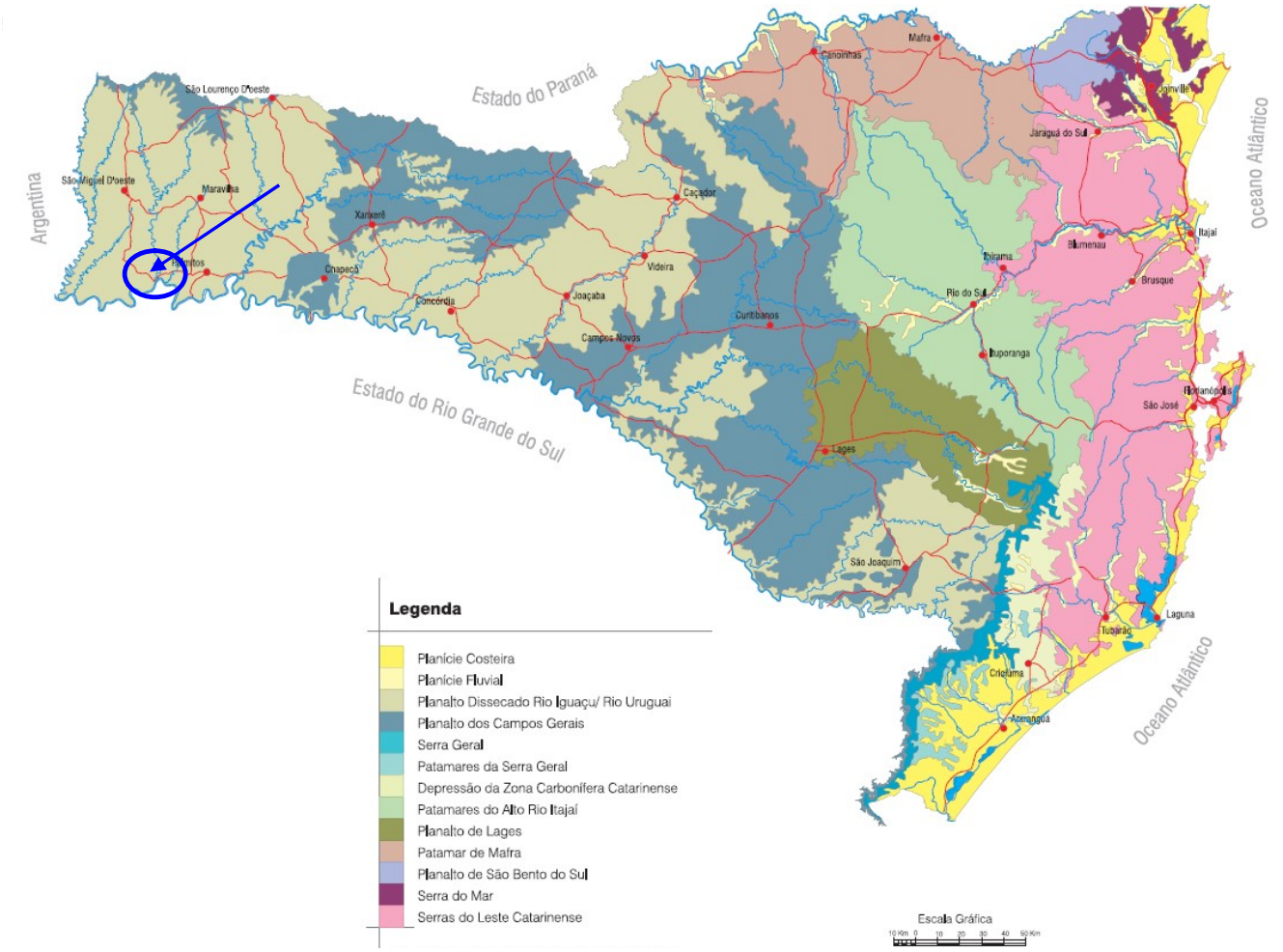


Figura 5.3 - Mapa Geomorfológico de Santa Catarina.

Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai: Esse compartimento se caracteriza por terrenos muito dissecados (erodidos) pelos numerosos rios da bacia do Uruguai e do Iguaçu, presentes no interior dos Campos Gerais. Seus principais rios são: o rio Iguaçu e o rio Uruguai e seus afluentes da margem direita, como o Canoas, do Peixe, o Irani, o Chapecó, o Peperi-Guaçu.

Nessa região as formas de relevo são muito movimentadas, pois as elevações são estreitas e com topos planos ou convexos, e suas encostas são íngremes, às vezes até escarpadas, enquanto os vales dos rios são profundos, encaixados, sinuosos, seguindo, em muitos casos, lineamentos estruturais (linhas de falhas e/ou fraturas geológicas). As encostas dos vales apresentam patamares (degraus) que se repetem nos dois lados, que na verdade resultam da erosão que atravessou diferentes derrames de basalto. Cada derrame tem quatro zonas diferentes, uma das quais é mais resistente ao intemperismo e à erosão (zona de fraturas verticais), enquanto as outras três se

alteram e erodem mais facilmente (zonas vítrea, amigdalóide e de fraturas horizontais). A zona mais resistente forma a parede do degrau, enquanto as outras três formam a parte plana acima. A quantidade de degraus que ocorrem nas encostas de um vale permite identificar quantos derrames de basalto foram atravessados pelo rio.

Em alguns pontos dos rios mais potentes da região, o aprofundamento dos vales pode alcançar as rochas sedimentares que estão abaixo do basalto. As cidades de Joaçaba e Herval do Oeste ficam em lados opostos no Vale do Rio do Peixe e a sua ocupação urbana se estende subindo os patamares das encostas, situação que se repete nas cidades de Ouro e Capinzal, mais a jusante (abaixo).

5.4 - Geologia do Trecho de Projeto

A Figura 5.4 ilustra o mapa geológico da região próxima à área objeto do presente projeto (circulo verde contornado com linha preta), onde é verificada a formação Ksgβ: Formação da Serra Geral - Basaltos

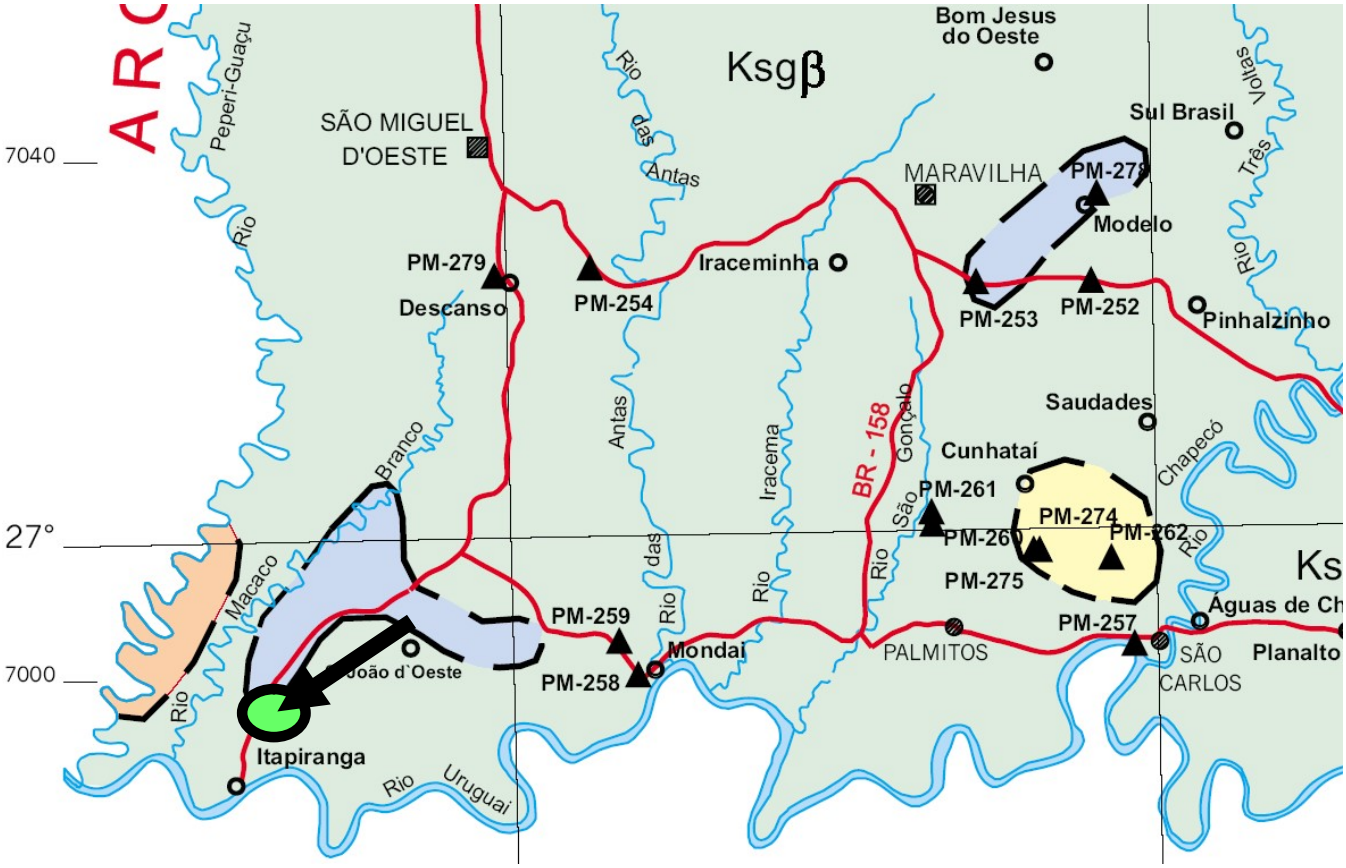


Figura 5.4 - Mapa Geológico da região de Projeto.

Formação Serra Geral, também conhecida como “Eruptivas da Serra Geral” é formada por uma seqüência vulcânica que inclui rochas de composição básica até ácida.

Ksgβ: Formação da Serra Geral - Basaltos afaníticos, amigdaloidais no topo dos derrames, cinza escuro a pretos, com intercalações de arenitos.

Litologicamente é constituída por uma sucessão de derrames de lavas, predominantemente básicas, contendo domínios subordinados intermediários e ácidos, principalmente no terço médio e superior. Geralmente, encontram-se bastante fraturados, exibindo fraturas conchoidais características, esta formação é conseqüência de um intenso magmatismo fissural, correspondendo ao encerramento da evolução gonduânica da bacia do Paraná.

Caminhando para oeste do estado de Santa Catarina, afloram as rochas sedimentares da Bacia do Paraná, não se trata de uma bacia hidrográfica, mas de uma área muito baixa onde há milhões de anos se acumularam sedimentos, que foram comprimidos e se transformaram em rochas sedimentares.

Quando o continente sul-americano se separou do continente africano, há mais de 180 milhões de anos, ocorreu a abertura de fendas nas camadas superiores da Terra, por onde extravasou uma lava que cobriu a área da bacia do Paraná. Essa lava era muito líquida e não formou vulcões em forma de cone. A bacia do Paraná abrange uma área que vai desde o Mato Grosso até o Rio Grande do Sul, passando também pelo Uruguai, Argentina e Paraguai.

Em um período posterior, a Bacia do Paraná sofreu um processo de soerguimento, deixando à mostra as várias camadas das rochas sedimentares que jaziam sob as rochas vulcânicas. Cada tipo de rocha sedimentar pode esclarecer que tipo de ambiente uma área já foi no passado.

As rochas formadas dessas lavas se chamam Basalto e tem cor escura, mas quando estão na superfície se alteram para um material terroso, a terra vermelha que aparece no oeste do estado.

5.5 - Pedologia do Trecho de Projeto

No trecho em estudo, verifica-se a existência de Cambissolos e Nitossolos, com predominância do Cambissolo. Na Figura 5.5 se verifica a classificação pedológica das áreas próximas ao terreno objeto do projeto.

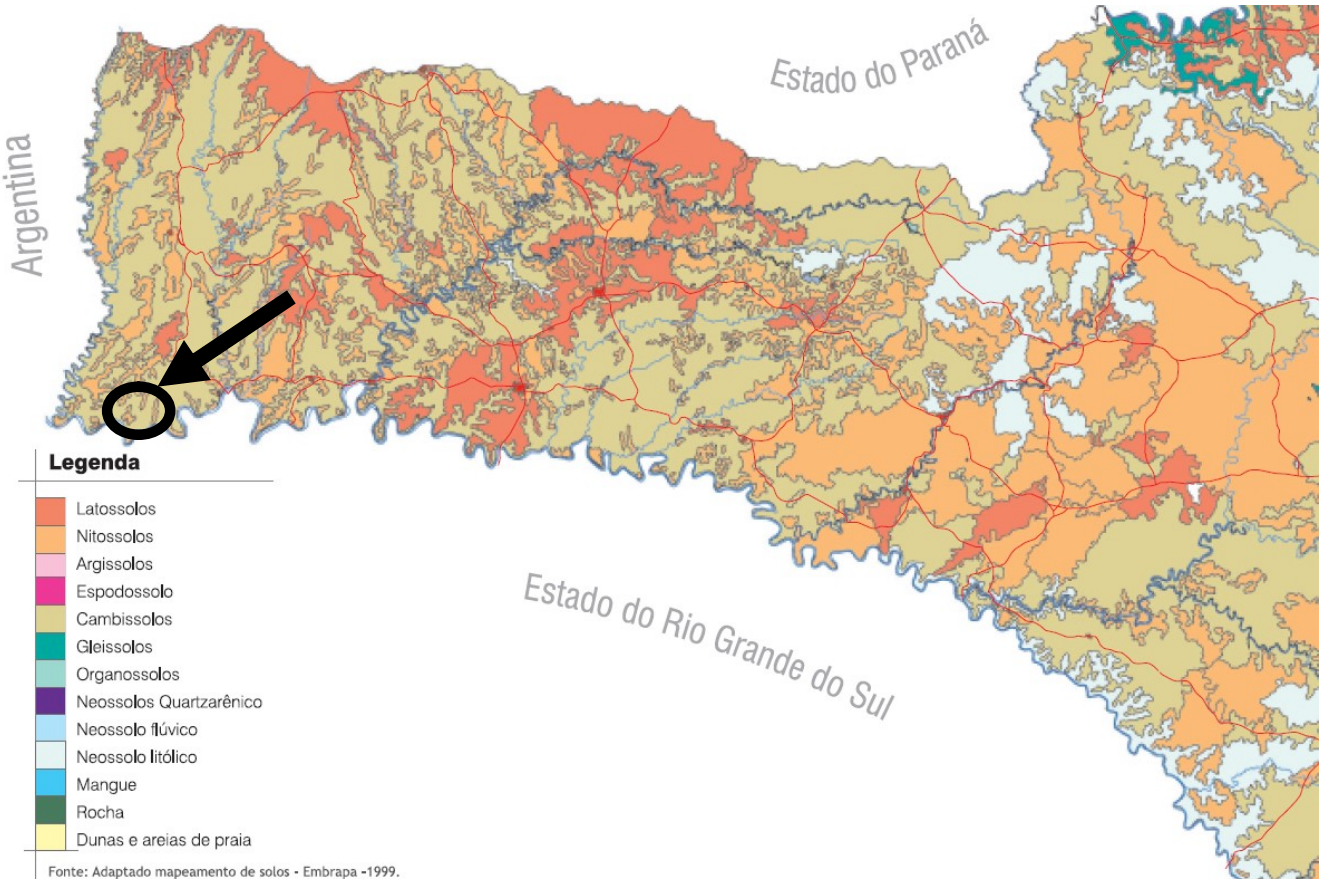


Figura 5.5 - Mapa Pedológico da região de Projeto.

5.5.1 - Cambissolo

O Cambissolo é constituído por solos minerais, não hidromórficos. A textura varia desde franco arenosa até muito argilosa, sendo as texturas médias e argilosas as mais freqüentes. São solos pouco profundos (entre 0,5 a 1,5m) em que o horizonte B é pouco desenvolvido, com apenas cerca de 10cm de espessura. Os horizontes A e C são mais expressivos. A textura desses solos também pode ser cascalhenta, pois pedaços do material de origem ainda pouco alterado podem estar ao longo de todo o perfil. O termo húmico se refere à quantidade de matéria orgânica presente no horizonte A, daí a sua cor negra. Tais solos podem apresentar cor bruna (marrom) e sua fertilidade vai depender do tipo de rocha da qual se originaram.

Os cambissolos que ocorrem em Santa Catarina são originários de diferentes tipos de rochas, como: rochas sedimentares, granitos, gnaisses ou basalto. Na realidade, eles são encontrados onde algum dos fatores de formação de solo é mais adverso, com nas áreas de relevos fortemente ondulados. Representados pelas encostas mais íngremes do Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai, das serras do Leste Catarinense ou dos patamares do Alto Rio Itajaí, e ainda nas terras altas onde o clima é mais frio, como no Planalto de Lages e no Planalto dos Campos Gerais.

5.5.2 - Nitossolos

Associação de solos com pequena diferença de textura entre o horizonte A e B, porém com textura geral ainda predominantemente argilosa, embora o horizonte A seja menos argiloso do que o B. Não são tão profundos quanto os latossolos. Alguns dos solos dessa ordem apresentam horizonte A com muita matéria orgânica (horizonte húmico), enquanto outros podem ter cores mais brunas (marrons). Em geral, tais solos são naturalmente férteis. Em Santa Catarina, ocorrem nos relevos mais movimentados do Planalto Dissecado do Rio Iguaçu - Rio Uruguai e nos patamares da Serra Geral, no sul do estado. São solos formados principalmente da alteração do basalto.

5.6 - Conclusões

A área em estudo pertence a Formação da Serra Geral (rochas vulcânicas de sequência básica) da Bacia do Paraná. A formação aconteceu sobre a crosta continental durante o período Proterozóico e é preenchida por rochas sedimentares e vulcânicas, com idades que variam entre o Siluriano e o Cretáceo provavelmente originada inicio no período Paleozóico, em decorrência do resfriamento da crosta terrestre. O magmatismo da Bacia do Paraná é formado por uma seqüência de basaltos toleíticos e andesitos basálticos na base, e também por dacitos, traquidacitos e riolitos na parte superior da seqüência.

Quanto a geomorfologia a área pertence ao Planalto Dissecado Rio Iguaçu / Rio Uruguai de Santa Catarina, caracterizada por terrenos muito dissecados (erodidos) pelos numerosos rios da bacia do Uruguai e do Iguaçu. Nessa região as formas de relevo são muito movimentadas, pois as elevações são estreitas e com topos planos ou convexos e suas encostas são íngremes, às vezes até escarpadas. A região é formada por vários derramamentos e as rochas formadas dessas lavas se chamam Basalto, tem cor escura, mas quando estão na superfície se alteram para um material terroso, a terra vermelha que aparece no oeste do estado.

Quanto a geologia da área estudada nota-se que esta é predominantemente formada por Basaltos da Formação da Serra Geral, que é formada por uma seqüência vulcânica que inclui rochas de Basaltos afaníticos, amigdaloidais no topo dos derrames, cinza escuro a pretos, com intercalações de arenitos. É constituída por uma sucessão de derrames de lavas, predominantemente básicas, contendo domínios subordinados intermediários e ácidos, principalmente no terço médio e superior. Geralmente, encontram-se bastante fraturados, exibindo fraturas conchoidais. Há locais em que as rochas sedimentares de Basalto afloram na superfície.

Quanto a Pedologia verifica-se a existência de Cambissolos e Nitossolos. Com maior predominanca na área em estudo o Cambissolo é originário da rocha Basáltica é constituído por solos minerais com textura que varia desde franco arenosa até muito argilosa, sendo as médias e argilosas as mais freqüentes. São solos pouco profundos (entre 0,5 a 1,5m) a textura desses solos também pode ser cascalhenta. Os Nitossolos são solos com textura geral predominantemente argilosa, não são profundos e podem apresentar muita matéria orgânica cores escuras ou ter cores mais brunas (marrons). Em geral esses solos são naturalmente férteis e neste caso são formados pela alteração do basalto.

5.7 - Referências Bibliográficas

GOMES, Márcia Elisa Boscado. **Mecanismos de Resfriamento, Estruturação e Processos Pós-Magmáticos em Basaltos da Bacia do Paraná** - Região de Frederico Westphalen RS. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1996.

SANTA CATARINA. **Conhecendo Santa Catarina.** Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia, Secretaria de Estado do Planejamento. Florianópolis, 2008.

6.0 - ESTUDO GEOTÉCNICO

6.0 - ESTUDO GEOTÉCNICO

6.1 - Introdução

O estudo geotécnico objetiva o detalhamento das condições do subleito existente ao longo do eixo de projeto, visando à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes.

6.2 - Análise do Estudo Geológico

A área em estudo é formada por uma seqüência de basaltos toleíticos e andesitos basálticos na base, e também por dacitos, traquidacitos e riolitos na parte superior da seqüência. A região é formada por vários derramamentos e as rochas formadas dessas lavas se chamam Basalto, tem cor escura, mas quando estão na superfície se alteram para um material terroso, a terra vermelha que aparece no oeste do estado. Há locais em que as rochas sedimentares de Basalto afloram na superfície, registrado durante visita técnica ao local, ilustrado na Figura 6.1.



Figura 6.1 - Rocha aflorando na superfície

Quanto aos solos verifica-se a existência de Cambissolos e Nitossolos. Com maior predominância na área em estudo o Cambissolo é originário da rocha Basáltica é constituído por

solos minerais com textura que varia desde franco arenosa até muito argilosa, sendo as médias e argilosas as mais freqüentes. São solos pouco profundos (entre 0,5 a 1,5m) a textura desses solos também pode ser cascalhenta, observado conforme ilustra Figura 6.2.



Figura 6.2 - Aspecto cascalhento do solo da região.

Os Nitossolos são solos com textura geral predominantemente argilosa, não são profundos e podem apresentar muita matéria orgânica cores escuras ou ter cores mais brunas (marrons). Em geral esses solos são naturalmente férteis e neste caso são formados pela alteração do basalto.

6.3 - Programação de Sondagens e Ensaios

Foi realizada uma inspeção geotécnica de campo de modo a identificar os principais problemas a serem estudados, selecionar os métodos de investigação a serem aplicados, bem como a estimativa das quantidades de amostras e sondagens necessárias para ensaio.

Sendo assim foram realizados 20 furos de sondagem e coletadas 10 amostras de solos com o intuito de verificar o comportamento do solo na região para fins de pavimentação asfáltica, verificar a homogeneidade ou heterogeneidade do subleito, identificar as camadas de solo, determinar o índice de suporte do subleito, verificar a ocorrência de solos moles, conhecer o nível d'água, entre outros.

As figuras 6.3 à 6.11 ilustram alguns dos pontos de coleta de sondagem e amostragem.



Figura 6.3 - Ponto de sondagem ST-01.



Figura 6.4 - Ponto de sondagem ST-03.



Figura 6.5 - Proximidades de ponto de sondagem ST-07.



Figura 6.6 - Ponto de sondagem ST-10.



Figura 6.7 - Ponto de sondagem ST-11.



Figura 6.8 - Ponto de sondagem ST-13.



Figura 6.9 - Ponto de sondagem ST-14.



Figura 6.10 - Ponto de sondagem ST-18.

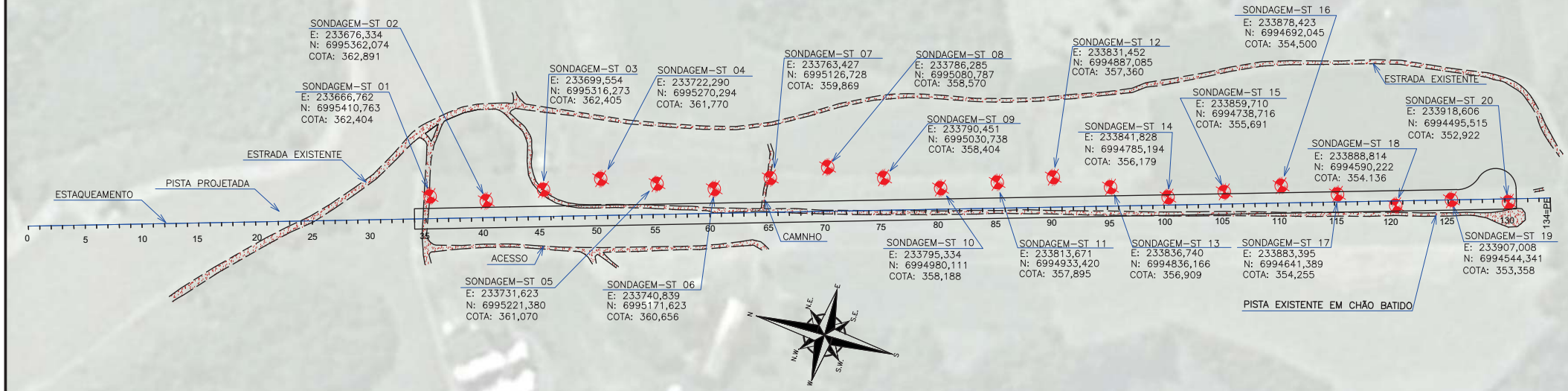


Figura 6.11 - Proximidades do Ponto de Sondagem ST-20.

A localização dos furos de sondagem pode ser visualizada na Planta do Levantamento Topográfico e no Croqui de Localização das Sondagens e Amostragens apresentado na sequência.

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE SONDAGEM

SEM ESCALA



LEGENDA:

- ST–SONDAGEM A TRADO
- CHÃO BATIDO, SOLO
- RUA EXISTENTE
- PISTA PROJETADA/ESTAQUEAMENTO

REV.	ELAB.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.
B	F.R.	SEGMENTAÇÃO DO TRECHO	FEV/2026	–	A.C.R.
A	A.C.G.	EMISSÃO INICIAL	JUL/2011	G.N.	A.C.R.

NOTAS:

01 – O POSICIONAMENTO DOS FUROS DE SONDAGEM TAMBÉM PODE SER VISUALIZADO NA PLANTA DO LEVANTAMENTO E NO PROJETO GEOMÉTRICO.

02 – INFORMAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS PODEM SER VISUALIZADOS NO RELATÓRIO DO PROJETO.

03 – ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

RESP. TÉCNICO
ENG° ANTONIO CARLOS RAMUSKI
CREA/SC 26.930–7

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA

CIDADE	ITAPIRANGA
PROJETO	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM (EIXO 01) DO AERÓDROMO DE ITAPIRANGA/SC
CONTEÚDO	CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE SONDAGEM
DESENHO	GTN–21210–01–04–B
DATA	FEVEREIRO/2026
FOLHA Nº	01/01
ESCALA	SEM ESCALA
COD. PROJETO	21210

6.4 - Ensaios das Amostras de Solo

Os pontos de coleta foram locados ao longo da projeção do eixo de projeto de pavimentação da pista de pouso e decolagens, nesses pontos houve a retirada do material superficial para a coleta de amostras representativas, através de prospecção a pá e picareta. Os trabalhos consistiram dos seguintes ensaios:

- Análise granulométrica, limites de liquidez e plasticidade;
- ISC (Índice de Suporte Califórnia);
- Expansão, Compactação e Umidade ótima.

Nas Tabelas 6.1 e 6.2 são apresentados em resumo os resultados obtidos nos ensaios laboratoriais das amostras e na sequência é apresentado o relatório dos ensaios realizados, sendo:

- AM01 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha (material friável);
- AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho (material friável);
- AM05 - Argila siltosa arenosa variegada (vermelha) com pedregulhos (material friável);
- AM07 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada vermelha (material friável);
- AM09 - Argila vermelha;
- AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha (material friável);
- AM13 - Argila pouco arenosa com pedregulhos variegada vermelha (material friável);
- AM15 - Argila siltosa variegada vermelha;
- AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada vermelha (material friável);
- AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada vermelha.

A compactação e determinação do ISC foram realizadas com a energia Proctor Modificado, conforme determina o método da DIRENG ME-01/87.

Os ensaios foram realizados sem o reuso de material conforme item 5.2 da norma NBR 7182 (Solo - Ensaio de Compactação) em condições normais de laboratório. Conforme destacado na descrição das amostras foram observados materiais friáveis e, portanto, poderão apresentar características distintas em campo das obtidas em laboratório.

Tabela 6.1 - Resumo dos ensaios geotécnicos (AM01 à AM09).

Amostra		AM01	AM03	AM05	AM07	AM09
GRANULOMETRIA	Pedregulho grosso (%)	1,80	8,00	6,50	14,00	0,00
	Pedregulho médio (%)	2,80	3,30	14,00	13,50	0,00
	Pedregulho fino (%)	0,62	1,57	5,17	3,79	0,50
	Areia Grossa (%)	1,42	1,49	2,80	1,13	0,74
	Areia Média (%)	3,77	2,04	11,51	3,58	2,46
	Areia Fina (%)	2,38	3,08	5,95	4,91	1,79
	Passa na # 200(%)	87,22	80,52	54,05	59,09	94,51
LL		57	56	53	64	74
LP		38	35	34	37	38
IP		18	21	19	27	37
PROCTOR NORMAL	Massa Esp. Máx. Seca	1,316	1,370			1,295
	Umidade Ótima (%)	36,07	31,50			39,43
	Expansão (%) - r. seco	0,15	0,72			0,11
	Expansão (%) - $h_{ót}$	0,16	0,16			0,09
	Expansão (%) - r. úmido	0,16	0,20			-0,05
	ISC - r. seco	8,8	6,0			8,7
	ISC - $h_{ót}$	7,3	13,1			3,9
	ISC - r. úmido	1,7	5,3			1,2
PROCTOR MODIFICADO	Massa Esp. Máx. Seca	1,534	1,545	*	1,417	1,425
	Umidade Ótima (%)	26,00	26,70	*	28,20	30,15
	Expansão (%) - r. seco	0,70	2,43	*	1,22	4,75
	Expansão (%) - $h_{ót}$	0,26	0,18	*	0,05	0,84
	Expansão (%) - r. úmido	0,09	0,16	*	0,12	0,08
	ISC - r. seco	47,4	10,8	*	27,1	2,0
	ISC - $h_{ót}$	36,1	47,7	*	45,4	18,7
	ISC - r. úmido	12,0	19,6	*	20,7	12,8

* Quando a amostra AM-05 foi passada na peneira de 19,1mm durante a sua preparação, a quantidade de material retida nesta peneira foi maior que 30% em peso. Assim, conforme recomendações da norma NBR-6457 (Amostras de Solo - Preparação para Ensaios de Caracterização) não foram realizados os ensaios de compactação e ISC nesta amostra.

Tabela 6.2 - Resumo dos ensaios geotécnicos (AM11 à AM19).

Amostra		AM11	AM13	AM15	AM17	AM19
GRANULOMETRIA	Pedregulho grosso (%)	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00
	Pedregulho médio (%)	0,00	1,05	0,50	3,00	1,00
	Pedregulho fino (%)	0,29	0,21	1,21	0,78	0,83
	Areia Grossa (%)	0,58	0,44	1,13	0,64	1,18
	Areia Média (%)	4,92	5,35	2,66	3,48	3,98
	Areia Fina (%)	2,20	3,13	1,60	1,59	2,18
	Passa na # 200(%)	92,00	88,87	92,90	90,51	90,82
LL		65	76	71	81	81
LP		38	49	39	48	44
IP		27	27	32	33	36
PROCTOR NORMAL	Massa Esp. Máx. Seca	1,318	1,262	1,392	1,217	1,324
	Umidade Ótima (%)	34,90	37,48	38,40	41,87	35,25
	Expansão (%) - r. seco		0,96			
	Expansão (%) - $h_{ót}$		0,12			
	Expansão (%) - r. úmido		0,07			
	ISC - r. seco		3,6			
	ISC - $h_{ót}$		11,7			
	ISC - r. úmido		4,2			
PROCTOR MODIFICADO	Massa Esp. Máx. Seca	1,462	1,513	1,490	1,432	1,542
	Umidade Ótima (%)	30,79	30,90	28,00	32,50	27,90
	Expansão (%) - r. seco	2,37	6,12	1,72	1,44	2,06
	Expansão (%) - $h_{ót}$	0,19	1,91	0,74	0,08	0,30
	Expansão (%) - r. úmido	0,03	0,71	0,08	0,03	0,00
	ISC - r. seco	4,6	1,7	18,3	15,5	24,3
	ISC - $h_{ót}$	22,2	20,5	17,5	21,6	25,5
	ISC - r. úmido	5,7	23,2	6,1	5,4	6,4

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM01 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***
Data:	***29/11/10***

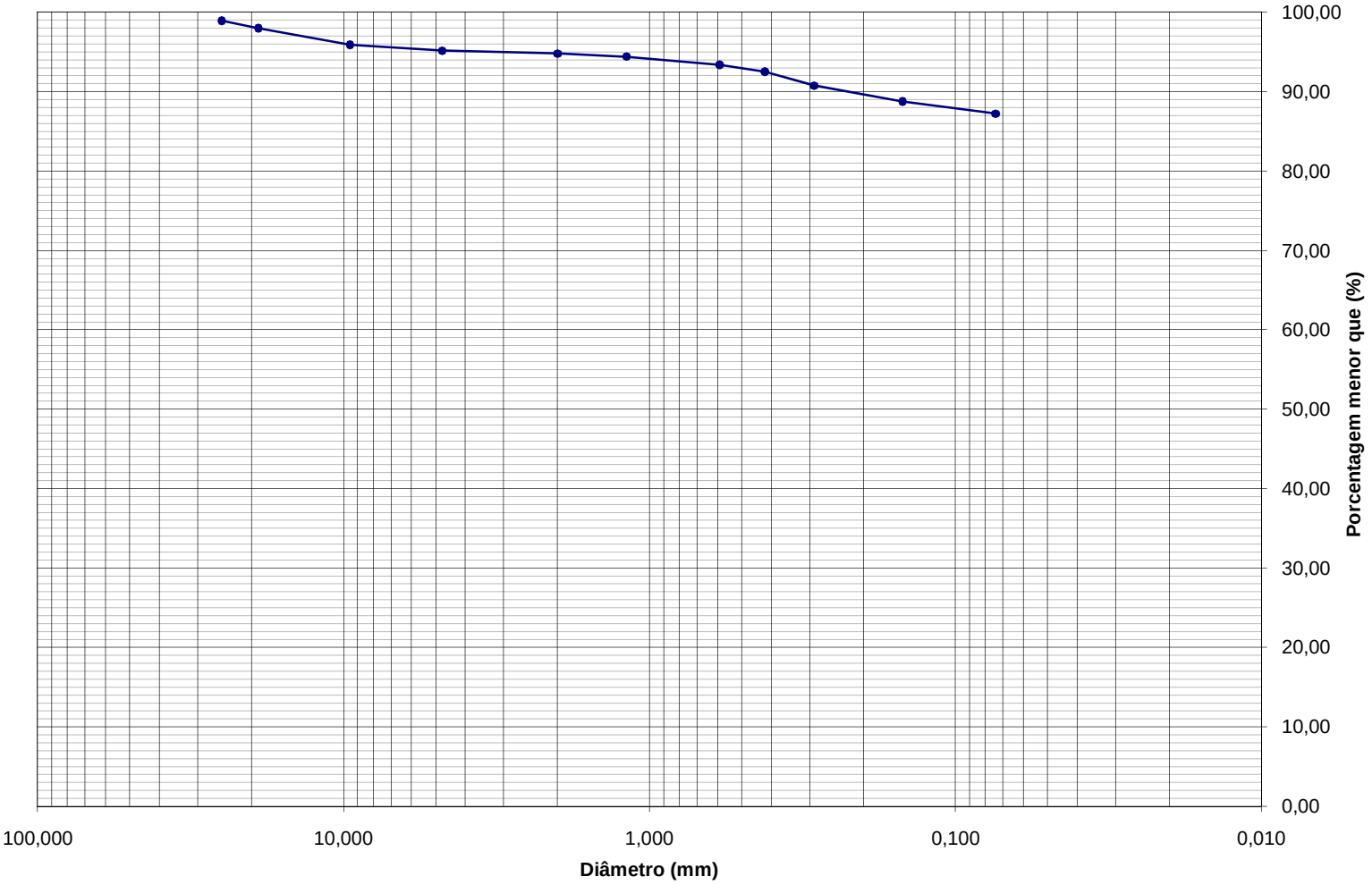
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*4000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*3244,97*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*169,29*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	58	56	57
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*36,51*	*36,15*	*36,19*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*30,94*	*30,66*	*30,66*
Massa Tara (g)	*8,33*	*8,23*	*8,12*
Água (g)	*5,57*	*5,49*	*5,53*
Massa Solo Seco (g)	*22,61*	*22,43*	*22,54*
Teor de Umidade (%)	*24,64*	*24,48*	*24,53*
Umidade Média (%)	*24,55*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*34,73*	*34,73*	*98,93*
		19,000	*30,41*	*65,14*	*97,99*
	3/8"	9,520	*68,44*	*133,58*	*95,88*
	4	4,760	*23,89*	*157,47*	*95,15*
	10	2,000	*11,82*	*169,29*	*94,78*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,39*	*0,39*	*94,40*
	30	0,590	*1,05*	*1,44*	*93,37*
	40	0,420	*0,89*	*2,33*	*92,49*
	50	0,290	*1,78*	*4,11*	*90,74*
	100	0,149	*2,01*	*6,12*	*88,76*
	200	0,074	*1,57*	*7,69*	*87,22*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM01 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM01 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL*

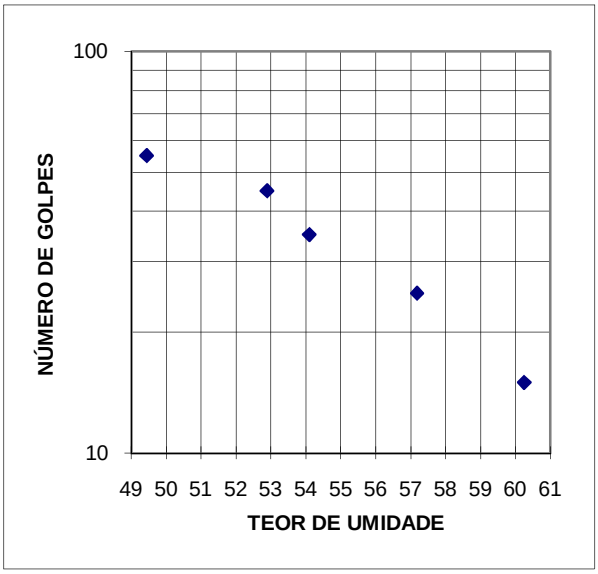
Data: *29/11/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	19	20	23	25	28	39	43	47	48	51
Cápsula + Solo Úmido (g)	*16,04*	*18,67*	*20,12*	*18,00*	*19,27*	*14,21*	*13,89*	*13,68*	*13,91*	*13,94*
Cápsula + Solo Seco (g)	*13,39*	*15,01*	*15,90*	*14,26*	*14,98*	*13,65*	*13,42*	*13,17*	*13,39*	*13,43*
Massa da Cápsula (g)	*8,03*	*8,09*	*8,10*	*7,72*	*7,86*	*12,20*	*12,20*	*11,85*	*12,00*	*12,11*
Massa da Água (g)	*2,65*	*3,66*	*4,22*	*3,74*	*4,29*	*0,56*	*0,47*	*0,51*	*0,52*	*0,51*
Massa do Solo Seco (g)	*5,36*	*6,92*	*7,80*	*6,54*	*7,12*	*1,45*	*1,22*	*1,32*	*1,39*	*1,32*
Teor de Umidade (%)	*49,44*	*52,89*	*54,10*	*57,19*	*60,25*	*38,62*	*38,52*	*38,64*	*37,41*	*38,64*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*15*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
57	*38*	*18*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

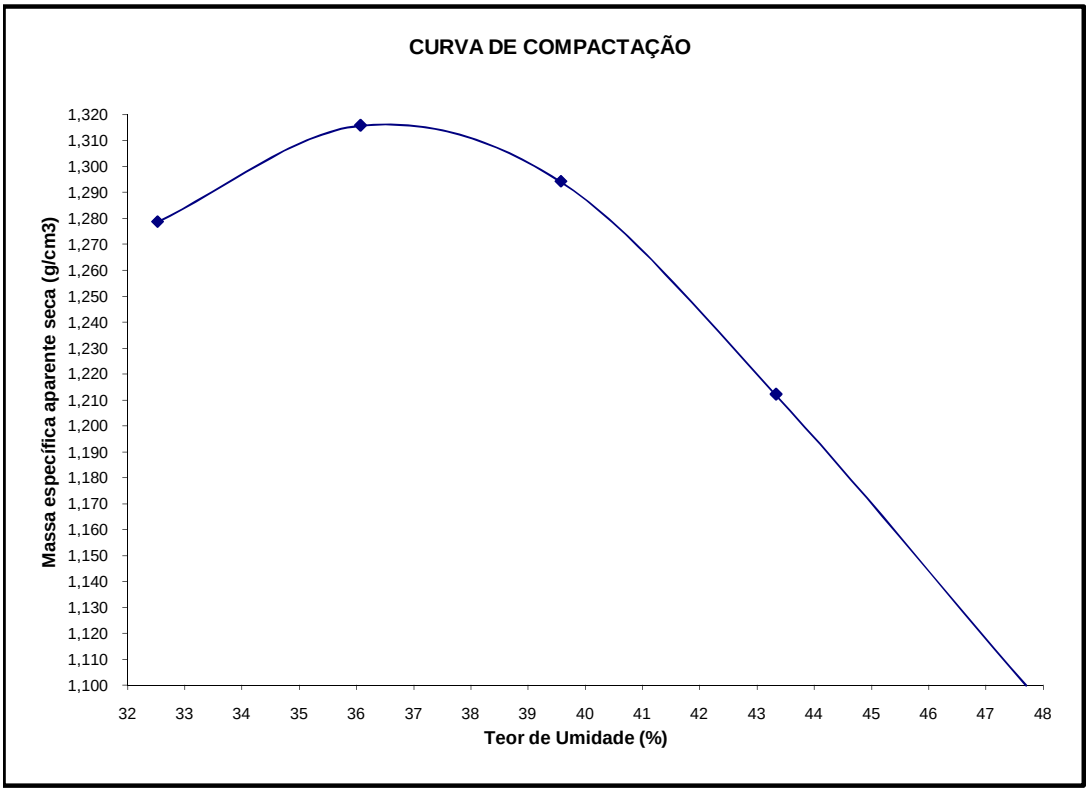
CLIENTE:	*SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*
Amostra:	*AM01 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL*
Data:	*29/11/2010*
Energia de Compactação:	*Proctor Normal*

Compactação

Cilindro nº	8	20	30	34	5	
Massa do Cilindro (g)	*5800,00*	*5270,00*	*5525,00*	*5275,00*	*5515,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2095,00*	*2103,00*	*2029,00*	*2049,00*	*2105,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*9350,00*	*9035,00*	*9190,00*	*8835,00*	*8935,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3550,00*	*3765,00*	*3665,00*	*3560,00*	*3420,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,695*	*1,790*	*1,806*	*1,737*	*1,625*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	53	54	56	59	67	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*127,25*	*138,63*	*140,71*	*141,32*	*163,80*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*102,80*	*109,47*	*108,37*	*107,40*	*120,45*	
Massa da Cápsula (g)	*27,62*	*28,62*	*26,64*	*29,11*	*29,58*	
Massa da Água (g)	*24,450*	*29,160*	*32,340*	*33,920*	*43,350*	-
Massa do Solo Seco (g)	*75,180*	*80,850*	*81,730*	*78,290*	*90,870*	-
Teor de Umidade%	*32,522*	*36,067*	*39,569*	*43,326*	*47,706*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,279*	*1,316*	*1,294*	*1,212*	*1,100*	-



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,316***
Umidade Ótima (%)	***36,07***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM01 - Argila siltosa c/ pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***29/11 a 03/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor normal***

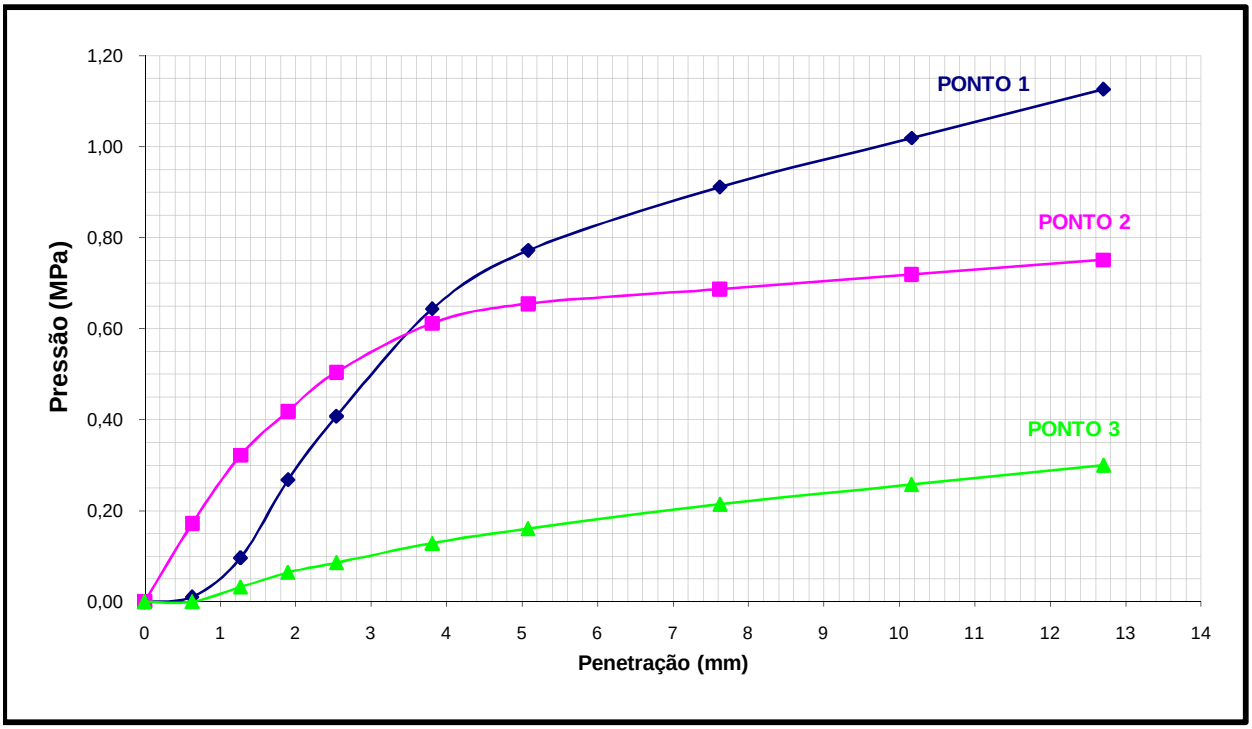
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*8*			*20*			*30*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
29/11	*10:00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
1/12	*10:00*	*1,13*	*0,13*	*0,11*	*1,15*	*0,15*	*0,13*	*1,08*	*0,08*	*0,07*
2/12	*10:00*	*1,16*	*0,16*	*0,14*	*1,16*	*0,16*	*0,14*	*1,08*	*0,08*	*0,07*
3/12	*10:00*	*1,17*	*0,17*	***0,15***	*1,18*	*0,18*	***0,16***	*1,18*	*0,18*	***0,16***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*1*	*0,01*			*16*	*0,17*			*0*	*0,00*		
1,27	1,00	*9*	*0,10*			*30*	*0,32*			*3*	*0,03*		
1,90	1,50	*25*	*0,27*			*39*	*0,42*			*6*	*0,06*		
2,54	2,00	*38*	*0,41*	*0,6*	***8,8***	*47*	*0,50*		***7,3***	*8*	*0,09*	*0,1*	*1,6*
3,81	3,00	*60*	*0,64*			*57*	*0,61*			*12*	*0,13*		
5,08	4,00	*72*	*0,77*	*0,8*	*8,1*	*61*	*0,65*		*6,3*	*15*	*0,16*	*0,2*	***1,7***
7,62	6,00	*85*	*0,91*			*64*	*0,69*			*20*	*0,21*		
10,16	8,00	*95*	*1,02*			*67*	*0,72*			*24*	*0,26*		
12,70	10,00	*105*	*1,13*			*70*	*0,75*			*28*	*0,30*		



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM01 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL*

Data: *06/01/2011*

Energia de Compactação: *Proctor Modificado*

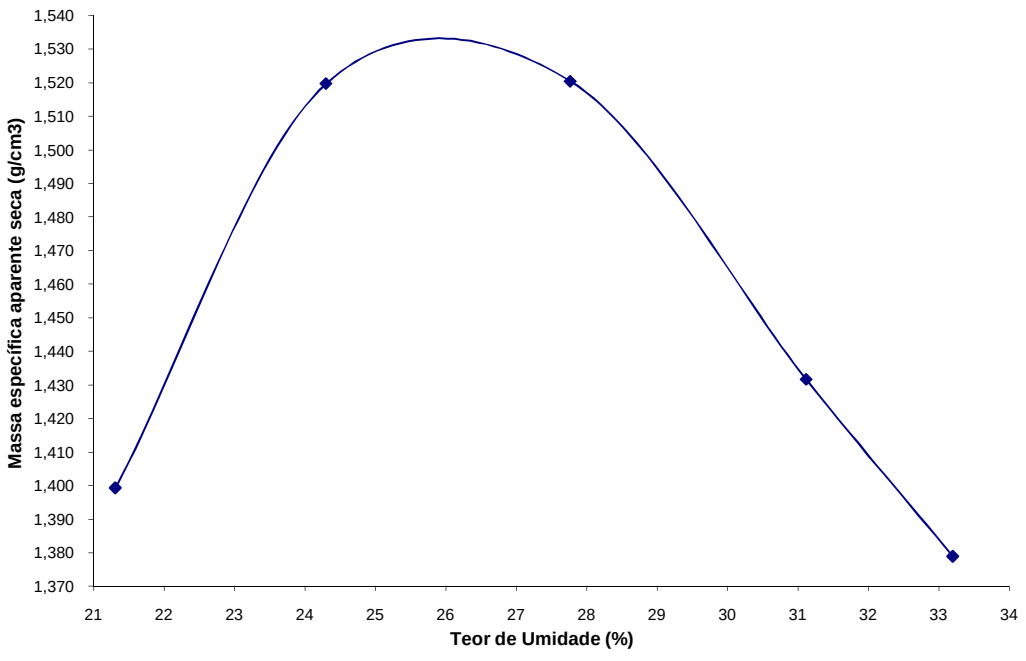
Compactação

Cilindro nº	5A	2A	8	6	33	
Massa do Cilindro (g)	*5235,00*	*5235,00*	*5800,00*	*5765,00*	*5460,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2112,00*	*2112,00*	*2095,00*	*2107,00*	*2118,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8820,00*	*9225,00*	*9870,00*	*9720,00*	*9350,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3585,00*	*3990,00*	*4070,00*	*3955,00*	*3890,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,697*	*1,889*	*1,943*	*1,877*	*1,837*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	21	29	38	40	94	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*118,11*	*121,51*	*135,56*	*126,60*	*121,27*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*102,54*	*103,39*	*112,34*	*103,43*	*98,22*	
Massa da Cápsula (g)	*29,48*	*28,83*	*28,72*	*28,97*	*28,79*	
Massa da Água (g)	*15,570*	*18,120*	*23,220*	*23,170*	*23,050*	-
Massa do Solo Seco (g)	*73,060*	*74,560*	*83,620*	*74,460*	*69,430*	-
Teor de Umidade%	*21,311*	*24,303*	*27,768*	*31,117*	*33,199*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,399*	*1,520*	*1,521*	*1,432*	*1,379*	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,534***
Umidade Ótima (%)	***26,00***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM01 - Argila siltosa c/ pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***06 a 10/01/2011***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

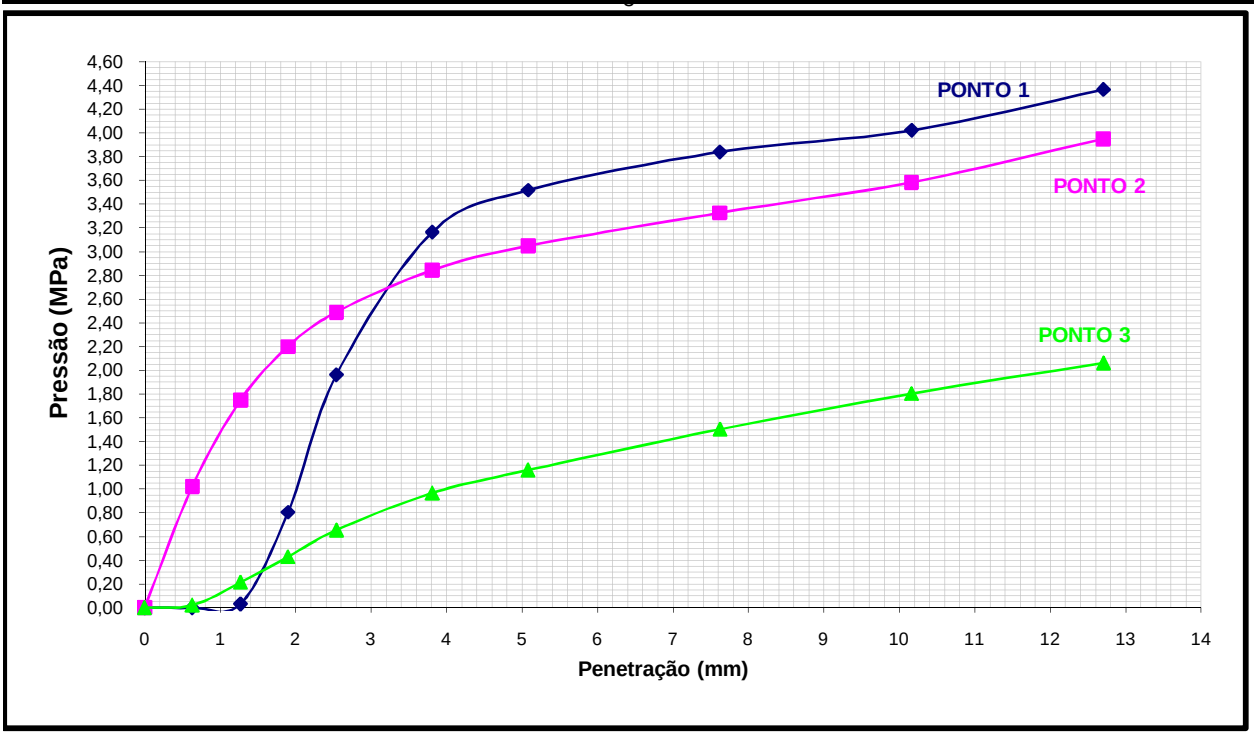
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

	PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro	*2A*			*8*			*6*		
Alt. Inicial (mm)	*115*			*115*			*115*		
Data / Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
6/1 10:20	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
7/1 10:20	*1,61*	*0,61*	*0,53*	*1,21*	*0,21*	*0,18*	*1,05*	*0,05*	*0,04*
8/1 10:20	*1,72*	*0,72*	*0,63*	*1,27*	*0,27*	*0,23*	*1,07*	*0,07*	*0,06*
10/1 10:20	*1,80*	*0,80*	***0,70***	*1,30*	*0,30*	***0,26***	*1,10*	*0,10*	***0,09***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*0*	*0,00*			*95*	*1,02*			*2*	*0,02*		
1,27	1,00	*3*	*0,03*			*163*	*1,75*			*20*	*0,21*		
1,90	1,50	*75*	*0,80*			*205*	*2,20*			*40*	*0,43*		
2,54	2,00	*183*	*1,96*	*3,3*	***47,4***	*232*	*2,49*		***36,1***	*61*	*0,65*	*0,8*	***12,0***
3,81	3,00	*295*	*3,17*			*265*	*2,84*			*90*	*0,97*		
5,08	4,00	*328*	*3,52*	*3,7*	*36,1*	*284*	*3,05*		*29,4*	*108*	*1,16*	*1,2*	***12,0***
7,62	6,00	*358*	*3,84*			*310*	*3,33*			*140*	*1,50*		
10,16	8,00	*375*	*4,02*			*334*	*3,58*			*168*	*1,80*		
12,70	10,00	*407*	*4,37*			*368*	*3,95*			*192*	*2,06*		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL***
Data:	***01/12/10***

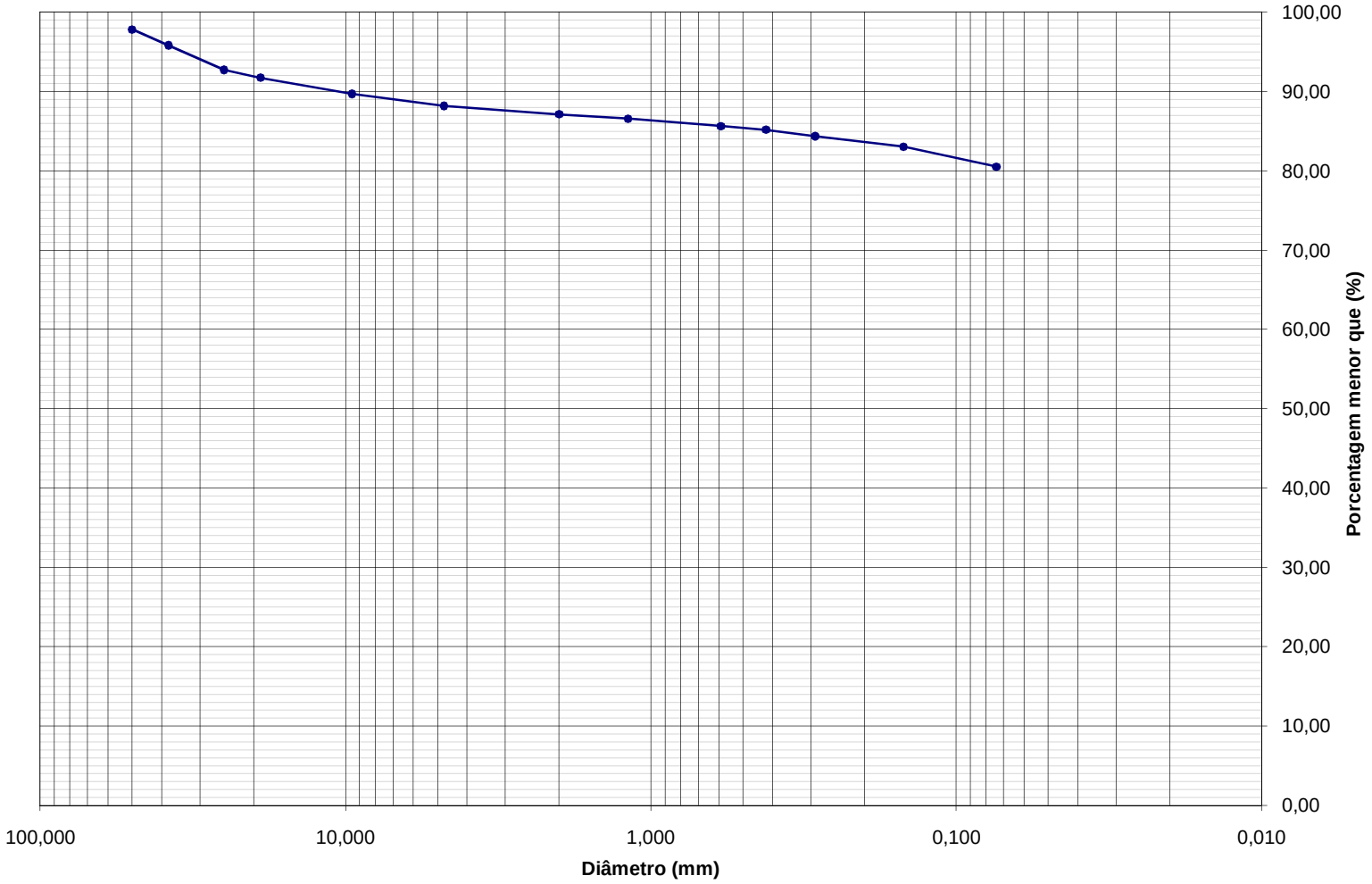
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*8000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*6854,51*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*595,97*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	81	88	83
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*38,82*	*38,73*	*38,30*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*34,07*	*33,99*	*33,64*
Massa Tara (g)	*8,06*	*8,23*	*8,10*
Água (g)	*4,75*	*4,74*	*4,66*
Massa Solo Seco (g)	*26,01*	*25,76*	*25,54*
Teor de Umidade (%)	*18,26*	*18,40*	*18,25*
Umidade Média (%)	*18,30*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		50,000	*150,38*	*150,38*	*97,81*
		38,000	*135,76*	*286,14*	*95,83*
		25,000	*213,53*	*499,67*	*92,71*
		19,000	*66,70*	*566,37*	*91,74*
	3/8"	9,520	*139,90*	*706,27*	*89,70*
	4	4,760	*104,46*	*810,73*	*88,17*
	10	2,000	*71,38*	*882,11*	*87,13*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,66*	*0,66*	*86,56*
	30	0,590	*1,08*	*1,74*	*85,64*
	40	0,420	*0,54*	*2,28*	*85,17*
	50	0,290	*0,95*	*3,23*	*84,36*
	100	0,149	*1,53*	*4,76*	*83,04*
	200	0,074	*2,94*	*7,70*	*80,52*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL*

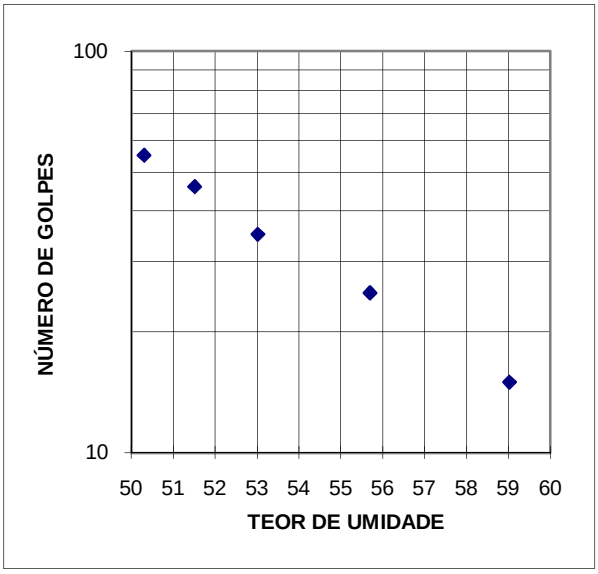
Data: *01/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	32	33	34	35	38	39	43	47	48	51
Cápsula + Solo Úmido (g)	*17,85*	*19,07*	*18,59*	*19,16*	*21,33*	*14,52*	*14,78*	*14,22*	*14,21*	*14,39*
Cápsula + Solo Seco (g)	*14,59*	*15,49*	*15,08*	*15,20*	*16,39*	*13,91*	*14,11*	*13,60*	*13,64*	*13,80*
Massa da Cápsula (g)	*8,11*	*8,54*	*8,46*	*8,09*	*8,02*	*12,20*	*12,20*	*11,85*	*11,99*	*12,11*
Massa da Água (g)	*3,26*	*3,58*	*3,51*	*3,96*	*4,94*	*0,61*	*0,67*	*0,62*	*0,57*	*0,59*
Massa do Solo Seco (g)	*6,48*	*6,95*	*6,62*	*7,11*	*8,37*	*1,71*	*1,91*	*1,75*	*1,65*	*1,69*
Teor de Umidade (%)	*50,31*	*51,51*	*53,02*	*55,70*	*59,02*	*35,67*	*35,08*	*35,43*	*34,55*	*34,91*
Número de Golpes	*55*	*46*	*35*	*25*	*15*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
56	*35*	*21*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL*

Data: *30/11/2010*

Energia de Compactação: *Proctor Normal*

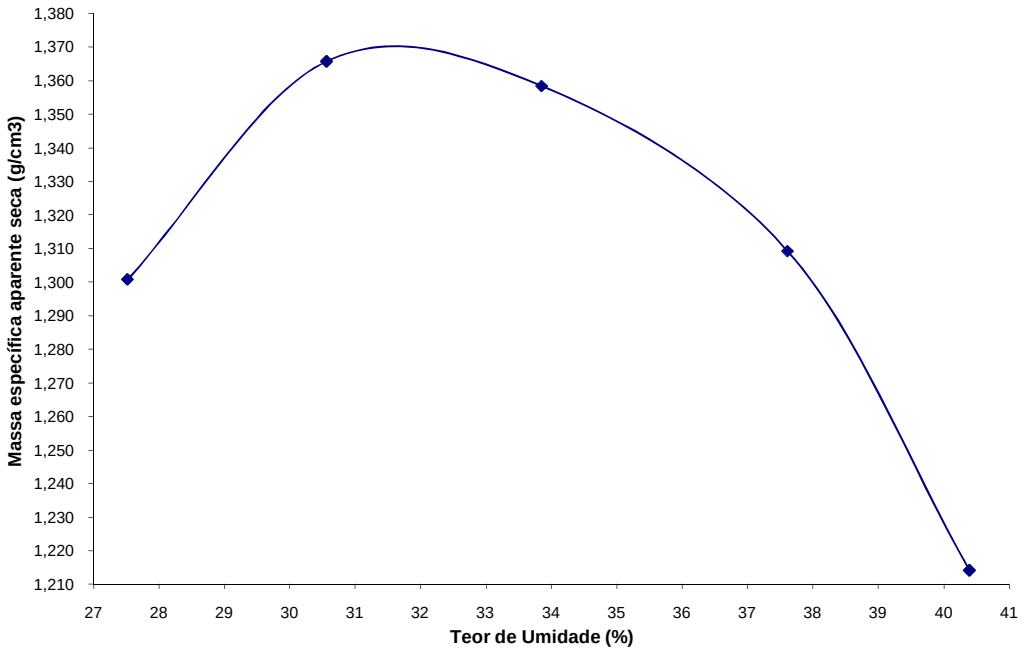
Compactação

Cilindro nº	1	1F	4	4A	3A	
Massa do Cilindro (g)	*5450,00*	*4650,00*	*5560,00*	*5240,00*	*5240,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2107,00*	*2103,00*	*2112,00*	*2112,00*	*2112,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8945,00*	*8400,00*	*9400,00*	*9045,00*	*8840,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3495,00*	*3750,00*	*3840,00*	*3805,00*	*3600,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,659*	*1,783*	*1,818*	*1,802*	*1,705*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	3	7	4	14	16	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*138,20*	*140,01*	*136,47*	*142,27*	*140,18*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*114,55*	*113,99*	*109,47*	*111,47*	*108,18*	
Massa da Cápsula (g)	*28,61*	*28,86*	*29,71*	*29,58*	*28,96*	
Massa da Água (g)	*23,650*	*26,020*	*27,000*	*30,800*	*32,000*	-
Massa do Solo Seco (g)	*85,940*	*85,130*	*79,760*	*81,890*	*79,220*	-
Teor de Umidade%	*27,519*	*30,565*	*33,852*	*37,611*	*40,394*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,301*	*1,366*	*1,358*	*1,309*	*1,214*	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,370***
Umidade Ótima (%)	***31,50***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***30/11 A 06/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor normal***

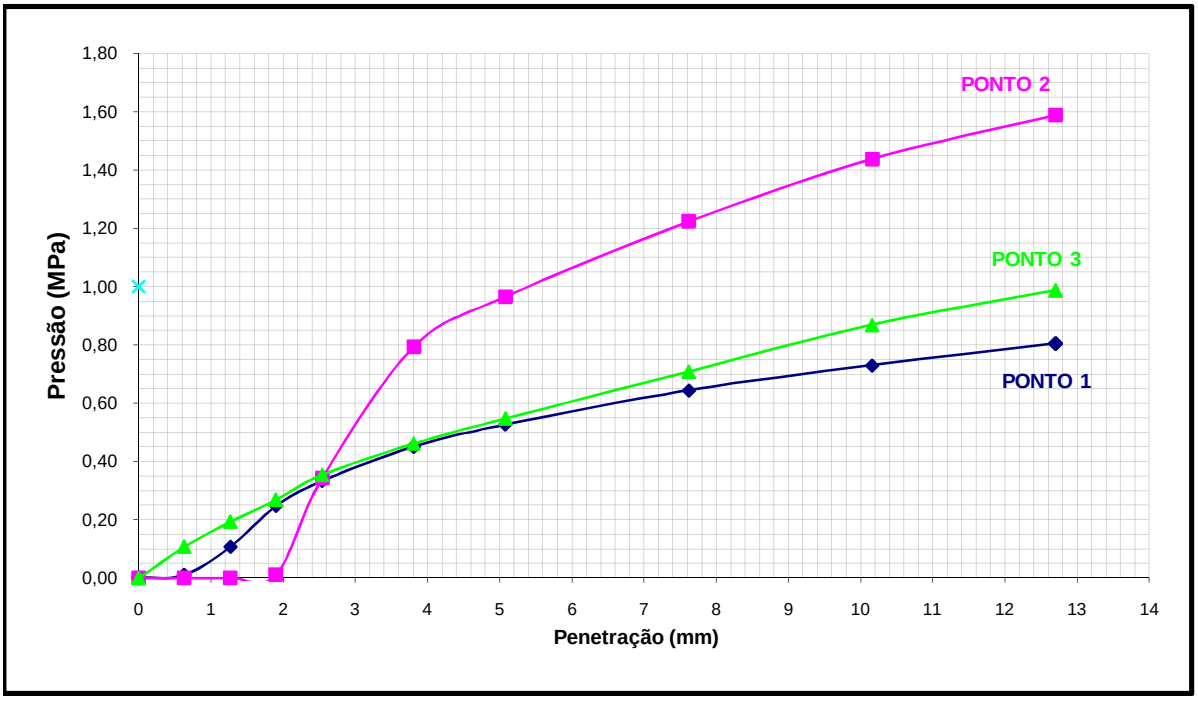
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	6,90000
5,08 mm	10,35000

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		1			01F			4		
Alt. Inicial (mm)		115			115			115		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
30/11	11:25	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
1/12	11:25	1,80	0,80	0,70	1,16	0,16	0,14	1,27	0,27	0,23
2/12	11:25	1,80	0,80	0,70	1,17	0,17	0,15	1,26	0,26	0,23
3/12	11:25	1,82	0,82	0,71	1,18	0,18	0,16	1,26	0,26	0,23
6/12	11:25	1,83	0,83	**0,72**	1,18	0,18	**0,16**	1,23	0,23	0,20

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,63	0,50	1	0,01			0	0,00			10	0,11		
1,27	1,00	10	0,11			0	0,00			18	0,19		
1,90	1,50	23	0,25			1	0,01			25	0,27		
2,54	2,00	31	0,33	0,4	**6,0**	32	0,34	0,9	**13,1**	33	0,35		5,1
3,81	3,00	42	0,45			74	0,79			43	0,46		
5,08	4,00	49	0,53	0,6	5,5	90	0,97	1,2	11,3	51	0,55		**5,3**
7,62	6,00	60	0,64			114	1,22			66	0,71		
10,16	8,00	68	0,73			134	1,44			81	0,87		
12,70	10,00	75	0,80			148	1,59			92	0,99		



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***17/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor Modificado***

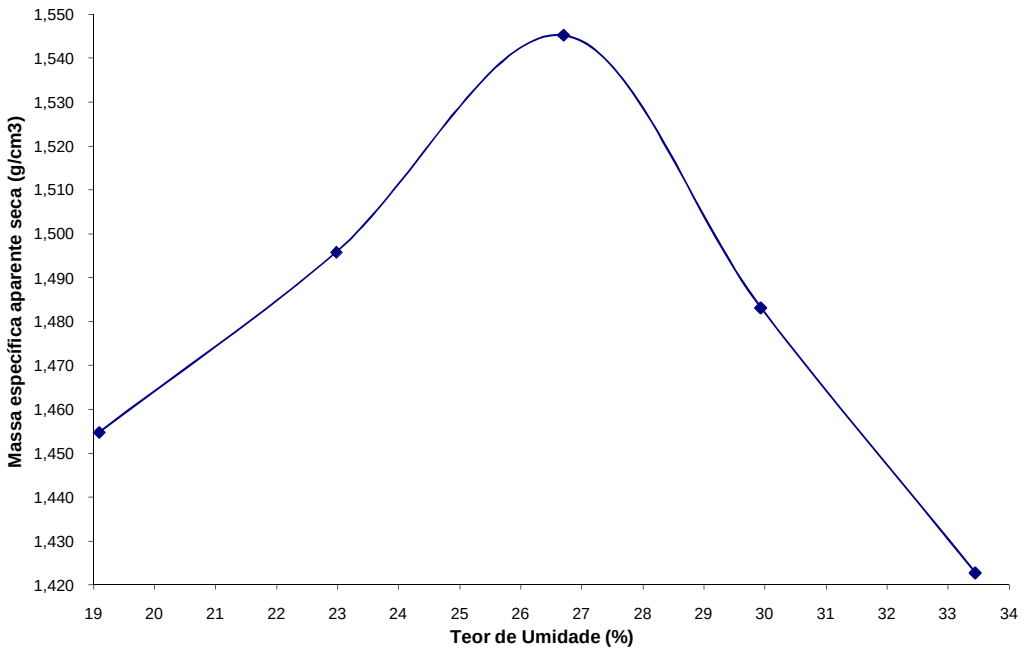
Compactação

Cilindro nº	32	5A	3A	4	4A	
Massa do Cilindro (g)	*5520,00*	*5235,00*	*5240,00*	*5560,00*	*5240,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2026,00*	*2112,00*	*2112,00*	*2112,00*	*2112,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*9030,00*	*9120,00*	*9375,00*	*9630,00*	*9250,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3510,00*	*3885,00*	*4135,00*	*4070,00*	*4010,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,732*	*1,839*	*1,958*	*1,927*	*1,899*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	38	32	21	25	29	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*157,43*	*145,16*	*141,42*	*124,59*	*119,64*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*136,80*	*123,48*	*117,83*	*102,59*	*96,88*	
Massa da Cápsula (g)	*28,73*	*29,12*	*29,48*	*29,09*	*28,83*	
Massa da Água (g)	*20,630*	*21,680*	*23,590*	*22,000*	*22,760*	-
Massa do Solo Seco (g)	*108,070*	*94,360*	*88,350*	*73,500*	*68,050*	-
Teor de Umidade%	*19,089*	*22,976*	*26,701*	*29,932*	*33,446*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,455*	*1,496*	*1,545*	*1,483*	*1,423*	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,545***
Umidade Ótima (%)	***26,70***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM03 - Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***17 a 21/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor Modificado***

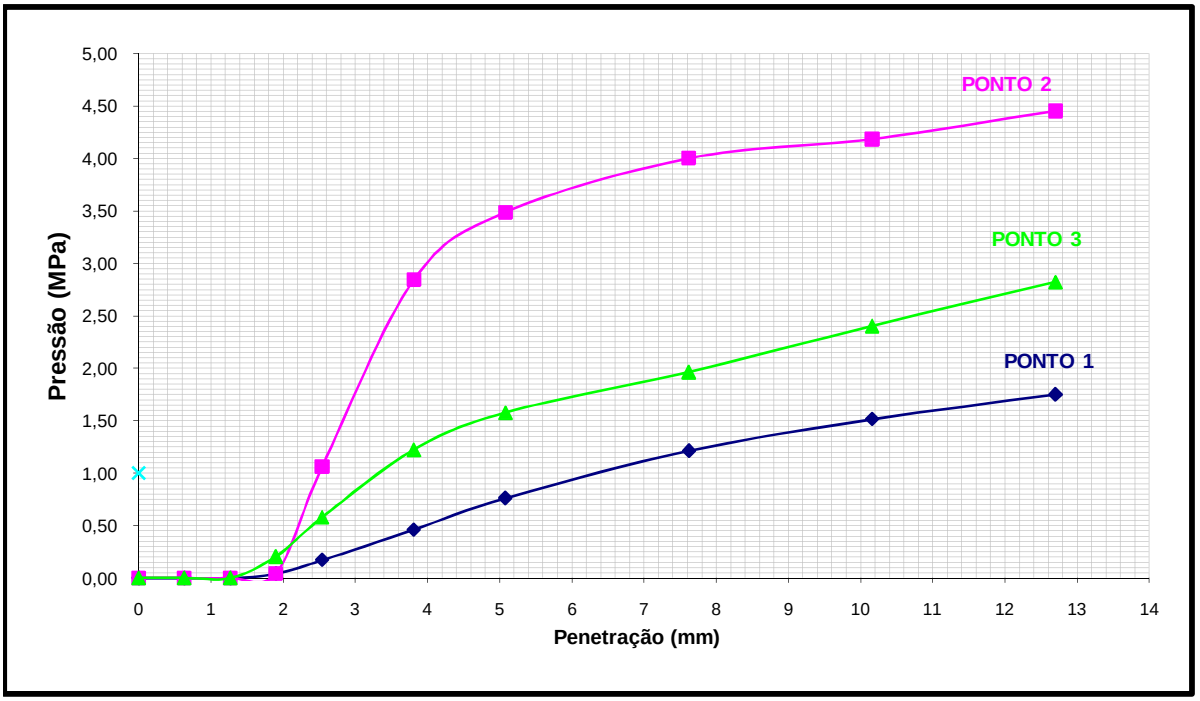
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	6,90000
5,08 mm	10,35000

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		5A			3A			4		
Alt. Inicial (mm)		115			115			115		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
17/12	11:25	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12	11:25	3,71	2,71	2,36	1,15	0,15	0,13	1,18	0,18	0,16
20/12	11:25	3,78	2,78	2,42	1,20	0,20	0,17	1,18	0,18	0,16
21/12	11:25	3,79	2,79	**2,43**	1,21	0,21	**0,18**	1,18	0,18	**0,16**

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,63	0,50	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
1,27	1,00	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
1,90	1,50	4	0,04			4	0,04			19	0,20		
2,54	2,00	16	0,17	0,6	9,1	99	1,06	3,3	**47,7**	54	0,58	1,4	**19,6**
3,81	3,00	43	0,46			265	2,84			114	1,22		
5,08	4,00	71	0,76	1,1	**10,8**	325	3,49	3,9	37,9	147	1,58	1,8	17,6
7,62	6,00	113	1,21			373	4,00			183	1,96		
10,16	8,00	141	1,51			390	4,18			224	2,40		
12,70	10,00	163	1,75			415	4,45			263	2,82		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM05 - Argila siltosa arenosa variegada (vermelha) com pedregulhos - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***01/12/10***

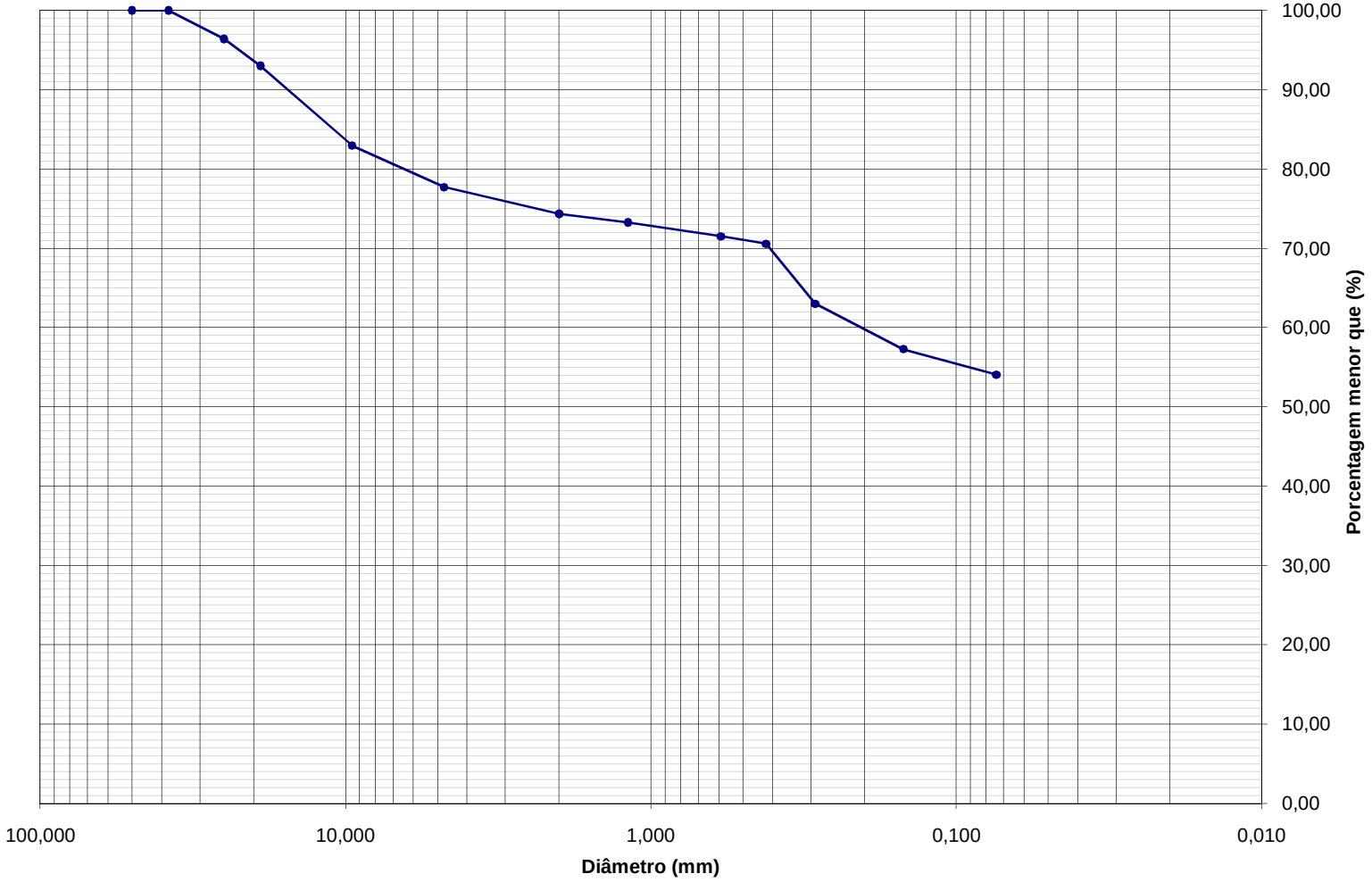
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*8000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*6847,34*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*1757,62*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	2	7	10
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*35,06*	*35,08*	*35,30*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*30,04*	*30,11*	*30,28*
Massa Tara (g)	*7,97*	*8,20*	*7,98*
Água (g)	*5,02*	*4,97*	*5,02*
Massa Solo Seco (g)	*22,07*	*21,91*	*22,30*
Teor de Umidade (%)	*22,75*	*22,68*	*22,51*
Umidade Média (%)	*22,65*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		50,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		38,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		25,000	*246,57*	*246,57*	*96,40*
		19,000	*232,44*	*479,01*	*93,00*
	3/8"	9,520	*688,71*	*1167,72*	*82,95*
	4	4,760	*359,26*	*1526,98*	*77,70*
	10	2,000	*230,64*	*1757,62*	*74,33*
Peneiramento Fino	16	1,190	*1,41*	*1,41*	*73,26*
	30	0,590	*2,30*	*3,71*	*71,51*
	40	0,420	*1,24*	*4,95*	*70,57*
	50	0,290	*9,97*	*14,92*	*63,00*
	100	0,149	*7,51*	*22,43*	*57,29*
	200	0,074	*4,26*	*26,69*	*54,05*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM05 - Argila siltosa arenosa variegada (vermelha) com pedregulhos - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM05 - Argila siltosa arenosa variegada (vermelha) com pedregulhos - MATERIAL FRIÁVEL*

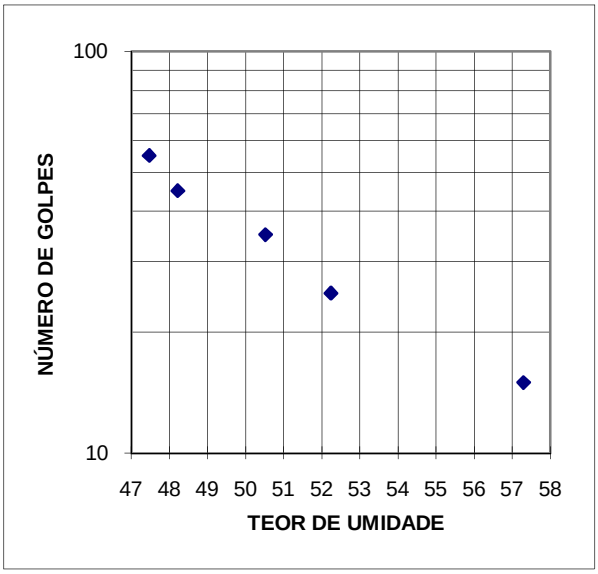
Data: *20/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	81	85	86	87	88	39	43	47	48	51
Cápsula + Solo Úmido (g)	*18,87*	*20,87*	*19,52*	*19,13*	*20,65*	*14,00*	*14,24*	*14,01*	*13,78*	*14,35*
Cápsula + Solo Seco (g)	*15,39*	*16,67*	*15,64*	*15,28*	*16,13*	*13,54*	*13,71*	*13,46*	*13,32*	*13,79*
Massa da Cápsula (g)	*8,06*	*7,96*	*7,96*	*7,91*	*8,24*	*12,20*	*12,20*	*11,85*	*11,99*	*12,10*
Massa da Água (g)	*3,48*	*4,20*	*3,88*	*3,85*	*4,52*	*0,46*	*0,53*	*0,55*	*0,46*	*0,56*
Massa do Solo Seco (g)	*7,33*	*8,71*	*7,68*	*7,37*	*7,89*	*1,34*	*1,51*	*1,61*	*1,33*	*1,69*
Teor de Umidade (%)	*47,48*	*48,22*	*50,52*	*52,24*	*57,29*	*34,33*	*35,10*	*34,16*	*34,59*	*33,14*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*15*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
53	*34*	*19*



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM07 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***13/12/10***

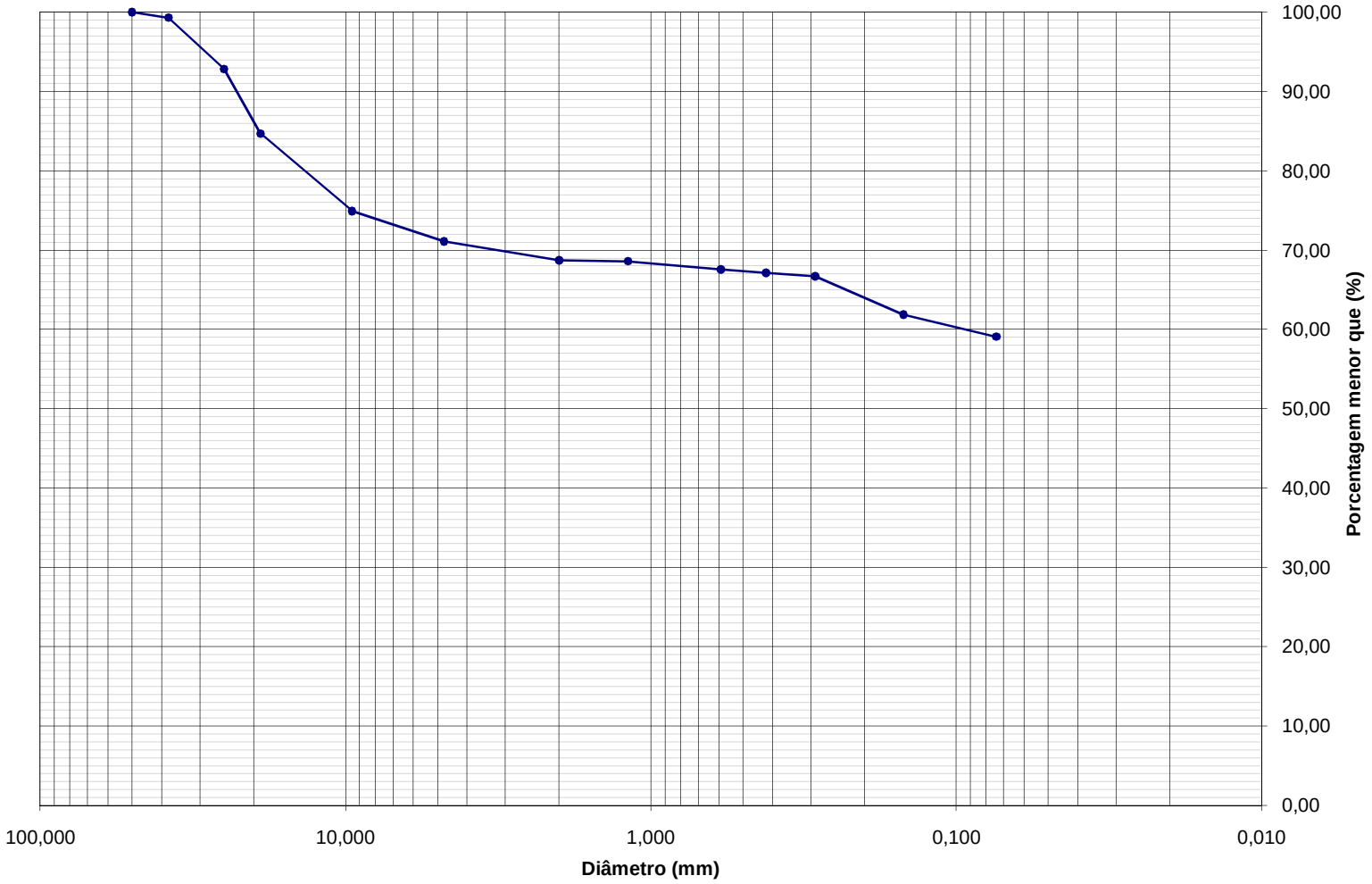
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*8000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*7073,20*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*2163,29*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	38	34	35
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*32,35*	*32,19*	*32,81*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*28,48*	*28,42*	*28,90*
Massa Tara (g)	*8,03*	*8,47*	*8,11*
Água (g)	*3,87*	*3,77*	*3,91*
Massa Solo Seco (g)	*20,45*	*19,95*	*20,79*
Teor de Umidade (%)	*18,92*	*18,90*	*18,81*
Umidade Média (%)	*18,88*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		50,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		38,000	*49,57*	*49,57*	*99,30*
		25,000	*458,01*	*507,58*	*92,82*
		19,000	*575,03*	*1082,61*	*84,69*
	3/8"	9,520	*691,13*	*1773,74*	*74,92*
	4	4,760	*271,18*	*2044,92*	*71,09*
	10	2,000	*167,94*	*2212,86*	*68,71*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,16*	*0,16*	*68,61*
	30	0,590	*1,50*	*1,66*	*67,58*
	40	0,420	*0,67*	*2,33*	*67,13*
	50	0,290	*0,63*	*2,96*	*66,70*
	100	0,149	*7,08*	*10,04*	*61,88*
	200	0,074	*4,10*	*14,14*	*59,09*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM07 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM07 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL*

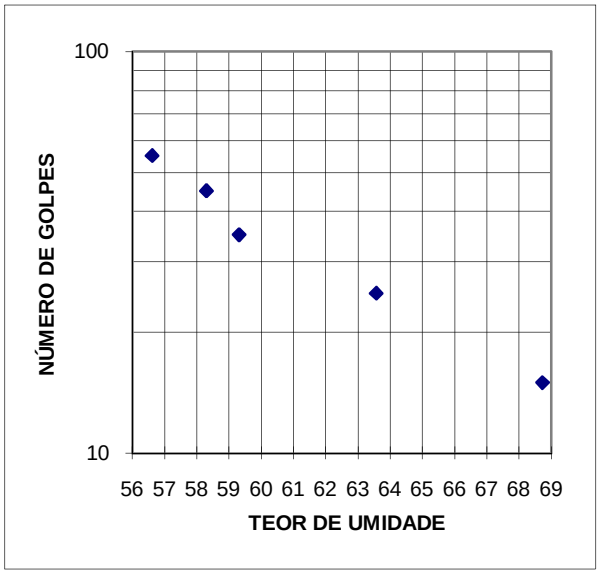
Data: *14/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	81	85	86	87	88	39	43	47	48	51
Cápsula + Solo Úmido (g)	*17,63*	*19,00*	*20,18*	*20,61*	*17,78*	*13,85*	*13,81*	*13,65*	*13,86*	*13,67*
Cápsula + Solo Seco (g)	*14,17*	*14,93*	*15,63*	*15,67*	*13,89*	*13,40*	*13,38*	*13,16*	*13,35*	*13,26*
Massa da Cápsula (g)	*8,06*	*7,95*	*7,96*	*7,90*	*8,23*	*12,19*	*12,19*	*11,84*	*11,99*	*12,10*
Massa da Água (g)	*3,46*	*4,07*	*4,55*	*4,94*	*3,89*	*0,45*	*0,43*	*0,49*	*0,51*	*0,41*
Massa do Solo Seco (g)	*6,11*	*6,98*	*7,67*	*7,77*	*5,66*	*1,21*	*1,19*	*1,32*	*1,36*	*1,16*
Teor de Umidade (%)	*56,63*	*58,31*	*59,32*	*63,58*	*68,73*	*37,19*	*36,13*	*37,12*	*37,50*	*35,34*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*15*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
64	*37*	*27*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM07 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL*

Data: *09/12/2010*

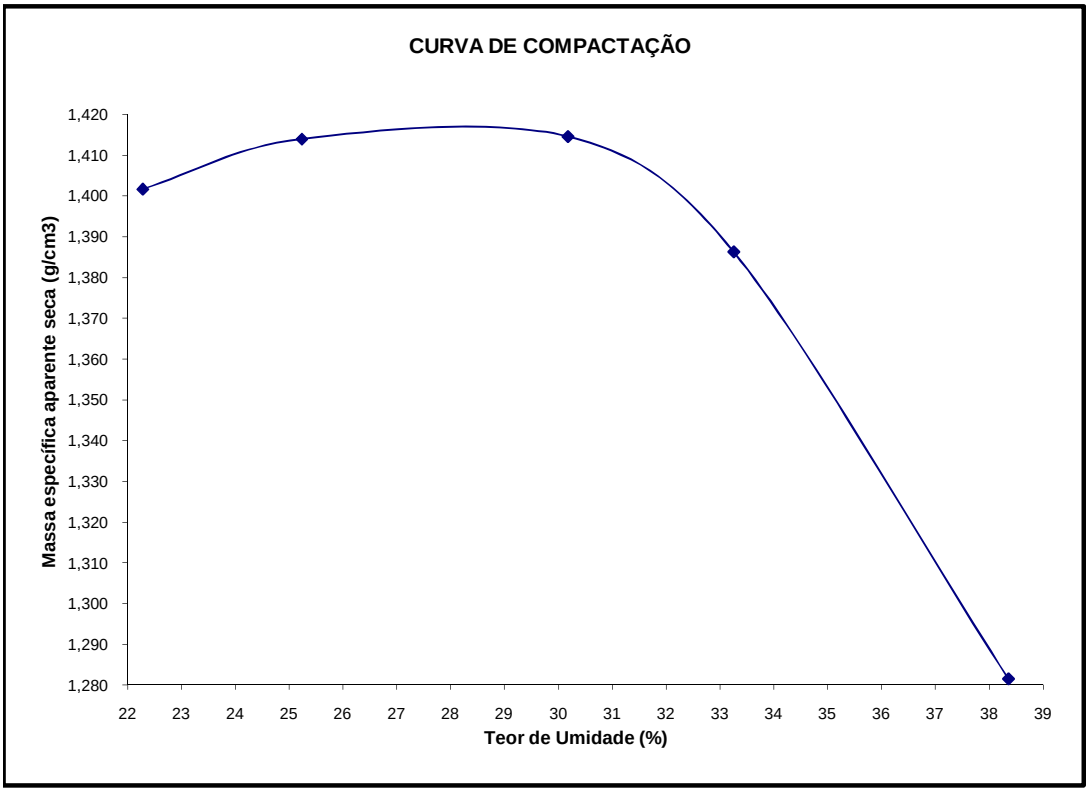
Energia de Compactação: *Proctor Modificado*

Compactação

Cilindro nº	4A	4	1	1F	2A	
Massa do Cilindro (g)	*5240,00*	*5560,00*	*5450,00*	*4650,00*	*5235,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2112,00*	*2112,00*	*2107,00*	*2103,00*	*2112,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8860,00*	*9300,00*	*9330,00*	*8535,00*	*8980,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3620,00*	*3740,00*	*3880,00*	*3885,00*	*3745,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,714*	*1,771*	*1,841*	*1,847*	*1,773*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	49	43	32	40	41	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*139,23*	*133,60*	*125,07*	*122,73*	*120,65*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*119,10*	*112,51*	*102,82*	*99,33*	*95,24*	
Massa da Cápsula (g)	*28,76*	*28,94*	*29,09*	*28,97*	*28,99*	
Massa da Água (g)	*20,130*	*21,090*	*22,250*	*23,400*	*25,410*	-
Massa do Solo Seco (g)	*90,340*	*83,570*	*73,730*	*70,360*	*66,250*	-
Teor de Umidade%	*22,282*	*25,236*	*30,178*	*33,258*	*38,355*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,402*	*1,414*	*1,415*	*1,386*	*1,282*	-



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,417***
Umidade Ótima (%)	***28,20***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM07 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***09 A 13/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor Modificado***

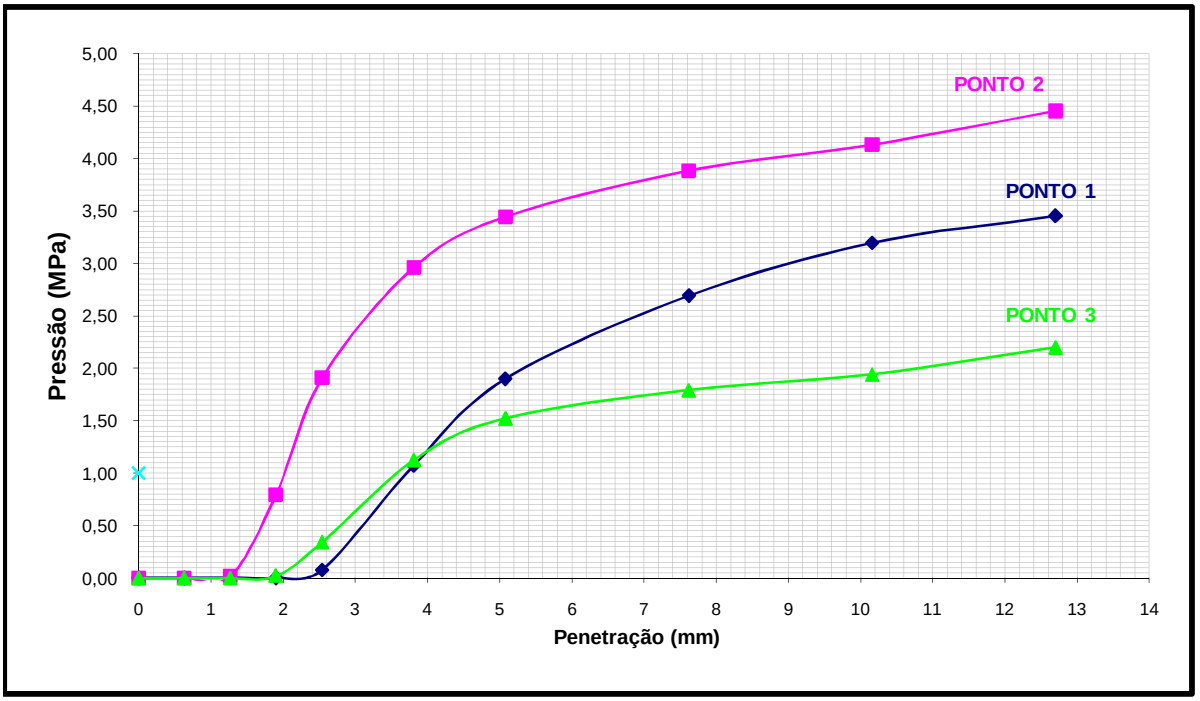
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	6,90000
5,08 mm	10,35000

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		4			1			01F		
Alt. Inicial (mm)		115			115			115		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
9/12	13:45	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12	13:45	2,20	1,20	1,04	1,02	0,02	0,02	1,10	0,10	0,09
11/12	13:45	2,23	1,23	1,07	1,03	0,03	0,03	1,12	0,12	0,10
13/12	13:45	2,40	1,40	**1,22**	1,06	0,06	**0,05**	1,14	0,14	**0,12**

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,63	0,50	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
1,27	1,00	0	0,00			2	0,02			0	0,00		
1,90	1,50	0	0,00			74	0,79			2	0,02		
2,54	2,00	7	0,08	1,9	**27,1**	178	1,91	3,1	**45,4**	32	0,34	1,4	**20,7**
3,81	3,00	100	1,07			276	2,96			105	1,13		
5,08	4,00	177	1,90	2,7	26,3	321	3,44	3,8	36,2	142	1,52	1,8	16,9
7,62	6,00	251	2,69			362	3,88			167	1,79		
10,16	8,00	298	3,20			385	4,13			181	1,94		
12,70	10,00	322	3,46			415	4,45			205	2,20		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM09 - Argila vermelha***
Data:	***29/11/10***

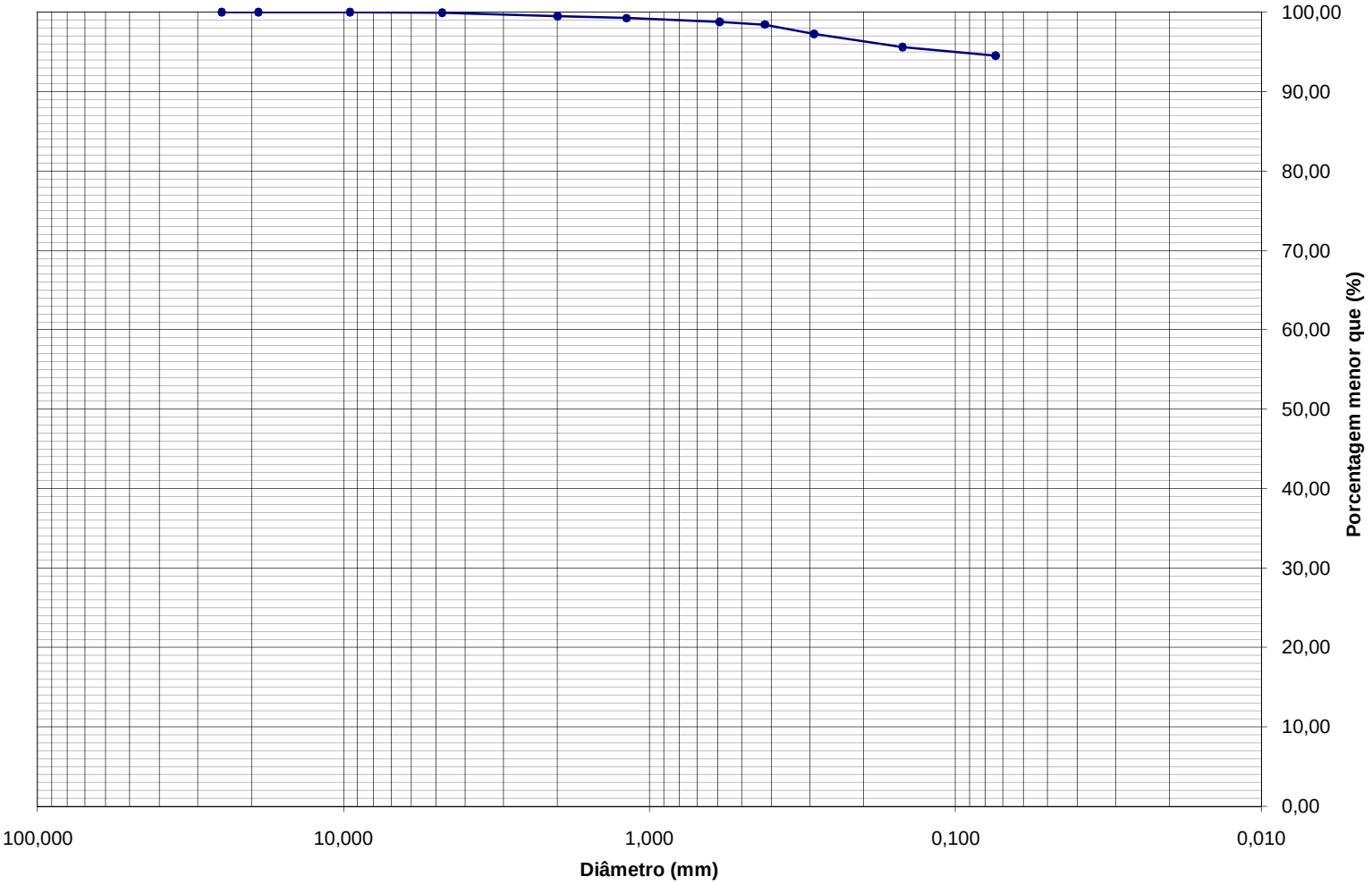
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*1000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*808,85*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*4,06*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	50	56	57
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*32,91*	*32,90*	*32,95*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*28,12*	*28,16*	*28,21*
Massa Tara (g)	*8,08*	*8,22*	*8,11*
Água (g)	*4,79*	*4,74*	*4,74*
Massa Solo Seco (g)	*20,04*	*19,94*	*20,10*
Teor de Umidade (%)	*23,90*	*23,77*	*23,58*
Umidade Média (%)	*23,75*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		19,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	3/8"	9,520	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	4	4,760	*0,44*	*0,44*	*99,95*
	10	2,000	*3,62*	*4,06*	*99,50*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,24*	*0,24*	*99,25*
	30	0,590	*0,48*	*0,72*	*98,76*
	40	0,420	*0,31*	*1,03*	*98,44*
	50	0,290	*1,15*	*2,18*	*97,26*
	100	0,149	*1,60*	*3,78*	*95,62*
	200	0,074	*1,08*	*4,86*	*94,51*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM09 - Argila vermelha***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM09 - Argila vermelha*

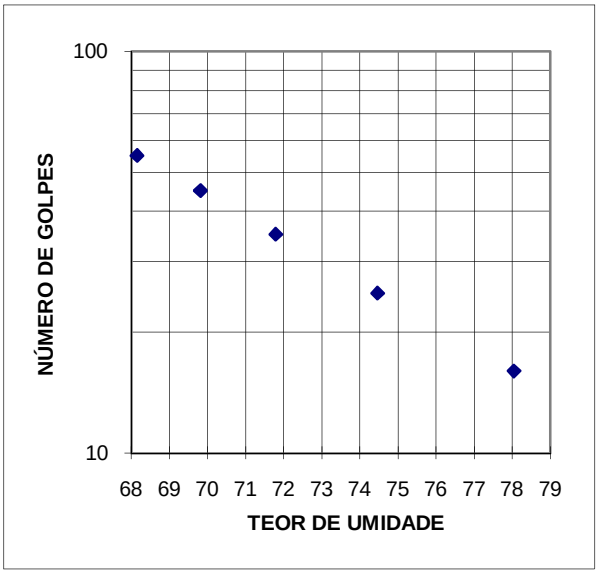
Data: *20/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	10	12	13	15	19	1	3	5	7	12
Cápsula + Solo Úmido (g)	*19,09*	*20,22*	*21,40*	*19,48*	*22,49*	*13,97*	*14,17*	*13,67*	*14,19*	*14,46*
Cápsula + Solo Seco (g)	*14,53*	*15,20*	*15,75*	*14,64*	*16,20*	*13,35*	*13,59*	*13,16*	*13,71*	*13,85*
Massa da Cápsula (g)	*7,84*	*8,01*	*7,88*	*8,14*	*8,14*	*11,73*	*12,03*	*11,83*	*12,45*	*12,23*
Massa da Água (g)	*4,56*	*5,02*	*5,65*	*4,84*	*6,29*	*0,62*	*0,58*	*0,51*	*0,48*	*0,61*
Massa do Solo Seco (g)	*6,69*	*7,19*	*7,87*	*6,50*	*8,06*	*1,62*	*1,56*	*1,33*	*1,26*	*1,62*
Teor de Umidade (%)	*68,16*	*69,82*	*71,79*	*74,46*	*78,04*	*38,27*	*37,18*	*38,35*	*38,10*	*37,65*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*16*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
74	*38*	*37*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

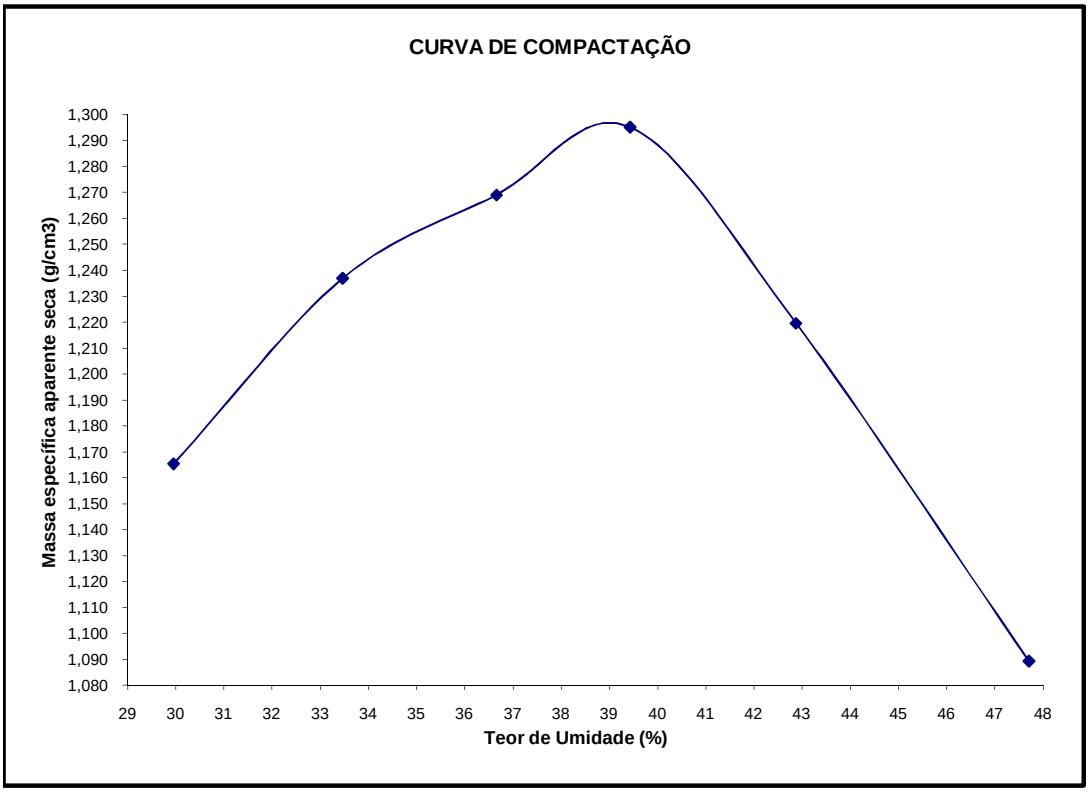
CLIENTE:	*SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*
Amostra:	*AM09 - Argila vermelha*
Data:	*02/12/2010*
Energia de Compactação:	*Proctor Normal*

Compactação

Cilindro nº	3	10	11	34	2A	3
Massa do Cilindro (g)	*5595,00*	*5750,00*	*5780,00*	*5275,00*	*5035,00*	*5595,00*
Volume do Cilindro (cm^3)	*2116,00*	*2111,00*	*2099,00*	*2049,00*	*2112,00*	*2116,00*
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8800,00*	*9235,00*	*9420,00*	*8975,00*	*8715,00*	*9000,00*
Massa do Solo Úmido (g)	*3205,00*	*3485,00*	*3640,00*	*3700,00*	*3680,00*	*3405,00*
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,515*	*1,651*	*1,734*	*1,806*	*1,742*	*1,609*

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	53	54	56	59	67	76
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*116,55*	*123,49*	*121,12*	*123,31*	*148,00*	*129,90*
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*96,05*	*99,70*	*95,77*	*96,67*	*110,38*	*97,35*
Massa da Cápsula (g)	*27,62*	*28,61*	*26,61*	*29,10*	*22,62*	*29,11*
Massa da Água (g)	*20,500*	*23,790*	*25,350*	*26,640*	*37,620*	*32,550*
Massa do Solo Seco (g)	*68,430*	*71,090*	*69,160*	*67,570*	*87,760*	*68,240*
Teor de Umidade%	*29,958*	*33,465*	*36,654*	*39,426*	*42,867*	*47,699*
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,165*	*1,237*	*1,269*	*1,295*	*1,220*	*1,089*



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,295***
Umidade Ótima (%)	***39,43***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM09 - Argila vermelha***

Data: ***02 a 06/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor normal***

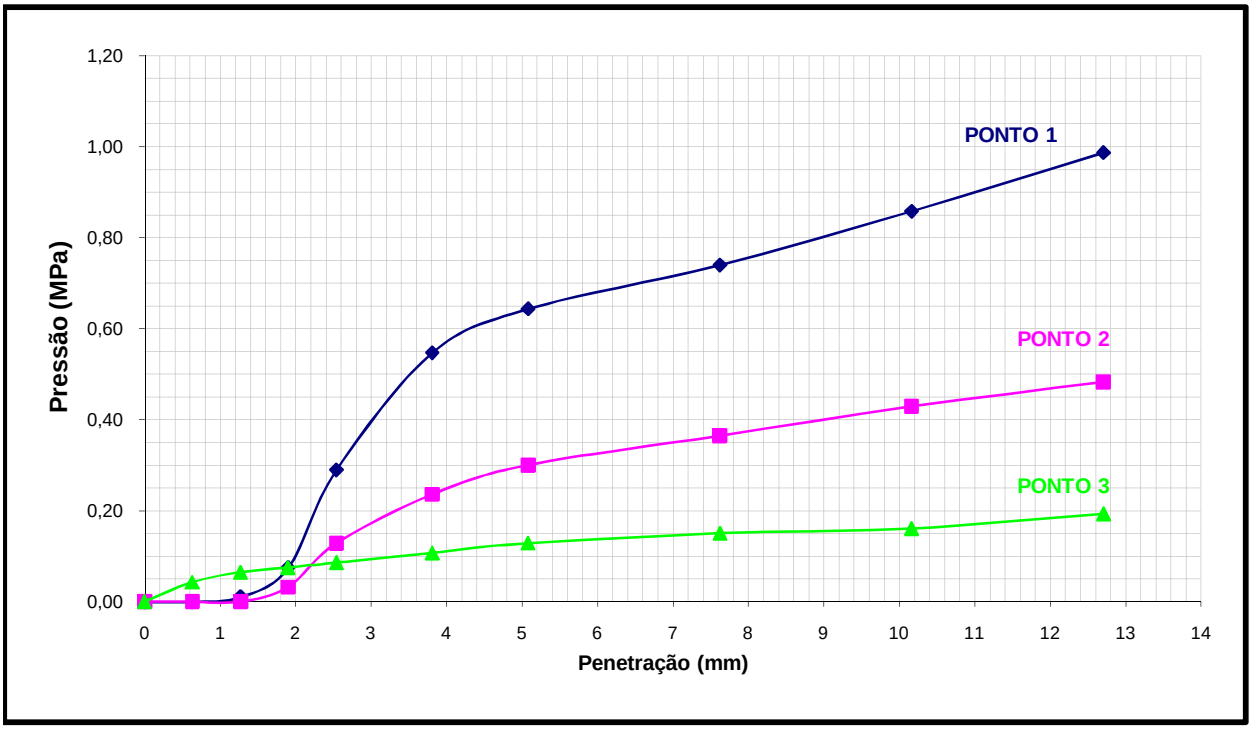
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*11*			*34*			*2A*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
2/12	*15:20*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
3/12	*15:20*	*1,13*	*0,13*	*0,11*	*1,12*	*0,12*	*0,10*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
4/12	*15:20*	*1,13*	*0,13*	*0,11*	*1,11*	*0,11*	*0,10*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
6/12	*15:20*	*1,13*	*0,13*	***0,11***	*1,10*	*0,10*	***0,09***	*0,94*	*-0,06*	***-0,05***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*4*	*0,04*		
1,27	1,00	*1*	*0,01*			*0*	*0,00*			*6*	*0,06*		
1,90	1,50	*7*	*0,08*			*3*	*0,03*			*7*	*0,08*		
2,54	2,00	*27*	*0,29*	*0,6*	***8,7***	*12*	*0,13*	*0,3*	***3,9***	*8*	*0,09*		***1,2***
3,81	3,00	*51*	*0,55*			*22*	*0,24*			*10*	*0,11*		
5,08	4,00	*60*	*0,64*	*0,7*	*6,8*	*28*	*0,30*	*0,3*	*3,3*	*12*	*0,13*		***1,2***
7,62	6,00	*69*	*0,74*			*34*	*0,36*			*14*	*0,15*		
10,16	8,00	*80*	*0,86*			*40*	*0,43*			*15*	*0,16*		
12,70	10,00	*92*	*0,99*			*45*	*0,48*			*18*	*0,19*		



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE:	*SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*
Amostra:	*AM09*
Data:	*14/12/2010*
Energia de Compactação:	*Proctor Modificado*

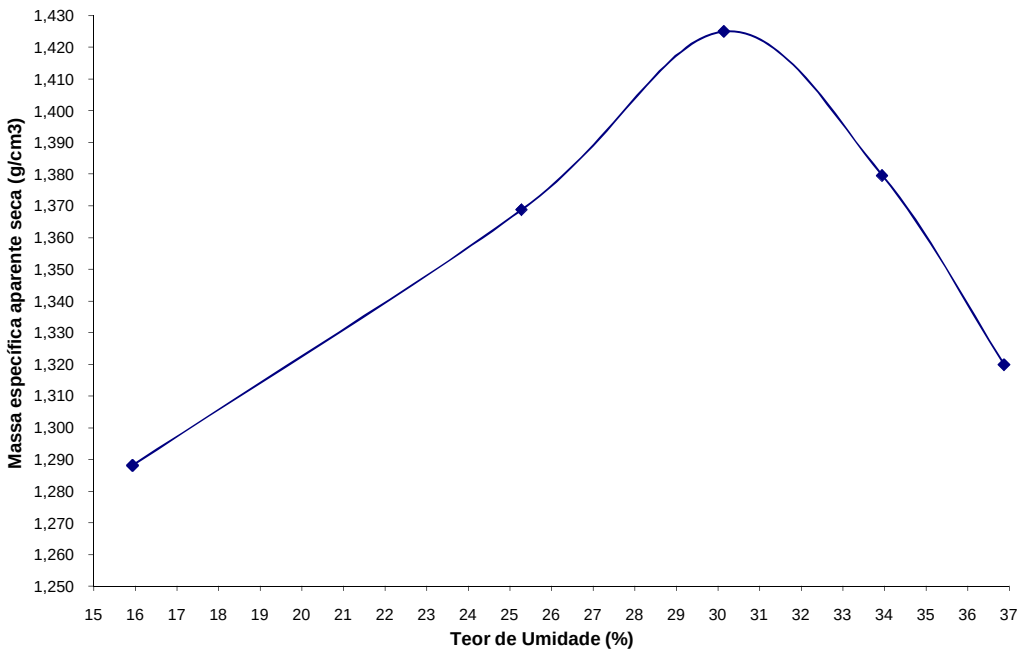
Compactação

Cilindro nº	11	10	2	3	8	
Massa do Cilindro (g)	*5780,00*	*5750,00*	*5455,00*	*5595,00*	*5800,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2099,00*	*2111,00*	*2103,00*	*2116,00*	*2095,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8915,00*	*9370,00*	*9355,00*	*9505,00*	*9585,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3135,00*	*3620,00*	*3900,00*	*3910,00*	*3785,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,494*	*1,715*	*1,854*	*1,848*	*1,807*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	38	32	21	25	29	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*150,82*	*144,97*	*131,49*	*116,82*	*114,94*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*134,17*	*121,59*	*107,86*	*94,59*	*91,74*	
Massa da Cápsula (g)	*29,73*	*29,12*	*29,48*	*29,11*	*28,83*	
Massa da Água (g)	*16,650*	*23,380*	*23,630*	*22,230*	*23,200*	-
Massa do Solo Seco (g)	*104,440*	*92,470*	*78,380*	*65,480*	*62,910*	-
Teor de Umidade%	*15,942*	*25,284*	*30,148*	*33,949*	*36,878*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,288*	*1,369*	*1,425*	*1,379*	*1,320*	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,425***
Umidade Ótima (%)	***30,15***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM09 - Argila vermelha***

Data: ***14 a 20/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

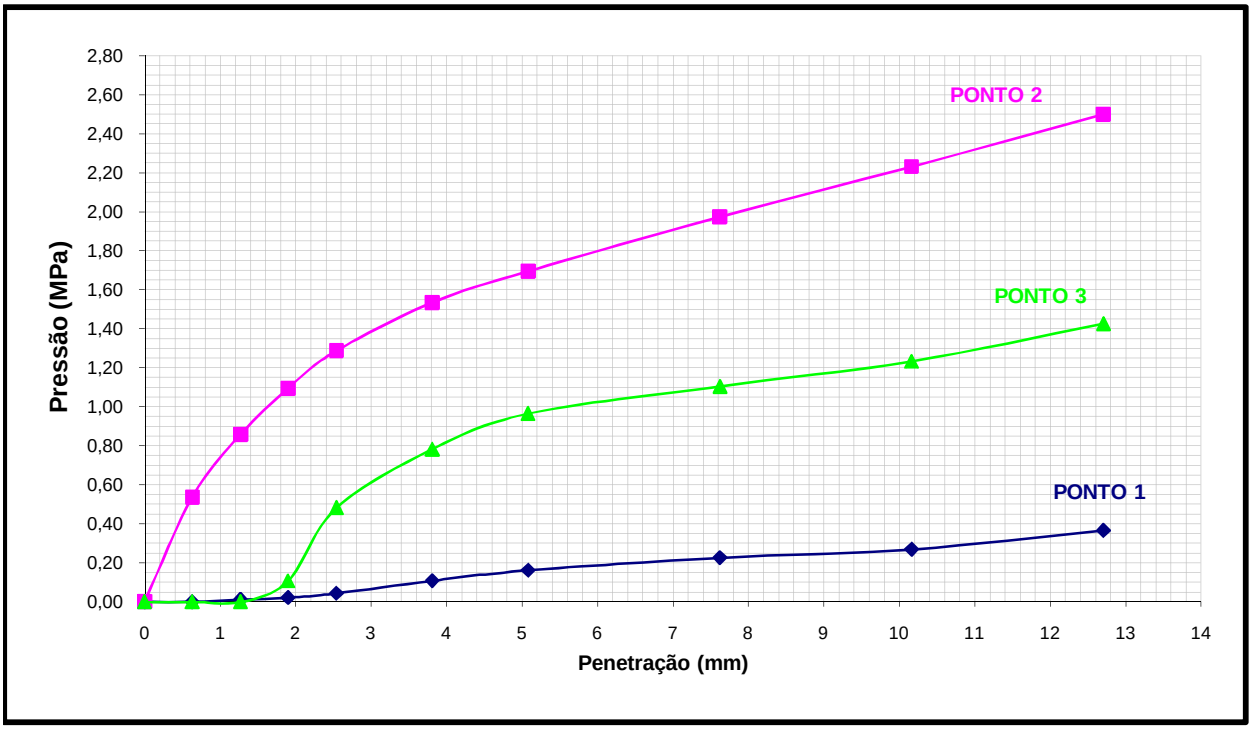
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*10*			*2*			*3*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
14/12	*15:30*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
15/12	*15:30*	*6,36*	*5,36*	*4,66*	*1,78*	*0,78*	*0,68*	*1,06*	*0,06*	*0,05*
16/12	*15:30*	*6,40*	*5,40*	*4,70*	*1,90*	*0,90*	*0,78*	*1,06*	*0,06*	*0,05*
17/12	*15:30*	*6,42*	*5,42*	*4,71*	*1,93*	*0,93*	*0,81*	*1,06*	*0,06*	*0,05*
20/12	*15:30*	*6,46*	*5,46*	***4,75***	*1,97*	*0,97*	***0,84***	*1,09*	*0,09*	*0,08*

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*0*	*0,00*			*50*	*0,54*			*0*	*0,00*		
1,27	1,00	*1*	*0,01*			*80*	*0,86*			*0*	*0,00*		
1,90	1,50	*2*	*0,02*			*102*	*1,09*			*10*	*0,11*		
2,54	2,00	*4*	*0,04*	*0,1*	***2,0***	*120*	*1,29*		***18,7***	*45*	*0,48*	*0,9*	***12,8***
3,81	3,00	*10*	*0,11*			*143*	*1,53*			*73*	*0,78*		
5,08	4,00	*15*	*0,16*	*0,2*	***2,0***	*158*	*1,70*		*16,4*	*90*	*0,97*	*1,1*	*10,3*
7,62	6,00	*21*	*0,23*			*184*	*1,97*			*103*	*1,11*		
10,16	8,00	*25*	*0,27*			*208*	*2,23*			*115*	*1,23*		
12,70	10,00	*34*	*0,36*			*233*	*2,50*			*133*	*1,43*		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***
Data:	***13/12/10***

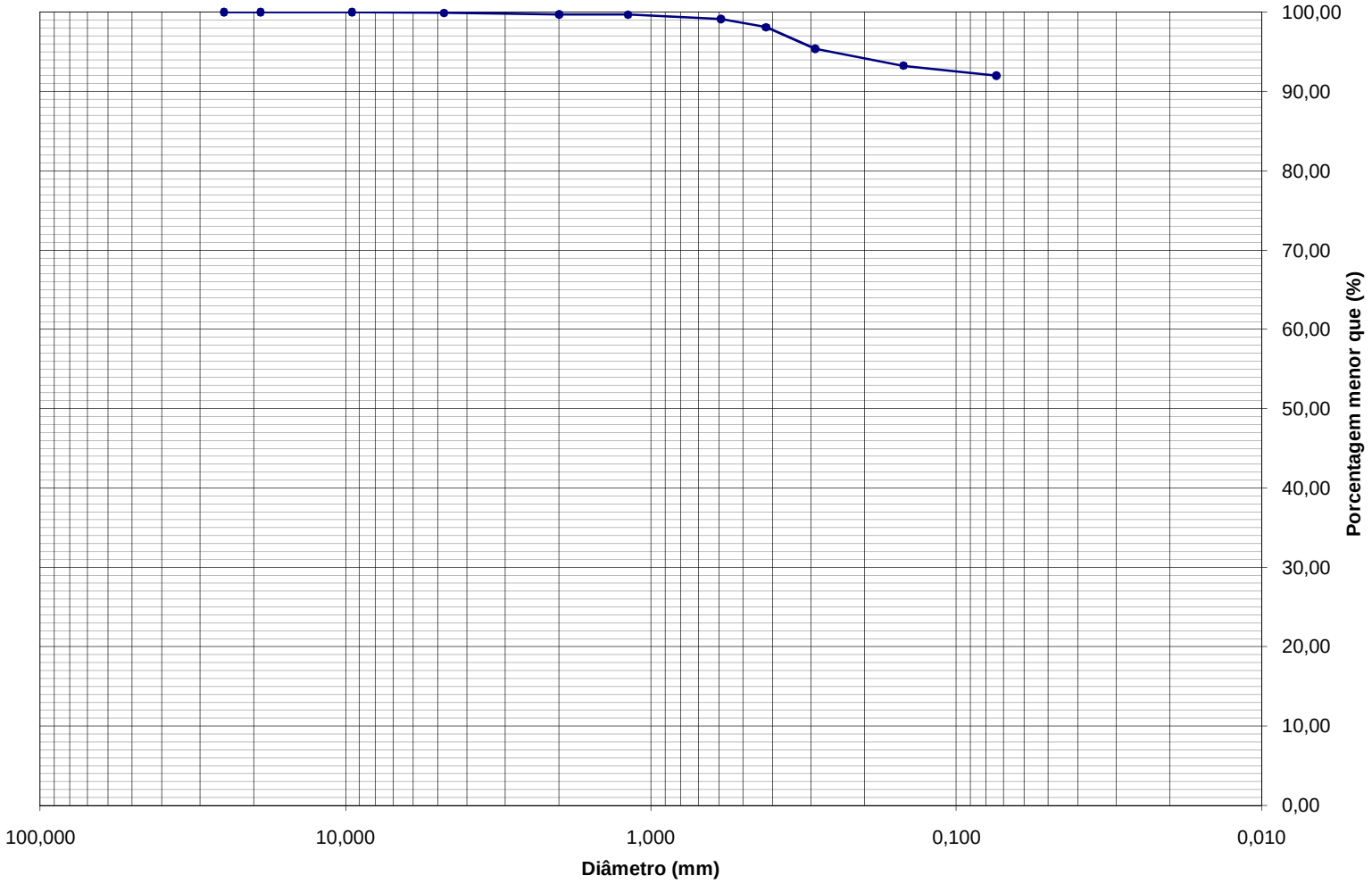
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*1000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*895,27*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*2,63*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	3	7	8
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*29,30*	*29,16*	*29,85*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*27,08*	*26,96*	*27,56*
Massa Tara (g)	*8,22*	*8,20*	*7,99*
Água (g)	*2,22*	*2,20*	*2,29*
Massa Solo Seco (g)	*18,86*	*18,76*	*19,57*
Teor de Umidade (%)	*11,77*	*11,73*	*11,70*
Umidade Média (%)	*11,73*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		19,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	3/8"	9,520	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	4	4,760	*0,86*	*0,86*	*99,90*
	10	2,000	*1,77*	*2,63*	*99,71*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,02*	*0,02*	*99,69*
	30	0,590	*0,61*	*0,63*	*99,12*
	40	0,420	*1,10*	*1,73*	*98,10*
	50	0,290	*2,94*	*4,67*	*95,37*
	100	0,149	*2,28*	*6,95*	*93,25*
	200	0,074	*1,35*	*8,30*	*92,00*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL*

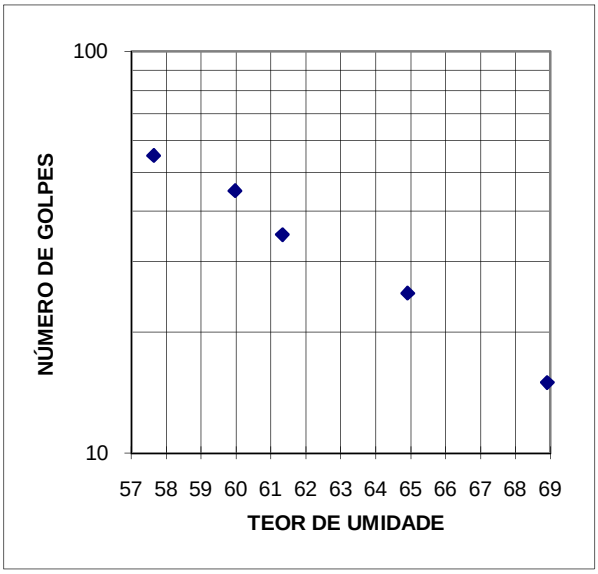
Data: *20/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	20	21	23	24	25	74	78	82	88	93
Cápsula + Solo Úmido (g)	*19,73*	*19,99*	*20,00*	*20,83*	*19,56*	*13,66*	*13,62*	*13,37*	*13,59*	*14,15*
Cápsula + Solo Seco (g)	*15,47*	*15,57*	*15,48*	*16,15*	*14,73*	*13,10*	*13,17*	*12,92*	*13,09*	*13,67*
Massa da Cápsula (g)	*8,08*	*8,20*	*8,11*	*8,94*	*7,72*	*11,63*	*11,97*	*11,73*	*11,77*	*12,43*
Massa da Água (g)	*4,26*	*4,42*	*4,52*	*4,68*	*4,83*	*0,56*	*0,45*	*0,45*	*0,50*	*0,48*
Massa do Solo Seco (g)	*7,39*	*7,37*	*7,37*	*7,21*	*7,01*	*1,47*	*1,20*	*1,19*	*1,32*	*1,24*
Teor de Umidade (%)	*57,65*	*59,97*	*61,33*	*64,91*	*68,90*	*38,10*	*37,50*	*37,82*	*37,88*	*38,71*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*15*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
65	*38*	*27*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

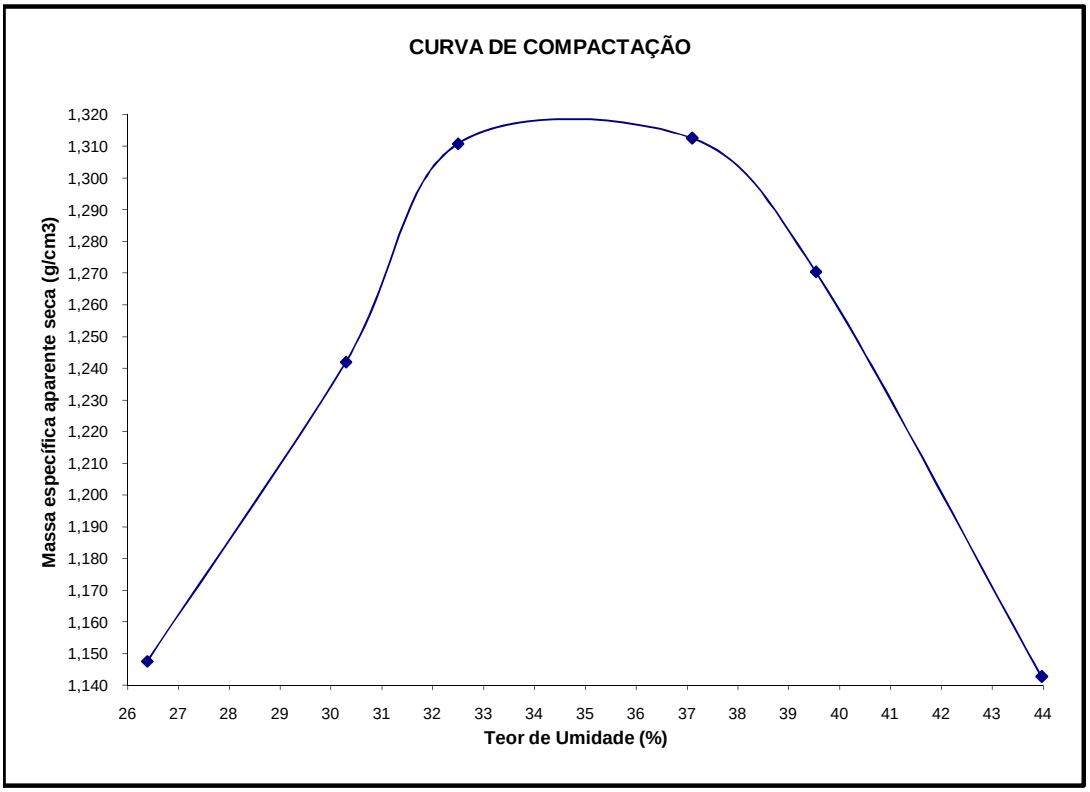
CLIENTE:	*SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*
Amostra:	*AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL*
Data:	*03/11/2010*
Energia de Compactação:	*Proctor Normal*

Compactação

Cilindro nº	2	346	350	351	352	2
Massa do Cilindro (g)	*5455,00*	*5000,00*	*5020,00*	*5000,00*	*5020,00*	*5455,00*
Volume do Cilindro (cm^3)	*2103,00*	*2098,00*	*2090,00*	*2106,00*	*2090,00*	*2103,00*
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8505,00*	*8395,00*	*8650,00*	*8790,00*	*8725,00*	*8915,00*
Massa do Solo Úmido (g)	*3050,00*	*3395,00*	*3630,00*	*3790,00*	*3705,00*	*3460,00*
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,450*	*1,618*	*1,737*	*1,800*	*1,773*	*1,645*

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	21	23	25	28	30	39
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*129,86*	*124,64*	*124,57*	*121,99*	*130,49*	*132,28*
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*108,91*	*102,36*	*101,15*	*96,80*	*101,65*	*100,66*
Massa da Cápsula (g)	*29,51*	*28,81*	*29,08*	*28,90*	*28,70*	*28,75*
Massa da Água (g)	*20,950*	*22,280*	*23,420*	*25,190*	*28,840*	*31,620*
Massa do Solo Seco (g)	*79,400*	*73,550*	*72,070*	*67,900*	*72,950*	*71,910*
Teor de Umidade%	*26,385*	*30,292*	*32,496*	*37,099*	*39,534*	*43,972*
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,148*	*1,242*	*1,311*	*1,313*	*1,270*	*1,143*



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,318***
Umidade Ótima (%)	***34,90***

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

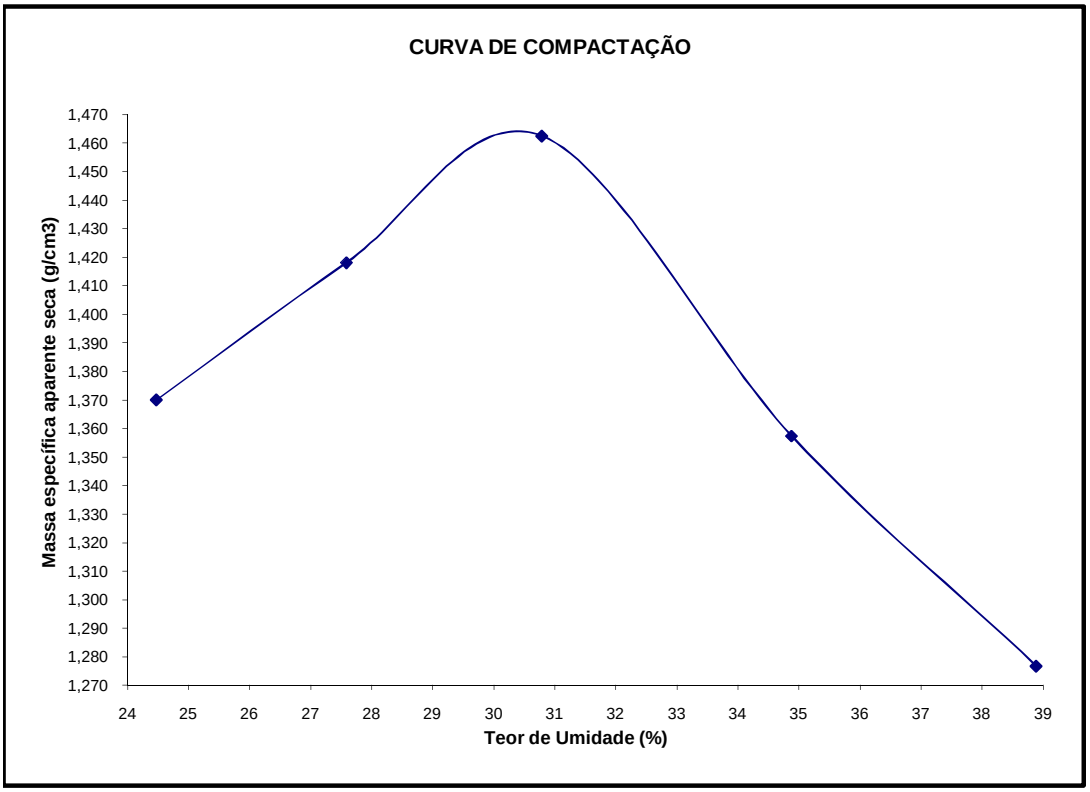
CLIENTE:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***
Data:	***17/12/2010***
Energia de Compactação:	***Proctor Modificado***

Compactação

Cilindro nº	32	20	1	1F	3A	
Massa do Cilindro (g)	*5520,00*	*5270,00*	*5450,00*	*4650,00*	*5240,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2026,00*	*2103,00*	*2107,00*	*2103,00*	*2112,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8975,00*	*9075,00*	*9480,00*	*8500,00*	*8985,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3455,00*	*3805,00*	*4030,00*	*3850,00*	*3745,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,705*	*1,809*	*1,913*	*1,831*	*1,773*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	10	94	23	76	89	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*129,05*	*130,95*	*122,31*	*112,10*	*119,79*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*109,44*	*108,86*	*100,30*	*90,64*	*94,36*	
Massa da Cápsula (g)	*29,32*	*28,79*	*28,81*	*29,11*	*28,96*	
Massa da Água (g)	*19,610*	*22,090*	*22,010*	*21,460*	*25,430*	-
Massa do Solo Seco (g)	*80,120*	*80,070*	*71,490*	*61,530*	*65,400*	-
Teor de Umidade%	*24,476*	*27,588*	*30,788*	*34,877*	*38,884*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,370*	*1,418*	*1,462*	*1,357*	*1,277*	-



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,462***
Umidade Ótima (%)	***30,79***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM11 - Argila siltosa com pedregulhos vermelha - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***17 a 21/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

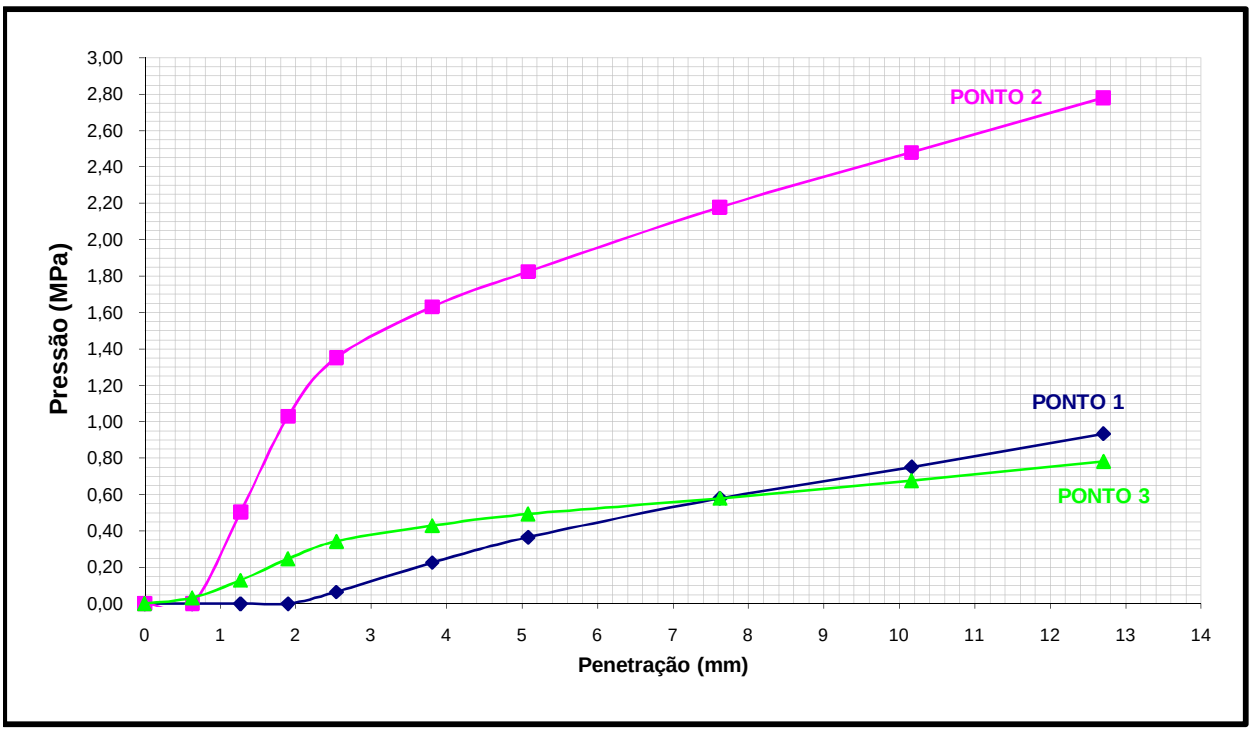
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*20*			*1*			*01F*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
17/12	*11:15*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
18/12	*11:15*	*3,73*	*2,73*	*2,37*	*1,22*	*0,22*	*0,19*	*1,02*	*0,02*	*0,02*
20/12	*11:15*	*3,73*	*2,73*	*2,37*	*1,22*	*0,22*	*0,19*	*1,02*	*0,02*	*0,02*
21/12	*11:15*	*3,73*	*2,73*	***2,37***	*1,22*	*0,22*	***0,19***	*1,03*	*0,03*	***0,03***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*3*	*0,03*		
1,27	1,00	*0*	*0,00*			*47*	*0,50*			*12*	*0,13*		
1,90	1,50	*0*	*0,00*			*96*	*1,03*			*23*	*0,25*		
2,54	2,00	*6*	*0,06*	*0,3*	***4,6***	*126*	*1,35*	*1,5*	***22,2***	*32*	*0,34*	*0,4*	***5,7***
3,81	3,00	*21*	*0,23*			*152*	*1,63*			*40*	*0,43*		
5,08	4,00	*34*	*0,36*	*0,5*	*4,3*	*170*	*1,82*	*1,9*	*18,6*	*46*	*0,49*	*0,5*	*5,0*
7,62	6,00	*54*	*0,58*			*203*	*2,18*			*54*	*0,58*		
10,16	8,00	*70*	*0,75*			*231*	*2,48*			*63*	*0,68*		
12,70	10,00	*87*	*0,93*			*259*	*2,78*			*73*	*0,78*		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***
Data:	***30/11/10***

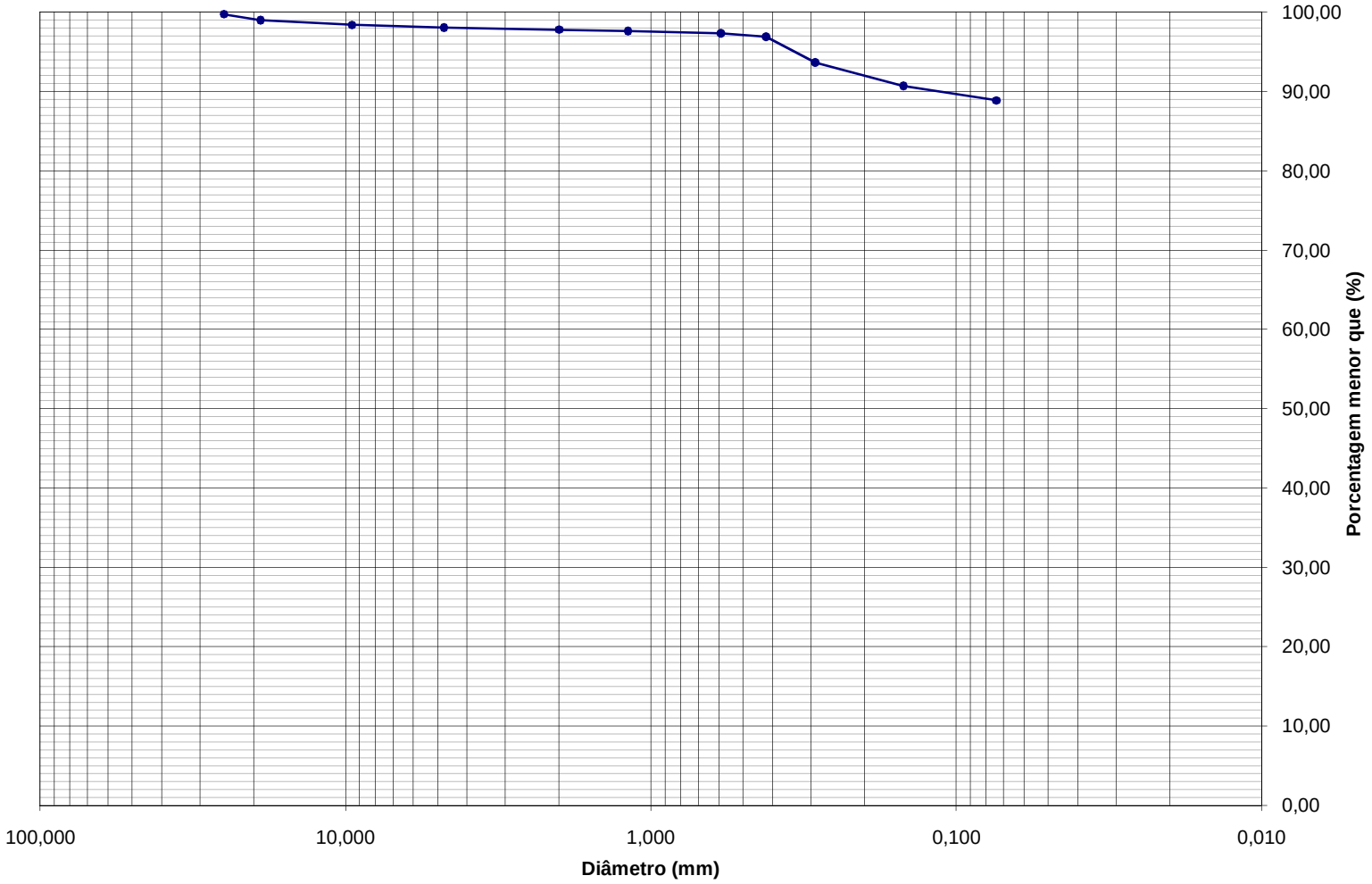
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*4000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*3180,81*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*70,24*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	1	72	9
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*30,30*	*35,85*	*34,61*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*25,75*	*30,04*	*29,16*
Massa Tara (g)	*8,48*	*8,06*	*8,38*
Água (g)	*4,55*	*5,81*	*5,45*
Massa Solo Seco (g)	*17,27*	*21,98*	*20,78*
Teor de Umidade (%)	*26,35*	*26,43*	*26,23*
Umidade Média (%)	*26,34*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*8,58*	*8,58*	*99,73*
		19,000	*23,76*	*32,34*	*98,98*
	3/8"	9,520	*18,89*	*51,23*	*98,39*
	4	4,760	*11,21*	*62,44*	*98,04*
	10	2,000	*7,80*	*70,24*	*97,79*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,17*	*0,17*	*97,62*
	30	0,590	*0,26*	*0,43*	*97,35*
	40	0,420	*0,45*	*0,88*	*96,89*
	50	0,290	*3,12*	*4,00*	*93,67*
	100	0,149	*2,90*	*6,90*	*90,69*
	200	0,074	*1,77*	*8,67*	*88,87*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL*

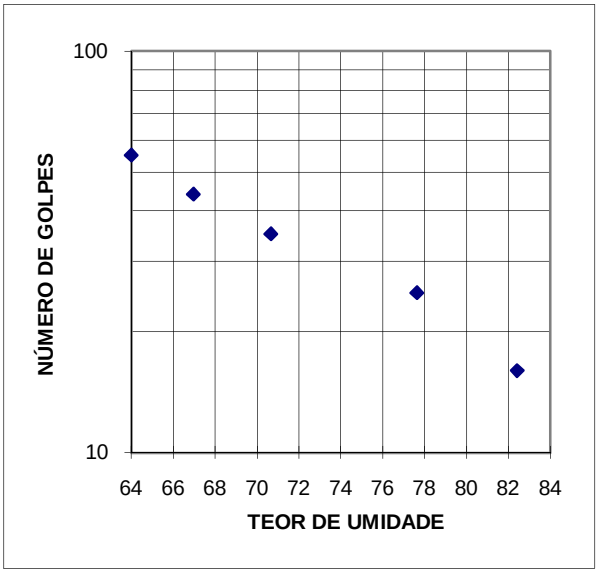
Data: *02/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	12	13	21	89	92	1	3	5	7	12
Cápsula + Solo Úmido (g)	*16,22*	*15,31*	*17,16*	*16,08*	*17,05*	*13,35*	*13,37*	*13,57*	*14,16*	*13,94*
Cápsula + Solo Seco (g)	*13,02*	*12,33*	*13,45*	*12,54*	*12,88*	*12,83*	*12,95*	*13,00*	*13,59*	*13,38*
Massa da Cápsula (g)	*8,02*	*7,88*	*8,20*	*7,98*	*7,82*	*11,74*	*12,02*	*11,83*	*12,45*	*12,23*
Massa da Água (g)	*3,20*	*2,98*	*3,71*	*3,54*	*4,17*	*0,52*	*0,42*	*0,57*	*0,57*	*0,56*
Massa do Solo Seco (g)	*5,00*	*4,45*	*5,25*	*4,56*	*5,06*	*1,09*	*0,93*	*1,17*	*1,14*	*1,15*
Teor de Umidade (%)	*64,00*	*66,97*	*70,67*	*77,63*	*82,41*	*47,71*	*45,16*	*48,72*	*50,00*	*48,70*
Número de Golpes	*55*	*44*	*35*	*25*	*16*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
76	*49*	*27*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL*

Data: *30/11/2010*

Energia de Compactação: *Proctor Normal*

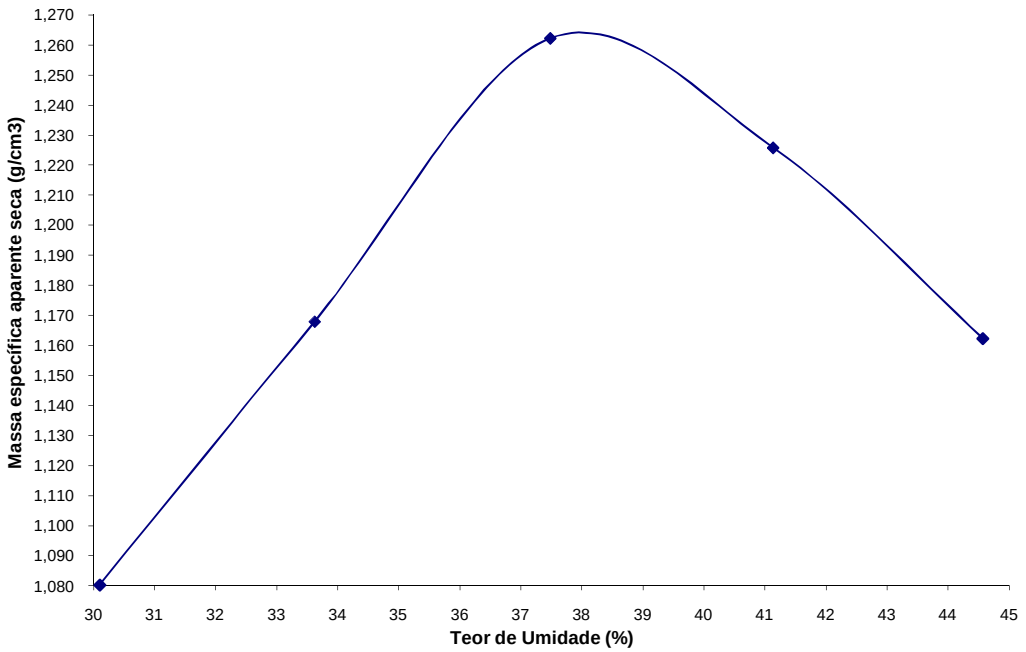
Compactação

Cilindro nº	11	5	5A	6	7	
Massa do Cilindro (g)	*5780,00*	*5515,00*	*5235,00*	*5765,00*	*5780,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2099,00*	*2105,00*	*2112,00*	*2107,00*	*2080,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8730,00*	*8800,00*	*8900,00*	*9410,00*	*9275,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*2950,00*	*3285,00*	*3665,00*	*3645,00*	*3495,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,405*	*1,561*	*1,735*	*1,730*	*1,680*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	49	32	40	41	43	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*126,88*	*127,54*	*122,84*	*123,63*	*123,46*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*104,18*	*102,78*	*97,25*	*96,05*	*94,33*	
Massa da Cápsula (g)	*28,77*	*29,14*	*28,98*	*29,00*	*28,97*	
Massa da Água (g)	*22,700*	*24,760*	*25,590*	*27,580*	*29,130*	-
Massa do Solo Seco (g)	*75,410*	*73,640*	*68,270*	*67,050*	*65,360*	-
Teor de Umidade%	*30,102*	*33,623*	*37,484*	*41,133*	*44,569*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,080*	*1,168*	*1,262*	*1,226*	*1,162*	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	*1,262*
Umidade Ótima (%)	*37,48*

ENSAIO I.S.C.

RE 452 - 11/10

CLIENTE: ***AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***30/11 a 06/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor normal***

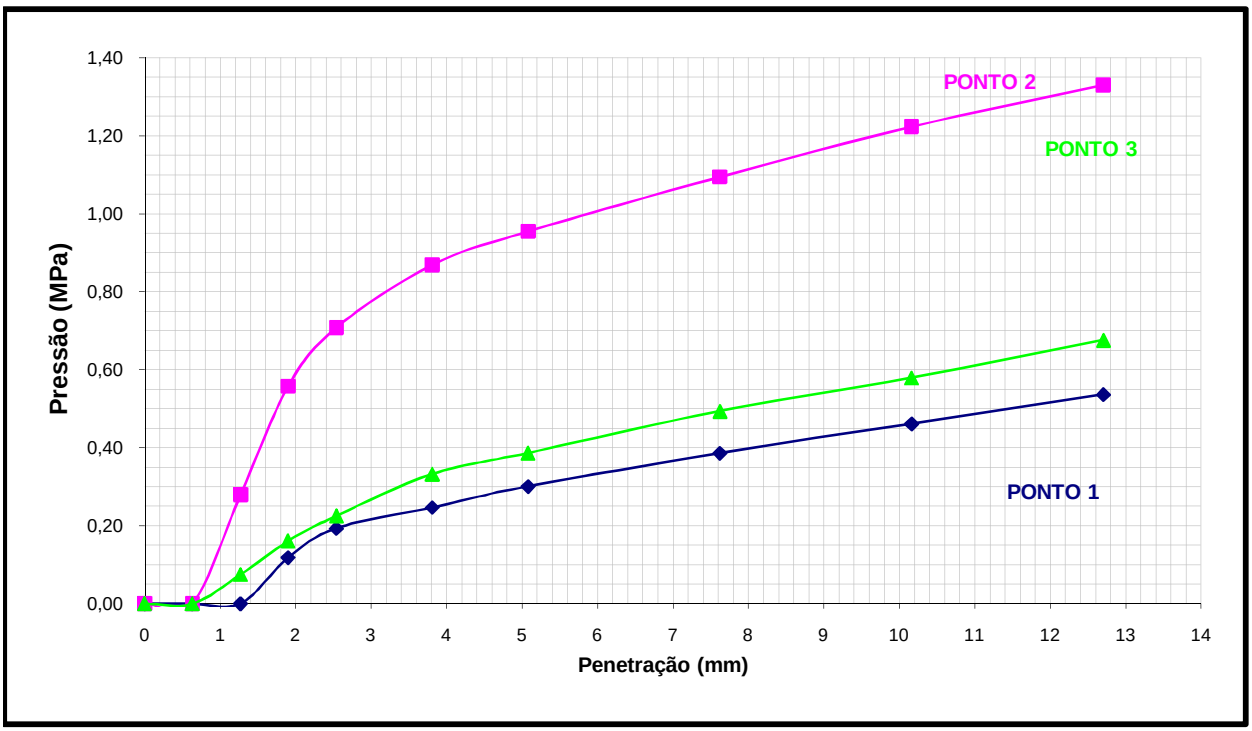
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*5*			*5A*			*6*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
30/11	*14:30*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
1/12	*14:30*	*2,05*	*1,05*	*0,91*	*1,11*	*0,11*	*0,10*	*1,09*	*0,09*	*0,08*
2/12	*14:30*	*2,06*	*1,06*	*0,92*	*1,13*	*0,13*	*0,11*	*1,10*	*0,10*	*0,09*
3/12	*14:30*	*2,07*	*1,07*	*0,93*	*1,15*	*0,15*	*0,13*	*1,12*	*0,12*	*0,10*
6/12	*14:30*	*2,10*	*1,10*	***0,96***	*1,14*	*0,14*	***0,12***	*1,08*	*0,08*	***0,07***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
1,27	1,00	*0*	*0,00*			*26*	*0,28*			*7*	*0,08*		
1,90	1,50	*11*	*0,12*			*52*	*0,56*			*15*	*0,16*		
2,54	2,00	*18*	*0,19*	*0,2*	***3,6***	*66*	*0,71*	*0,8*	***11,7***	*21*	*0,23*	*0,3*	***4,2***
3,81	3,00	*23*	*0,25*			*81*	*0,87*			*31*	*0,33*		
5,08	4,00	*28*	*0,30*	*0,4*	*3,4*	*89*	*0,95*	*1,0*	*9,6*	*36*	*0,39*	*0,4*	*4,1*
7,62	6,00	*36*	*0,39*			*102*	*1,09*			*46*	*0,49*		
10,16	8,00	*43*	*0,46*			*114*	*1,22*			*54*	*0,58*		
12,70	10,00	*50*	*0,54*			*124*	*1,33*			*63*	*0,68*		



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***15/12/2010***

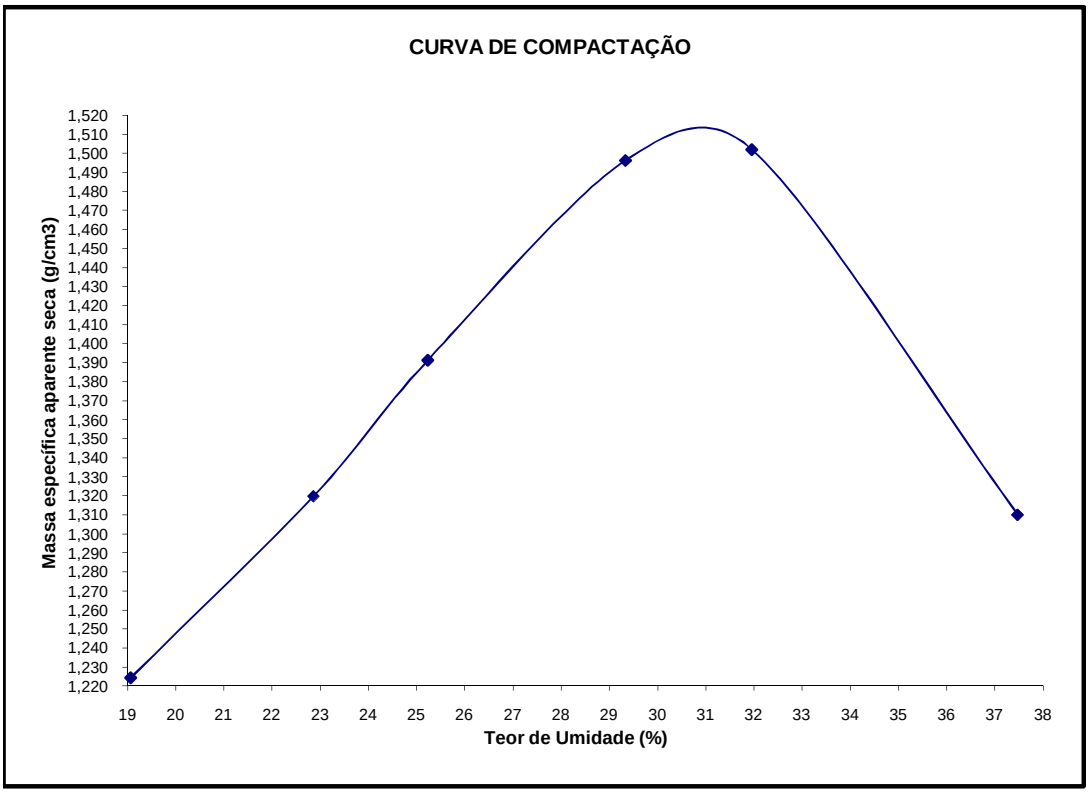
Energia de Compactação: ***Proctor Modificado***

Compactação

Cilindro nº	4	32	33	34	31	11
Massa do Cilindro (g)	*5780,00*	*5520,00*	*5460,00*	*5275,00*	*5335,00*	*5780,00*
Volume do Cilindro (cm^3)	*2099,00*	*2026,00*	*2118,00*	*2049,00*	*2026,00*	*2099,00*
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8840,00*	*8805,00*	*9150,00*	*9240,00*	*9350,00*	*9560,00*
Massa do Solo Úmido (g)	*3060,00*	*3285,00*	*3690,00*	*3965,00*	*4015,00*	*3780,00*
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,458*	*1,621*	*1,742*	*1,935*	*1,982*	*1,801*

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	28	39	72	91	93	40
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*149,31*	*138,20*	*136,26*	*122,58*	*111,49*	*113,43*
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*130,03*	*117,84*	*114,59*	*101,36*	*91,28*	*90,41*
Massa da Cápsula (g)	*28,91*	*28,77*	*28,70*	*29,02*	*28,03*	*28,97*
Massa da Água (g)	*19,280*	*20,360*	*21,670*	*21,220*	*20,210*	*23,020*
Massa do Solo Seco (g)	*101,120*	*89,070*	*85,890*	*72,340*	*63,250*	*61,440*
Teor de Umidade%	*19,066*	*22,858*	*25,230*	*29,334*	*31,953*	*37,467*
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,224*	*1,320*	*1,391*	*1,496*	*1,502*	*1,310*



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,513***
Umidade Ótima (%)	***30,90***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM13 - Argila pouco arenosa c/ pedregulhos var. (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***15 a 20/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

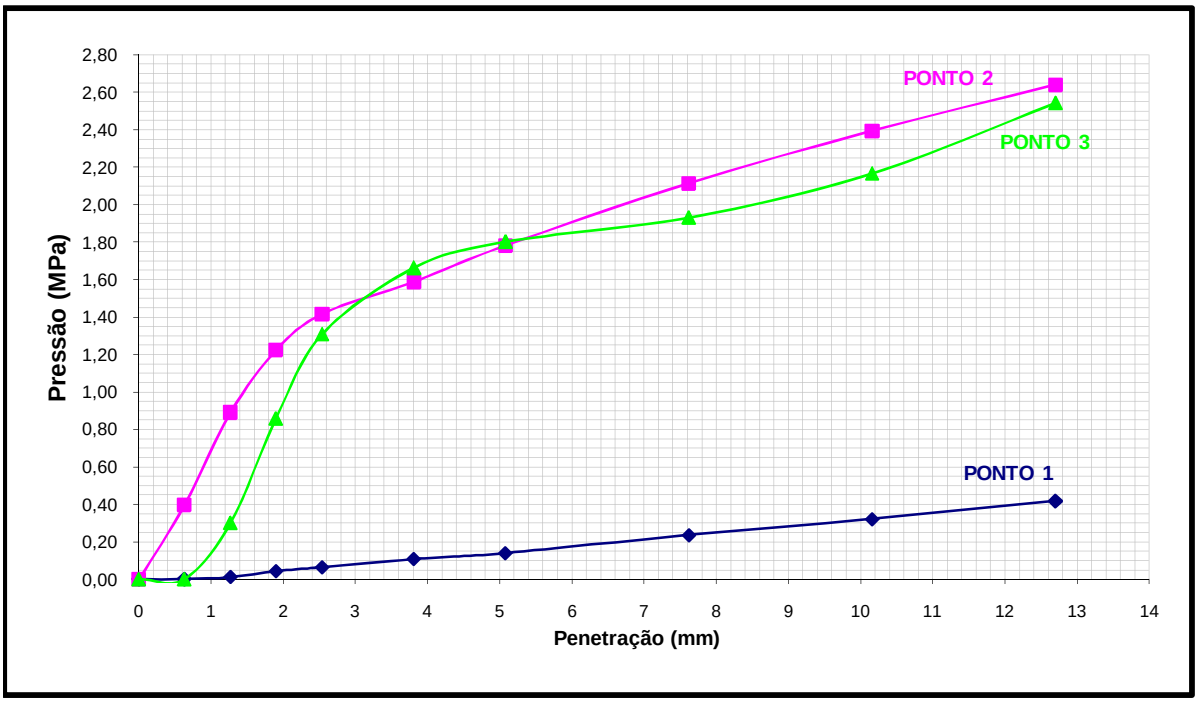
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	6,90000
5,08 mm	10,35000

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		33			34			31		
Alt. Inicial (mm)		115			115			115		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
15/12	15:30	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12	15:30	7,94	6,94	6,03	2,99	1,99	1,73	1,80	0,80	0,70
17/12	15:30	7,94	6,94	6,03	3,10	2,10	1,83	1,80	0,80	0,70
20/12	15:30	8,04	7,04	**6,12**	3,20	2,20	**1,91**	1,82	0,82	**0,71**

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,63	0,50	0	0,00			37	0,40			0	0,00		
1,27	1,00	1	0,01			83	0,89			28	0,30		
1,90	1,50	4	0,04			114	1,22			80	0,86		
2,54	2,00	6	0,06	0,1	1,6	132	1,42		**20,5**	122	1,31	1,6	**23,2**
3,81	3,00	10	0,11			148	1,59			155	1,66		
5,08	4,00	13	0,14	0,2	**1,7**	166	1,78		17,2	168	1,80	1,9	17,9
7,62	6,00	22	0,24			197	2,11			180	1,93		
10,16	8,00	30	0,32			223	2,39			202	2,17		
12,70	10,00	39	0,42			246	2,64			237	2,54		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM15 - Argila siltosa variegada (vermelha)***
Data:	***13/12/10***

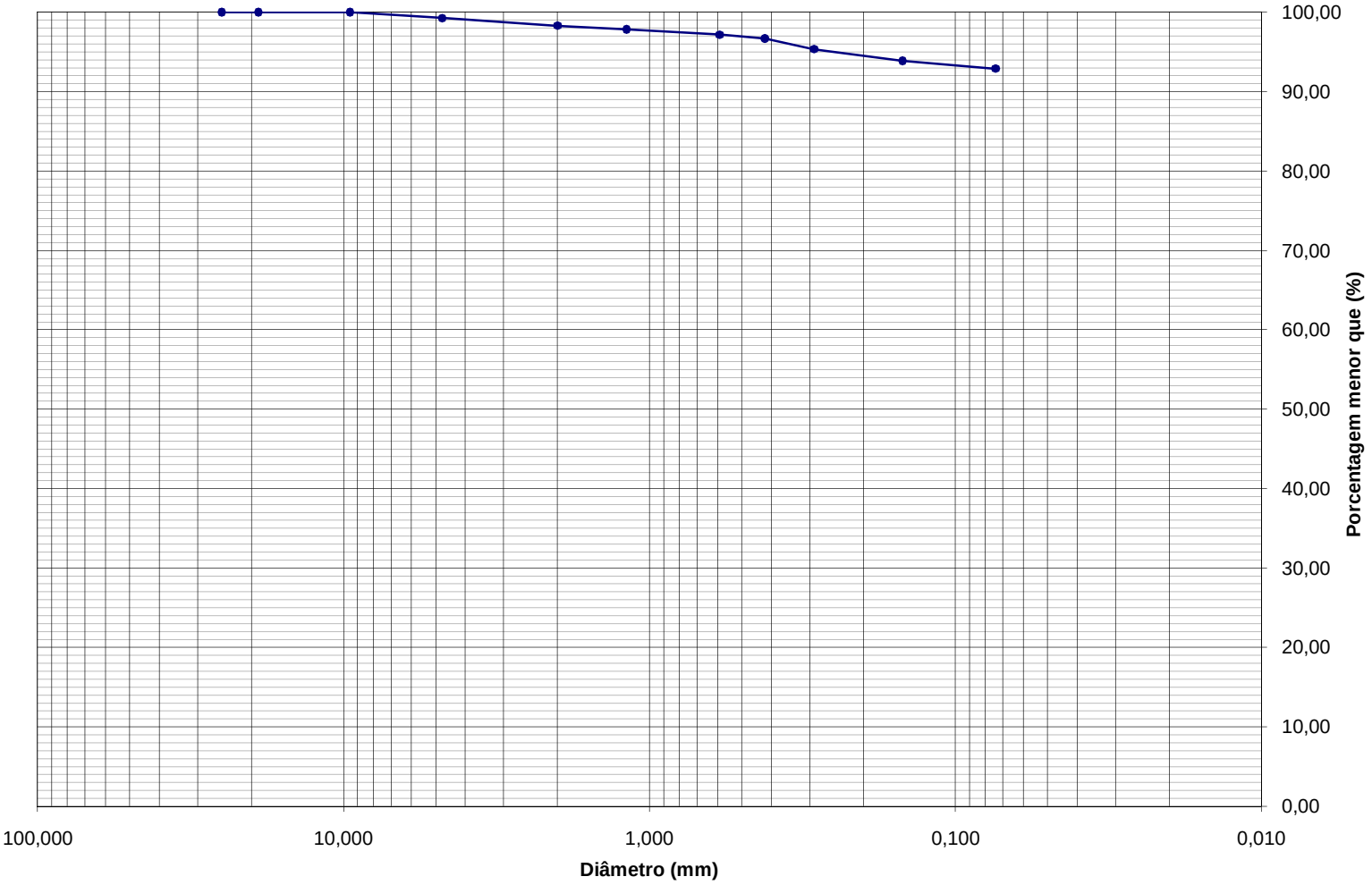
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*1000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*869,14*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*14,83*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	20	28	25
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*29,18*	*29,23*	*29,10*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*26,38*	*26,40*	*26,25*
Massa Tara (g)	*8,09*	*7,86*	*7,72*
Água (g)	*2,80*	*2,83*	*2,85*
Massa Solo Seco (g)	*18,29*	*18,54*	*18,53*
Teor de Umidade (%)	*15,31*	*15,26*	*15,38*
Umidade Média (%)	*15,32*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		19,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	3/8"	9,520	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	4	4,760	*6,44*	*6,44*	*99,26*
	10	2,000	*8,39*	*14,83*	*98,29*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,50*	*0,50*	*97,82*
	30	0,590	*0,70*	*1,20*	*97,16*
	40	0,420	*0,51*	*1,71*	*96,68*
	50	0,290	*1,41*	*3,12*	*95,35*
	100	0,149	*1,55*	*4,67*	*93,88*
	200	0,074	*1,04*	*5,71*	*92,90*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM15 - Argila siltosa variegada (vermelha)***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM15 - Argila siltosa variegada (vermelha)*

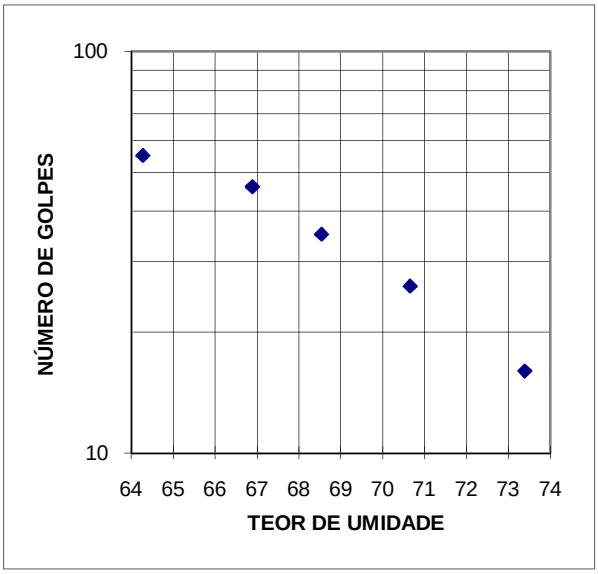
Data: *20/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	90	91	94	98	99	11	20	41	21	33
Cápsula + Solo Úmido (g)	*19,76*	*20,23*	*17,74*	*19,33*	*17,28*	*14,36*	*14,42*	*14,26*	*15,50*	*14,22*
Cápsula + Solo Seco (g)	*15,17*	*15,26*	*13,84*	*14,78*	*13,42*	*13,58*	*13,67*	*13,52*	*14,63*	*13,52*
Massa da Cápsula (g)	*8,03*	*7,83*	*8,15*	*8,34*	*8,16*	*11,53*	*11,74*	*11,63*	*12,37*	*11,69*
Massa da Água (g)	*4,59*	*4,97*	*3,90*	*4,55*	*3,86*	*0,78*	*0,75*	*0,74*	*0,87*	*0,70*
Massa do Solo Seco (g)	*7,14*	*7,43*	*5,69*	*6,44*	*5,26*	*2,05*	*1,93*	*1,89*	*2,26*	*1,83*
Teor de Umidade (%)	*64,29*	*66,89*	*68,54*	*70,65*	*73,38*	*38,05*	*38,86*	*39,15*	*38,50*	*38,25*
Número de Golpes	*55*	*46*	*35*	*26*	*16*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
71	*39*	*32*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

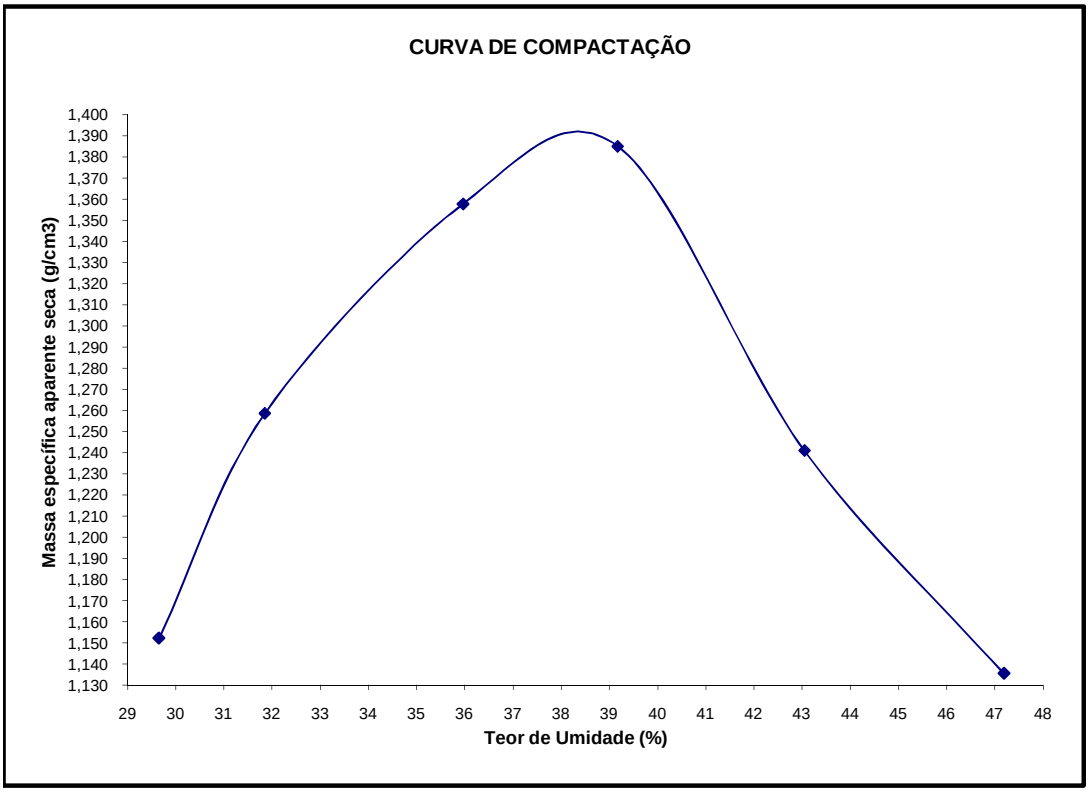
CLIENTE:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM15 - Argila siltosa variegada (vermelha)***
Data:	***06/12/2010***
Energia de Compactação:	***Proctor Normal***

Compactação

Cilindro nº	3A	20	31	32	33	3A
Massa do Cilindro (g)	*5240,00*	*5270,00*	*5335,00*	*5320,00*	*5260,00*	*5240,00*
Volume do Cilindro (cm^3)	*2112,00*	*2103,00*	*2026,00*	*2026,00*	*2118,00*	*2112,00*
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8395,00*	*8760,00*	*9075,00*	*9225,00*	*9020,00*	*8770,00*
Massa do Solo Úmido (g)	*3155,00*	*3490,00*	*3740,00*	*3905,00*	*3760,00*	*3530,00*
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,494*	*1,660*	*1,846*	*1,927*	*1,775*	*1,671*

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	53	54	56	59	67	83
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*120,32*	*120,65*	*113,15*	*118,55*	*120,48*	*153,07*
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*99,12*	*98,42*	*90,26*	*93,38*	*93,13*	*113,38*
Massa da Cápsula (g)	*27,62*	*28,62*	*26,61*	*29,12*	*29,59*	*29,26*
Massa da Água (g)	*21,200*	*22,230*	*22,890*	*25,170*	*27,350*	*39,690*
Massa do Solo Seco (g)	*71,500*	*69,800*	*63,650*	*64,260*	*63,540*	*84,120*
Teor de Umidade%	*29,650*	*31,848*	*35,962*	*39,169*	*43,044*	*47,183*
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,152*	*1,259*	*1,358*	*1,385*	*1,241*	*1,136*



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,392***
Umidade Ótima (%)	***38,40***

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM15 - Argila siltosa variegada (vermelha)***
Data:	***15/12/2010***
Energia de Compactação:	***Proctor Modificado***

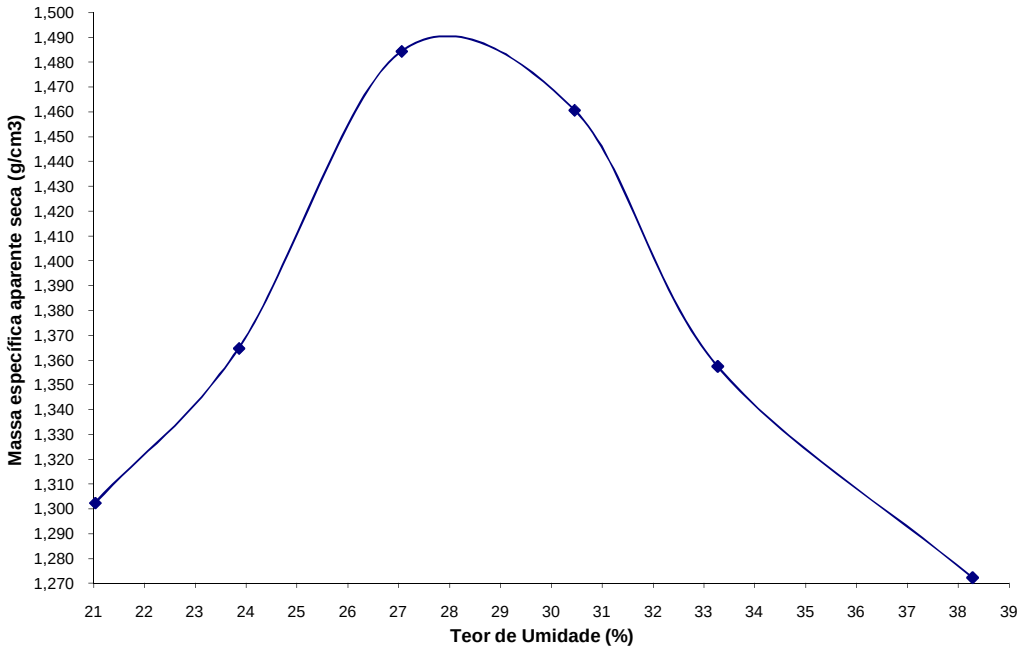
Compactação

Cilindro nº	01F	2A	5	6	8	01F
Massa do Cilindro (g)	*4650,00*	*5235,00*	*5515,00*	*5765,00*	*5800,00*	*4650,00*
Volume do Cilindro (cm^3)	*2103,00*	*2112,00*	*2105,00*	*2107,00*	*2095,00*	*2103,00*
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*7965,00*	*8805,00*	*9485,00*	*9780,00*	*9590,00*	*8350,00*
Massa do Solo Úmido (g)	*3315,00*	*3570,00*	*3970,00*	*4015,00*	*3790,00*	*3700,00*
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,576*	*1,690*	*1,886*	*1,906*	*1,809*	*1,759*

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	41	49	51	53	59	67
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*142,29*	*125,67*	*120,46*	*108,49*	*113,96*	*110,13*
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*122,60*	*107,00*	*101,00*	*89,61*	*92,78*	*87,84*
Massa da Cápsula (g)	*29,00*	*28,76*	*29,08*	*27,62*	*29,12*	*29,61*
Massa da Água (g)	*19,690*	*18,670*	*19,460*	*18,880*	*21,180*	*22,290*
Massa do Solo Seco (g)	*93,600*	*78,240*	*71,920*	*61,990*	*63,660*	*58,230*
Teor de Umidade%	*21,036*	*23,862*	*27,058*	*30,457*	*33,270*	*38,279*
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,302*	*1,365*	*1,484*	*1,461*	*1,357*	*1,272*

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,490***
Umidade Ótima (%)	***28,00***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM15 - Argila siltosa variegada (vermelha)***

Data: ***15 a 20/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

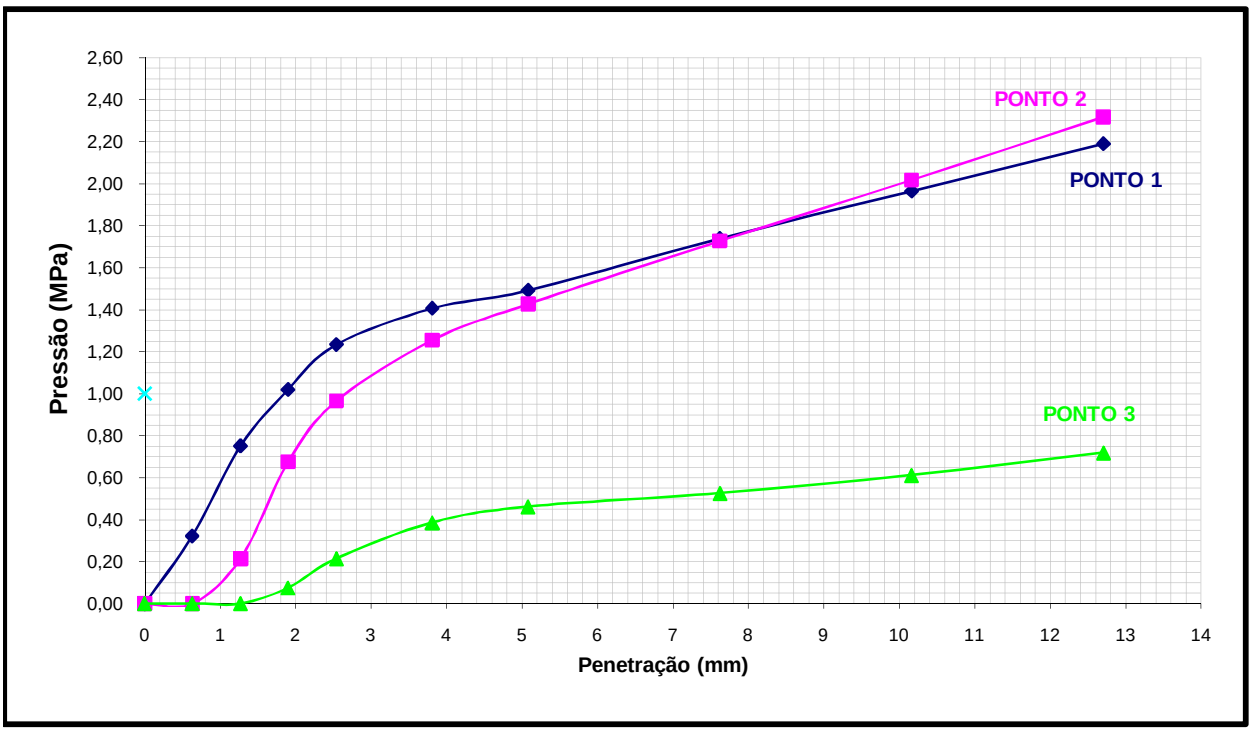
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*5*			*6*			*8*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
15/12	*17:00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
16/12	*17:00*	*2,68*	*1,68*	*1,46*	*1,80*	*0,80*	*0,70*	*1,02*	*0,02*	*0,02*
17/12	*17:00*	*2,83*	*1,83*	*1,59*	*1,82*	*0,82*	*0,71*	*1,04*	*0,04*	*0,03*
20/12	*17:00*	*2,98*	*1,98*	***1,72***	*1,85*	*0,85*	***0,74***	*1,09*	*0,09*	***0,08***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*30*	*0,32*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
1,27	1,00	*70*	*0,75*			*20*	*0,21*			*0*	*0,00*		
1,90	1,50	*95*	*1,02*			*63*	*0,68*			*7*	*0,08*		
2,54	2,00	*115*	*1,23*	*1,3*	***18,3***	*90*	*0,97*	*1,2*	***17,5***	*20*	*0,21*	*0,4*	***6,1***
3,81	3,00	*131*	*1,41*			*117*	*1,26*			*36*	*0,39*		
5,08	4,00	*139*	*1,49*	*1,5*	*14,6*	*133*	*1,43*	*1,6*	*15,0*	*43*	*0,46*	*0,5*	*4,8*
7,62	6,00	*162*	*1,74*			*161*	*1,73*			*49*	*0,53*		
10,16	8,00	*183*	*1,96*			*188*	*2,02*			*57*	*0,61*		
12,70	10,00	*204*	*2,19*			*216*	*2,32*			*67*	*0,72*		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente:	***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***
Amostra:	***AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***
Data:	***02/12/10***

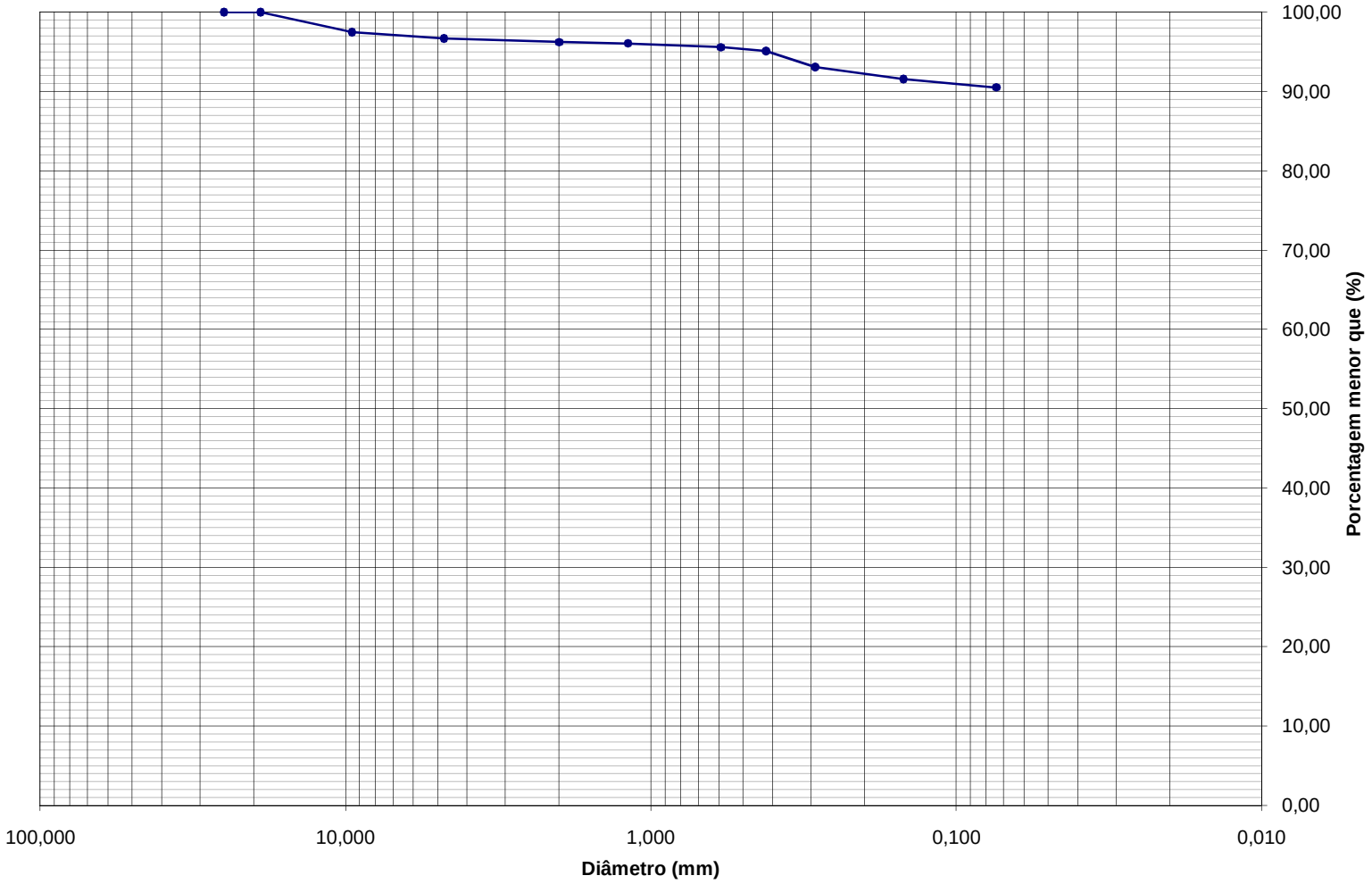
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*1000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*823,53*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*31,12*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	20	23	28
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*31,59*	*31,09*	*31,59*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*27,29*	*26,91*	*27,28*
Massa Tara (g)	*8,08*	*8,11*	*7,86*
Água (g)	*4,30*	*4,18*	*4,31*
Massa Solo Seco (g)	*19,21*	*18,80*	*19,42*
Teor de Umidade (%)	*22,38*	*22,23*	*22,19*
Umidade Média (%)	*22,27*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		19,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	3/8"	9,520	*20,71*	*20,71*	*97,49*
	4	4,760	*6,71*	*27,42*	*96,67*
	10	2,000	*3,70*	*31,12*	*96,22*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,16*	*0,16*	*96,06*
	30	0,590	*0,49*	*0,65*	*95,58*
	40	0,420	*0,49*	*1,14*	*95,10*
	50	0,290	*2,06*	*3,20*	*93,08*
	100	0,149	*1,53*	*4,73*	*91,58*
	200	0,074	*1,10*	*5,83*	*90,51*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL*

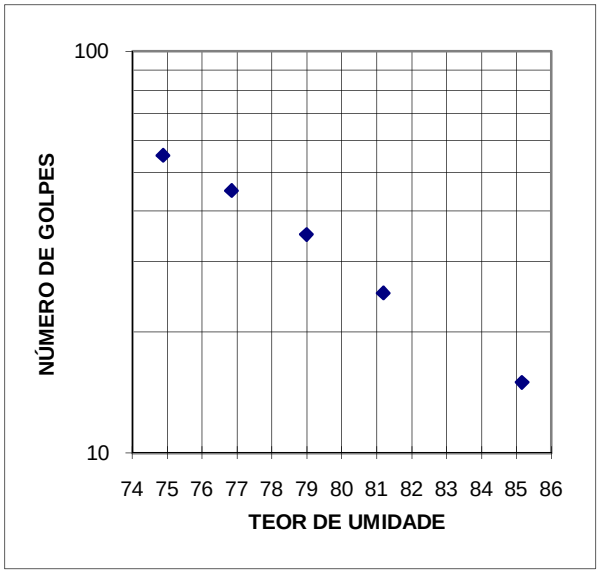
Data: *21/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	40	41	42	48	50	3	8	7	32	34
Cápsula + Solo Úmido (g)	*19,11*	*15,98*	*18,75*	*19,51*	*19,30*	*10,17*	*10,44*	*10,17*	*10,29*	*10,80*
Cápsula + Solo Seco (g)	*14,49*	*12,43*	*14,24*	*14,16*	*14,14*	*9,53*	*9,64*	*9,53*	*9,59*	*10,03*
Massa da Cápsula (g)	*8,32*	*7,81*	*8,53*	*7,57*	*8,08*	*8,22*	*7,98*	*8,20*	*8,11*	*8,47*
Massa da Água (g)	*4,62*	*3,55*	*4,51*	*5,35*	*5,16*	*0,64*	*0,80*	*0,64*	*0,70*	*0,77*
Massa do Solo Seco (g)	*6,17*	*4,62*	*5,71*	*6,59*	*6,06*	*1,31*	*1,66*	*1,33*	*1,48*	*1,56*
Teor de Umidade (%)	*74,88*	*76,84*	*78,98*	*81,18*	*85,15*	*48,85*	*48,19*	*48,12*	*47,30*	*49,36*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*15*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
81	*48*	*33*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL*

Data: *03/11/2010*

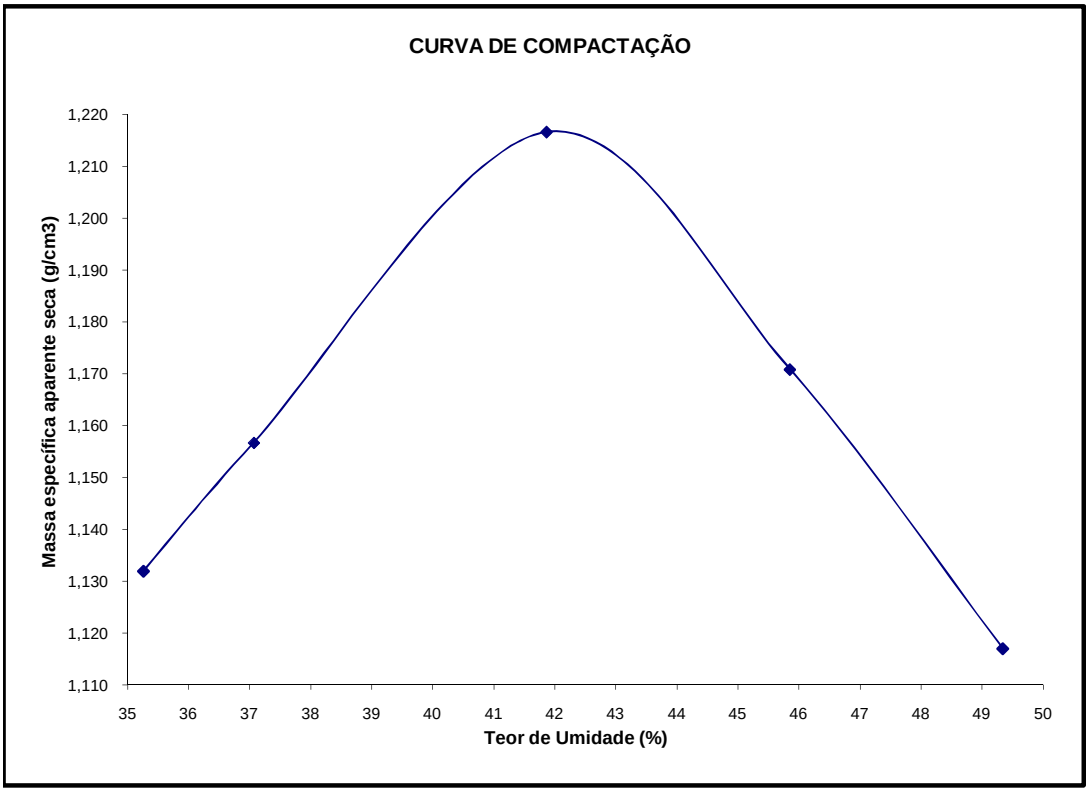
Energia de Compactação: *Proctor Normal*

Compactação

Cilindro nº	2	3	7	10	346	
Massa do Cilindro (g)	*5455,00*	*5595,00*	*5780,00*	*5750,00*	*5000,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2103,00*	*2116,00*	*2080,00*	*2111,00*	*2098,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8675,00*	*8950,00*	*9370,00*	*9355,00*	*8500,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3220,00*	*3355,00*	*3590,00*	*3605,00*	*3500,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,531*	*1,586*	*1,726*	*1,708*	*1,668*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	32	40	41	43	49	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*123,20*	*124,81*	*117,61*	*115,46*	*115,86*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*98,68*	*98,89*	*91,46*	*88,27*	*87,09*	
Massa da Cápsula (g)	*29,14*	*28,97*	*29,00*	*28,97*	*28,78*	
Massa da Água (g)	*24,520*	*25,920*	*26,150*	*27,190*	*28,770*	-
Massa do Solo Seco (g)	*69,540*	*69,920*	*62,460*	*59,300*	*58,310*	-
Teor de Umidade%	*35,260*	*37,071*	*41,867*	*45,852*	*49,340*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,132*	*1,157*	*1,217*	*1,171*	*1,117*	-



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,217***
Umidade Ótima (%)	***41,87***

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***16/11/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor Modificado***

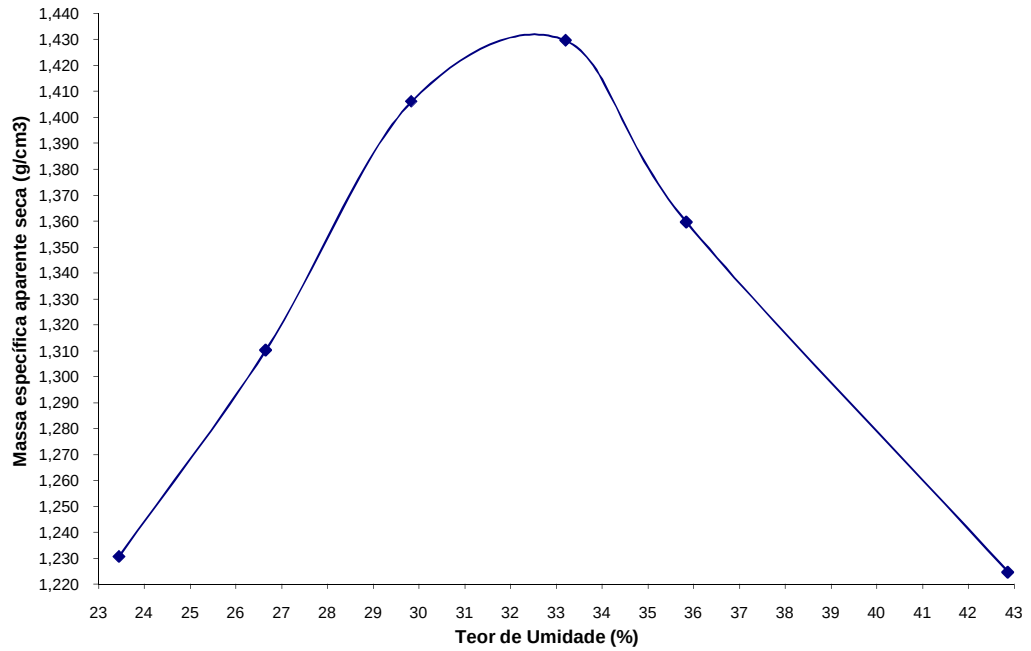
Compactação

Cilindro nº	351	20	346	350	352	351
Massa do Cilindro (g)	*5000,00*	*5270,00*	*5000,00*	*5020,00*	*5020,00*	*5000,00*
Volume do Cilindro (cm^3)	*2106,00*	*2103,00*	*2098,00*	*2090,00*	*2090,00*	*2106,00*
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8200,00*	*8760,00*	*8830,00*	*9000,00*	*8880,00*	*8685,00*
Massa do Solo Úmido (g)	*3200,00*	*3490,00*	*3830,00*	*3980,00*	*3860,00*	*3685,00*
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,519*	*1,660*	*1,826*	*1,904*	*1,847*	*1,750*

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	80	4	7	14	15	58
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*142,17*	*130,26*	*122,02*	*123,78*	*114,25*	*120,34*
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*120,61*	*109,10*	*100,61*	*100,30*	*91,75*	*93,05*
Massa da Cápsula (g)	*28,67*	*29,71*	*28,84*	*29,59*	*28,97*	*29,38*
Massa da Água (g)	*21,560*	*21,160*	*21,410*	*23,480*	*22,500*	*27,290*
Massa do Solo Seco (g)	*91,940*	*79,390*	*71,770*	*70,710*	*62,780*	*63,670*
Teor de Umidade%	*23,450*	*26,653*	*29,831*	*33,206*	*35,839*	*42,862*
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,231*	*1,310*	*1,406*	*1,430*	*1,360*	*1,225*

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,432***
Umidade Ótima (%)	***32,50***

ENSAIO I.S.C.

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM17 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha) - MATERIAL FRIÁVEL***

Data: ***16 a 20/12/2010***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

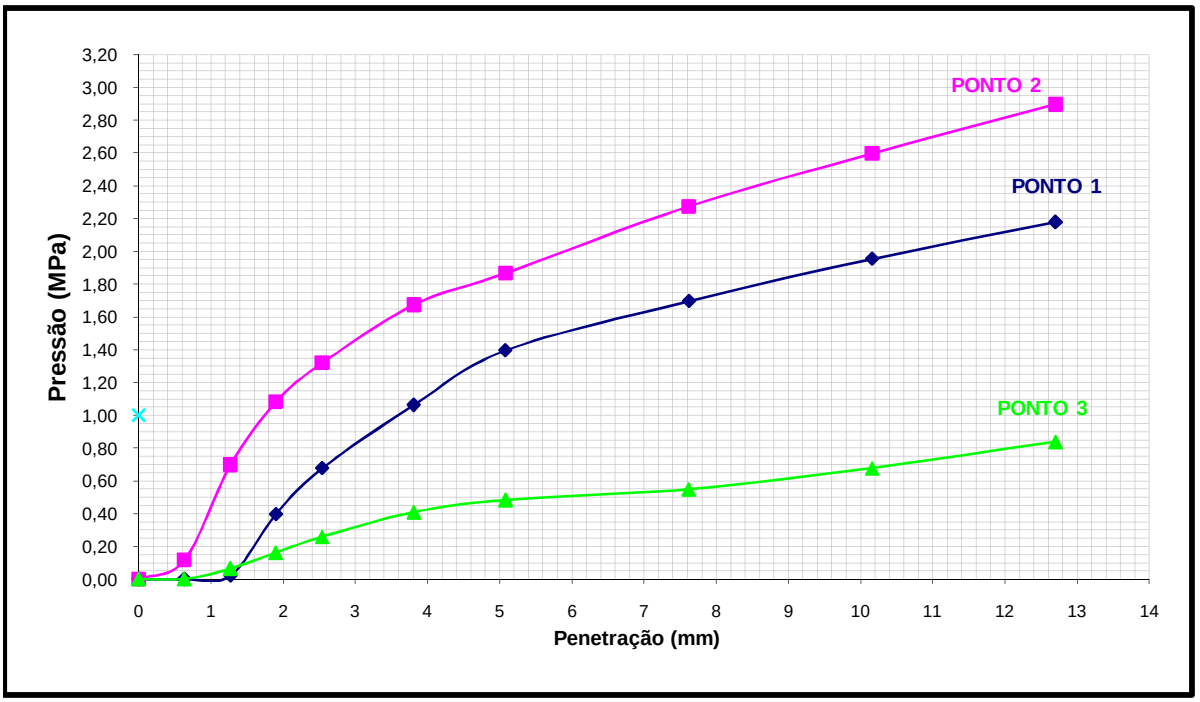
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	6,90000
5,08 mm	10,35000

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		5			6			8		
Alt. Inicial (mm)		115			115			115		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
16/12	15:00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12	15:00	2,55	1,55	1,35	1,08	0,08	0,07	1,05	0,05	0,04
18/12	15:00	2,60	1,60	1,39	1,08	0,08	0,07	1,04	0,04	0,03
20/12	15:00	2,66	1,66	**1,44**	1,09	0,09	**0,08**	1,03	0,03	**0,03**

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,63	0,50	0	0,00			11	0,12			0	0,00		
1,27	1,00	2	0,02			65	0,70			6	0,06		
1,90	1,50	37	0,40			101	1,08			15	0,16		
2,54	2,00	63	0,68	1,1	**15,5**	123	1,32	1,5	**21,6**	24	0,26	0,4	**5,4**
3,81	3,00	99	1,06			156	1,67			38	0,41		
5,08	4,00	130	1,39	1,6	15,1	174	1,87	2,0	18,9	45	0,48	0,5	4,9
7,62	6,00	158	1,70			212	2,27			51	0,55		
10,16	8,00	182	1,95			242	2,60			63	0,68		
12,70	10,00	203	2,18			270	2,90			78	0,84		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SIMPLES - NBR 7181

REL-21210

Cliente: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha)***

Data: ***13/12/10***

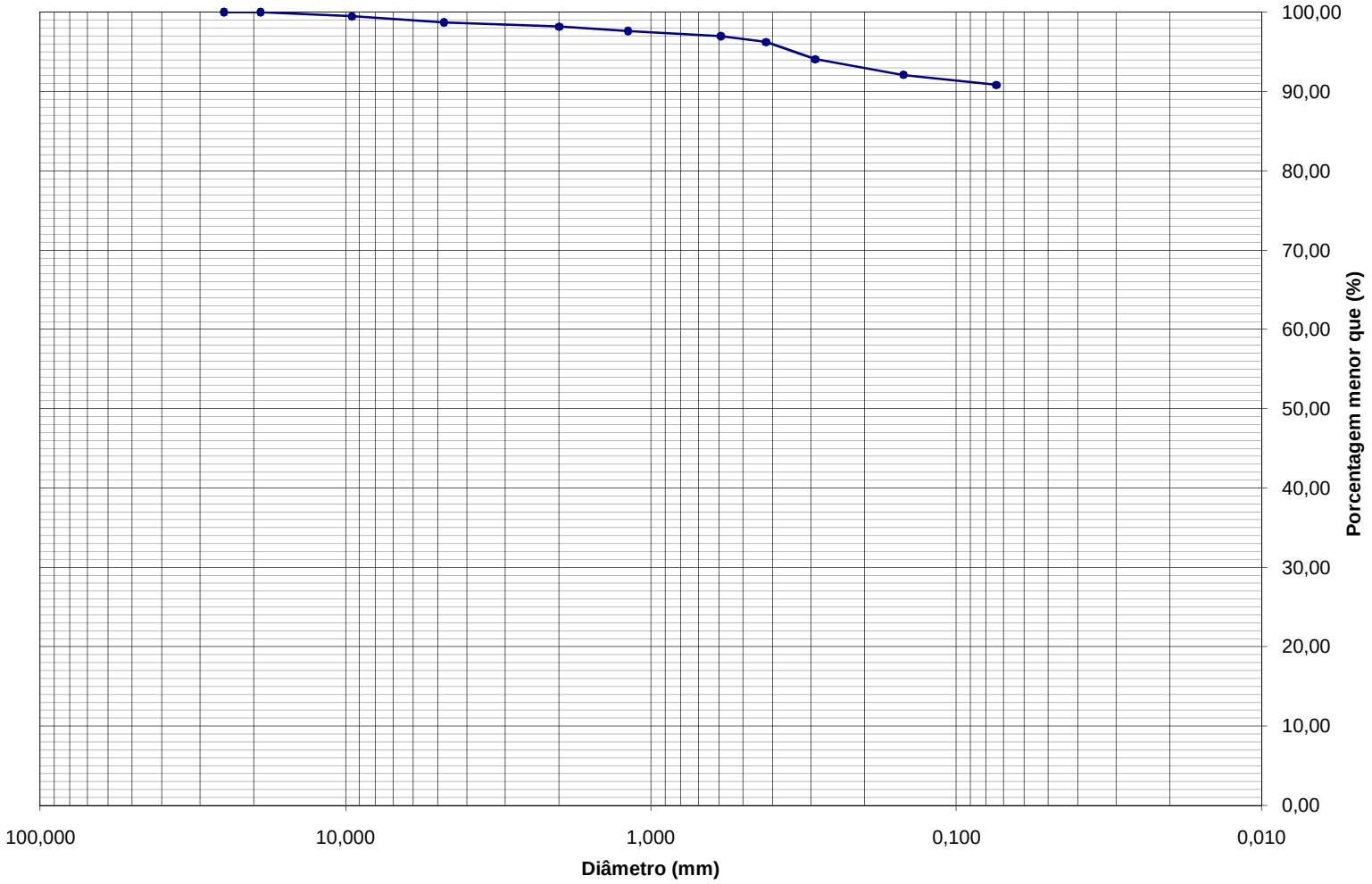
Massa Total da Amostra Seca ao Ar (Mt):	*1000*
Massa Total da Amostra Seca (Ms):	*832,33*
Massa de Material Seco Retido na 2,0 mm (Ml):	*15,27*
Massa de Material Seco ao Ar que Passa na 2,0 mm (Mh):	*120*

	Umidade Higroscópica		
Cápsula	19	13	15
Massa Solo Úmido + Tara (g)	*29,27*	*29,59*	*29,66*
Massa Solo Seco + Tara (g)	*25,63*	*25,91*	*26,00*
Massa Tara (g)	*8,02*	*7,87*	*8,14*
Água (g)	*3,64*	*3,68*	*3,66*
Massa Solo Seco (g)	*17,61*	*18,04*	*17,86*
Teor de Umidade (%)	*20,67*	*20,40*	*20,49*
Umidade Média (%)	*20,52*		

	# (USA)	mm	Massa (g) Retida	Massa (g) Acumulado	% Passa
Peneiramento Grosso		25,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
		19,000	*0,00*	*0,00*	*100,00*
	3/8"	9,520	*4,43*	*4,43*	*99,47*
	4	4,760	*6,33*	*10,76*	*98,71*
	10	2,000	*4,51*	*15,27*	*98,17*
Peneiramento Fino	16	1,190	*0,54*	*0,54*	*97,63*
	30	0,590	*0,66*	*1,20*	*96,98*
	40	0,420	*0,76*	*1,96*	*96,23*
	50	0,290	*2,20*	*4,16*	*94,06*
	100	0,149	*1,99*	*6,15*	*92,10*
	200	0,074	*1,30*	*7,45*	*90,82*

CURVA GRANULOMÉTRICA

Amostra: ***AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha)***



SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR 7180
SOLO - DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR 6459

REL-21210

Cliente: *SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA*

Amostra: *AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha)*

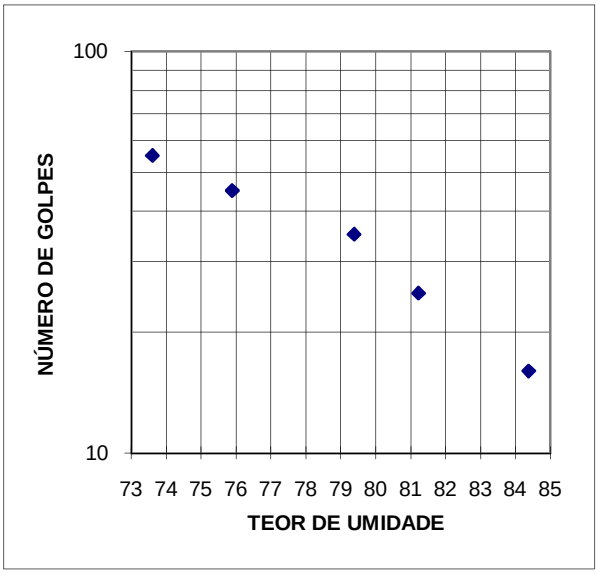
Data: *21/12/2010*

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	70	71	72	74	78	63	65	66	67	68
Cápsula + Solo Úmido (g)	*16,79*	*17,36*	*20,67*	*18,66*	*19,66*	*10,35*	*10,35*	*9,93*	*10,53*	*10,05*
Cápsula + Solo Seco (g)	*12,97*	*13,08*	*15,09*	*13,99*	*14,37*	*9,64*	*9,65*	*9,37*	*9,77*	*9,45*
Massa da Cápsula (g)	*7,78*	*7,44*	*8,06*	*8,24*	*8,10*	*8,05*	*8,10*	*8,06*	*8,08*	*8,10*
Massa da Água (g)	*3,82*	*4,28*	*5,58*	*4,67*	*5,29*	*0,71*	*0,70*	*0,56*	*0,76*	*0,60*
Massa do Solo Seco (g)	*5,19*	*5,64*	*7,03*	*5,75*	*6,27*	*1,59*	*1,55*	*1,31*	*1,69*	*1,35*
Teor de Umidade (%)	*73,60*	*75,89*	*79,37*	*81,22*	*84,37*	*44,65*	*45,16*	*42,75*	*44,97*	*44,44*
Número de Golpes	*55*	*45*	*35*	*25*	*16*					

RESUMO DOS ENSAIOS

LL	LP	IP
81	*44*	*36*



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

REL-21210

CLIENTE: ***SECRET. DE ESTADO DO DESENV. REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Amostra: ***AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha)***

Data: ***06/12/2010***

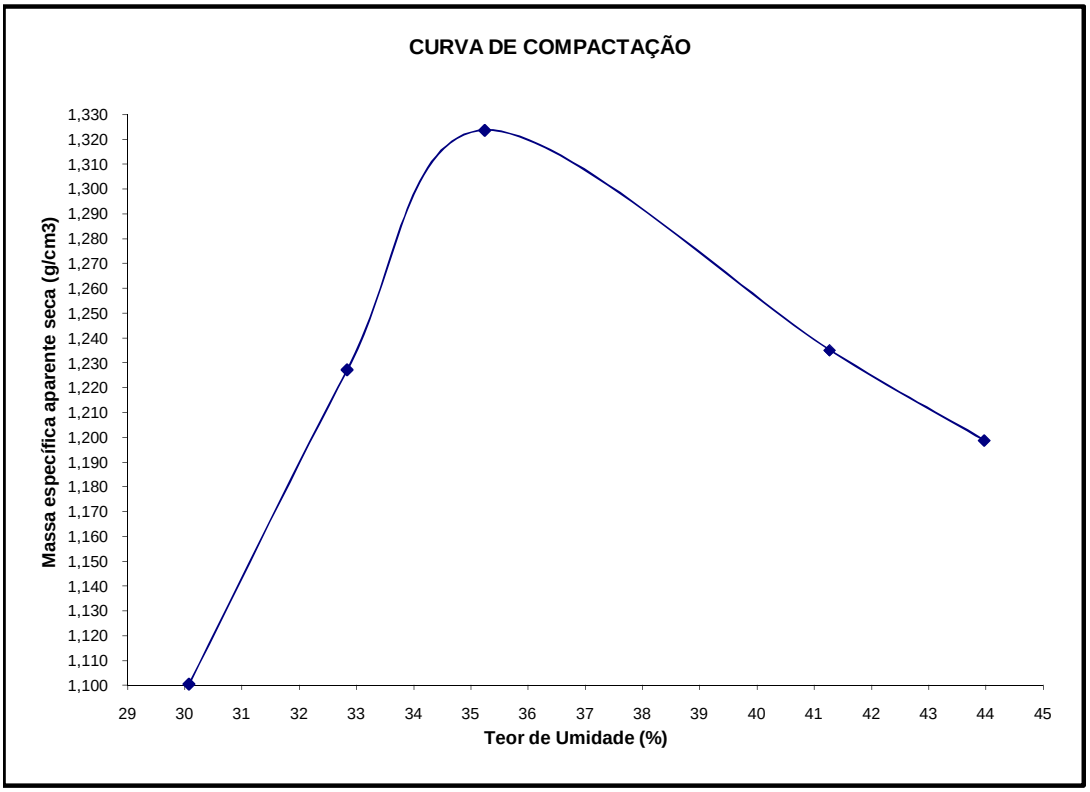
Energia de Compactação: ***Proctor Normal***

Compactação

Cilindro nº	20	5	2	3A	4A	
Massa do Cilindro (g)	*5270,00*	*5465,00*	*5455,00*	*5240,00*	*5240,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2099,00*	*2107,00*	*2103,00*	*2112,00*	*2112,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*8275,00*	*8900,00*	*9220,00*	*8925,00*	*8885,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3005,00*	*3435,00*	*3765,00*	*3685,00*	*3645,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,432*	*1,630*	*1,790*	*1,745*	*1,726*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	15	14	3	4	7	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*140,56*	*120,08*	*123,99*	*109,91*	*136,10*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*114,99*	*97,71*	*99,13*	*86,48*	*103,34*	
Massa da Cápsula (g)	*29,98*	*29,60*	*28,60*	*29,71*	*28,84*	
Massa da Água (g)	*25,570*	*22,370*	*24,860*	*23,430*	*32,760*	-
Massa do Solo Seco (g)	*85,010*	*68,110*	*70,530*	*56,770*	*74,500*	-
Teor de Umidade%	*30,079*	*32,844*	*35,247*	*41,272*	*43,973*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,101*	*1,227*	*1,324*	*1,235*	*1,199*	-



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,324***
Umidade Ótima (%)	***35,25***

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

RE 452 - 11/10

CLIENTE:	***AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.***
Amostra:	***AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha)***
Data:	***04/01/2011***
Energia de Compactação:	***Proctor Modificado***

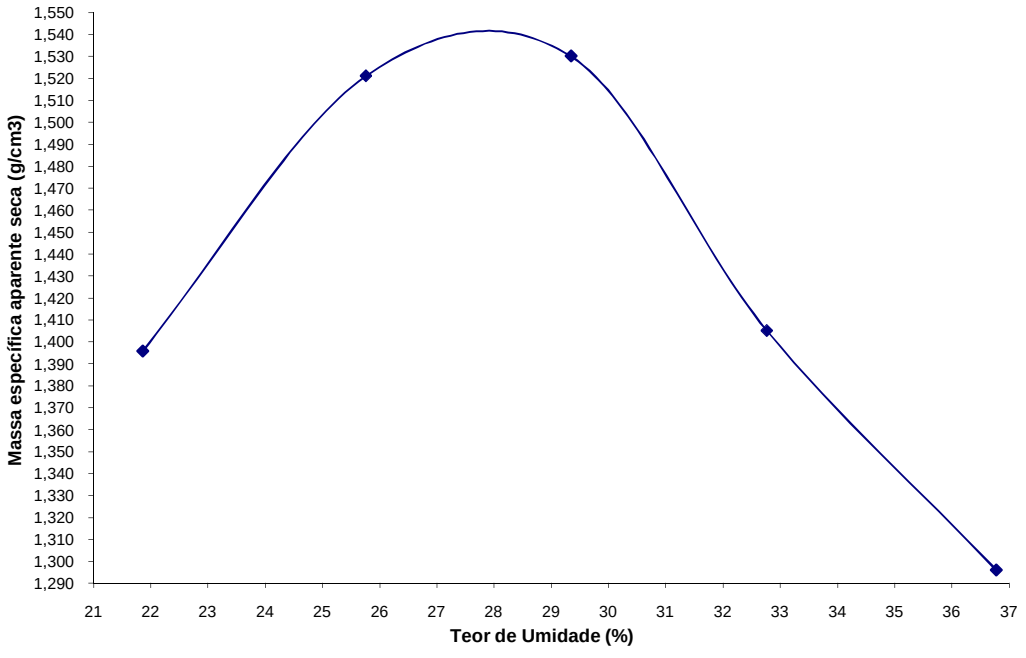
Compactação

Cilindro nº	11	3A	4A	4	1	
Massa do Cilindro (g)	*5780,00*	*5240,00*	*5240,00*	*5560,00*	*5450,00*	
Volume do Cilindro (cm^3)	*2099,00*	*2112,00*	*2112,00*	*2112,00*	*2107,00*	
Massa do Cilindro + Solo Úmido (g)	*9350,00*	*9280,00*	*9420,00*	*9500,00*	*9185,00*	
Massa do Solo Úmido (g)	*3570,00*	*4040,00*	*4180,00*	*3940,00*	*3735,00*	-
Massa Esp. Aparente Úmida (g/cm^3)	*1,701*	*1,913*	*1,979*	*1,866*	*1,773*	-

Teor de Umidade (%)

Cápsula nº	76	23	28	32	89	
Massa da Cápsula + Solo Úmido (g)	*123,20*	*116,84*	*107,46*	*115,09*	*129,33*	
Massa da Cápsula + Solo Seco (g)	*106,32*	*98,81*	*89,68*	*93,87*	*102,34*	
Massa da Cápsula (g)	*29,10*	*28,81*	*29,09*	*29,11*	*28,95*	
Massa da Água (g)	*16,880*	*18,030*	*17,780*	*21,220*	*26,990*	-
Massa do Solo Seco (g)	*77,220*	*70,000*	*60,590*	*64,760*	*73,390*	-
Teor de Umidade%	*21,860*	*25,757*	*29,345*	*32,767*	*36,776*	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm^3)	*1,396*	*1,521*	*1,530*	*1,405*	*1,296*	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Massa Esp. Aparente Seca Máxima (g/cm^3)	***1,542***
Umidade Ótima (%)	***27,90***

ENSAIO I.S.C.

RE 452 - 11/10

CLIENTE: ***AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.***

Local: ***Itapiranga - SC***

Amostra: ***AM19 - Argila siltosa com pedregulhos variegada (vermelha)***

Data: ***04 a 10/01/2011***

Energia de Compactação: ***Proctor modificado***

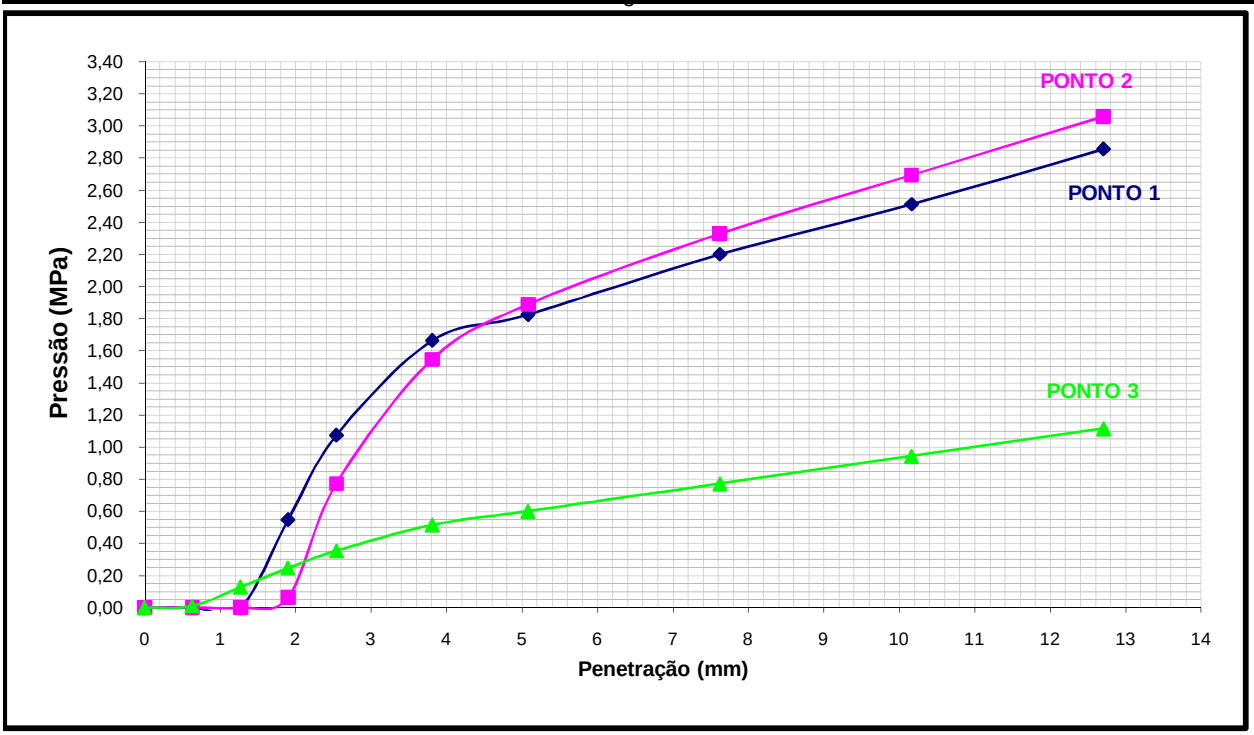
PEN.	CONSTANTE
2,54 mm	*6,90000*
5,08 mm	*10,35000*

EXPANSÃO

		PONTO 1			PONTO 2			PONTO 3		
Cilindro		*3A*			*4A*			*4*		
Alt. Inicial (mm)		*115*			*115*			*115*		
Data	Hora	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)	Leitura	Dif.Leit.	Exp (%)
4/1	*10:25*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*
5/1	*10:25*	*3,22*	*2,22*	*1,93*	*1,29*	*0,29*	*0,25*	*0,99*	*-0,01*	*-0,01*
6/1	*10:25*	*3,26*	*2,26*	*1,97*	*1,30*	*0,30*	*0,26*	*0,99*	*-0,01*	*-0,01*
7/1	*10:25*	*3,31*	*2,31*	*2,01*	*1,31*	*0,31*	*0,27*	*0,99*	*-0,01*	*-0,01*
10/1	*10:25*	*3,37*	*2,37*	***2,06***	*1,34*	*0,34*	***0,30***	*1,00*	*0,00*	***0,00***

PENETRAÇÃO

PEN. (mm)	t (min)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)	Anel (mm*10^3)	Pressão Calc. (MPa)	Corre-ção	ISC(%)
0,00	0,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*0*	*0,00*		
0,63	0,50	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*1*	*0,01*		
1,27	1,00	*0*	*0,00*			*0*	*0,00*			*12*	*0,13*		
1,90	1,50	*51*	*0,55*			*6*	*0,06*			*23*	*0,25*		
2,54	2,00	*100*	*1,07*	*1,7*	***24,3***	*72*	*0,77*	*1,8*	***25,5***	*33*	*0,35*	*0,4*	***6,4***
3,81	3,00	*155*	*1,66*			*144*	*1,55*			*48*	*0,52*		
5,08	4,00	*170*	*1,82*	*2,0*	*19,4*	*176*	*1,89*	*2,2*	*21,5*	*56*	*0,60*	*0,6*	*6,2*
7,62	6,00	*205*	*2,20*			*217*	*2,33*			*72*	*0,77*		
10,16	8,00	*234*	*2,51*			*251*	*2,69*			*88*	*0,94*		
12,70	10,00	*266*	*2,85*			*285*	*3,06*			*104*	*1,12*		



6.5 - Sondagens a Trado

O método de Sondagem a Trado consiste na abertura do furo de sondagem por meio de trado helicoidal, sendo registrada a espessura de cada camada de solo bem como a sua classificação táctil, visual e o nível d'água.

As sondagens foram realizadas de acordo com a NBR 9603 "Sondagem a Trado", de setembro de 1986. Foram realizados 20 furos de sondagem a trado. Nomeados de ST-01 à ST-20. A localização aproximada ao longo do trecho, profundidade, cota e nível de água dos furos de sondagem são apresentados na Tabela 6.3 a seguir.

Tabela 6.3 - Informações da sondagem a trado.

Furo	Cota	Profundidade	Nível de água	Observação
ST-01	362,404	1,50m	Seco	Coleta AM-01
ST-02	362,891	1,50m	Seco	
ST-03	362,405	1,50m	Seco	Coleta AM-03
ST-04	361,770	0,00m	Seco	
ST-05	361,070	1,50m	Seco	Coleta AM-05
ST-06	360,656	1,50m	Seco	
ST-07	359,869	1,50m	Seco	Coleta AM-07
ST-08	358,570	1,50m	Seco	
ST-09	358,404	1,50m	Seco	Coleta AM-09
ST-10	358,188	1,50m	Seco	
ST-11	357,895	1,50m	Seco	Coleta AM-11
ST-12	357,360	1,50m	Seco	
ST-13	356,909	1,50m	Seco	Coleta AM-13
ST-14	356,179	1,50m	Seco	
ST-15	355,691	1,50m	Seco	Coleta AM-15
ST-16	354,500	1,50m	Seco	
ST-17	354,255	1,50m	Seco	Coleta AM-17
ST-18	354,136	1,50m	Seco	
ST-19	353,358	1,50m	Seco	Coleta AM-19
ST-20	352,922	1,50m	Seco	

As planilhas com os resultados das sondagens a trado são apresentadas na sequência.

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 01**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 362,404	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 02**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 362,891	*0,00 a 0,20*	*Silte arenoso com pedregulhos variegado (marrom)*
Início da Sondagem:	*0,20 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 03**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 362,405	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 04**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 361,770		*Pedras e pedregulhos - Impenetrável ao avanço do trado*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 05**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 361,070	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 06**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 360,656	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 07**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 359,869	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 08**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 358,570	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 09**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 358,404	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 10**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 358,188	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 11**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 357,895	*0,00 a 1,50*	*Argila arenosa variegada (vermelha)*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 12**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 357,360	*0,00 a 0,20*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (marrom)*
Início da Sondagem:	*0,20 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 13**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 356,909	*0,00 a 0,20*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (marrom)*
Início da Sondagem:	*0,20 a 1,50*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (vermelha)*
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 14**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 356,179	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 15**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 355,691	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 16**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 354,500	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 17**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 354,255	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 18**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 354,136	*0,00 a 0,20*	*Argila arenosa com pedregulhos variegada (marrom)*
Início da Sondagem:	*0,20 a 1,50*	*Argila arenosa variegada (vermelha)*
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO **Nº Ref:** **REL-21210**

Cliente: ***SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE ITAPIRANGA***

Obra: *Aeroporto de Itapiranga* Local: *Linha Santa Fé* Município: *Itapiranga - SC*

Sondagem: **ST- 19**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): + 353,358	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Sondagem: **ST- 20**	Prof. (m)	Descrição do Solo
Cota (m): +352,922	*0,00 a 1,50*	*Argila vermelha*
Início da Sondagem:		
24/11/2010		
Término da Sondagem:		
24/11/2010		
Nível d'água: Seco		
Obs:		

Joinville, 10 de Dezembro de 2010.

Responsável Técnico

6.6 - Classificação do Solo

A classificação de solos para fins de engenharia civil deve ser feita tanto pela granulometria como pela plasticidade. No presente estudo será utilizada a classificação do Sistema Unificado de Classificação dos Solos - SUCS.

O Sistema de Classificação Unificado, SUCS, é o recomendado pelo FAA (Federal Aviation Administration) ilustrado na tabela 6.4, foi elaborado pelo professor Casagrande, inicialmente para emprego em obras de aeroportos. Na atualidade é muito utilizado pelos profissionais de geotecnia que trabalham com barragens de terra. Sua classificação também é baseada nos limites de Atteberg e na granulometria do solo.

Tabela 6.4 - Classificação dos solos pelo Sistema Unificado.

Tipos	Classes	Símbolos	Designação característica	ISC aproximado *
Solos grossos 50% ø > 0,1mm	Pedregulhos 50% da parte grossa ø > 4,8mm	G.W.	Pedregulhos ou misturas bem graduadas de areia e pedregulho, sem ou com poucos finos.	> 50
		G.C.	Pedregulhos com finos. Misturas bem graduadas de pedregulho, areia e argila.	> 40
		G.P.	Pedregulho fino ou misturas mal graduadas de areia e pedregulho, s/ ou c/ pouco finos.	25 - 60
		G.M.	Pedregulhos siltosos, mistura de areia e silte mal graduados.	> 20
	Areias 50% da parte grossa ø < 5mm	S.W.	Areias ou misturas de areias pedregulhosas bem graduadas sem ou com poucos finos.	20 - 60
		S.C.	Areias argilosas. Mistura bem graduada de areia-silte e argila.	20 - 60
		S.P.	Areias finas ou mistura de areia pedregulhosa e silte mal graduadas, s/ ou c/ poucos finos.	10 - 30
		S.M.	Areias siltosas, misturas argilo-siltosas mal graduadas.	8 - 30
Solos finos 50% ø < 0,1mm	Pouco compressíveis LL < 50	M.L.	Siltes inorgânicas e areias finas argilosas ou siltosas de baixa plasticidade.	6 - 25
		O.L	Siltes orgânicos e misturas silte-argila com matéria orgânica.	4 - 15
		C.L.	Argilas de plasticidade baixa - argilas arenosas ou siltosas magras.	3 - 8
	Muito compressíveis LL > 50	M.H.	Solos siltosos micáceos ou ditomáceos. Siltes elásticos.	< 7
		O.H.	Argilas orgânicas de alta plasticidade.	< 6
		C.H.	Argilas inorgânicas de alta plasticidade.	< 4

* A referência citada é baseada no ISC obtido com energia de compactação normal.

Na tabela 6.5 que é apresentada na seqüência é ilustrada a classificação SUCS das amostras de solo ensaiadas, juntamente com uma breve descrição da amostra quanto aos resultados de umidade ótima (%), expansão na umidade ótima (%) e CBR na umidade ótima (%) (com energia de compactação do proctor modificado).

Tabela 6.5 - Classificação e parâmetros de suporte das amostras.

Amostra	Descrição	SUCS	Umidade	Expansão	ISC
AM-01	Argila siltosa com pedregulhos vermelha (material friável);	MH	26,00	0,26	36,1
AM-03	Silte argiloso pouco arenoso c/ pedregulhos vermelho (material friável);	MH	26,70	0,18	47,7
AM-05	Argila siltosa arenosa variegada (vermelha) com pedregulhos (material friável);	MH	-	-	-
AM-07	Argila pouco arenosa c/ pedregulhos variegada vermelha (material friável);	MH	28,20	0,05	45,4
AM-09	Argila vermelha	MH	30,15	0,84	18,7
AM-11	Argila siltosa com pedregulhos vermelha (material friável);	MH	30,79	0,19	22,2
AM-13	Argila pouco arenosa com pedregulhos variegada vermelha (material friável);	MH	30,90	1,91	20,5
AM-15	Argila siltosa variegada vermelha	MH	28,00	0,74	17,5
AM-17	Argila siltosa com pedregulhos variegada vermelha (material friável);	MH	32,50	0,08	21,6
AM-19	Argila siltosa com pedregulhos variegada vermelha	MH	27,90	0,30	25,5

A classificação dos solos realizada pelo sistema unificado baseia-se principalmente nas propriedades de índice do solo: limites de liquidez, limite de plasticidade e distribuição granulométrica. Estas classificações não levam em consideração as propriedades químicas e a natureza dos solos que estão sendo classificados.

Os ensaios de expansibilidade e CBR (proctor modificado) realizados para as amostras apresentaram bons resultados (expansibilidade < 2% e CBR entre 17,5% e 47,7%), fato não comumente observado em argilas e siltes.

A explicação para tais resultados reside no fato de que a região teve seu solo formado a partir do intemperismo da rocha de basalto, apresentando características de solo laterítico, cujas propriedades conferem baixa expansibilidade e alta capacidade de suporte quando compactados.

6.7 - Cálculo do CBR para o Projeto de Pavimentação

Com base nos resultados do estudo geoténico foi elaborado um tratamento estatístico para a determinação do CBR de projeto para fins de dimensionamento da estrutura de pavimentação. A tabela 6.6 apresenta os valores de CBR que serviram de base para o tratamento estatístico e determinação do CBR de projeto.

Tabela 6.6 - Valores de CBR (proctor modificado) utilizados no Tratamento Estatístico.

Amostra	CBR	Amostra	CBR	Amostra	CBR
AM-01	36,1	AM-09	18,7	AM-15	17,5
AM-03	47,7	AM-11	22,2	AM-17	21,6
AM-07	45,4	AM-13	20,5	AM-19	25,5

Conforme recomendações da Circular 150/5320-6E da FAA (Federal Aviation Administration) o valor do CBR a ser utilizado no dimensionamento das estruturas de pavimentação aeroportuária deve ser um valor que represente uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 85%. Para essa determinação foi utilizada a distribuição estatística “t” de Student, geralmente utilizada em análises com número de amostras menores que 30. O CBR de projeto foi calculado através equações apresentadas na sequência, com os dados de entrada e resultados dispostos na Tabela 6.7.

$$t = \frac{x_i - \bar{x}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \qquad x_i = \bar{x} - \frac{\sigma \times t}{\sqrt{n}}$$

Tabela 6.7 - Resultado do cálculo do Tratamento Estatístico do CBR (proctor modificado).

CBR médio	Desvio Padrão	N	Grau de Confiança	Variável t	CBR calculado	Intervalo		CBR adotado
						Mínimo	Máximo	
28,35	11,67	9	85%	2,046	20,39	10,86	45,86	**15**

6.8 - Conclusão

O estudo geotécnico serve como base para o Projeto de Terraplenagem e o Projeto de Pavimentação. Para a terraplenagem, o estudo geotécnico teve como objetivo a determinação das características do subleito, para verificar a existência de solos moles, solos expansivos e/ou com baixa capacidade de suporte e servindo como ferramenta para a tomada de decisões das alternativas propostas. Neste caso os ensaios e sondagens confirmaram o que foi constatado visualmente em campo. O solo é resistente quando compactado, apresenta baixa expansão e é proveniente da rocha basalto, de onde vem a sua cor vermelha, como ilustra a Figura 6.12. Não foi constatado nível de água nas sondagens realizadas.



Figura 6.12 - Aspecto do solo na área do estudo.

Para o projeto de pavimentação, o estudo do solo serviu como partida para as decisões de projeto, determinação do CBR de projeto (no proctor modificado) a ser adotado e dimensionamento das camadas do pavimento.

As características mínimas exigidas para o subleito ao longo da plataforma do trecho projetado serão:

- CBR ≥ 15% (com energia de compactação do proctor modificado);
- Expansão ≤ 2%.

Caso seja verificada na obra a existência de materiais com características inferiores das acima citadas ou bolsões isolados de solos moles, estes deverão ser removidos e substituídos por materiais de qualidade superior, estando o acompanhamento quanto ao controle geométrico e geotécnico de responsabilidade da Fiscalização da Obra.

7.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO

7.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO

7.1 - Coleta de Informações

O Município de Itapiranga possui 15.430 habitantes (CENSO 2010) e está localizado no extremo oeste do estado de Santa Catarina. Ao sul de Itapiranga limita-se com o Rio Uruguai, sendo que os municípios vizinhos são: Caiçara, Barra do Guarita, Derrubadas, Pinheirinho do Vale, todos pertencentes ao estado do Rio Grande do Sul. Ao leste faz divisa com o município de Mondai, São João do Oeste e Tunápolis e ao Oeste limita-se com o Rio Peperi Guaçú, fazendo divisa com a República Argentina. Itapiranga pertence à Microrregião Geográfica de São Miguel do Oeste, que compõe a AMEOSC (Associação dos Municípios do Extremo Oeste de Santa Catarina). O município possui 26 comunidades interioranas.

Itapiranga fica localizada na latitude 27º16'9" e longitude 53º71'2" a Oeste de Greenwich e possui uma extensão territorial de 286 Km². A altitude máxima é de 544 metros acima do nível do mar, porém possuindo em determinadas localidades altitudes de até 150 metros.

7.1.1 - Temperatura

Na região do município de Itapiranga em SC o clima é subtropical úmido com temperatura média anual de 25ºC, podendo chegar a 0ºC no inverno e a 40ºC no verão. A Figura 7.1 ilustra as temperaturas médias anuais em Santa Catarina.

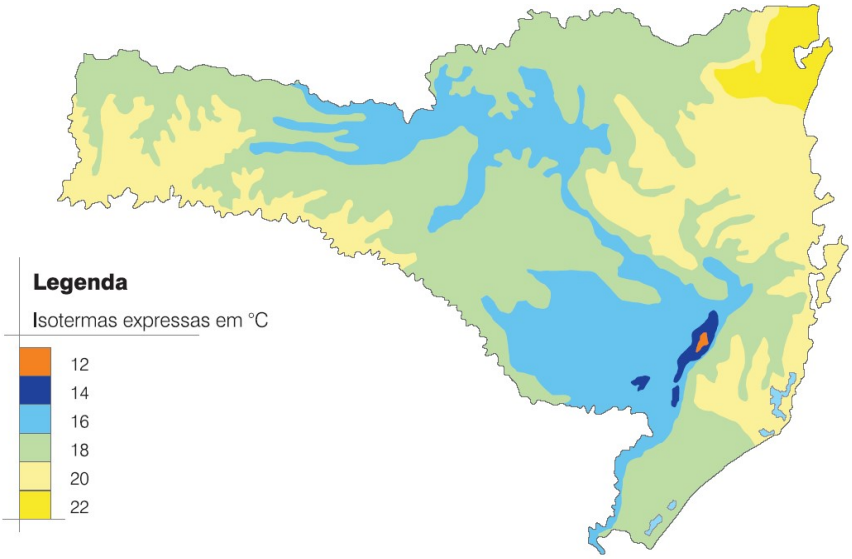


Figura 7.1 - Temperaturas médias anuais aproximadas em Santa Catarina.

Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008

7.1.2 - Pluviometria

O índice pluviométrico médio anual é de 1.810mm. A Figura 7.2 ilustra a precipitação total anual em Santa Catarina.

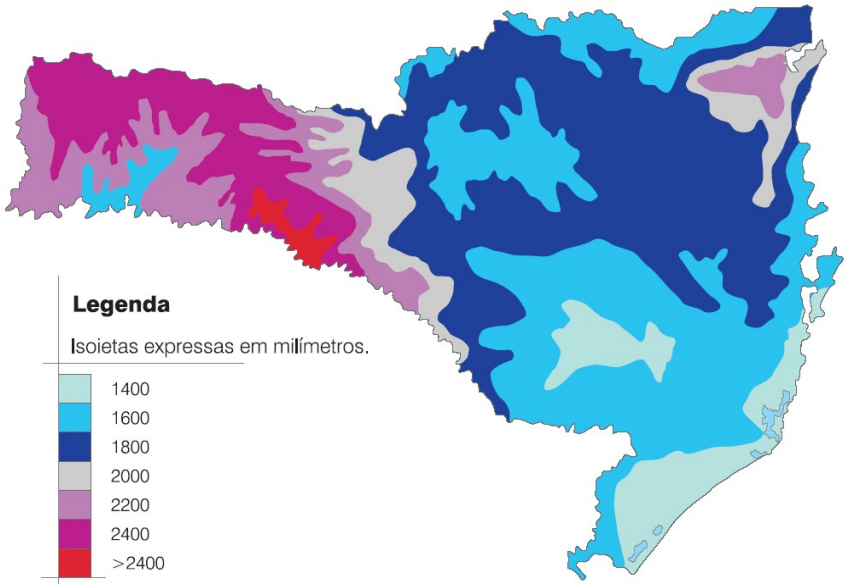


Figura 7.2 - Precipitação total anual aproximada em Santa Catarina.

Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008

7.1.3 - Hidrografia

A hidrografia do estado de Santa Catarina é representada por dois sistemas independentes de drenagem: o sistema integrado da vertente do interior (bacia do Prata) comandado pelas bacias dos rios Paraná e Uruguai e o sistema da vertente do Atlântico formado por um conjunto de bacias isoladas.

A Serra Geral e a do Mar são os grandes divisores das águas que drenam para os rios Uruguai e Iguaçu (vertente do interior) e das que se dirigem para o litoral catarinense, no oceano atlântico. A Figura 7.3 ilustra a rede Hidrográfica da Santa Catarina.

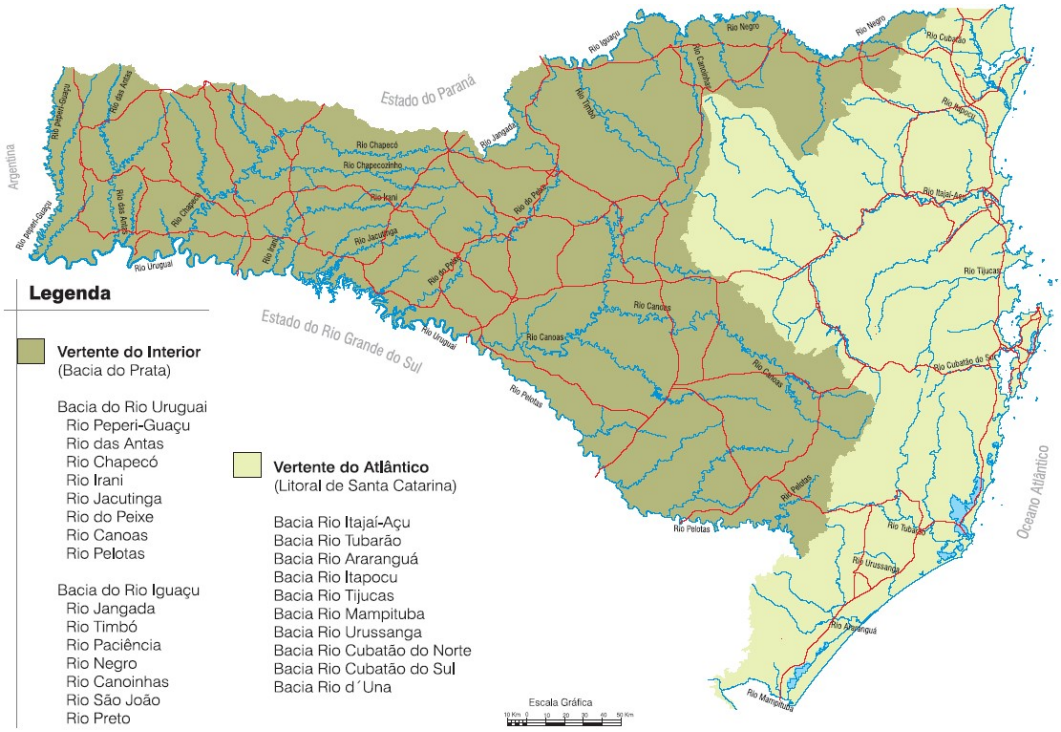


Figura 7.3 - Rede Hidrográfica de Santa Catarina.

Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008

Vertente do Interior: O sistema de drenagem da vertente do interior ocupa uma área aproximada de 60.185km², equivalente a 63% do território catarinense, destacando-se nele a bacia do rio Uruguai com 49.573km² cujo curso do rio apresenta uma extensão de 2.300km, da cabeceira principal à foz do rio Peperi-Guaçu. Essa bacia apresenta afluentes importantes, como os rios Peperi-Guaçu, das Antas, Chapecó (com seu afluente Chapecozinho, formando o maior afluente do rio Uruguai), Irani, Jacutinga, do Peixe, Canoas e Pelotas. Outra bacia que faz parte do mesmo sistema é a do rio Iguaçu, com área aproximada de 10.612km²; seus principais afluentes são os rios Jangada e Negro (limite com o estado do Paraná), Timbó e Paciência.

Na vertente do interior, os rios apresentam, via de regra, perfil longitudinal com longo percurso e inúmeras quedas d'agua, representando importante riqueza em potencial hidrelétrico.

O município de Itapiranga em SC está inserido na Bacia dos Rios Uruguai, Macaco Branco, Peperí-Guaçu, Dourado e Fortaleza.

7.1.4 - Classificação Climática

O clima da região em estudo faz parte do Grupo C (mesotérmico), pertence ao tipo úmido (f), sem estação seca distinta do subtipo A (verão quente onde as temperaturas médias dos meses mais quentes estão acima de 32º C). A região em estudo está, portanto, localizada na região Cfa. A Figura 7.4 representa a classificação climática do estado de Santa Catarina.

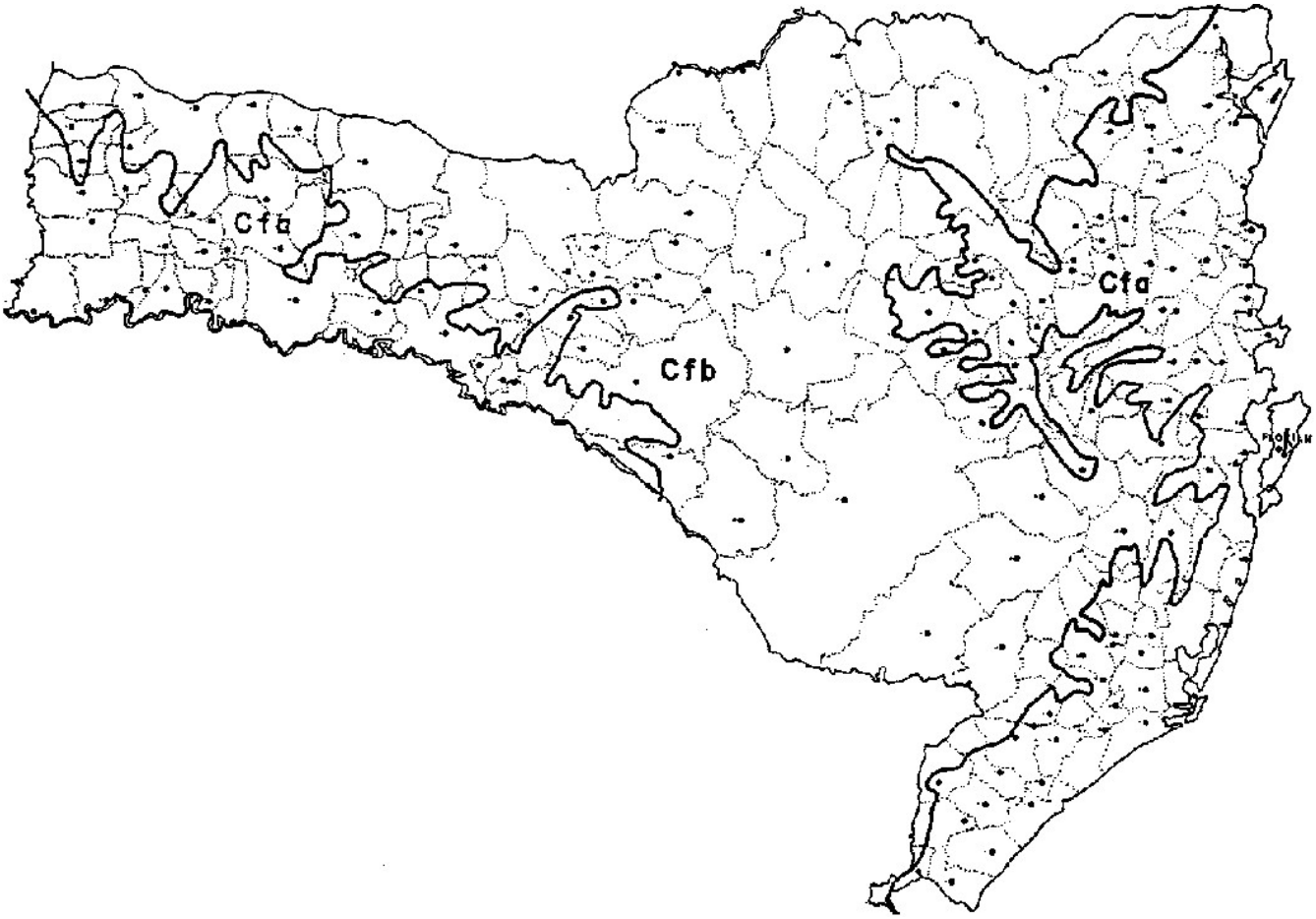


Figura 7.4 - Classificação climática de Koeppen para Santa Catarina.

Fonte: Empasc.

7.2 - Dados Pluviométricos

Para a coleta de dados pluviométricos procedeu-se um trabalho de identificação e localização dos postos pluviométricos existentes na região em estudo. Os dados foram obtidos através de informações coletadas com moradores da região e consulta à Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente de Itapiranga.

Foi identificada uma estação que faz leituras dos dados pluviométricos no município, localizada no Colégio Agrícola de Itapiranga, que faz as leituras e repassa as informações a EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e CIRAM (Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina) que faz o processamento das informações.

Os dados coletados e utilizados neste estudo hidrológico, na estação mencionada, possuem 24 anos de leituras, de 1987 à 2010.

7.2.1 - Precipitações Pluviométricas Totais Mensais

A Tabela 7.1 mostra os dados de Precipitação Pluviométrica Total Mensal, de 1987 à 2010, sendo observado que os meses de probabilidade de maior quantidade de chuvas são os meses de Fevereiro e Outubro. A máxima registrada foi no mês de Outubro. A Figura 7.5 mostra o Histograma das Precipitações Pluviométricas Totais Mensais (máxima, média e mínima).

Tabela 7.1 - Dados das Precipitações Mensais.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1987	152,2	109,4	44,9	243,1	110,2	199,7	77,1	77,1	36,8	241,8	99,7	162,7
1988	164,4	84,8	19,7	278,6	190,7	96,3	4,3	26,1	42,8	182,4	123,9	93,3
1989	221,0	186,2	136,1	99,3	76,2	153,3	90,1	179,2	157,2	150,9	98,4	46,8
1990	281,0	110,9	109,8	384,2	255,7	263,9	79,8	129,7	245,7	218,2	169,5	114,1
1991	87,1	33,9	190,6	142,5	37,8	294,0	40,8	59,5	51,3	82,0	108,6	204,3
1992	47,2	356,9	108,2	137,5	325,4	158,5	271,0	183,9	128,3	176,5	222,7	57,2
1993	260,2	115,8	170,2	68,1	186,0	116,0	139,8	42,8	121,5	202,2	111,3	103,4
1994	98,5	531,1	160,9	167,8	225,9	217,4	310,2	59,6	147,8	293,6	256,0	339,6
1995	169,9	71,8	186,4	184,2	44,8	184,1	53,7	82,4	190,1	257,2	27,2	86,9
1996	184,9	267,4	187,6	58,9	92,2	153,3	105,0	70,0	122,1	290,4	119,6	197,8
1997	42,8	358,3	55,7	44,5	133,3	182,7	185,0	303,4	154,1	547,0	233,5	206,4
1998	279,7	433,7	345,0	337,8	125,1	80,5	132,4	241,8	263,4	252,7	28,1	97,3
1999	149,1	175,3	85,1	68,8	57,1	141,4	271,9	24,8	100,0	341,5	49,8	194,1
2000	92,7	122,1	177,6	97,7	141,2	165,4	197,3	100,5	299,3	311,7	77,2	146,2
2001	109,0	151,6	103,0	153,0	133,2	132,0	105,3	43,9	80,6	151,3	119,6	127,7
2002	140,4	42,6	93,1	47,0	204,3	190,1	36,1	165,8	152,7	349,0	152,9	298,2
2003	110,6	430,7	165,7	191,6	37,2	104,8	46,0	47,4	74,6	280,4	130,5	399,0

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2004	61,2	31,5	62,0	186,5	144,8	61,1	187,3	52,0	139,2	244,0	37,2	33,8
2005	194,9	61,5	54,1	234,7	175,4	366,5	48,2	74,2	155,1	262,4	89,5	103,4
2006	94,6	50,4	220,9	70,7	39,2	96,7	59,9	142,6	131,9	109,9	327,2	134,2
2007	181,4	153,0	110,1	173,4	304,1	42,2	186,8	113,3	76,4	266,7	290,6	134,3
2008	73,3	59,2	40,6	365,9	52,2	139,1	35,3	134,9	185,9	309,8	179,9	90,5
2009	128,9	44,1	10,7	19,1	401,2	84,1	156,8	179,0	303,7	157,9	343,4	200,9
2010	198,4	146,5	250,8	430,6	234,5	69,3	240,4	82,0	270,1	176,7	75,0	394,0
Mínima	42,8	31,5	10,7	19,1	37,2	42,2	4,3	24,8	36,8	82,0	27,2	33,8
Média	146,8	172,0	128,7	174,4	155,3	153,9	127,5	109,0	151,3	244,0	144,6	165,3
Máxima	281,0	531,1	345,0	430,6	401,2	366,5	310,2	303,4	303,7	547,0	343,4	399,0

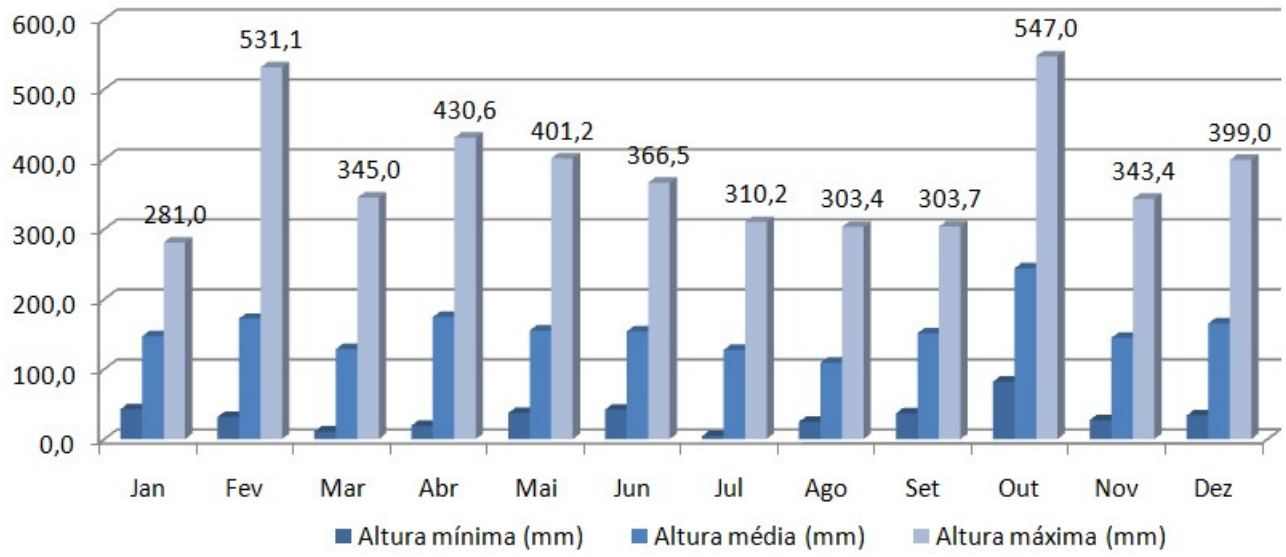


Figura 7.5 - Histograma das Precipitações.

7.2.2 - Distribuição Mensal dos Dias de Chuva

A Tabela 7.2 mostra os dados da Distribuição Mensal dos Dias de Chuva, de 1987 à 2010 sendo observado que os meses de probabilidade de maior ocorrência vários dias de chuvas são os meses de Janeiro e Fevereiro. O máximo registrado foi no mês de Fevereiro. A Figura 7.6 mostra o Histograma da Distribuição Mensal dos Dias de Chuva (máxima, média e mínima).

Tabela 7.2 - Dados da Distribuição Mensal dos Dias de Chuva.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1987	16	18	2	12	12	12	13	7	8	13	8	11
1988	9	11	3	10	14	9	4	4	10	10	7	6
1989	20	12	11	7	7	7	12	11	11	11	9	8
1990	17	10	11	16	6	12	11	9	15	12	14	10
1991	8	3	9	8	5	9	7	8	9	14	6	10

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1992	12	21	12	9	14	12	13	13	8	12	7	4
1993	15	9	13	9	8	8	11	4	10	12	6	9
1994	8	20	10	7	10	8	12	3	10	14	11	10
1995	12	13	12	8	5	9	11	7	12	11	3	8
1996	12	12	14	7	4	11	6	9	11	18	9	14
1997	10	14	4	5	6	9	9	8	11	18	13	12
1998	12	15	13	17	6	7	9	15	15	10	6	7
1999	8	8	9	12	3	7	15	2	8	12	5	10
2000	5	9	11	7	9	14	8	9	10	13	11	13
2001	14	15	7	8	10	8	9	5	13	7	8	6
2002	7	9	9	10	11	8	11	9	19	10	12	7
2003	19	12	12	4	3	8	3	6	8	9	8	15
2004	9	6	6	6	11	9	9	4	11	10	3	6
2005	8	8	3	11	12	12	5	5	11	12	5	4
2006	10	5	13	7	3	8	8	6	10	8	10	10
2007	12	10	11	9	9	8	9	8	8	14	11	11
2008	6	6	11	10	5	12	6	11	10	15	5	6
2009	13	11	6	2	10	7	9	9	15	8	16	14
2010	14	9	10	6	12	6	11	3	12			
MÍNIMA	5	3	2	2	3	6	3	2	8	7	3	4
MÉDIA	12	12	10	9	9	10	10	8	12	12	9	10
MÁXIMA	20	21	14	17	14	14	15	15	19	18	16	15

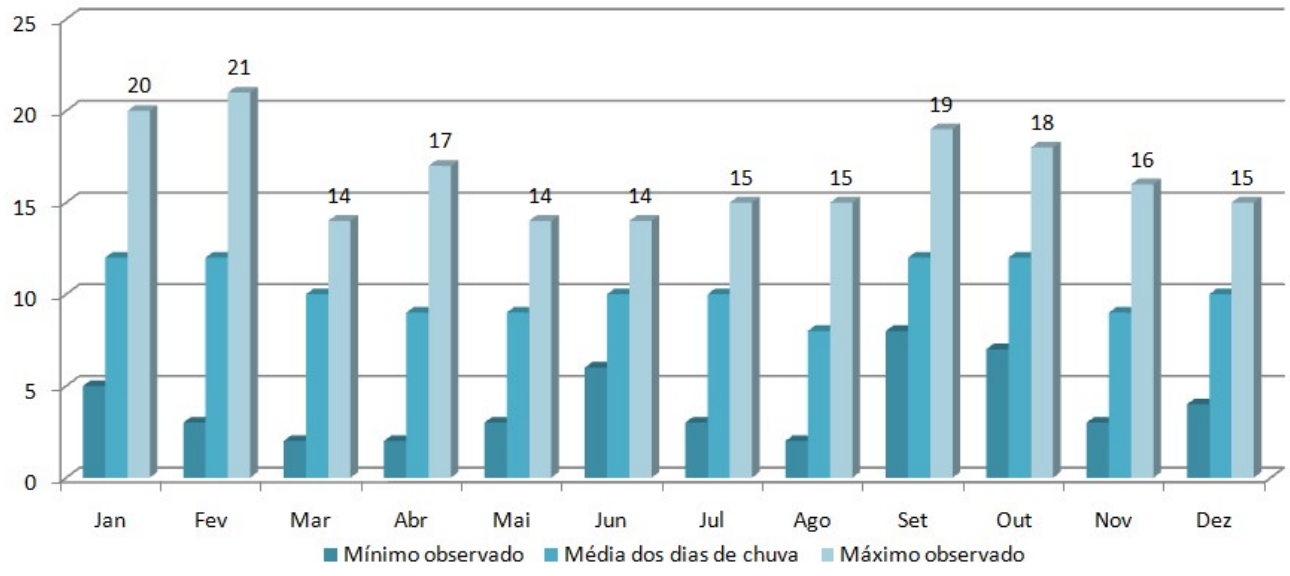


Figura 7.6 - Histograma da Distribuição Mensal dos Dias de Chuva.

7.2.3 - Precipitações Diárias e Anuais

A Tabela 7.3 mostra os dados das Precipitações Máximas Diárias, Precipitação Total Anual e o número de dias de chuva no ano.

Tabela 7.3 - Máxima Precipitação Diária, Dias de chuva e Precipitação Anual Total.

Número	Ano	Máxima Precipitação Diária	Dias de chuva	Precipitação Anual Total
01	1987	93,8	132	1554,70
02	1988	82,6	97	1307,30
03	1989	63,4	126	1594,70
04	1990	114,4	143	2362,50
05	1991	87,4	96	1332,40
06	1992	114,4	137	2173,30
07	1993	68,6	114	1637,30
08	1994	123,4	123	2808,40
09	1995	78,5	111	1538,70
10	1996	101,4	127	1849,20
11	1997	150,9	119	2446,70
12	1998	101,0	132	2617,50
13	1999	122,4	99	1658,90
14	2000	96,3	119	1928,90
15	2001	88,5	110	1410,20
16	2002	81,8	122	1872,20
17	2003	137,0	107	2018,50
18	2004	91,2	90	1240,60
19	2005	95,0	96	1819,90
20	2006	110,1	98	1478,20
21	2007	84,0	120	2032,30
22	2008	101,9	103	1666,60
23	2009	127,6	120	2029,80
24	2010	178,0	83	2568,30

7.2.4 - Curvas de Altura - Duração - Frequência

As funções de freqüência hidrológica são calculadas com base na equação de Ven Te Chow:

$$h = \bar{x} + K\sigma \quad \text{(equação 1)}$$

Onde:

- h - altura pluviométrica esperada para o período de retorno desejado
- x - máxima precipitação diária no ano
- $\bar{x}$ - média aritmética das chuvas máximas anuais
- K - fator de freqüência em função do período de recorrência e número de eventos

- σ - desvio padrão da amostra
- n - número de anos considerados

Sendo:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \text{(equação 2)} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(x - \bar{x}\right)^2}{n-1}} \quad \text{(equação 3)}$$

Primeiramente, procede-se a média aritmética das chuvas máximas anuais ($\bar{x}$) e o cálculo do desvio padrão (σ), conforme equações 2 e 3 respectivamente. Com os resultados, monta-se a equação 1 que permite calcular a altura pluviométrica para o período de retorno desejado (h):

h = 103,900 + 26,487.K

O valor K é obtido segundo a distribuição da lei de Gumbel conforme Tabela 7.4.

Tabela 7.4 - Valores de K calculados segundo a lei de Gumbel.

Número de eventos considerados	T - TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS						
	5	10	15	20	25	50	100
20	0,919	1,625	2,018	2,302	2,517	3,179	3,836
21	0,911	1,613	2,004	2,286	2,500	3,157	3,810
22	0,905	1,603	1,992	2,272	2,484	3,138	3,787
23	0,899	1,595	1,980	2,259	2,470	3,121	3,766
24	0,893	1,584	1,969	2,247	2,457	3,104	3,747
25	0,888	1,575	1,958	2,235	2,444	3,088	3,729
26	0,883	1,568	1,949	2,224	2,432	3,074	3,711
27	0,879	1,560	1,941	2,215	2,422	3,061	3,696
28	0,874	1,553	1,932	2,205	2,412	3,048	3,681
29	0,870	1,547	1,924	2,196	2,402	3,037	3,667

Com os valores de K, corrigem-se as alturas de precipitação com relação aos períodos de retorno ou recorrência desejados, obtendo-se a Tabela 7.5.

Tabela 7.5 - Precipitação máxima diária corrigida pelo fator K.

Tempo de Recorrência	Fator K	Precipitação máxima diária (mm)
10	**1,584**	145,856
25	**2,457**	168,980
100	**3,747**	203,149

Para transformar as alturas pluviométricas máximas diárias em alturas pluviométricas horárias aplicou-se o Método do Engenheiro Taborga Torrico. De acordo com este método, as alturas pluviométricas para 24 horas guardam uma relação constante e independente do período de retorno,

de 1,095 com a altura pluviométrica máxima diária e para alturas de 1 hora e 0,1 hora pode-se identificar as isozonas de características iguais, definidas por Taborga na Figura 7.7.

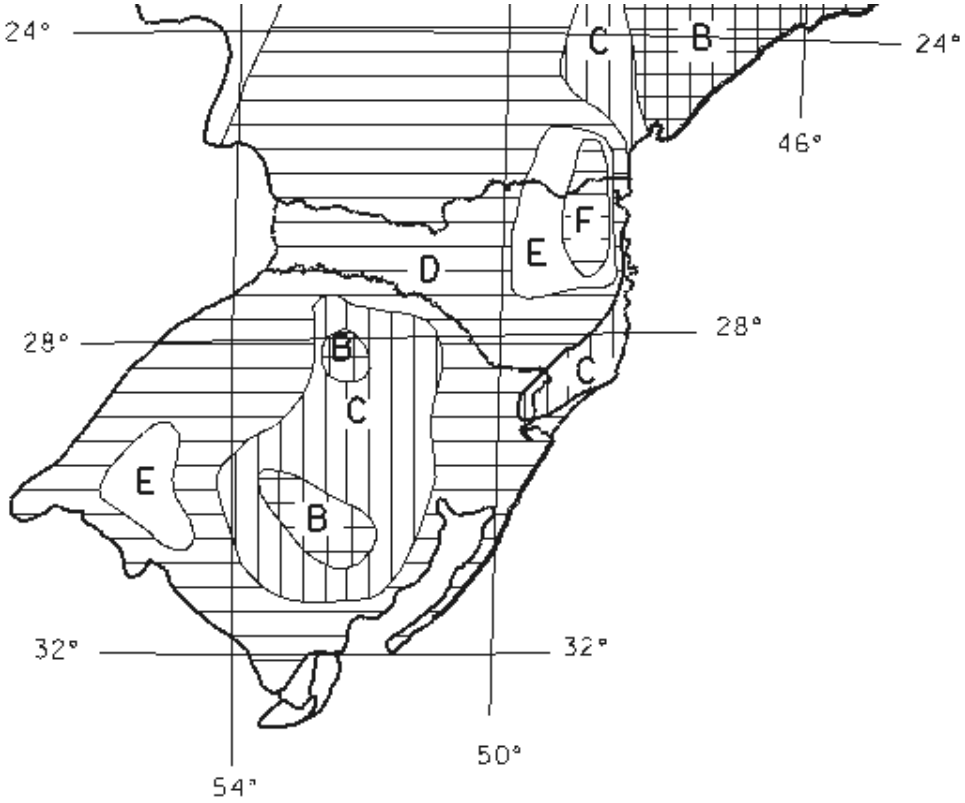


Figura 7.7 - Mapa do Sul do Brasil com isozonas segundo Taborga.

A partir da definição da isozona correspondente ao projeto, neste caso a zona D, identifica-se as relações entre precipitações máximas diárias e precipitação horária através da Tabela 7.6.

Tabela 7.6 - Relação entre precipitações máx. diárias e precipitação horária segundo Taborga.

ZONA	T - TEMPO DE RECORRÊNCIA					
	10		25		100	
	1,0 hora	0,1 hora	1 hora	0,1 hora	1 hora	0,1 hora
A	35,8%	7,0%	35,4%	7,0%	34,7%	6,3%
B	37,8%	8,4%	37,3%	8,4%	36,6%	7,5%
C	39,7%	9,8%	39,2%	9,8%	38,4%	8,8%
D	41,6%	11,2%	41,1%	11,2%	40,3%	10,0%
E	43,6%	12,6%	43,0%	12,6%	42,2%	11,2%
F	45,5%	13,9%	44,9%	13,9%	44,1%	12,4%
G	47,4%	15,4%	46,8%	15,4%	45,9%	13,7%
H	49,4%	16,7%	48,8%	16,7%	47,8%	14,9%

Através das relações encontradas é realizado o cálculo das chuvas de 24 horas, 1 hora e 0,1 horas (6 minutos), a Tabela 7.7 mostra o resultado dos cálculos.

Tabela 7.7 - Precipitações de 24 horas, 1 hora e 0,1 hora.

Período T	1dia	24h/1dia	24 h	1h/24h	1 hora	0,1h/24h	0,1 h
10	145,856	1,095	159,713	**0,416**	66,440	**0,112**	17,888
25	168,980	1,095	185,033	**0,411**	76,048	**0,112**	20,724
100	203,149	1,095	222,448	**0,403**	89,646	**0,100**	22,245

Com os valores das chuvas de 24 horas, 1 hora e 6 minutos pode-se construir as curvas de altura de Intensidade-Duração-Freqüência (Figura 7.8) e a partir delas, ler a altura de chuva para qualquer tempo de duração entre 6 minutos e 24 horas.

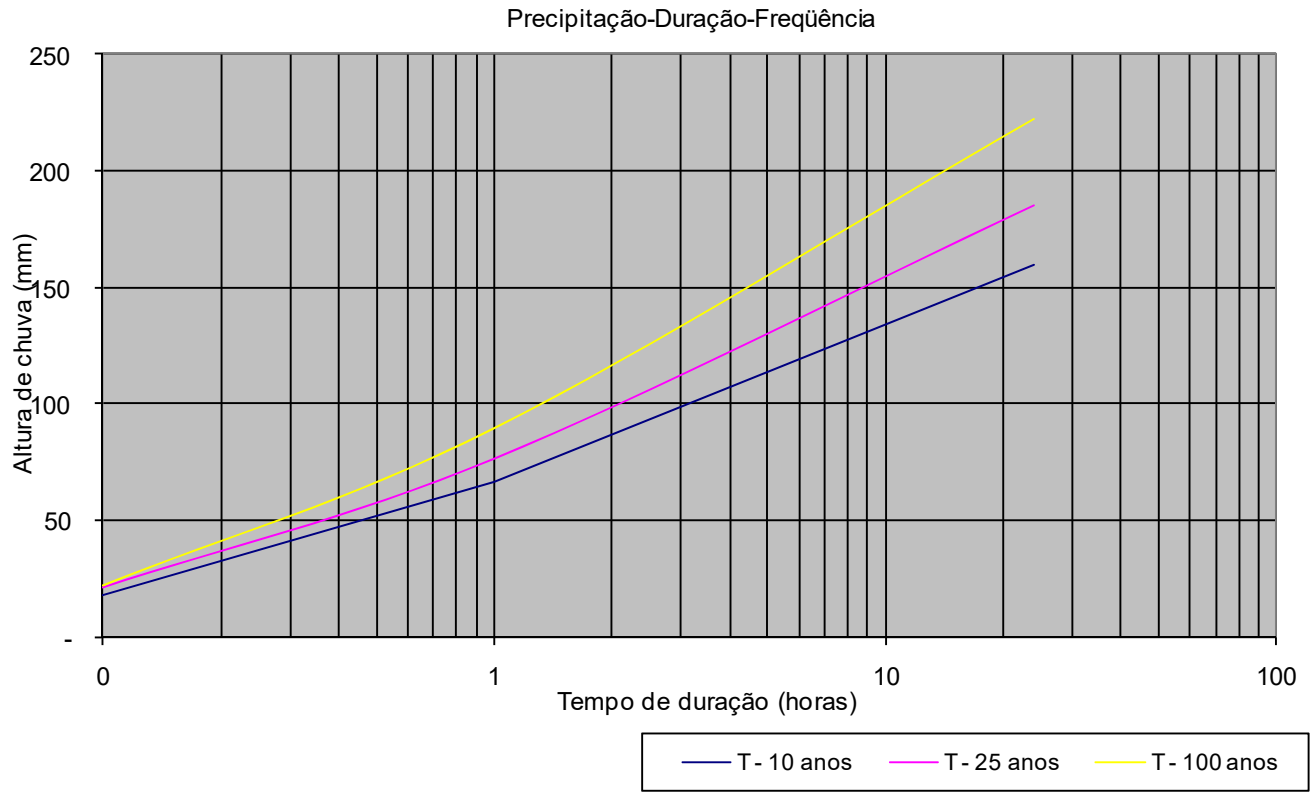


Figura 7.8 - Curvas de Altura-Duração-Frequência.

7.2.5 - Curvas de Intensidade - Duração - Frequência

Através das equações do gráfico da Figura 8.8 são calculados os valores demonstrados na Tabela 7.8.

Tabela 7.8 - Relações intensidade-duração-freqüência.

duração (horas)	10 ANOS		25 ANOS		100 ANOS	
	h (mm)	i (mm/h)	h (mm)	i (mm/h)	h (mm)	i (mm/h)
0,1	17,89	178,88	20,72	207,24	22,24	222,45
0,2	31,74	158,71	36,43	182,17	41,38	206,90
0,3	42,32	141,07	48,70	162,32	56,32	187,74
0,4	49,83	124,57	57,40	143,49	66,92	167,31
0,5	55,65	111,30	64,15	128,29	75,15	150,29
0,6	60,41	100,68	69,66	116,10	81,87	136,44
0,7	64,43	92,04	74,32	106,17	87,55	125,07
0,8	67,91	84,89	78,36	97,95	92,47	115,58
0,9	70,98	78,87	81,92	91,02	96,81	107,56
1	73,73	73,73	85,11	85,11	100,69	100,69
2	91,82	45,91	106,07	53,04	126,23	63,12
3	102,40	34,13	118,34	39,45	141,17	47,06
4	109,90	27,48	127,04	31,76	151,78	37,94
5	115,72	23,14	133,78	26,76	160,00	32,00
6	120,48	20,08	139,30	23,22	166,72	27,79
7	124,50	17,79	143,96	20,57	172,40	24,63
8	127,99	16,00	148,00	18,50	177,32	22,16
9	131,06	14,56	151,56	16,84	181,66	20,18
10	133,81	13,38	154,75	15,47	185,54	18,55
11	136,29	12,39	157,63	14,33	189,05	17,19
12	138,56	11,55	160,26	13,36	192,26	16,02
13	140,65	10,82	162,68	12,51	195,21	15,02
14	142,59	10,18	164,92	11,78	197,94	14,14
15	144,39	9,63	167,01	11,13	200,48	13,37
16	146,07	9,13	168,96	10,56	202,86	12,68
17	147,65	8,69	170,80	10,05	205,10	12,06
18	149,14	8,29	172,53	9,58	207,20	11,51
19	150,55	7,92	174,16	9,17	209,20	11,01
20	151,89	7,59	175,71	8,79	211,09	10,55
21	153,16	7,29	177,19	8,44	212,88	10,14
22	154,38	7,02	178,59	8,12	214,60	9,75
23	155,54	6,76	179,94	7,82	216,24	9,40
24	156,65	6,53	181,23	7,55	217,80	9,08

Com os valores da Tabela 7.8 obtêm-se as curvas de intensidade-duração-freqüência, demonstradas na Figura 7.9.

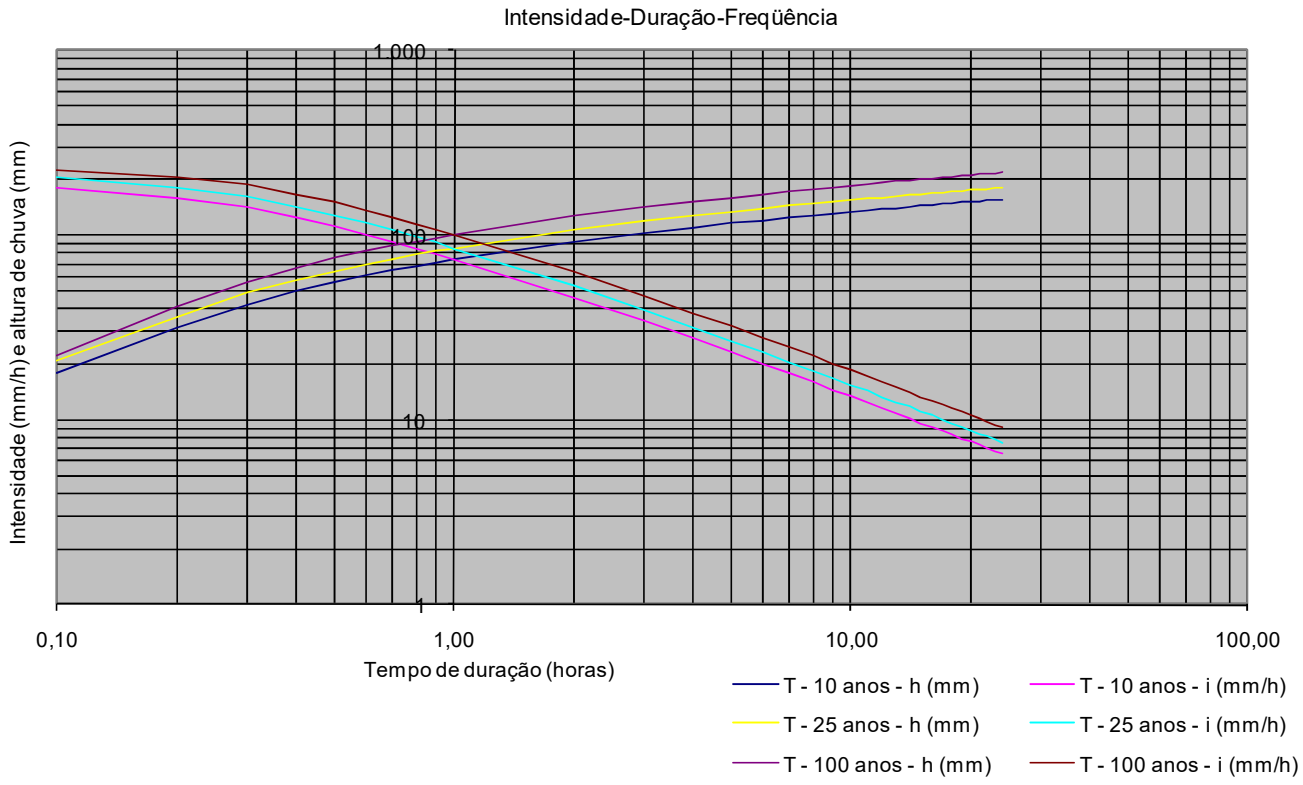


Figura 7.9 - Curvas de Intensidade-Duração-Frequência.

7.3 - Conclusão

O resultado do cálculo com os dados do gráfico de Intensidade-Duração-Frequência gera as equações da chuva para os respectivos períodos de retorno, apresentadas na Tabela 7.09.

Tabela 7.9 - Equações da chuva.

Período de Retorno	Equação da Chuva
T - 10 anos	$i = 63{,}469 \cdot x^{-0{,}683}$
T - 25 anos	$i = 73{,}249 \cdot x^{-0{,}682}$
T - 100 anos	$i = 85{,}564 \cdot x^{-0{,}671}$

* x - tempo de duração (horas)

8.0 - CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

8.0 - CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

8.1 - Sítio Aeroportuário

O sítio aeroportuário é toda a área patrimonial do aeroporto. O atual sítio do aeródromo de Itapiranga está localizado na Linha Santa Fé, na área rural do município de Itapiranga/SC, conforme ilustrado na Figura 8.1.



Figura 8.1 - Identificação simples do sítio aeroportuário atual do Aeródromo de Itapiranga.

O atual sítio aeroportuário é composto por 5 unidades territoriais, de propriedade da Prefeitura Municipal de Itapiranga, composta pelas seguintes matrículas:

- Matrícula nº 2.362: área de 11.931m² (parte do lote 27);
- Matrícula nº 2.363: área de 25.910m² (parte do lote 28).
- Matrícula nº 2.223: área de 17.264m² (parte do lote 29);
- Matrícula nº 2.196: área de 23.348m² (parte do lote 30);
- Matrícula nº 2.236: área de 6.007m² (parte do lote 31);
- Matrícula nº 2.203: área de 11.777m² (parte do lote 31);

Formando uma área total de: 96.237,00m² (conforme matrículas). As matrículas são apresentadas no capítulo referente ao Estudo Topográfico.

Conforme necessidade do projeto a área patrimonial do Aeródromo de Itapiranga deverá ser ampliada, justificado neste relatório nos tópicos seguintes, sendo assim é sugerida a aquisição do Lote Lotário Ludwig e parte dos lotes 27, 28, 29, 30, 31 e 32 conforme mostrado na Planta de Implantação (Planta Baixa de Desapropriação).

Conforme necessidade do empreendimento (aeródromo) será necessária a remoção de obstáculos em altura, devido às rampas de aproximação do aeródromo. Este item é abordado em maiores detalhes no capítulo referente ao Plano Básico das Zonas de Proteção. A indicação das áreas atingidas é apresentada na Planta de Implantação (Planta Baixa das Interferências).

8.2 - Ponto de Referência e Elevação do Aeródromo

As coordenadas topográficas estão georreferenciados na projeção UTM do Sistema Datum Sirgas 2000. As altitudes ortométricas estão referenciadas ao nível RN1442 pertencente ao IBGE, apresentado no capítulo referente ao estudo topográfico.

Conforme disposição da ICAO (International Civil Aviation Organization) o ponto de referência do aeródromo deve estar localizado no centro geométrico da pista de pouso e decolagens do aeródromo e deverá permanecer na posição inicialmente estabelecida. A Tabela 8.1 indica as coordenadas e altitudes dos marcos de referência e dos pontos de referência do aeródromo projetado: centro geométrico da pista (estaca 67+0), altitude máxima (estaca 39+0) e altitude mínima (estaca 131+0).

Tabela 8.1 - Coordenadas e Altitudes dos Marcos e do Ponto de Referência (estaca 67+0).

Marco	UTM		Geográfica		Altitude (m)
	E - Este	N - Norte	Latitude	Longitude	
MT-01	233667,738	6995407,962	27º08’17,50”S	53º41’13,57”W	363,561
MT-02	233621,107	6995390,868	27º08’18,03”S	53º41’15,28”W	365,175
MT-03	233916,289	6994544,468	27º08’45,71”S	53º41’05,22”W	353,565
MT-04	233913,332	6994470,892	27º08’48,10”S	53º41’05,38”W	352,896
Centro Geométrico	233739,108	6995102,455	27º08’27,48”S	53º41’11,22”W	358,196
Altitude máxima	233658,432	6995370,580	27º08’18,71”S	53º41’13,94”W	359,716
Altitude mínima	233923,511	6994489,596	27°08’47,50”S	53°41”05,00”W	355,316

8.3 - Temperatura de Referência do Aeródromo

A temperatura de referência conforme indica ICAO (International Civil Aviation Organization) e ANAC (Agência Nacional da Aviação Civil) deve ser determinada em graus Celsius, sendo recomendado que a temperatura deve ser a média mensal das temperaturas máximas diárias para o mês mais quente do ano.

Conforme já mencionado, na região do município de Itapiranga em SC o clima é subtropical úmido com temperatura média anual de 25ºC, podendo chegar a 0ºC no inverno e a 40ºC no verão. Tendo como base um banco de dados com informações de 1961 à 1990, constatamos que a média das temperaturas máximas diárias do mês mais quente do ano (janeiro) é aproximadamente 32ºC. A informação foi confirmada verbalmente com moradores da região. A Figura 8.2 ilustra um histórico de temperaturas médias (máximas e mínimas) para o município de Itapiranga.

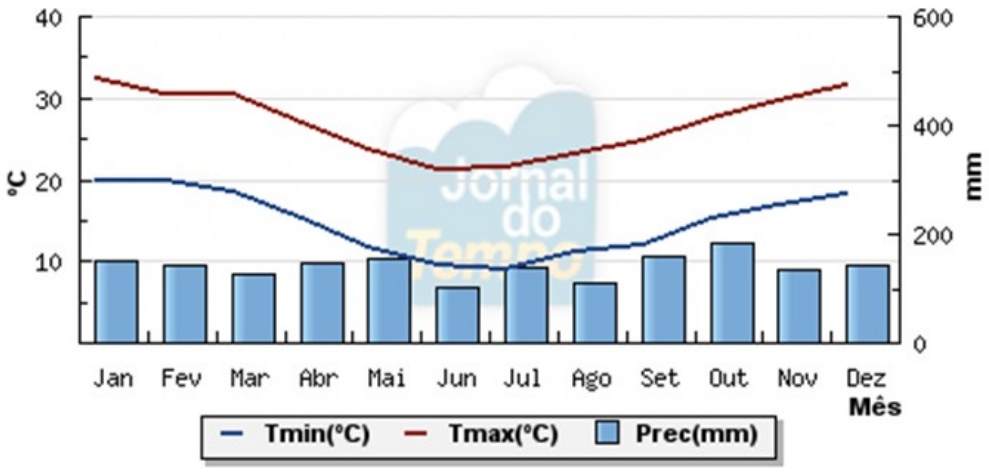


Figura 8.2 - Histórico de temperaturas médias máximas e mínimas em Itapiranga/SC (1961 à 1990).

Para o projeto do aeródromo ficou determinada que a temperatura de referência é 32ºC.

8.4 - Aeronave de Planejamento

O principal elemento de um aeródromo é a aeronave, o conhecimento de suas características e exigências é fundamental para o desenvolvimento de um projeto aeroportuário. Para o dimensionamento da infraestrutura aeroportuária é necessário se conhecer as características das aeronaves que irão pousar e decolar no aeródromo.

A envergadura e o comprimento da aeronave determinam a geometria do aeródromo. A base e a bitola impõem as dimensões das pistas, seus cruzamentos e curvaturas. A Figura 8.3 ilustra dimensões padrão de uma aeronave.

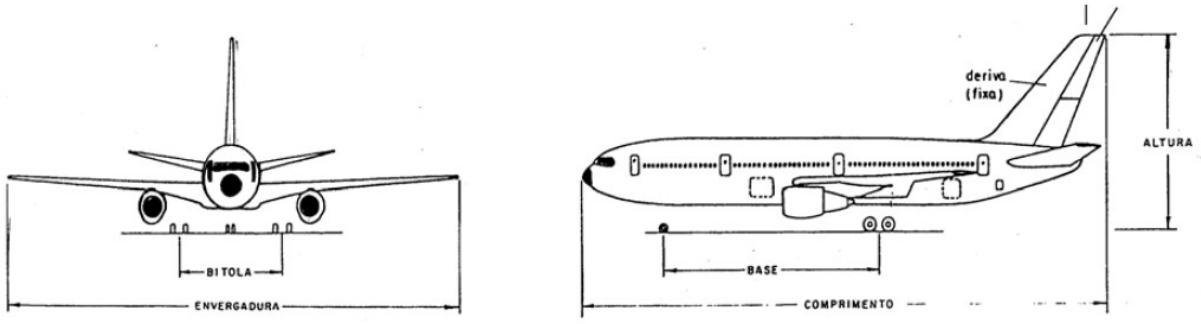


Figura 8.3 - Dimensões padrão de uma aeronave (ALVES, 2007).

Sendo o aeródromo dimensionado para um conjunto de aeronaves se faz uma busca por qual aeronave exige a maior distância de pista para operações de decolagem e aterrisagem, para o dimensionamento do comprimento de pista, também se buscam informações sobre a geometria das aeronaves, com o cruzamento destas informações estabelecemos a aeronave de planejamento, não é necessariamente uma aeronave em específico, mas sim uma junção de características de várias aeronaves para o dimensionamento geométrico da pista. Na Tabela 8.2 apresentada na seqüência é listada algumas das aeronaves pesquisadas e que possuem características que permitem ser utilizadas no Aeródromo projetado. O comprimento de pista para decolagem (distância para decolagem) indicado na tabela não contempla o fator de pista e se refere às condições ideais de pista, ou seja, respeitando o peso máximo de decolagem, altitude ao nível do mar, temperatura padrão de 15°, vento nulo e declividade 0%.

Tabela 8.2 - Aeronaves pesquisadas com características compatíveis com o projeto.

Aeronave / Informações	Foto
Beechcraft A24R Fabricante: Beechcraft Envergadura: 10,00m Capacidade: 4 passageiros Distância para decolagem: 603m	

Aeronave / Informações	Foto
Beechcraft 200 Fabricante: Beechcraft Envergadura: 16,60m Capacidade: 9 passageiros Distância para decolagem: 579m	
Cessna 185 Fabricante: Cessna Envergadura: 10,90m Capacidade: 4 passageiros Distância para decolagem: 512m	
Cessna 208 Caravan Fabricante: Cessna Comprimento: 11,46m Envergadura: 15,88m Capacidade: 8 passageiros Distância para decolagem: 675m	
EMB-Minuano Fabricante: Embraer Comprimento: 8,44m Envergadura: 9,97m Capacidade: 4 passageiros Distância para decolagem: 480m	

Aeronave / Informações	Foto
EMB-Sertanejo Fabricante: Embraer Comprimento: 8,44m Envergadura: 10,00m Capacidade: 4 passageiros Distância para decolagem: 506m	
EMB-810 Sêneca Fabricante: Embraer Comprimento: 8,72m Envergadura: 11,85m Capacidade: 6 passageiros Peso máximo de decolagem: 2.075kg Distância para decolagem: 800m	
Cheyenne - II Fabricante: Piper Comprimento: 10,80m Envergadura: 13,60m Capacidade: 6 passageiros Distância para decolagem: 800m	
EMB-121 - Xingu Fabricante: Embraer Comprimento: 12,32m Envergadura: 14,14m Capacidade: 6 passageiros Peso máximo de decolagem: 5.600kg Distância para decolagem: 865m	

Aeronave / Informações	Foto
Carajá Fabricante: Embraer Comprimento: 10,55m Envergadura: 12,39m Capacidade: 6 passageiros Peso máximo de decolagem: 3.629kg Distância para decolagem: 760m	
Citation Mustang Fabricante: Cessna Comprimento: 12,37m Envergadura: 13,16m Capacidade: 4 passageiros Peso máximo de decolagem: 3.629kg Distância para decolagem: 948m	
Citation CJ4 Fabricante: Cessna Comprimento: 16,26m Envergadura: 15,49m Capacidade: 6 passageiros Peso máximo de decolagem: 7.688kg Distância para decolagem: 954m	

Para o projeto do Aeródromo a aeronave de planejamento é formada por informações de várias aeronaves pesquisadas, levando em conta as suas características para operar na pista, sendo assim ficou definido:

- Trem de pouso: Simples;
- Peso máximo de decolagem: até 13.608kg (28.000lb);
- Envergadura: até 20,00m;
- Distância entre as rodas externas do trem de pouso: até 6,00m;
- Distância para decolagem: até 948m

- Número anual de operações : até 2000.

8.5 - Comprimento de Pista

As informações sobre o local de implantação do aeródromo e as características das aeronaves que irão operar no aeródromo (conforme informações divulgadas pelos fabricantes) são fundamentais para a determinação do comprimento da pista de pouso e decolagem.

A determinação do comprimento de pista necessário para a operação de uma aeronave é efetuada através da correção da distância de decolagem para tal aeronave, que leva em consideração que a pista possui altitude ao nível do mar, temperatura padrão de 15°, vento nulo e declividade 0%. Para o aeródromo, a determinação do comprimento de pista seguiu de acordo com os cálculos demonstrados na seqüência.

$$L_{nec} = L_{bp}.K_1.K_2.K_3$$

Sendo:

- L_{nec} : comprimento de pista necessário;
- L_{bp} : comprimento básico da aeronave (distância de decolagem em pista padrão);
- K_1, K_2, K_3 : coeficientes de correção de acordo com as características locais de altitude, temperatura e declividade da pista.

8.5.1 - Coeficiente K_1

Para a determinação do coeficiente K_1 é utilizada a altitude do aeródromo e a equação apresentada na seqüência.

$$K_1 = 1{,}00 + 0{,}07.N_1$$

Sendo:

- N_1: altitude do aeródromo / 300

Dados:

- Altitude do aeródromo = 359,716m (altitude máxima da pista projetada)

Portanto:

- N_1 = 359,716 / 300 = 1,199
- K_1 = 1,00 + 0,07.1,200 = 1,084

8.5.2 - Coeficiente K_2

Para a determinação do coeficiente K_2 é utilizada a temperatura média das máximas diárias do mês mais quente do ano (temperatura de referência) e a equação apresentada na seqüência.

$$K_2 = 1{,}00 + 0{,}01.N_2$$

Sendo:

- $N_2 = T_R - T_P$
- $T_P = 15 - 0{,}002.(H/0{,}3048)$
- T_R: Temperatura de referência (em °C)
- T_P: Temperatura padrão na altitude do aeródromo (em °C)
- H: Altitude do aeródromo (em metros)

Dados:

- T_R = 32ºC (temperatura de referência);
- H = 359,716m (altitude do ponto mais alto da pista projetada)

Portanto:

- $T_P = 15 - 0{,}002.(359{,}716/0{,}3048) = 12{,}639$
- $N_2 = 32 - 12{,}639 = 19{,}360$
- $K_2 = 1{,}00 + 0{,}01 \cdot 19{,}360 = 1{,}193$

8.5.3 - Coeficiente K_3

Para a determinação do coeficiente K_3 é utilizada razão entre a diferença de cota entre o ponto mais elevado e o mais baixo da pista, o comprimento total da pista e a equação apresentada na seqüência.

$$K_3 = 1{,}00 + 0{,}1.N_3$$

Sendo:

- N_3 = Declividade efetiva da pista

Dados:

- N_3 = 0,34% (razão entre a diferença de cota entre o ponto mais alto e o ponto mais baixo da pista em relação ao comprimento total da pista);

Portanto:

- $K_3 = 1{,}00 + 0{,}1 \cdot 0{,}34 = 1{,}034$

8.5.4 - Comprimento de Pista L_{nec}

Para a determinação do comprimento de pista necessário L_{nec} são utilizados os coeficientes calculados K_1. K_2. K_3 juntamente com a distância de decolagem determinada no tópico referente à Aeronave de Projeto e a equação apresentada na seqüência.

$$L_{nec} = L_{bp}.K_1.\ K_2.\ K_3$$

Sendo:

- L_{nec} : comprimento de pista necessário;
- L_{bp} : comprimento básico da aeronave (distância de decolagem em pista padrão);
- K_1, K_2, K_3 : coeficientes de correção calculados.

- $K = K_1 . K_2 . K_3$ (a correção total não deve ultrapassar a 35%, pois tais correções parciais já agregam fatores de segurança)

Dados:

- L_{bp}= 954,00m;
- K_1 = 1,084
- K_2 = 1,193
- K_3 = 1,034
- K = 1,337 (menor que 35%, ok)

Portanto:

- L_{nec} = 954,00 . 1,337 = 1.275,67m

8.6 - Classificação do Aeródromo

Conforme o Manual de Implementação do IAC (Instituto de Aviação Civil) o aeródromo é classificado conforme a função do tipo da aviação, que leva em conta os requisitos operacionais e da infraestrutura aeroportuária necessária para o atendimento da demanda prevista. Sendo divido em:

- Aeroporto de aviação geral;
- Aeroporto de aviação doméstica regional e aeroporto turístico;
- Aeroporto de aviação doméstica nacional;
- Aeroporto de aviação internacional.

O aeródromo de Itapiranga é enquadrado como aeroporto de aviação geral, visa o atendimento de uma localidade que não possui demanda potencial para aviação regular, cuja principal atividade será de aviação privada, aviação executiva, taxis aéreos e demais tipos de aviação geral.

O aeródromo projetado, quanto ao tipo de operação, será:

- VFR: Operação Visual com operação noturna.

Conforme o RBAC (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil) nº 154 da ANAC (Agência Nacional da Aviação Civil) o aeródromo é classificado segundo um código de referência que relaciona as características das aeronaves que utilizam a pista com as dimensões da pista.

O sistema não foi elaborado para ser utilizado na determinação do comprimento de pista necessário ou para requisitos de suporte do pavimento. O código é formado por dois elementos e deve ser determinado em conformidade com as características das aeronaves para as quais o aeródromo está sendo projetado:

- Número: Baseado no comprimento básico de pista da aeronave, ou seja, a distância de decolagem em pista padrão da aeronave de projeto (Tabela 8.3).

- Letra: Baseada na envergadura da aeronave de projeto e na distância entre as rodas externas do trem de pouso principal (Tabela 8.4).

Tabela 8.3 - Número do código.

Código (número)	Comprimento básico de pista requerido pela aeronave
01	inferior a 800m
02	de 800m à 1.200m
03	de 1.200m à 1.800m
04	1.800m e acima

Fonte: ANAC, 2009.

Tabela 8.4 - Letra do código

Código (letra)	Envergadura	Distância entre as rodas externas do trem de pouso
A	inferior a 15m	Inferior a 4,5m
B	de 15m à 24m (exclusive)	De 4,5m à 6,0m (exclusive)
C	de 24m à 36m (exclusive)	De 6,0 à 9,0m (exclusive)
D	de 36m à 52m (exclusive)	de 9,0m à 14,0m (exclusive)
E	de 52m à 65m (exclusive)	De 9,0m à 14,0m (exclusive)
F	de 65m à 80m (exclusive)	De 14,0m à 16,0m (exclusive)

Fonte: ANAC, 2009.

As considerações sobre a aeronave de planejamento e sobre a pista projetada do aeródromo de Itapiranga, que se aplicam à classificação do aeródromo são listadas na sequência:

- Aeronave de Planejamento: envergadura de até 20,00m;
- Distância entre as rodas externas do trem de pouso: até 6,00m (exclusive)
- Distância para decolagem da aeronave: até 954m
- Comprimento da pista projetada: 1.280,00m.

Portanto:

- Número: 1
- Letra: B

A pista projetada do aeródromo de Itapiranga, conforme as diretrizes do RBAC nº 154 da ANAC fica enquadrada no código 1-B. Informações sobre a geometria da pista estão no capítulo referente ao Projeto Geométrico.

Para fins de zoneamento de ruído os aeródromos são classificados de acordo com a Portaria 1.141/GM5 de 8 de dezembro de 1987 e são classificados conforme o movimento de aeronaves previstas e do tipo de aviação, nas seguintes categorias:

- Categoria I: Pista de aviação regular de grande porte e alta densidade;
- Categoria II: Pista de aviação regular de grande porte e média densidade;
- Categoria III: Pista de aviação regular de grande porte e baixa densidade;
- Categoria IV: Pista de aviação regular de médio porte e alta densidade;
- Categoria V: Pista de aviação regular de médio porte e baixa densidade;
- Categoria VI: Pista de aviação de pequeno porte.

O aeródromo de Itapiranga fica enquadrado como Categoria VI (pista de aviação de pequeno porte) pois é previsto no período de projeto apenas aviação não regular de pequeno porte.

8.7 - Referências Bibliográficas

ALVES, Claudio Jorge Pinto. **Aeroportos.** Notas de aula da disciplina de Projeto de Aeroporto. Departamento de Transportes Aéreos, ITA - Instituto tecnológico de aeronáutica. São José dos Campos, 2007.

ANAC, Agência Nacional de Aviação Civil. **Projeto de Aeródromos.** RBAC nº 154 (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil). 2009.

IAC, Instituto de Aviação Civil. **Manual de Implementação de Aeroportos.** Rio de Janeiro: Comando da Aeronáutica, Departamento da Aviação Civil, 2007.

BRASIL, Ministério da Aeronáutica. **Portaria nº 1.141/GM5 de 08 de Dezembro de 1987**. Brasília. 1987.

ICAO, International Civil Aviation Organization. **Annex 14 - Aerodrome design and operations:** the convention of international civil aviation. Fourth edition. Chicago, 2004

9.0 - PLANO GERAL DO AERÓDROMO

9.0 - PLANO GERAL DO AERÓDROMO

9.1 - Caracterização Regional

O município de Itapiranga é sede de uma das trinta e seis Secretarias de Desenvolvimento Regional do Estado de Santa Catarina. Esta secretaria abrange a microrregião composta pelos municípios de Iporã do Oeste, Santa Helena, São João do Oeste e Tunápolis.

Itapiranga faz parte do Arco Sul que compreende a Faixa de Fronteira dos Estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, correspondente à área mais meridional do estado. Embora com importantes diferenciações intra-regionais, trata-se do espaço com a mais intensa influência do legado socioeconômico e cultural europeu ao longo da Faixa, e aquele mais intensamente afetado pela dinâmica trans fronteiriça decorrente do projeto de integração econômica promovida pelo MERCOSUL. Seu território fica mais precisamente nos Vales Coloniais Sulinos, no extremo oeste de Santa Catarina, às margens do Rio Uruguai e possui 280,114Km² de área. Itapiranga também é conhecida como “Berço nacional da Oktoberfest” tem 15.409 habitantes conforme o senso do IBGE DE 2010. O município está dividido em 27 comunidades interioranas, 06 bairros além do centro da cidade, com 7.969 propriedades na área rural e 7.269 na área urbana. A Figura 9.1 mostra o portal de entrada do município e as Figuras 9.2 e 9.3 a área urbana do município.



Figura 9.1 - Portal de entrada do município de Itapiranga.



Figura 9.2 - Área urbana do município de Itapiranga.



Figura 9.3 - Área urbana do município de Itapiranga.

O município possui uma rede de 760km de estradas de chão, todas encascalhadas, em boas condições de trafegabilidade. O escoamento da produção ocorre através da rodovia SC-472 que liga Itapiranga a São Miguel do Oeste (Figura 9.4).



Figura 9.4 - Rodovia SC-472 no início do perímetro urbano de Itapiranga.

A ligação com o estado do Rio Grande do Sul é feita através de uma “Balsa” que efetua o transporte fluvial de veículos e pedestres, sendo que pedestres são transportados através de lanchas para a travessia do Rio Uruguai (Figura 9.5).

A Figura 9.6 mostra a FAI (Faculdade de Itapiranga) que possui cursos superiores de Graduação, Pós-graduação e Extensão.



Figura 9.5 - Balsa que faz a ligação com o estado do Rio Grande do Sul.



Figura 9.6 - Vista da FAI (Faculdade de Itapiranga).

O município tem sua economia baseada na produção agropecuária, tendo a avicultura, suinocultura, pecuária leiteira e no cultivo de fumo, milho e feijão como as suas principais atividades desenvolvidas e a aqüicultura e apicultura são atividades que agregam valor a renda das famílias. Grande parte da produção é advinda de pequenas propriedades, denominadas agricultura familiar. A base de geração de emprego e renda está na indústria de transformação que compreende a agroindústria, abatedouros e derivados, indústria de móveis, estofados e marcenaria. Itapiranga conta com 830 estabelecimentos comerciais, incluindo indústria, comércio e profissionais autônomos.

A produção industrial através da Marfrig, empresa de grande porte instalada no município, possui 3.500 (três mil e quinhentos) funcionários diretos, com o abate de 170 mil aves por dia, sua produção é destinada ao mercado externo, a Figura 9.7 mostra a Marfrig. A Mabella industrializa carne de suíno também atua junto ao mercado externo, possuindo em torno de 1.000 (mil) funcionários. Estas empresas constituem-se na principal fonte de empregos formais no município, empregando também mão de obra de municípios circunvizinhos.



Figura 9.7 - Vista da Marfrig, empresa de grande porte instalada no município.

9.2 - Características Gerais do Aeródromo de Itapiranga

O aeródromo de Itapiranga foi inaugurado em 1975, mais especificamente no mês de maio, e era denominado *Aeroporto Hélio Wasum*, a Figura 9.8 mostra uma placa com esta informação que até hoje está implantada no local. A iniciativa da construção foi do Governo do Estado e da Prefeitura Municipal.



Figura 9.8 - Placa de Inauguração do Aeroporto de Itapiranga.

O principal acesso hoje existente ao aeródromo de Itapiranga fica localizado as margens da rodovia SC-472, conforme ilustra a Figura 9.9 e 9.10, seguindo por estrada municipal, ilustrado nas Figuras 9.11 e 9.12. (ficando à uma distância aproximada de 9km do centro urbano do município) O aeródromo de Itapiranga também pode ser acessado pela BR-283 (com acesso em estrada de chão), ilustrado na Figura 9.13 e 9.14.



Figura 9.9 - Entrada do acesso ao aeródromo de Itapiranga através da rodovia SC-472.



Figura 9.10 - Entrada do acesso ao aeródromo de Itapiranga através da rodovia SC-472.



Figura 9.11 - Estrada de acesso ao aeródromo.



Figura 9.12 - Estrada de acesso ao aeródromo.



Figura 9.13 - Saída do acesso ao aeródromo de Itapiranga através da BR-283/SC.



Figura 9.14 - Estrada de acesso ao aeródromo (passando pela BR-283/SC).

A pista de pouso existente e hoje desativada é composta de superfície de terra (chão batido), conforme pode ser visualizado na Figura 9.15.



Figura 9.15 - Pista de pouso existente.

Quanto estava em funcionamento, o aeroporto era utilizado para vôos particulares com o transporte de empresários, principalmente da agroindústria, e autoridades do Governo. Foi utilizado também, como UTI móvel, para transportar enfermos para Hospitais de outras localidades.

Até então o aeródromo possui pista de terra com 915,00 metros de comprimento e 4,00 metros de largura. Porém, o mesmo encontra-se desativado.

Com a implantação do novo projeto, o Aeródromo de Itapiranga passará a ter pista de 1.280,00m x 18,00m, e contará com pavimentação asfáltica, pátio para aeronaves e balizamento noturno. Sendo nessa primeira etapa, considerada a pavimentação de 970,00m.

9.3 - Aeroportos e Aeródromos Próximos

Os principais aeroportos e aeródromos próximos ao município de Itapiranga e em Santa Catarina são listados nas Tabela 9.1 e 9.2.

Tabela 9.1 - Aeródromos próximos a Itapiranga.

Nome	Município	Distância de Itapiranga	Largura da pista	Comprimento da pista
Hélio Wasum	São Miguel do Oeste	63km	18m	1.260m
Dionísio Cerqueira	Dionísio Cerqueira	133km		1.380m
Concórdia	Concórdia	235km	18m	1.480m

Tabela 9.2 - Principais Aeroportos de Santa Catarina.

Nome	Município	Distância de Itapiranga	Largura da pista	Comprimento da pista
Ministro Victor Konder	Navegantes	686km	45m	1.700m
Serafin Enoss Bertaso	Chapecó	161km	45m	2.063m
Hercílio Luz	Florianópolis	719km	45m	2.300m
Lauro Carneiro de Loyola	Joinville	675km	45m	1.640m
Correia Pinto	Lages	492km	30m	1.530m

Com isso, o novo Aeródromo de Itapiranga contribuirá para o desenvolvimento regional, e de Santa Catarina, através do transporte de empresários e autoridades governamentais, visto que no município há grandes empresas do ramo agroindustrial, como a MABELLA e a multinacional SEARA, ambas pertencentes ao Grupo MARFRIG. Além deste importante fator, o aeródromo poderá ser utilizado também para emergências médicas, no transporte de enfermos e equipes médicas, tornando o sistema de saúde do município mais eficaz e seguro.

10.0 - ESTUDO AMBIENTAL

10.0 - ESTUDO AMBIENTAL

10.1 - Objetivo

Os estudos de meio ambiente têm como principal objetivo apresentar um breve diagnóstico ambiental das áreas de influência direta e indireta, refletindo as condições atuais dos meios físico, biótico, antrópico e socioeconômico, considerando os possíveis impactos ambientais adversos ou benéficos resultantes do projeto e a definição das medidas mitigadoras, de controle ambiental e compensatório, quando couber, apresentados de forma clara e objetiva a fim de esclarecer as dúvidas quanto à realização da obra.

10.2 - Características do Empreendimento

O aeródromo objeto do presente estudo está localizado na Linha Santa Fé, no município de Itapiranga, estado de Santa Catarina.

A extensão de pista de pouso e decolagem projetada é de 1.280m, com 18,0m de largura, o aeródromo também possui pátio de manobras e estacionamento com dimensões 50,0 x 64,0 metros.

Sendo nessa etapa considerada a implantação de pavimentação em uma extensão de 970,00m dessa extensão total, sendo das estacas 34 a 131.

10.3 - Delimitação da Área de Estudo

As áreas de influência do empreendimento com vistas ao desenvolvimento do estudo do meio ambiente são:

- Área de influência direta;
- Área de influência indireta;
- Área de influência direta expandida.

10.3.1 - Área de Influência Direta

Considerou-se como área de influência direta, para efeito de análises ambientais, aquela diretamente afetada pelo empreendimento, ou seja, os limites da curva mais externa de ruído do aeródromo, a qual compreende uma superfície aproximada de 88,9ha.

O uso e ocupação do solo nas áreas de entorno do Aeródromo, definidas pelas curvas de ruídos, deverá atender as prescrições da Portaria N. 1.141/GMS de 8 de dezembro de 1987 do Ministério da Aeronáutica.

10.3.2 - Área de Influência Indireta

Considerada neste estudo como sendo aquela definida pelos limites territoriais do município de Itapiranga, perfazendo uma área física de 280,114 km^2.

10.3.3 - Área de Influência Direta Expandida

Considerou-se como área de influência direta expandida, a região sócio-econômica que será influenciada pela implantação do Aeródromo, constituída pelas áreas dos 5 (cinco) municípios abrangidos pela administração da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Itapiranga, totalizando uma área de 846,47 km^2.

10.4 - Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental das áreas de influência do Aeródromo caracteriza-se basicamente pela descrição dos elementos físicos, bióticos e antrópicos que as compõem.

10.4.1 - Meio Físico

As características do meio físico da área de influência do aeródromo, tais como geologia e geomorfologia, geotecnia, hidrografia, hidrologia e clima já foram descritas nos capítulos referente aos estudos: Geológico, Geotécnico e Hidrológico.

10.4.2 - Meio Biótico

10.4.2.1 - Caracterização da Cobertura Vegetal

No Oeste Catarinense, descendo o planalto, penetra-se na bacia do rio Uruguai, por onde se estende o domínio da Floresta Estacional Decidual, conforme Figura 10.1.



Figura 10.1 - Cobertura vegetal de Santa Catarina.

Na bacia do rio Uruguai o relevo é muito movimentado, com vales bem encaixados e as encostas muito íngremes; o solo é raso, mas apresenta boa fertilidade, pois deriva de rochas basálticas, e o clima caracteriza-se por acentuada variação térmica e por temperaturas médias mais elevadas do que no planalto, porém ainda apresentando pelo menos dois meses mais frios, onde as temperaturas médias ficam em torno dos 15°C.

Esses fatores permitem o desenvolvimento de uma floresta típica, onde algumas espécies do estrato superior perdem suas folhas no inverno, recuperando-as na primavera e permanecendo verdes durante o verão e o outono. É por esse motivo que a mata recebe o nome decidual ou caducifólia, ou seja, com espécies que não permanecem sempre verdes e que perdem suas folhas, como é o caso de alguns tipos de canelas, o angico vermelho, o louro-pardo, a canafístula, a guajuvira e o pau-marfim, entre outras. Espécies arbustivas e herbáceas também são encontradas na mata, porém é possível observar que os agrupamentos são formados por pouca variedade de espécies.

Devido ao uso e ocupação da área principalmente para moradia, pastagens, reflorestamentos com espécies exóticas, e principalmente devido à agricultura, a vegetação de entorno encontra-se bastante impactada. Conforme ilustra a Figura 10.2.



Figura 10.2 - Vegetação do entorno do aeródromo.

Na área específica do imóvel e seu entorno há grandes áreas de cultivo de soja, áreas de reflorestamento de Eucalipto e apenas algumas ilhas de vegetação nativa, o que significa que o

projeto não exigirá grandes áreas de supressão de vegetação. Conforme mostra as Figuras 10.3 e 10.4.



Figura 10.3 - Áreas de cultivo de soja nas proximidades do imóvel.



Figura 10.4 - Área de reflorestamento em eucalipto nas proximidades do imóvel.

10.4.2.2 - Caracterização da Fauna

A caracterização da fauna foi levantada através de visita a campo com a vizualização, registro fotográfico e entrevistas com os moradores locais.

Através da vizualização foram constatadas diversas espécies de aves, entre elas, o quero-quero (*Vanellus chilensis*) (Figura 10.5 e 10.6), e a presença de bovinos (Figura 10.7) e de cachorros domésticos das propriedades do entorno (Figura 10.8).



Figura 10.5 - Aves descançando sobre os fios elétricos dos postes no entorno do aeródromo.



Figura 10.6 - Ave Quero-quero.



Figura 10.7 - Presença de bovinos no terreno do aeródromo.



Figura 10.8 - Cachorro encontrado na área do entorno.

Com a entrevista realizada com alguns moradores do entorno, estes confirmaram a presença de **Preá** (*Cavia aperea*) (Figura 10.9) nos entornos e dentro da área prevista para implantação do aeródromo. O Preá é um roedor de ampla distribuição na América do Sul, do gênero *Cavia*, família dos caviídeos. Mede cerca de 25 cm de comprimento. Possuem pelagem cinzenta, corpo robusto,

patas e orelhas curtas, incisivos brancos e cauda ausente. É predada por aves de rapina, cobras, canídeos e felinos selvagens, bem como cães e gatos domésticos de propriedades rurais.



Figura 10.9 - Preá.

Também foi constatada em campo a presença de aranhas e abelhas. Ainda que não constatado em campo, pelas características do ambiente, podem-se ainda encontrar espécies de cobras e lagartos na região em estudo.

10.4.3 - Meio Antrópico

10.4.3.1 - Dados Gerais

Itapiranga está localizada no extremo oeste de Santa Catarina. Possui uma área territorial de 280,114km² e conta com 15.409 habitantes (IBGE, 2010) e o IDH é de 0,832 (IBGE, 2007).

O município está dividido em 27 comunidades interioranas, 06 bairros além do centro da cidade, com 7.969 propriedades na área rural e 7.269 na área urbana. Pertence à Microrregião Geográfica de São Miguel do Oeste, que compõe a Associação dos Municípios do Extremo Oeste de Santa Catarina - AMEOSC. Sua posição está determinada na Latitude 27º16'09", e na Longitude 53º71'02" a Oeste de Greenwich (Figura 10.10).

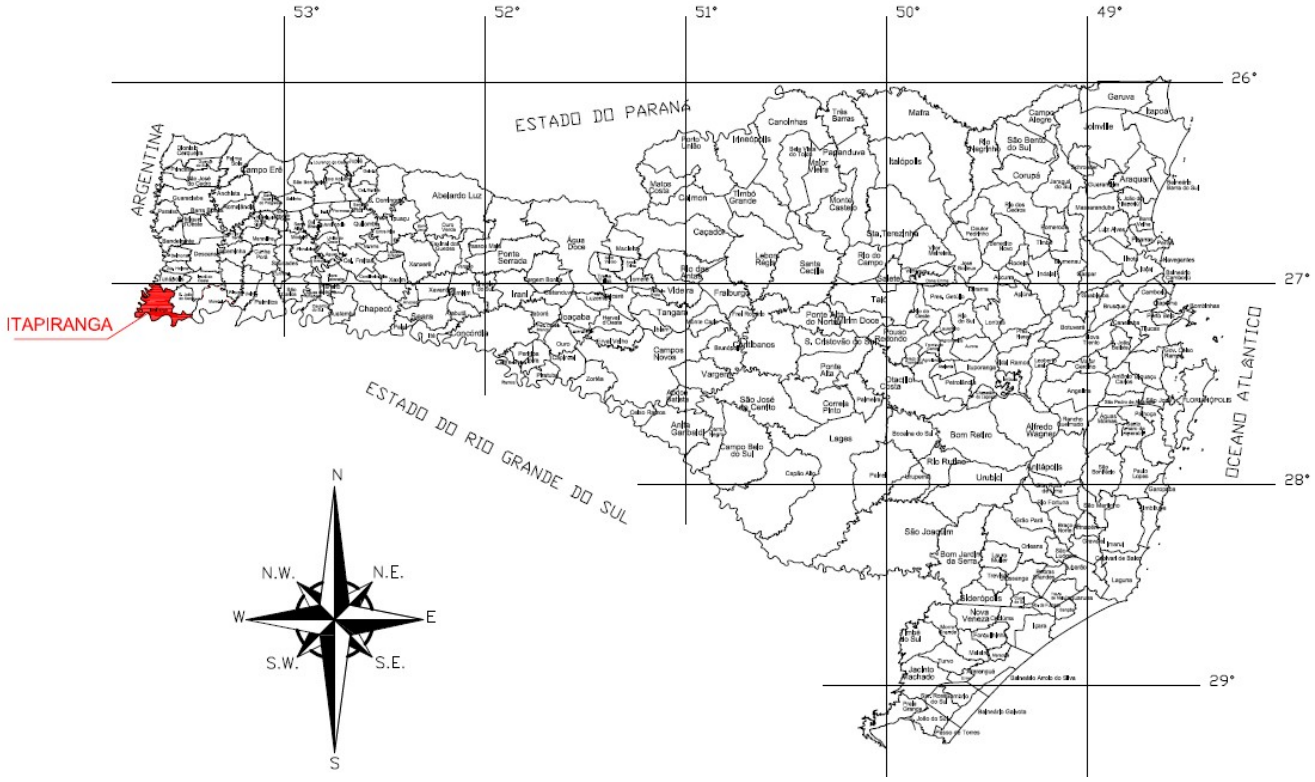


Figura 10.10 - Posicionamento do município de Itapiranga no estado de Santa Catarina.

10.4.3.2 - Economia

A base da economia do município de Itapiranga é a agropecuária, com destaque à avicultura, bovinocultura de leite, suinocultura, cultivo de milho, soja, fumo e dos mais variados produtos agrícolas. A base da geração de empregos está na indústria de transformação, que compreende a agroindústria, abatedouros e derivados, indústrias de móveis, estofados e marcenarias (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

A maior agroindústria instalada no município possui aproximadamente três mil funcionários e atua no ramo de exportação de aves (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

Itapiranga conta com mais de 830 estabelecimentos comerciais, incluindo indústria, comércio e profissionais autônomos. A Associação dos Empresários é uma entidade que tem como missão representar os segmentos econômicos, buscando atender com eficiência as necessidades dos seus associados (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

10.4.3.3 - Saneamento Básico

10.4.3.3.1 - Esgoto

Atualmente a grande maioria das residências do perímetro urbano de Itapiranga possui ligação na rede coletora e de tratamento de esgoto do município. O município não possui tratamento de esgoto doméstico, porém existe um projeto no Governo Federal para a construção de uma

estação de tratamento de esgoto e a previsão é que nos próximos anos esta obra seja construída (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

10.4.3.3.2 - Água

O sistema de abastecimento de água é de propriedade do município, sendo seis Estações de Tratamento - ETA, que estão localizadas: na cidade, junto à prefeitura, em Linha Conceição, Dourado, Soledade, Goretti e Sede Capela. O município possui atualmente próximo de 4.7 mil residências, sendo que quase 80% destas residências são abastecidas com a rede hidráulica e o restante dos domicílios do município recebe água canalizada de poços e nascentes.

A administração municipal possui projetos concluídos e está buscando recursos para atender todas as comunidades e respectivas residências que ainda não são atendidas com a rede hidráulica (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

Todo o tratamento tem acompanhamento técnico, para que a qualidade de água fornecida a população seja a melhor possível. Pode-se afirmar, com base nas informações obtidas no site da prefeitura, que na sede municipal as ligações de água atingem 100% (cem por cento) das famílias e na zona rural o abastecimento de água tratada atinge um percentual de 67% (sessenta por cento) da população (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

10.4.3.3.3 - Limpeza Pública

O serviço de limpeza pública (recolha do lixo) é terceirizado, sendo de responsabilidade da empresa Serni Reciclagem Seletiva. Esta empresa dispõe de uma equipe especializada para tal finalidade. Diariamente este trabalho é realizado a partir das 18 (dezoito) horas, coletando em média a quantidade de 5.000kg (cinco mil quilos) de lixo por dia, cujo destino é a Usina de Reciclagem de Lixo, onde os materiais são reciclados, aproveitando para a venda os comercializáveis e o restante depositado em aterro sanitário devidamente licenciado, de propriedade da empresa que efetua a recolha (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

10.4.3.4 - Energia Alternativa: Projeto Alto Uruguai

O projeto Alto Uruguai tem por objetivo realizar uma experiência-piloto em produção e consumo sustentável de energia, tendo por base o desenvolvimento de ações em três eixos: a conservação de energia elétrica, ou seja, a sua utilização racional e sem desperdício, a utilização de fontes alternativas de energia, com ênfase na proteção ao meio ambiente, e a universalização do acesso à energia elétrica aos habitantes da região selecionada.

Em Itapiranga o projeto consiste na instalação de biodigestores nas propriedades rurais (Figura 10.11, 10.12 e 10.13). No ano de 2009 foram inaugurados 10 biodigestores no município.



Figura 10.11 - Placa indicativa da localização do projeto Alto Uruguai na área de entorno do Aeródromo.



Figura 10.12 - Biodigestor de criação suína na área de entorno do Aeródromo.

Este acontecimento reforçou a necessidade em dar continuidade nas ações do Projeto Alto Uruguai. Foi assinado um Termo de Compromisso entre a ELETROSUL e a ASSOCIAÇÃO BIOENERGIA, que congrega os produtores beneficiados com os biodigestores do Projeto Alto Uruguai, para a transformação do biogás em energia elétrica. A iniciativa consiste em canalizar o

biogás dos biodigestores para uma central de geração e a energia produzida através deste processo seria inserida na rede, constituindo assim o primeiro Condomínio de Energias Renováveis e Eficiência Energética do Brasil.

Essa iniciativa pode gerar uma nova expectativa em relação à produção de suínos no Brasil. Atualmente os dejetos de suínos são considerados um problema para a região. O uso desses resíduos como matéria prima para geração de energia possibilita agregar nova renda aos produtores e diminuir a contaminação ambiental (www.projetoaltouruguai.com.br).



Figura 10.13 - Biodigestor de criação suína na área de entorno do Aeródromo.

10.4.3.5 - Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica aos consumidores de Itapiranga é de responsabilidade das Centrais Elétricas de Santa Catarina - Celesc.

10.4.3.6 - Estrutura Viária

Conforme já citado no capítulo referente ao Plano Geral do Aeródromo, o município possui uma rede de 760 km de estradas de chão, todas encascalhadas, em boas condições de trafegabilidade. O escoamento da produção ocorre através do único acesso asfáltico, a rodovia SC-472 que liga Itapiranga a São Miguel do Oeste. A ligação com o estado do Rio Grande do Sul é feita através de uma “Balsa” que efetua o transporte fluvial de veículos e pedestres, sendo que pedestres são transportados através de lanchas para a travessia do Rio Uruguai (Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2011).

10.5 - Área de Segurança Aeroportuária "ASA"

Segundo o Manual de Implementação de Aeroportos, do IAC - Instituto de Aviação Civil, a finalidade da Área de Segurança Aeroportuária, diretamente vinculada à questão de segurança das operações aéreas, é disciplinar, por meio da ação dos órgãos governamentais locais (Prefeituras Municipais), a ocupação do solo nas áreas de entorno dos aeroportos. Desta forma, a ASA (Área de Segurança Aeroportuária) estabelece restrições à implantação de algumas atividades, consideradas de natureza perigosa, por se constituírem focos de atração de aves, que poderiam vir a colidir com as aeronaves.

Esta área é regulamentada pela Resolução do CONAMA Nº 05/95 que dispõe:

> *Art. 1º São consideradas "Área de Segurança Aeroportuária - ASA" as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do "centro geométrico do aeródromo", de acordo com seu tipo de operação, divididas em 2 (duas) categorias:*
>
> *I - raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e*
>
> *II - raio de 13 km para os demais aeródromos.*
>
> *Parágrafo único. No caso de mudança de categoria do aeródromo, o raio da ASA deverá se adequar à nova categoria.*
>
> *Art. 2º Dentro da ASA não será permitida implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", como por exemplo, matadouros, cortumes, vazadouros de lixo, culturas agrícolas que atraem pássaros, assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea.*
>
> *Art. 3º As atividades de natureza perigosa já existentes dentro da ASA deverão adequar sua operação de modo a minimizar seus efeitos atrativos e/ou de risco, em conformidade com as exigências normativas de segurança e/ou ambientais, em prazo de 90 (noventa) dias, a partir da publicação desta Resolução.*
>
> *Art. 4º De acordo com as características especiais de um determinado aeródromo a área da ASA poderá ser alterada pela autoridade aeronáutica competente.*

Em adição, a Portaria nº 1.141/GM5, de 08 de dezembro de 1987, estabelece que nas Áreas de Aproximação e Áreas de Transição dos aeródromos e helipontos não são permitidas implantações de natureza perigosa, mesmo quando não ultrapassam os gabaritos fixados para as rampas de aproximação e decolagem de aeronaves. A referida Portaria define como implantação de natureza perigosa toda atividade que produza ou armazene material explosivo ou inflamável, ou cause perigosos reflexos visuais, irradiações, fumo ou emanações. São exemplos dessas atividades as usinas siderúrgicas ou similares, refinarias de combustíveis, indústrias químicas, depósitos ou fábricas de gases, combustíveis ou explosivos, culturas agrícolas que atraiam pássaros, assim como outras que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea.

O Art. 3º da Portaria nº 1.141/GM5 delega competência ao Comando Aéreo Regional para decidir contrária ou favoravelmente à execução de implantação nessas áreas (áreas de aproximação e transição dos aeródromos e helipontos).

Cabe salientar que o Art. 30 da Constituição Federal estipula que a responsabilidade pelo planejamento urbano, estruturação, ordenamento e controle do uso do solo urbano recai sobre os governos municipais, que devem também observar os dispositivos normativos constantes da legislação federal sobre o assunto. Por fim, acrescenta-se ainda que, conforme o Art.182 da Constituição Federal, compete ao governo municipal ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

A Área de Segurança Aeroportuária considerada neste estudo classifica-se no raio de 13 km a partir do centro geométrico da pista de pouso e decolagens, por ser um aeródromo de operação visual e pode ser visualizado de forma simplificada na Figura 10.14 (a imagem de fundo foi coletada no Google Earth e é datada de 2003).

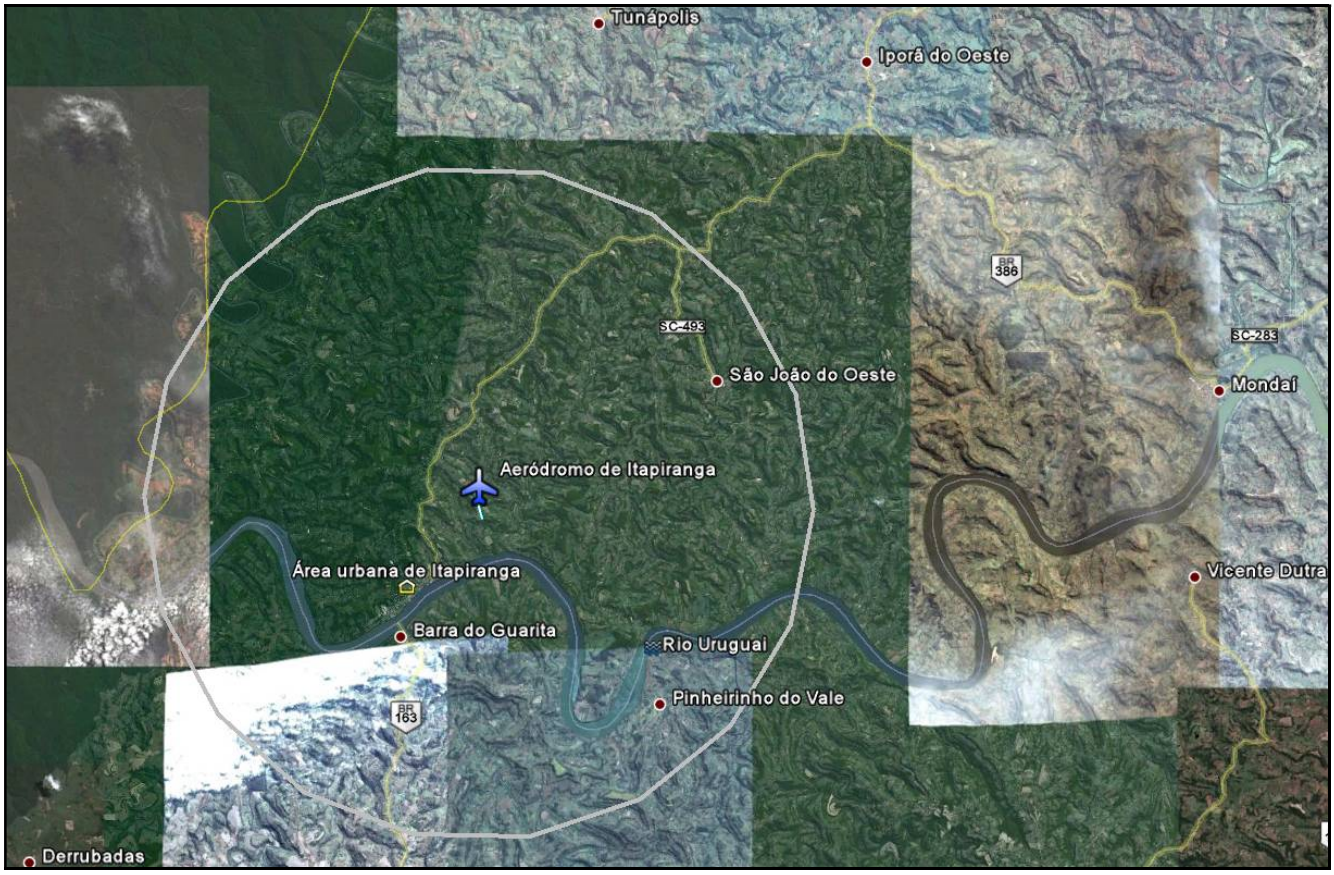


Figura 10.14 - Visualização simplificada da área de segurança aeroportuária com raio de 13km.

A ASA do aeroporto de Itapiranga abrange quase que a totalidade da área territorial do município e partes de municípios vizinhos. Assim, devido à base da economia do município ser a

agropecuária, com destaque à avicultura, bovinocultura de leite, suinocultura, cultivo de milho, fumo, soja e dos mais variados produtos agrícolas, encontram-se inseridas na ASA atividades que compreendem a agroindústria, abatedouros e derivados, e também indústrias de móveis, estofados e marcenarias.

Com isso, nesta área de segurança aeroportuária têm-se muitas atividades vistas como focos de atração de aves, sendo necessário, portanto, implantar controles que diminuam a presença destes animais nesta área. Como já mencionado é obrigação da administração municipal a implantação de um plano diretor municipal para o controle e a proteção da área de segurança aeroportuária.

10.5.1 - Medidas de Controle de Aves

A Resolução CONAMA Nº 05/95 que criou a ASA foi um importante avanço no trato da questão de acidentes envolvendo aeronaves e pássaros. Porém, a maior parte destas colisões costuma ocorrer nas fases de aproximação, decolagem e pouso, ou seja, dentro ou nas proximidades dos aeródromos. Tal fato confirma que as áreas de entorno dos aeródromos, em sua grande maioria, ainda apresentam deficiências que geram focos atrativos para aves. Os focos mais comuns de atração de aves, além dos lixões, são os matadouros, as instalações de beneficiamento de pescado e o habitat favorável a sobrevivência das aves (locais com disponibilidade de abrigo, segurança, alimento e água).

Na ASA do aeródromo de Itapiranga têm-se vários focos atrativos como a criação e matadouro de aves e suínos e os campos de agricultura de milho.

Para atender o disposto na Resolução CONAMA Nº 05/95, descrita no item anterior, é necessário tomar algumas providências para evitar o surgimento das aves na área do entorno do aeródromo. Medidas como a implantação de rede de esgoto, correto gerenciamento dos resíduos, organização e limpeza do sítio aeroportuário e vedação de qualquer ambiente propício a ninhos, contribuem consideravelmente nesta questão.

Além destas medidas, para as aves que surgirem na área do aeródromo e que podem vir a se tornar um risco, podem ser implantadas algumas técnicas de dispersão e afugentação, como:

- **Artifícios Sonoros de Dissuasão:** Utilização de sons, naturais ou artificiais, para a dispersão dos pássaros das áreas próximas aos aeródromos. Para os sons naturais utilizam-se os sons semelhantes aos emitidos pelas aves quando se encontram sobre pressão ou coação, em sinal de alerta ou de perigo, e também os sons emitidos pelas aves de rapina, em sinal de ataque, ao observar uma presa. Os sons artificiais são geralmente produzidos pela explosão de pólvora de artifícios pirotécnicos ou ultrasons. São geralmente lançados por canhões, espingardas ou pistolas para produzir um forte estampido seguido ou não de clarão e fumaça. Em alguns países como Canadá e

Estados Unidos, recomenda-se que eventualmente sejam abatidas algumas aves quando da utilização deste método, para evitar que o bando perceba que o barulho não oferece risco algum.

- **Artifícios Visuais de Dissuasão:** Seguem basicamente o mesmo princípio dos antigos "espantalhos" usados nas atividades agrícolas. São bandeiras e bandeirolas, assim como espelhos, modelos de aves como falcões e outras aves de rapina. Mais recentemente, vem se empregando raios laser que são direcionados para os bandos ou para um único pássaro. Estes artifícios visuais podem fornecer alguns bons resultados de curto tempo, principalmente se combinada com outras técnicas de afugentação.
- **Cultivo de gramíneas no entorno da pista:** para evitar as aves que buscam segurança nas pistas de pouso e decolagem, como a gaivota, por exemplo, que pousa nas pistas por se sentir mais segura e porque pode ver claramente o espaço que a rodeia, é necessário o correto cultivo de gramíneas, pois a sua altura é muito importante para dificultar o pouso de pássaros que buscam segurança nas áreas descampadas com boa visibilidade. Conforme recomendações estabelecidas no Manual de Serviços de Aeroportos da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), deve-se manter uma altura mínima de 12 cm e máxima de 25 cm para qualquer espécie de gramínea utilizada nas áreas aeroportuárias.
- **Falcoaria:** Em muitos aeroportos da Europa e Estados Unidos, estão sendo utilizados falcões treinados e outras aves de rapina. Os falcões são geralmente treinados para voarem em círculos, afugentando as outras aves e em alguns casos podem ser comandados para o ataque. As limitações desta técnica estão no fato destes animais não voarem a noite, com ventos fortes ou em períodos de muda, assim como, o custo excessivo na manutenção de pessoal qualificado para treinar, comandar e tratar uma quantidade suficiente de aves e pela dificuldade de comunicação entre as torres de controle e os alojamentos onde se situam as aves e seus treinadores.
- **Aeromodelos Controlados a Rádio:** Esta técnica proporciona ao mesmo tempo estímulos visuais e sonoros e eventualmente tem sido usada para afugentar pássaros nos aeroportos. A grande vantagem é que o aeromodelo está sob o controle de uma pessoa que pode direcioná-lo diretamente no pássaro ou no bando. Outra vantagem é que este mecanismo está sempre à disposição, podendo ser utilizado assim que necessário. Algumas destas aeronaves estão sendo desenvolvidas imitando a aparência de um falcão ou até mesmo para lançar foguetes pirotécnicos.
- **Repelentes Químicos:** Consiste na utilização de produtos químicos nas zonas que são mais atrativas para as aves. No caso de utilização de destes produtos é importante um cuidado especial para que não afetem o meio ambiente ou outras espécies. Estes

produtos são geralmente comercializados na forma de líquidos ou pastas. Alguns são aplicados onde as aves costumam se empoleirar. Outros são pulverizados sobre a vegetação ou misturados nos lugares onde há água parada.

- **Utilização de Narcóticos:** É o método de afugentação que causa paralisia temporária das aves com o objetivo de assustá-las, provocando a emissão de sons de alerta pelas mesmas, que assustam e afastam as outras aves da mesma espécie. Este método também requer a presença de um especialista com o objetivo de prescrever a droga adequada, nas doses corretas, como também orientar o pessoal que irá trabalhar com este material. É um método sofisticado, devendo ser utilizado somente em situações extremas.
- **Utilização de defensivos agrícolas:** Baseia-se na utilização de defensivos agrícolas e herbicidas para combater respectivamente os insetos e o crescimento de ervas e agentes desfolhantes que eliminam as sementes e servem como fonte de alimento para as aves.
- **Remoção:** A modificação do habitat, exclusão e técnicas de afugentação são as primeiras linhas de ação em qualquer plano de manejo de aves em um aeroporto. Entretanto, estas ações não irão solucionar todos os casos. Estas aves devem então ser removidas do local. Geralmente a ação de remoção é aplicada em casos de espécies em extinção ou em aeroportos que apresentem uma grande quantidade de uma determinada espécie. Estas remoções podem ser seguidas por realocações ou abates. Nas realocações, as áreas escolhidas para a introdução dessas aves devem ser avaliadas quanto à capacidade de suportar a sua presença, além de guardar uma distância que não permita o retorno das mesmas para as áreas de origem. Os abates geralmente ocorrem em situações extremas. No Brasil, para que os órgãos ambientais competentes autorizem o abate de aves no sítio aeroportuário, a administração aeroportuária deve apresentar estudos consistentes que comprovem a situação de desequilíbrio da fauna, a situação de insegurança para a prática da atividade aérea e a real necessidade deste tipo de intervenção.

É preciso, com isso, que as atividades existentes (em operação) inseridas na ASA do aeródromo de Itapiranga, que são focos atrativos de aves, sejam devidamente adequadas, através da implantação destas e outras medidas cabíveis de controle de aves, e que o poder público (administração municipal), através de plano diretor, restrinja daqui para frente, o uso e ocupação na ASA (Área de Segurança Aeroportuária), em relação a estas atividades atrativas de pássaros.

10.6 - Áreas de Interesse Ambiental

A área do aeródromo, assim como o seu entorno não possui áreas de relevante interesse ambiental como APP's, grandes áreas de vegetação, unidades de conservação, entre outros.

Na planta do levantamento topográfico é possível verificar que a área do entorno é composta por grandes áreas de cultivo, áreas descampadas (já antropizadas) e algumas áreas de vegetação. E de acordo com o projeto geométrico estas áreas de vegetação não sofrerão grandes intervenções.

10.7 - Conformidade Legal

A seguir estão relacionados os requisitos ambientais legais aplicáveis ao empreendimento, nas esferas estadual e federal.

10.7.1 - Leis Federais Anteriores à Constituição Federal de 1988

- Decreto Lei N. 3.365 de 21 de junho de 1941 - Dispõe sobre as desapropriações por utilidade pública;
- Lei 4.771/1965 - Cria o Código Florestal, com alterações da Lei 7.803/1989, onde define os critérios, as situações e objetivos em que as florestas e demais formas de vegetação natural são consideradas de preservação permanente e estabelece as condições para supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente, pela prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando forem necessários a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social. Estabelece também, critérios para supressão de vegetação em áreas urbanas, compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal e proíbe a derrubada de florestas situadas em áreas de inclinação entre 20 e 45 graus, sendo nelas apenas tolerada a extração de toras quando em regime de utilização racional, que vise rendimentos permanentes.

Esta lei tem relação direta com o projeto no tangente à supressão de vegetação necessária a execução das obras e a definição de áreas de preservação.

- Decreto Lei N. 32/1966 - Institui o Código Brasileiro do Ar;
- Decreto Lei N. 227/1967 - Código de Mineração.

Aplicação no licenciamento de áreas destinadas a exploração de materiais de construção.

- Decreto Lei N. 1.413/1975 - Regulamentação do controle de poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;

Aplicação na instalação do canteiro de obras.

- Portaria N. 1.141/1987 - GM5 - Dispõe sobre zonas de proteção e aprova o Plano Básico de Proteção de Aeródromo, o Plano Básico de Zoneamento de Ruídos, o Plano Básico de Zonas de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea e dá outras providências;
- NSMA 3-4 - Ministério da Aeronáutica - Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - Plano de Emergência em Aeródromos, de 30 de janeiro de 1996;

10.7.2 - Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 reafirma os princípios básicos da Política Nacional de Meio Ambiente, outorgando-lhes um novo conceito na hierarquia jurídica, estabelecendo o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Capítulo VI - Do Meio Ambiente, Art. 225 - Todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

10.7.3 - Leis Federais Posteriores à Constituição Federal de 1988

- Lei N. 7.754/1989 - Estabelece as medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências;

Aplicação na necessidade de supressão de espécies vegetais protegidas.

- Lei N. 9.605/1988 - Lei de Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

Importante para os executores das obras projetadas.

10.7.4 - Resoluções CONAMA

- Resolução N. 01/1986 - Estabelece as definições, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental e dá outras providências;
- Resolução N. 303/2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação ambiental permanente, tendo em vista o disposto na Lei 4.771/1965 (Código Florestal);
- Resolução N. 04/1995 - Dispõe sobre “Área de Segurança Aeroportuária”.

10.7.5 - Legislação Estadual

- Lei N. 5.793/1980 - Dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências;
- Decreto N. 14.250/ 1981 - Regulamenta os dispositivos da Lei 5.793/1980, referente à Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental. Apresenta a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental. Define e regulamenta os licenciamentos das atividades ou empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais, a serem concedidos através de Licença Ambiental Prévia - LAP, Licença Ambiental de Instalação - LAI e Licença Ambiental de Operação - LAO.

É importante salientar, que para o licenciamento de empreendimentos desta natureza e porte, é necessária a elaboração de EIA/RIMA (estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental).

Aplicação no licenciamento ambiental do empreendimento e das áreas de exploração de materiais de construção, junto a FATMA.

- Lei N. 9.428/1994 - Dispõe sobre a política florestal do estado de Santa Catarina.

Aplicação na necessidade de licenciar a supressão de espécies vegetais protegidas.

- Resolução Conjunta N. 1/95 (IBAMA - SEDUMA - FATMA) - Regulamenta o corte e a supressão e exploração de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica no estado de Santa Catarina, nos termos do Decreto 750/1993 e dá outra providencias.

Diz respeito à necessidade de ser necessária a supressão de vegetação arbórea existente nas áreas onde serão executadas as obras.

10.7.6 - Legislação Municipal

O município de Itapiranga possui um conjunto de leis, no qual, forma o Plano Diretor Municipal. As leis são as seguintes: 866/1979, 877/1979, 878/1979, 886/1979 e 887/1979.

Atualmente está sendo elaborado um novo Plano Diretor, que está na fase das audiências públicas.

A consolidação da legislação é muito importante para o projeto do aeródromo, pois é preciso que o poder público tenha o controle do ordenamento territorial, principalmente nas áreas de entorno do projeto.

10.8 - Identificação dos Principais Impactos Ambientais

10.8.1 - Impactos na Fase de Implantação

10.8.1.1 - Mobilização de mão-de-obra e equipamentos

A mobilização consiste nas atividades que darão início à preparação da obra em si, tais como, as providências para o deslocamento de equipamentos e materiais, a contratação de mão-de-obra, etc. Essas atividades podem gerar os seguintes impactos sobre o meio:

Socioeconômico:

- Insegurança e expectativas da população local em relação à implantação do empreendimento.

10.8.1.2 - Terraplenagem

Essa atividade, que consiste nas obras preliminares, pode envolver atividades que incidam em impactos ao meio ambiente como:

Físico:

- Geração de processos erosivos;
- Alteração na qualidade da água;

Biótico:

- Supressão de vegetação;
- Afugentamento de fauna;

Socioeconômico:

- Alterações do cotidiano da vida das pessoas próximas ao empreendimento.

10.8.1.3 - Implantação das obras de infra-estrutura.

Físico:

- Alteração na paisagem;
- Geração de resíduos da construção civil;
- Alteração na qualidade da água.

Biótico:

- Afugentamento da fauna;

Socioeconômico:

- Alterações do cotidiano da vida das pessoas próximas ao empreendimento;
- Insegurança do tráfego local durante as obras;
- Dinamização das atividades econômicas;

- Formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias.

10.8.2 - Impactos na Fase de Operação

Os impactos oriundos da etapa de operação estão listados a seguir:

Biótico:

- Afugentamento da fauna.

Socioeconômico:

- Eliminação dos passivos ambientais existentes.
- Aumento na geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos.
- Aumento nos níveis de pressão sonora.
- Melhoria na segurança e conforto dos usuários.
- Dinamização das atividades econômicas.
- Melhoria no sistema viário.
- Aumento da especulação imobiliária.

10.9 - Medidas de Controle

Para minimizar, ou até, evitar os impactos ambientais, com a implantação e operação do aeródromo, propõem-se alguns planos de gestão e controle do meio ambiente.

Estes programas têm como objetivo estabelecer procedimentos a serem adotados com vistas à redução dos impactos e riscos ambientais, por meio do estabelecimento de medidas preventivas e corretivas, além de ações em casos de emergência. Em geral, possuem também uma hierarquia de responsabilidades para os envolvidos na implementação do plano e prevêem consultas aos órgãos ambientais e parcerias com Prefeituras Municipais, bombeiros, ONG e grupos privados.

O IAC - Instituto de Aviação Civil, segundo o Manual de Implementação de Aeroportos, descreve alguns destes planos:

- **Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR):** É de caráter obrigatório e, conforme a Resolução CONAMA nº 5/93, destina-se a orientar o gerenciamento de resíduos dentro da unidade aeroportuária, sendo de responsabilidade do administrador do aeroporto. Qualquer resíduo proveniente do aeroporto deve ser apropriadamente armazenado e corretamente enviado para a destinação final. A responsabilidade do gestor de resíduos aeroportuários somente cessa após o preenchimento do “manifesto de resíduos”. Para a elaboração deste plano são utilizadas normas como: NBR’s 10.004, 8.843, 10.006, 10.007, 11.174 e 12.235.
- **Programa de Gestão do Perigo da Fauna:** Também de caráter obrigatório, visa atender às exigências estabelecidas pela Emenda 5 do Anexo 14 da OACI (Organização de

Aviação Civil Internacional) e ao previsto para este tema no RBHA 139 (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). A adoção deste programa visa minimizar os riscos de acidente/incidente com as aeronaves, através da adoção de procedimentos específicos, decorrentes da presença de aves nos circuitos de vôo do aeroporto ou de animais nas áreas de movimento dos aeroportos. A implementação e a execução deste programa são de responsabilidade da administração aeroportuária, e o seu sucesso reside na coordenação das ações da administração aeroportuária, dos órgãos ambientais e prefeituras municipais.

- **Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA):** Este plano é previsto no RBHA 139 e também na Portaria 1.141/GM5. Os procedimentos de emergência, pouso forçado, alijamento de combustível e outros devem ser previstos para minimizar os danos ambientais decorrentes desses procedimentos de emergência. A responsabilidade de elaboração deste plano é do administrador do aeroporto, que deve manter estreito contato com o órgão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (DIPAA) do Comando da Aeronáutica.
- **Controle da Proliferação de Vetores:** O Programa de controle da proliferação de vetores é previsto pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), conforme determinação da Organização Mundial de Saúde, tendo sido previsto que a administração do aeroporto tem uma grande participação na elaboração deste programa. A Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a ANVISA e dá outras providências referentes ao assunto. A IAC 2310, de 15 de julho de 1986, estabelece normas e recomendações sanitárias a serem observadas principalmente nos aeroportos internacionais do País. Outra legislação que regula o tema é a NBR 8844, de abril de 1985.
- **Programa de Controle do Uso do Solo no Entorno**: Este plano, previsto no RBHA 139, tem por objetivo minimizar o impacto do ruído aeronáutico nas áreas de entorno, de forma a evitar a instalação de equipamentos urbanos incompatíveis com os níveis de ruído gerados pela operação aeroportuária, bem como de obstáculos à operação aérea. Leis e normas como: Portaria 1.141/GM5, Resolução CONAMA nº 01/90, RBHA 36 e Decreto nº 93.413, direcionam a elaboração deste programa.

Outros programas e controles podem ser implantados, visando ao desenvolvimento sustentado da atividade aeroportuária, embora não sejam obrigatórios perante a legislação atual. Dentre eles:

- **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas** (PRAD): Visa à recuperação das áreas atingidas pela construção ou ampliação da infra-estrutura aeronáutica. A responsabilidade do empreendedor aumenta dependendo da geografia do local e da

tipologia do solo, pois há o risco de erosão, devido à remoção da vegetação. Mesmo após a recuperação destas áreas, a administração aeroportuária deve estar atenta quanto ao surgimento de focos erosivos devido à grande extensão de áreas pavimentadas, que exigem um sistema de drenagem que pode se mostrar ineficiente, podendo também contribuir para atração de avifauna. É necessário um monitoramento constante para detecção e adoção, em tempo, de medidas corretivas relacionadas tanto com a manutenção do sistema de drenagem, quanto com o tratamento dos focos erosivos.

- **Plano de Gestão dos Recursos Naturais** (água e energia): Regulam o tema as seguintes normas legais: NBR 9.916/95, Portaria 1469/GM e Resolução CONAMA nº 357/05.
- **Programa de Acompanhamento e Monitoração dos Impactos**: Estabelece os procedimentos para o acompanhamento das medidas adotadas para o controle e minimização dos impactos. Deve estar em consonância com o Art. 9º da Resolução CONAMA nº 01/86. A norma ISO 14.000 também regula o tema, estabelecendo a necessidade da auditoria ambiental.

A competência das medidas de controle está relacionada:

- Ao empreiteiro, com duração temporária, no que diz respeito ao meio físico.
- Ao empreendedor, com duração permanente, no que diz respeito ao meio socioeconômico e biótico.

Entre as medidas que deverão ser tomadas nos programas e projetos propostos para o controle ambiental, citamos:

- Priorizar possíveis arrecadações provenientes da operação aeroportuária em projetos que beneficiem da melhor maneira possível à municipalidade.
- Priorização a contratação de mão-de-obra local, buscando a internalização do crescimento do emprego em função das obras.
- Implantar o Plano de Zoneamento de Ruídos do Aeródromo e o Plano de Zoneamento de Segurança.
- Deverá ser monitorada a presença de aves na Área de Influência Direta do Aeródromo e serem implantadas medidas para o afastamento das aves.
- Tornar público através do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social a intenção de empreendedor, prestando todos os esclarecimentos necessários para sua perfeita compreensão à população bem como os benefícios que serão gerados com sua implantação.
- Controle de focos de erosão decorrentes das obras viárias.
- Implantação de sistema de tratamento de Efluentes Líquidos.

São de responsabilidade exclusiva da Empresa Executora:

- O Empreiteiro deverá utilizar os excedentes de aterro para recobrimento dos resíduos de cerâmica na cabeceira da pista, facilitando depois o recobrimento vegetal.
- Planejamento dos horários de maior ruído transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades atingidas.
- Limpeza dos locais de trabalho.
- Executar os procedimentos necessários, que envolvem a sinalização das obras, o isolamento necessário, instalações de dispositivos de segurança e ainda a divulgação junto às comunidades das atividades que eventualmente interfiram no tráfego.
- Observar a capacidade de suporte do pavimento, transportando tanto quanto possíveis cargas com peso compatível.
- Exigir EPI´s dos funcionários do aeródromo sujeitos a níveis de ruídos elevados.
- Definir áreas de bota-fora para os solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte (solo inservível). Este tipo de solo pode ser utilizado e incorporado às áreas agrícolas produtivas locais.
- As fontes de material de construção da pista como, rochas, britas, asfalto e aterros terão que ser adquiridos de locais legalmente licenciados.
- Manutenção das estradas e acessos.
- A Empreiteira deverá Implantar alojamentos e refeitórios providos de instalações hidro-sanitárias, observando as condições de uso e sua localização.
- A Empreiteira deverá localizar as instalações de manutenção (oficina, postos de lavagem, lubrificação e abastecimento) e garagens, em postos em que não interfiram com recursos hídricos. Os pátios para equipamentos deverão contar com medidas de segurança que evitem o derramamento de hidrocarbonetos ou de quaisquer outras substâncias que possam contaminar o meio ambiente.
- As instalações de britagem, usina de solo e asfalto deverão ser implantadas observando os mananciais, nascentes, rios, lagos e lagoas, bem como os aglomerados urbanos, hospitais, etc.
- Deverão ser evitados os desmatamentos das áreas destinadas às instalações do canteiro de obra, de margens de rios, lagos e lagoas, exceto para acessos de acordo com orientações da Fiscalização.
- As usinas e instalações deverão ser montadas e operadas de acordo com as leis e regulamentações das competentes licenças.
- Prever a instalação de filtros para usinas e o tratamento dos rejeitos.

- Localizar os depósitos de materiais betuminosos e/ou materiais tóxicos em locais que não agridam o meio ambiente, seguindo as normas de segurança estabelecidas nas leis e regulamentos vigentes.
- Em caso de acidentes com produtos tóxicos e/ou substâncias contaminantes, informar, imediatamente, à Fiscalização ou ao órgão estadual de meio ambiente, adotando as medidas cabíveis para conter e eliminar o processo de contaminação.
- Comprovar a permissão oficial para a exploração de jazidas de material de construção.
- Ao abandonar o canteiro de obras, dar destino adequado a todos os dejetos, observando a prevenção dos recursos hídricos.
- Procurar reaproveitar, na própria obra, os excessos e as remoções dos materiais de pavimentação, de forma direta ou através de reciclagem.
- Depositar os excessos de materiais de pavimentação ou de remoção em locais adequados e quando não reaproveitadas, dispensar-lhes tratamento equivalente aos bota-foras, ou enterrá-los a uma profundidade que não comprometa o lençol freático. No caso da utilização de jazidas abandonadas como local de deposição, proceder ao devido acabamento e recuperação da área remanescente.
- No transporte de materiais asfálticos, obedecer às normas existentes para o transporte de cargas perigosas.
- Ao concluir a exploração de jazidas, remodelar o terreno de modo a recuperar suas características hidrológicas superficiais, inclusive prevendo o plantio de árvores e gramíneas.

11.0 - PLANO DIRETOR DO AERÓDROMO

11.0 - PLANO DIRETOR DO AERÓDROMO

11.1 - Introdução

Um aeroporto e/ou aeródromo, precisa, para sua operação, da implantação de infraestrutura básica, adequada ao seu pleno funcionamento, incluindo energia elétrica, rede de esgoto, abastecimento de água, telefonia, correios, acesso rodoviário, entre outros. Essa infraestrutura, ao ser implantada em região desocupada, transforma o local em uma ótima opção para a expansão da malha urbana.

Surge assim um conflito de interesses e a necessidade de se impor restrições ao uso do solo, para evitar que a área nos entornos do aeródromo seja ocupada com implantações que possam limitar ou impedir as operações aéreas, tais interdições tem a finalidade de preservar a segurança das aeronaves e proteger a comunidade contra o incômodo sonoro e riscos de acidentes.

A norma NSMA (norma para elaboração, revisão, aprovação e tramitação de planos diretores aeroportuários) nº 58-146, de 06 de dezembro de 1994, estipula que é de responsabilidade dos administradores aeroportuários elaborar, implementar e revisar os Planos Diretores.

Para permitir a manutenção e controle das interferências nas áreas indicadas no plano básico da zona de proteção, deve ser adicionado ao plano diretor do município as imposições à respeito da construção de edificações e implantação, indicadas neste relatório, na área pertencente ao plano básico da zona de proteção.

Assim como as orientações a respeito do controle ambiental ASA (Área de Segurança Aeroportuária) constantes no relatório do estudo ambiental, especialmente no que se refere às medidas de controle de aves (perigo aviário).

11.2 - Plano Básico da Zona de Proteção

O objetivo do plano básico da zona de proteção do aeródromo é estabelecer o espaço aéreo que deve ser mantido livre de obstáculos, a fim de permitir que as operações de pouso e decolagem sejam conduzidas de forma segura, evitando a implantação de obstáculos que possam restringir a capacidade operacional do aeródromo.

O plano básico da zona de proteção de aeródromos é composto das seguintes superfícies limitadoras:

- Faixa de pista;
- Áreas de aproximação, áreas de decolagem e áreas de transição;
- Área horizontal interna, área cônica e área horizontal externa.

O plano básico da zona de proteção foi dimensionado conforme a portaria nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987. Os desenhos indicando estas zonas são apresentados no Volume 3 (Projetos de Engenharia).

11.2.1 - Faixa de Pista e Área Patrimonial

É uma área definida no aeródromo, que inclui a pista de pouso e as zonas de parada, se disponíveis, destinada a proteger a aeronave durante operações de pouso e decolagem e reduzir o risco de danos à aeronave, no caso da mesma sair dos limites da pista. A faixa de pista foi dimensionada conforme instruções e recomendações da ANAC e ICAO, detalhadas no capítulo referente ao projeto geométrico.

A faixa de pista projetada possui comprimento de 1.340,00m e largura de 60,00m. Nas bordas laterais possui rampa de 1:5 (V:H) e nas bordas frontal e posterior possui rampa de 1:20 (V:H). A faixa de pista pode ser visualizada em detalhes no projeto geométrico. Ressalta-se que a execução nessa etapa, considerará apenas a pavimentação de parte da mesma, sendo 970,00m.

Conforme preconiza a ANAC e ICAO a área patrimonial do aeródromo deve ser protegida por cerca, e em toda a área patrimonial deve ser cultivada gramínea (conforme consta no projeto de terraplenagem e pavimentação). Sendo assim ficou definido que a cerca de proteção da área patrimonial terá 2,80m de altura, o seu posicionamento consta no projeto geométrico.

Na área pertencente à faixa de pista e área patrimonial não são permitidos quaisquer aproveitamentos que ultrapassem seu gabarito, tais como construções, instalações e colocação de objetos de natureza temporária ou permanente, fixos ou móveis, exceto os auxílios à navegação aérea que, obrigatoriamente, tenham de ser instalados nesta área.

11.2.2 - Áreas de Aproximação, Decolagem e Transição

As áreas de aproximação, decolagem e transição foram dimensionadas em função do tipo de aeródromo projetado, neste caso VFR (operação visual com operação noturna) e código 1B. Os obstáculos que ultrapassam este plano estão indicados no projeto de implantação: planta baixa das interferências, onde é indicada a sua realocação e/ou remoção.

Nas áreas de aproximação, decolagem e transição não são permitidas implantações de qualquer natureza que ultrapassem os seus gabaritos, salvo as torres de controle e os auxílios à navegação aérea que, a critério do DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), poderão ser instalados nesta área.

Nas áreas de aproximação e áreas de transição dos aeródromos não são permitidas implantações de natureza perigosa, mesmo que não ultrapassem os gabaritos fixados.

Denomina-se implantação de natureza perigosa toda aquela que produza ou armazene material explosivo ou inflamável, ou cause perigosos reflexos, irradiações, fumo ou emanações que

possam proporcionar riscos à navegação aérea, a exemplo de usinas siderúrgicas e similares, refinarias de combustíveis, indústrias químicas, depósitos ou fábricas de gases, combustíveis ou explosivos, áreas cobertas de material refletivo, matadouros, vazadouros de lixo, culturas agrícolas, assim como outras que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea.

11.2.3 - Área Horizontal Interna e Área Cônica

As áreas horizontal interna e cônica foram dimensionadas em função do tipo de aeródromo projetado, neste caso VFR (operação visual com operação noturna) e código 1B. Conforme a classificação do aeródromo, o mesmo não possui área horizontal externa.

Na área horizontal interna as edificações não podem ultrapassar 8,00m de altura e na área cônica não podem ultrapassar 19,00m de altura.

Os projetos para qualquer tipo de implantação ou aproveitamento de propriedades localizadas nessas áreas terão de ser submetidos à autorização do COMAR.

Além disso, quando uma implantação de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel, elevar-se a 150,00m ou mais de altura sobre o terreno ou nível médio do mar, localizado dentro ou fora da Zona de Proteção do Aeródromo, deverá o responsável prestar ao COMAR as informações previstas na Portaria 1.141/GM5 para estes casos.

Qualquer aproveitamento que ultrapasse os gabaritos da área horizontal Interna e da área cônica, não enquadrados no item anterior, deverá ser submetido à autorização do COMAR (Comando Aéreo Regional), mediante pedido de autorização para aproveitamento de propriedades estabelecido na Portaria nº 1.141/GM5.

11.2.4 - Interferências na Zona de Proteção

Na planta de Interferências do Plano Básico da Zona de Proteção são indicadas as áreas que ultrapassam os limites das rampas virtuais das áreas horizontal interna e cônica, sendo verificado que não existem interferências geográficas (morros, montanhas, etc.) nas áreas de aproximação e decolagem e área de transição.

Para a marcação das áreas geográficas que ultrapassam as áreas da zona de proteção, foi utilizada carta geográfica do IGBE da região de Itapiranga com curvas de níveis e interpretação espacial através de dados processados no Autocad Civil 3D (com interação com o Google Earth).

As interferências diretas, obstáculos próximos à faixa de pista do aeródromo, como vegetação, postes, edificações, etc., estão indicados no projeto de implantação: planta baixa de interferências. Neste desenho são indicadas as alturas de todos os obstáculos, com as respectivas indicações de remoção, conforme estas ultrapassam os limites das áreas de aproximação, decolagem e transição.

O projeto geométrico da faixa de pista contempla taludes de corte nas bordas da faixa de pista de modo a atender os requisitos do plano básico da zona de proteção. Conforme as movimentações de terraplenagem serão necessárias a aquisição de parte dos lotes lindeiros à faixa de pista projetada, essas indicações constam no projeto de implantação: planta baixa de desapropriação. As Figuras 11.1 à 11.7 ilustram algumas das situações de interferências indicadas no projeto.



Figura 11.1 - Vegetação a ser removida.



Figura 11.2 - Vegetação a ser removida.



Figura 11.3 - Edificação a ser removida.



Figura 11.4 - Vegetação a ser removida.



Figura 11.5 - Edificação a ser removida.



Figura 11.6 - Edificação a ser removida.



Figura 11.7 - Implantação a ser removida.

11.3 - Plano Básico de Zoneamento de Ruído

O plano básico de zoneamento de ruído foi dimensionado conforme a Portaria nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987. O aeródromo de Itapiranga foi enquadrado na categoria VI (pista de aviação de pequeno porte). Os desenhos indicando as áreas e zonas de ruídos são apresentados no Volume 3 (Projetos de Engenharia).

O plano básico de zoneamento de ruído visa ordenamento da implantação, do uso e do desenvolvimento de atividades já localizadas ou que venham a se localizar no entorno do aeródromo, em função do ruído aeronáutico.

O plano é composto por curvas conforme o nível de ruído e por restrições ao uso do solo nas áreas abrangidas pelas mesmas. Este plano possui duas curvas denominadas Curvas de Nível de Ruído 1 e 2, que delimitam três áreas de ruído: Área I, Área II e Área III. Uma vez que o incômodo relativo ao ruído aeronáutico está diretamente relacionado à distância da fonte emissora e à intensidade da emissão, são estabelecidas restrições ao uso do solo nas proximidades do aeródromo (áreas I e II).

11.3.1 - Área I

Por ser a mais próxima da pista, é aquela onde o ruído aeronáutico é mais intenso, podendo ocasionar sérios problemas de incômodo conforme o tempo de exposição. Nesta área, a maioria das atividades urbanas é proibida.

Conforme a categoria IV a curva de ruído I que delimita a área I possui largura de 200,00m (100,00m para cada lado a partir do eixo da pista) e comprimento de 1.880,00m (300,00m + 1.280,00m + 300,00m) com raio de 100,00m.

Conforme preconiza a Portaria nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987 no artigo 69, na área I são permitidos a implantação, o uso e o desenvolvimento das seguintes atividades:

I - Produção e extração de Recursos Naturais:

1 - agricultura;

2 - piscicultura;

3 - silvicultura;

4 - mineração;

5 - atividades equivalentes.

II - Serviços Públicos ou de Utilidade Pública:

1 - estação de tratamento de água e esgoto;

2 - reservatório de água;

3 - cemitério;

4 - equipamentos urbanos equivalentes.

III - Comercial:

1 - depósito e armazenagem;

2 - estacionamento e garagem para veículos;

3 - feiras livres;

4 - equipamentos urbanos equivalentes.

IV - Recreação e Lazer ao Ar Livre:

1 - praças, parques, áreas verdes;

2 - campos de esporte;

3 - equipamentos urbanos equivalentes.

V - Transporte:

1 - rodovias;

2 - ferrovias;

3 - terminal de carga e passageiros;

4 - auxílios à navegação aérea;

5 - equipamentos urbanos equivalentes.

VI - Industrial:

Parágrafo 1º - As atividades, edificações e os equipamentos já existentes e não relacionados neste artigo não poderão ser ampliados as partir da vigência desta portaria.

Parágrafo 2º - A implantação, o uso e o desenvolvimento de atividades tratadas nos itens II - números 1 e 3, III - números 1 e 2 e V - número 3 só poderão ser permitidos quando atendidas as normas legais vigentes para tratamento acústico nos locais de permanência de público e funcionários, mediante aprovação prévia do DAC (Departamento de Aviação Civil).

Parágrafo 3º - A implantação, o uso e o desenvolvimento de atividades tratadas nos itens I - número 5, II - número 4, IV - número 3, V - números 1, 2 e 5 e VI só serão permitidos mediante aprovação prévia do DAC (Departamento de Aviação Civil).

11.3.2 - Área II

Na área II, os níveis de ruído e o incômodo são menores, o que torna possível o estabelecimento de algumas atividades urbanas. Todavia, estão proibidas atividades ligadas à saúde, educação e cultura.

Conforme a categoria IV a curva de ruído II que delimita a área II possui largura de 400,00m (200,00m para cada lado a partir do eixo da pista) e comprimento de 2.280m (500,00m + 1.280m + 500,00m) com raio de 200,00m.

Conforme preconiza a Portaria nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987 no artigo 70, na área II não são permitidos a implantação, o uso e o desenvolvimento das seguintes atividades:

I - Residencial

II - Saúde:

1 - hospital e ambulatório;

2 - consultório médico;

3 - asilo;

4 - equipamentos urbanos equivalentes.

III - Educacional:

1 - escola;

2 - creche;

3 - equipamentos urbanos equivalentes.

IV - Serviços Públicos ou de Utilização Pública:

1 - hotel e motel;

2 - edificações para atividades religiosas;

3 - centros comunitários e profissionalizantes;

4 - equipamentos urbanos equivalentes.

V - Cultural:

1 - biblioteca;

2 - auditório, cinema, teatro;

3 - equipamentos urbanos equivalentes.

Parágrafo único - As atividades referidas poderão ser, eventualmente, autorizadas pelos órgãos municipais competentes, mediante aprovação do DAC (Departamento de Aviação Civil).

12.0 - PROJETO GEOMÉTRICO

12.0 - PROJETO GEOMÉTRICO

12.1 - Considerações Gerais

Conforme já mencionado no capítulo referente à Caracterização do Projeto, seguindo o que preconiza a ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) e de acordo com a ICAO (International Civil Aviation Organization) a pista do aeródromo de Itapiranga ficou classificada como:

- Código: 1;
- Categoria: B;
- VFR (Operação Visual com operação noturna).

Foi determinado, conforme mencionado no tópico Comprimento de Pista do capítulo referente à Caracterização do Projeto, que o comprimento da pista do aeródromo será de 1.280m (a partir da correção da pista disponível de 954m). Conforme a categoria da pista, a seção transversal será de 18m.

Nesta primeira etapa, foi considerada a pavimentação de um segmento do Eixo 01, entre as estacas 34 e 131, no entanto, os dados serão informados considerando o projeto como um todo.

12.2 - Elementos do Projeto

Para o projeto completo forma projetados dois eixos geométricos com intervalo entre estacas de 10m, sendo eles:

- Eixo principal (faixa de pista de pouso e decolagens): abrange toda a extensão da faixa de pista do aeródromo, com comprimento total de 1.340,0m (30m + 1.280m + 30m) e largura de 60m *, sendo que a pista de pouso e decolagem projetada pertence ao intervalo compreendido entre as estacas 3 e 131.
- Eixo secundário (faixa de pista de taxi, pátio de manobras e área complementar): abrange uma pista de taxi, pátio de manobras e estacionamento e área complementar, projetado a partir da estaca 39+2m do eixo principal, com 156m de comprimento e 89m de largura.

* Entre as estacas (23+0 à 31+7) e (105 à 111) o eixo geométrico da faixa de pista possui largura adicional de 24,00m no lado esquerdo de quem pousa, para implantação de dispositivos auxiliares para o balizamento noturno.

Nesta primeira etapa, foi considerada a pavimentação de um segmento do Eixo 01, entre as estacas 34 e 131, sendo apresentada a disposição do eixo geométrico, as dimensões, os ângulos e os raios de concordância podem ser visualizados na Planta Baixa do Projeto Geométrico.

12.2.1 - Largura da Pista de Pouso e Decolagens

A largura da pista de pouso e decolagens foi determinada em função da classificação da pista, mais especificamente em função do código e da categoria. A Tabela 12.1 mostra as larguras de pista recomendadas pela ANAC através do RBAC nº154 de 2009.

Tabela 12.1 - Larguras de pista recomendadas pela ANAC.

	Categoria da Pista					
Código da Pista	A	B	C	D	E	F
1	18m	18m	23m	-	-	-
2	23m	23m	30m	-	-	-
3	30m	30m	30m	45m	-	-
4	-	-	45m	45m	45m	60m

Fonte: ANAC, 2009.

Sendo assim ficou definida a largura de 18m para a pista projetada.

12.2.2 - Faixa de Pista

É uma área definida no aeródromo, que inclui a pista de pouso e as zonas de parada, se disponíveis, destinada a proteger a aeronave durante operações de pouso e decolagem e reduzir o risco de danos à aeronave, no caso da mesma sair dos limites da pista.

Faz parte da faixa de pista, a Faixa de Pista Preparada, se trata de uma faixa de pista nivelada e construída com capacidade de suporte adequada de forma a minimizar os riscos no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista.

A faixa de pista foi dimensionada conforme instruções e recomendações da ANAC e ICAO, sendo assim, conforme RBAC nº154 de 2009 da ANAC uma faixa de pista deve estender-se antes e após a cabeceira à uma distância de no mínimo:

- 60m para pistas de código 2, 3 ou 4;
- 60m para pistas de código 1 com operação por instrumento;
- 30m para pistas de código 1 com operação visual.

Sendo assim o comprimento da faixa de pista ficou definido como sendo 30m a mais no início e no fim da pista de pouso e decolagens, portanto 1.340m (30m + 1.280m + 30m).

A largura da faixa de pista também foi dimensionada de acordo com o RBAC nº154 de 2009 da ANAC. Para uma pista de operação visual, a faixa de pista deve se estender a partir de cada lado do eixo da pista a uma distância mínima de:

- 75m para pistas de código 3 ou 4;
- 40m para pistas de código 2;

- 30m para pistas de código 1.

Portanto a largura da faixa de pista ficou definida em 60m, sendo 30m para cada lado do eixo da pista.

11.2.3 - Pista, Área de Giro e Taxiamento

As áreas de giro foram verificadas quanto a sua concepção geométrica segundo os dispositivos citados no RBAC nº154 de 2009 da ANAC, conforme o citado no regulamento a pista deve oferecer condições de movimentação segura e rápida das aeronaves. O afastamento entre a roda externa do trem de pouso principal e a borda da pista não pode ser inferior as distâncias apresentadas na Tabela 12.2.

Tabela 12.2 - Afastamentos mínimos recomendados.

Categoria	Afastamento mínimo
A	1,50m
B	2,25m
C	3,00m (para aeronaves com base menor que 18m)
C	4,50m (para aeronaves com base maior que 18m)
D	4,50m
E	4,50m
F	4,50m

Fonte: ANAC, 2009.

Utilizando as dimensões de uma aeronave fictícia com dimensões máximas e com características compatíveis com as aeronaves previstas (aeronave de planejamento) foi elaborado um gabarito de aeronave para determinação dos raios de giro. O gabarito foi utilizado para a conferencia das áreas de manobra, giro, estacionamento e taxiamento do aeródromo. Observar as Figuras 12.1 (Cabeceiras) e 12.2 (Interseção da pista principal com pista de taxi) que mostram de forma simplificada a conferência dos componentes geométricos da pista.

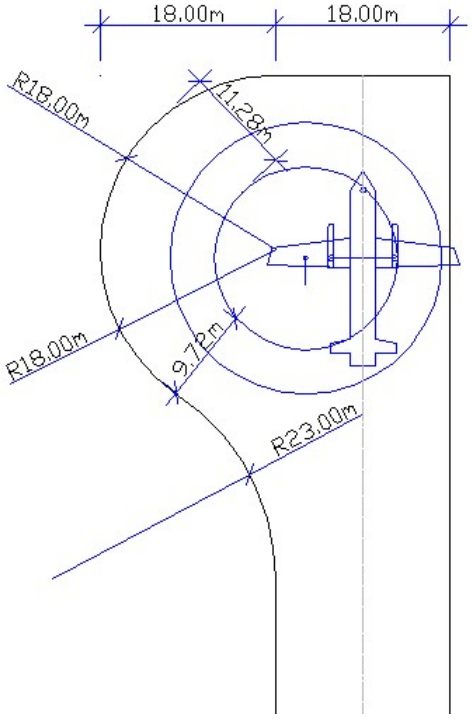


Figura 12.1 - Dimensionamento das cabeceiras da pista.

Na área de giro na cabeceira da pista foram utilizados: raio de 18m para a área de giro e raio de 23m para a saída da área de giro. Na interseção da pista de pouso e decolagens com a pista de taxi foi adotado raio de 23m de forma a permitir a movimentação com segurança das aeronaves previstas.

12.2.4 - Pátio de Aeronaves

O pátio de aeronaves foi dimensionamento para suportar 2 aeronaves com dimensões da aeronave de planejamento estacionadas ao mesmo tempo e com espaço para manobras e giros, conforme recomendações do FAA (Federal Aviation Administration) um pátio de aeronaves deve ser dimensionado para a máxima densidade prevista. Por se tratar de um aeródromo de baixa utilização ficou adotada que a máxima densidade de aeronaves no período de projeto seria duas aeronaves. Ver Figura 12.2 com as dimensões do pátio de aeronaves.

Sendo assim ficou definido que o pátio de aeronaves terá 50,0m da largura e 64,0m de comprimento, o pátio de aeronaves ficará afastado à 25,0m do bordo externo da faixa de pista de forma que uma aeronave estacionada no pátio não se torne obstáculo da área de transição (rampa 1/5).

12.2.5 - Declividade Longitudinal da Pista

Conforme preconiza a ANAC (2009) e ICAO (2004) a declividade longitudinal é calculada como sendo a diferença entre a elevação máxima e a mínima, ao longo do eixo da pista, sendo que a declividade não pode exceder à:

- 1% para pista de código 3 ou 4;
- 2% para pista de código 1 ou 2.

Para o projeto do aeródromo de Itapiranga temos a elevação máxima em 359,716m e a elevação mínima em 355,316m, o que confere uma declividade total de 0,34%. Também é citado que ao longo de qualquer trecho a declividade não pode exceder:

- 1,25% para pista de código 4
- 1,50% para pista de código 3;
- 2,00% para pista de código 1 ou 2.

O perfil longitudinal da pista possui duas declividades, a primeira de 0,25% (ascendente) e a segunda de 0,50% descendente, a mudança de declividade da pista foi projetada em superfície curva com raio de 16.000m. Mudanças de declividade são permitidas desde que respeitem os seguintes aspectos.

- A mudança de declividade não pode exceder 1,5% (pista de código 3 ou 4) e 2,0% (pista de código 1 ou 2);
- A transição entre uma declividade e outra deve ser realizada por meio de uma superfície curva, com raio mínimo de 30.000m (pista de código 4), 15.000m (pista de código 3) e 7.500m (pista de código 1 ou 2).
- Obedecer a critério de distância visual, de forma que (para pista de código A) um ponto posicionado 1,5m acima do nível da pista possa ser visualizado por outro ponto 1,5m acima do nível da pista.

Ambos os critérios mencionados são respeitados pelo projeto.

12.2.6 - Declividade Transversal da Pista e da Faixa de Pista

A seção transversal da pista de pouso e decolagem, assim como a seção da faixa de pista foram dimensionadas conforme as recomendações da ANAC (2009) e ICAO (2004). As declividades transversais devem ser, de preferência:

- 1,5% para pista de código C, D, E ou F;
- 2,0% para pista de código A ou B.

A seção transversal projetada da pista possui declividade de 2% em todo o comprimento da pista.

Para a faixa de pista a recomendação é de que, no caso de pista sem acostamento, a declividade transversal não exceda:

- 2,5% para pista de código 3 ou 4;
- 3,0% para pista de código 1 ou 2.

A ANAC também recomenda que nos 3 primeiros metros à partir da borda da pista, a declividade transversal deve ser 5% negativa (para facilitar a drenagem). A faixa de pista projetada possui a inclinação de 5% mencionada nos 3 primeiros metros e depois segue com inclinação de 2%.

12.3 - Referências Bibliográficas

ALVES, Claudio Jorge Pinto. **Aeroportos.** Notas de aula da disciplina de Projeto de Aeroporto. Departamento de Transportes Aéreos, ITA - Instituto tecnológico de aeronáutica. São José dos Campos, 2007.

ANAC, Agência Nacional de Aviação Civil. **Projeto de Aeródromos.** RBAC nº 154 (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil). 2009.

IAC, Instituto de Aviação Civil. **Manual de Implementação de Aeroportos.** Rio de Janeiro: Comando da Aeronáutica, Departamento da Aviação Civil, 2007.

BRASIL, Ministério da Aeronáutica. **Portaria nº 1.141/GM5 de 08 de Dezembro de 1987**. Brasília. 1987.

ICAO, International Civil Aviation Organization. **Annex 14 - Aerodrome design and operations:** the convention of international civil aviation. Fourth edition. Chicago, 2004

13.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

13.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

13.1 - Considerações Gerais

O projeto de terraplenagem do aeródromo cotempla os platôs de terraplenagem da faixa de pista principal, áreas para implantação de Papi (balizamento noturno), área do pátio de manobras e reserva de área para implantação das edificações do plano diretor (terminal de passageiros, estacionamento, hangar, etc.).

13.2 - Elementos do Projeto

13.2.1 - Taludes

Os taludes de terraplenagem foram dimensionados de forma a atender as exigências do plano básico da zona de proteção da ANAC e também permitir adequado suporte, sendo assim, ficou definido:

- Taludes de Corte: 1/5 (V:H);
- Taludes de Aterro: 1/1,5 (V:H).

Onde os taludes de aterro ficaram com alturas elevadas foram projetadas banquetas de proteção de aterro com inclinação contrária de 1% e 3m de largura.

13.2.2 - Seção Transversal

A seção transversal da faixa de pista foi dimensionada conforme orientações da ANAC (2009) e ICAO (2004). As declividades transversais devem ser, de preferência:

- 1,5% para pista de código C, D, E ou F;
- 2,0% para pista de código A ou B.

Para a faixa de pista a recomendação é de que, no caso de pista sem acostamento, a declividade transversal não exceda:

- 2,5% para pista de código 3 ou 4;
- 3,0% para pista de código 1 ou 2.

A ANAC (2009) e ICAO (2004) também recomendam que nos 3 primeiros metros à partir da borda da pista, a declividade transversal deve ser 5% negativa (para facilitar a drenagem).

Sendo assim a faixa de pista projetada possui a inclinação de 2% na pista, 5% nos 3 primeiros metros a partir da borda da pista e depois segue com inclinação de 2%. Nas demais áreas terraplenadas as declividades respeitam as orientações da ANAC e ICAO.

Para o assentamento das camadas de pavimentação foi necessário (conforme orientações da FAA) prolongar a largura terraplenada na área da pista em 0,50m. Para maiores detalhes consultar o projeto geométrico, projeto de terraplenagem e/ou projeto de pavimentação.

13.3 - Movimentações de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem consiste em detalhar os serviços de corte, aterro e regularização do subleito. Este procedimento deverá ser orientado segundo a definição adotada no projeto geométrico com o emprego de equipamentos de corte do tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, moto niveladoras e caminhões para o transbordo de materiais. Nesta etapa, também é necessária a avaliação por parte da fiscalização dos pontos do terreno que se apresentam com elevada expansão e baixo índice de suporte sendo necessária a sua remoção em profundidades a serem definidas pela própria fiscalização.

13.3.1 - Serviços Preliminares

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverão ser executados em conformidade com a especificação DER-SC-ES-T-01/92.

13.3.2 - Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DER-SC-ES-T-03/92. Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural para atender a plataforma de terraplenagem. Sempre que houver necessidade de escavação, será precedido de execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Caso seja verificada na obra a existência de materiais com características inferiores às citadas no Estudo Geotécnico, estes deverão ser removidos e substituídos por materiais de qualidade superior, estando o acompanhamento quanto ao controle geométrico e geotécnico de responsabilidade da Fiscalização da Obra.

O material de corte poderá ser empregado nos aterros desde que atenda às qualidades geotécnicas mencionadas no Estudo Geotécnico. O material não utilizado deverá ser depositado em áreas de bota-fora a serem determinadas juntamente com a fiscalização e a prefeitura municipal.

13.3.3 - Aterros

Deverão ser executados de acordo com a especificação DER-SC-ES-T-05/92. Os aterros deverão ser compactados conforme descrito no tópico “Orientações para a Terraplenagem”. O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, que permitam o seu umedecimento e compactação e a espessura de cada camada não deverá ser maior que 30cm. No caso de aterros de pequenas

alturas assentes sobre o terreno existente, deverá ser executada a escarificação do leito na profundidade de 15cm. No caso de alargamento de aterros ou aterros em meia encosta, sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degrau nos seus taludes. O material utilizado nos aterros deverá ter qualidades geotécnicas iguais ou superiores às descritas no Estudo Geotécnico.

13.3.4 - Orientações para a Terraplenagem

Conforme orientações da FAA (2009) o subleito terraplenado deve ter grau de compactação (densidade seca) maior ou igual à máxima densidade seca atingida no ensaio de densidade. As áreas cortadas do subleito devem ter o grau de compactação garantido, se necessário a superfície deve ser revolvida e compactada a fim de garantir os requisitos de densidade ou então optar pela remoção e substituição por material com características superiores às determinadas no Estudo Geotécnico.

A circular AC-150/5320-6E da FAA (2009) também faz recomendação quanto ao grau de compactação em relação à profundidade trabalhada, sendo para este projeto recomendado, no mínimo:

- 100% do grau de compactação da profundidade 0cm à 60cm;
- 95% do grau de compactação da profundidade acima de 60cm;

O grau de compactação referido é com energia de compactação do proctor modificado.

13.4 - Apresentação dos Resultados

Com apoio na geometria definida nas seções transversais, foram cubados os volumes de escavação em corte e os volumes de aterro. A metodologia empregada para o cálculo desses volumes é a planimétrica das seções transversais pelo processo de integração gráfica, cujos valores das áreas, transportados às planilhas apropriadas, são somados dois a dois e multiplicados pela semi-distância entre seções consecutivas, que resultam nos volumes dos prismas correspondentes aos segmentos apreciados.

As Planilhas de Cálculo de Volumes são apresentadas a seguir. Os volumes de corte e aterro calculados e apresentados se referem à camada final de terraplenagem e são geométricos.

CÁLCULO DE VOLUMES

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acumulado de Corte (m³)	Vol. Acumulado de Aterro (m³)
32	27.829	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
33	159.695	0.000	937.620	0.000	937.620	0.000
34	399.078	0.000	2,793.865	0.000	3,731.485	0.000
35	436.268	0.000	4,176.730	0.000	7,908.215	0.000
35+9.990	500.495	0.000	4,679.131	0.000	12,587.346	0.000
36	470.447	19.711	4.855	0.099	12,592.201	0.099
37	458.996	0.000	4,647.215	98.556	17,239.416	98.655
38	458.861	0.000	4,589.285	0.000	21,828.701	98.655
39	431.630	0.000	4,452.455	0.000	26,281.156	98.655
40	400.067	0.000	4,158.485	0.000	30,439.641	98.655
41	261.659	0.000	3,308.630	0.000	33,748.271	98.655
42	280.211	0.000	2,709.350	0.000	36,457.621	98.655
42+3.990	274.820	0.000	1,107.287	0.000	37,564.908	98.655
42+4.000	272.854	0.000	2.738	0.000	37,567.646	98.655
43	200.624	0.000	1,420.434	0.000	38,988.080	98.655
43+5.000	192.244	0.000	982.170	0.000	39,970.250	98.655
44	185.212	0.000	943.640	0.000	40,913.890	98.655
45	170.475	0.000	1,778.435	0.000	42,692.325	98.655
46	158.824	0.000	1,646.495	0.000	44,338.820	98.655
47	147.679	0.000	1,532.515	0.000	45,871.335	98.655
48	140.550	0.000	1,441.145	0.000	47,312.480	98.655
49	132.979	0.000	1,367.645	0.000	48,680.125	98.655
50	128.781	0.000	1,308.800	0.000	49,988.925	98.655
51	125.245	0.000	1,270.130	0.000	51,259.055	98.655
52	120.911	0.000	1,230.780	0.000	52,489.835	98.655
53	115.065	0.000	1,179.880	0.000	53,669.715	98.655
54	105.494	0.000	1,102.795	0.000	54,772.510	98.655
55	95.923	0.000	1,007.085	0.000	55,779.595	98.655
56	87.830	0.000	918.765	0.000	56,698.360	98.655
57	83.580	0.000	857.050	0.000	57,555.410	98.655
58	72.555	0.000	780.675	0.000	58,336.085	98.655
59	63.933	0.000	682.440	0.000	59,018.525	98.655
60	60.767	0.000	623.500	0.000	59,642.025	98.655
61	53.401	0.000	570.840	0.000	60,212.865	98.655
62	47.016	0.000	502.085	0.000	60,714.950	98.655
63	39.150	0.000	430.830	0.000	61,145.780	98.655
64	32.975	0.000	360.625	0.000	61,506.405	98.655
65	29.271	0.000	311.230	0.000	61,817.635	98.655
66	22.447	0.000	258.590	0.000	62,076.225	98.655
67	19.072	0.000	207.595	0.000	62,283.820	98.655
68	18.009	0.014	185.405	0.070	62,469.225	98.725
69	15.374	0.000	166.915	0.070	62,636.140	98.795
70	12.086	0.000	137.300	0.000	62,773.440	98.795
71	10.314	0.017	112.000	0.085	62,885.440	98.880
72	9.106	0.260	97.100	1.385	62,982.540	100.265
73	8.638	0.418	88.720	3.390	63,071.260	103.655
74	8.677	3.039	86.575	17.285	63,157.835	120.940
75	9.360	0.000	90.183	15.195	63,248.018	136.135
76	10.042	10.047	97.008	50.235	63,345.025	186.370
76+5.000	10.721	11.034	51.908	52.703	63,396.933	239.072
77	11.336	11.977	55.143	57.528	63,452.075	296.600
78	12.616	13.526	119.760	127.515	63,571.835	424.115

CÁLCULO DE VOLUMES

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acumulado de Corte (m³)	Vol. Acumulado de Aterro (m³)
79	12.209	13.152	124.125	133.390	63,695.960	557.505
80	11.904	12.690	120.565	129.210	63,816.525	686.715
81	11.835	10.319	118.695	115.045	63,935.220	801.760
82	12.481	6.819	121.580	85.690	64,056.800	887.450
83	13.769	3.608	131.250	52.135	64,188.050	939.585
84	15.068	1.712	144.185	26.600	64,332.235	966.185
85	18.511	0.002	167.895	8.570	64,500.130	974.755
86	22.009	0.000	202.600	0.010	64,702.730	974.765
87	24.114	0.000	230.615	0.000	64,933.345	974.765
88	23.570	0.000	238.420	0.000	65,171.765	974.765
89	24.102	0.000	238.360	0.000	65,410.125	974.765
90	25.643	0.000	248.725	0.000	65,658.850	974.765
91	25.875	0.000	257.590	0.000	65,916.440	974.765
92	25.310	0.000	255.925	0.000	66,172.365	974.765
93	24.463	0.000	248.865	0.000	66,421.230	974.765
94	26.229	0.000	253.460	0.000	66,674.690	974.765
95	27.639	0.000	269.340	0.000	66,944.030	974.765
96	29.049	0.000	283.440	0.000	67,227.470	974.765
97	28.662	0.000	288.555	0.000	67,516.025	974.765
98	28.465	0.000	285.635	0.000	67,801.660	974.765
99	33.493	0.000	309.790	0.000	68,111.450	974.765
100	34.340	0.000	339.165	0.000	68,450.615	974.765
101	33.146	0.000	337.430	0.000	68,788.045	974.765
102	31.543	0.000	323.445	0.000	69,111.490	974.765
103	30.486	0.000	310.145	0.000	69,421.635	974.765
104	28.211	0.000	293.485	0.000	69,715.120	974.765
105	27.185	0.480	276.980	2.400	69,992.100	977.165
106	25.046	4.364	261.155	24.220	70,253.255	1,001.385
107	23.205	12.118	241.255	82.410	70,494.510	1,083.795
108	22.006	21.478	226.055	167.980	70,720.565	1,251.775
109	21.952	25.027	219.790	232.525	70,940.355	1,484.300
110	21.655	28.556	218.035	267.915	71,158.390	1,752.215
111	22.764	24.965	222.095	267.605	71,380.485	2,019.820
112	23.167	17.495	229.655	212.300	71,610.140	2,232.120
113	23.174	10.576	231.705	140.355	71,841.845	2,372.475
114	23.668	3.507	234.210	70.415	72,076.055	2,442.890
115	26.284	0.086	249.760	17.965	72,325.815	2,460.855
116	30.872	0.044	285.780	0.650	72,611.595	2,461.505
117	35.460	0.002	331.660	0.230	72,943.255	2,461.735
118	41.208	0.000	383.340	0.010	73,326.595	2,461.745
119	43.858	0.000	425.330	0.000	73,751.925	2,461.745
120	46.608	0.000	452.330	0.000	74,204.255	2,461.745
121	44.172	0.000	453.900	0.000	74,658.155	2,461.745
122	40.759	0.000	424.655	0.000	75,082.810	2,461.745
123	35.900	0.000	383.295	0.000	75,466.105	2,461.745
124	27.445	0.110	316.725	0.550	75,782.830	2,462.295
125	27.665	5.668	275.550	28.890	76,058.380	2,491.185
126	28.715	11.401	281.900	85.345	76,340.280	2,576.530
127	28.125	18.309	284.200	148.550	76,624.480	2,725.080
128	28.019	21.321	280.720	198.150	76,905.200	2,923.230
129	28.387	20.132	282.030	207.265	77,187.230	3,130.495
130	29.683	20.649	290.350	203.905	77,477.580	3,334.400

CÁLCULO DE VOLUMES

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acumulado de Corte (m³)	Vol. Acumulado de Aterro (m³)
130+9.950	28.059	28.638	287.266	245.203	77,764.847	3,579.602
131	14.252	35.812	1.058	1.611	77,765.904	3,581.214
131+0.100	22.261	28.733	1.826	3.227	77,767.730	3,584.441
132	20.818	33.951	213.241	310.286	77,980.971	3,894.727
133	4.791	42.927	128.045	384.390	78,109.016	4,279.117
134	0.000	163.821	23.955	1,033.740	78,132.971	5,312.857
				Total	**78,132.971**	**5,312.857**

14.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

14.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

14.1 - Introdução

O aeródromo de Itapiranga foi projetado em concreto asfáltico (pavimento flexível) e o seu dimensionamento seguiu as diretrizes da circular AC-150/5320-6E. O pavimento asfáltico inclui a pista de pouso e decolagem, áreas de manobra e pátio.

14.1.1 - Aeronaves

O principal elemento de um aeródromo é a aeronave e o conhecimento de suas características e exigências é fundamental. Maiores informações sobre as aeronaves previstas para pousar e decolar no aeródromo de Itapiranga são apresentadas no capítulo “Caracterização do Projeto” deste relatório

Para o projeto a aeronave de planejamento é formada por informações de várias aeronaves pesquisadas, levando em conta as suas características para operar na pista, sendo assim ficou definido:

- Trem de pouso: Simples;
- Peso máximo de decolagem: até 13.608kg (28.000lb);
- Envergadura: até 20,00m;
- Distância entre as rodas externas do trem de pouso: até 6,00m;
- Distância para decolagem: até 948m
- Número anual de operações : até 2000.

Para o dimensionamento conforme as instruções da circular AC-150/5320-6E foi utilizado um mix de aeronaves (todas com características semelhantes à aeronave de planejamento).

14.1.2 - Estudo Geotécnico

Para o projeto de pavimentação, o estudo geotécnico serve como partida para as decisões de projeto, determinação do CBR de projeto (no proctor modificado) a ser adotado e dimensionamento das camadas do pavimento.

Com base nos resultados do estudo foi elaborado um tratamento estatístico para a determinação do CBR de projeto para fins de dimensionamento da estrutura de pavimentação. Para maiores detalhes consultar o capítulo “Estudo Geotécnico”. A tabela 14.1 apresenta os valores.

Tabela 14.1 - Resultado do cálculo do Tratamento Estatístico do CBR (proctor modificado).

CBR médio	Desvio Padrão	N	Grau de Confiança	Variável t	CBR calculado	Intervalo		CBR adotado
						Mínimo	Máximo	
28,35	11,67	9	85%	2,046	20,39	10,86	45,86	**15%**

As características mínimas exigidas para o subleito ao longo da plataforma do trecho projetado serão:

- CBR ≥ 15% (com energia de compactação do proctor modificado);
- Expansão ≤ 2%.

14.1.3 - Materiais das Camadas de Pavimentação

No projeto se prevê a execução de pavimento flexível com revestimento em concreto asfáltico, base de brita graduada e sub-base de macadame seco. Conforme mostra a Tabela 14.2 sendo que para obter maiores detalhes consultar o projeto de pavimentação.

Tabela 14.2 - Características das camadas do pavimento.

Camada	Material	Características
Revestimento	CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado à Quente - Faixa 2 DIRENG
Pintura de Ligação	Emulsão Asfáltica	RR-1C
Imprimação	Asfalto Diluído	CM-30
Base	Brita Graduada	Faixa 2, 3 ou 4 DIRENG - CBR ≥ 80% Expansão ≤ 0,5% - LL ≤ 25% - IP ≤ 6%.
Sub-base	Macadame Seco	CBR ≥ 20% - IG = 0 (índice de grupo) - Expansão ≤ 1,0%.
Subleito	Subleito Terraplenado	CBR ≥ 15,0% - Expansão ≤ 2%;

14.2 - Dimensionamento

O pavimento asfáltico projetado foi dimensionada para um vida útil de 20 anos e seguiu as recomendações da FAA (Federal Aviation Administration) através da circular AC-150/5320-6E (2009).

O método de dimensionamento de pavimento utilizado baseia-se no PMD (Peso Máximo de Decolagem) da aeronave e considera que 95% do peso bruto está concentrado no trem de pouso principal e 5% no trem de pouso do nariz da aeronave.

Para o dimensionamento foram adotados os seguintes parâmetros:

- Peso da aeronave: até 13.608kg;
- Trem de pouso = simples;

- CBR do subleito = 15%;
- Período de projeto = 20 anos.

Os materiais considerados:

- Revestimento: CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente);
- Base: Brita Graduada;
- Sub-base: Macadame Seco.

Com a utilização do software FAARFIELD (parte integrante da circular AC-150/5320-6E (2009) da FAA (Federal Aviation Administration) e os dados acima, o pavimento foi dimensionado com as espessuras mínimas (em polegadas) apresentadas na seqüência.

FAARFIELD - Airport Pavement Design (V 1.305, 9/28/10 64-bit)

Section Pavto in Job 21210.
Working directory is C:\Program Files (x86)\FAA\FAARFIELD\

The structure is New Flexible.
Design Life = 20 years.
A design has not been completed for this section.

Pavement Structure Information by Layer, Top First

No.	Type	Thickness in	Modulus psi	Poisson's Ratio	Strength R,psi
1	P-401/ P-403 HMA Surface	2,00	200.000	0,35	0
2	P-209 Cr Ag	3,94	47.443	0,35	0
3	P-154 UnCr Ag	4,00	27.791	0,35	0
4	Subgrade	0,00	22.500	0,35	0

Total thickness to the top of the subgrade = 9,94 in

Airplane Information

No.	Name	Gross Wt. lbs	Annual Departures	% Annual Growth
1	Citation-V	16.500	480	0,50
2	SuperKingAir-300	14.100	1.000	0,50
3	BeechJet-400	15.500	60	0,50
4	Learjet-35A/65A	18.000	300	0,50
5	KingAir-B-100	11.500	300	0,50
6	Seneca-II	4.570	300	0,50
7	Navajo-C	6.536	300	0,50
8	DC-3	26.900	300	0,50
9	Citation-550B	15.000	300	0,50

Additional Airplane Information

Subgrade CDF

No.	Name	CDF Contribution	CDF Max for Airplane	P/C Ratio
1	Citation-V	0,01	0,01	4,57
2	SuperKingAir-300	0,00	0,00	2,94
3	BeechJet-400	0,00	0,00	4,29
4	Learjet-35A/65A	0,00	0,00	2,96
5	KingAir-B-100	0,00	0,00	2,84
6	Seneca-II	0,00	0,00	4,95
7	Navajo-C	0,00	0,00	4,79
8	DC-3	0,00	0,00	3,14
9	Citation-550B	0,00	0,00	4,66

Sendo assim, considerando o aspecto construtivo, a estrutura de pavimentação dimensionada ficou definida conforme indicado na Tabela 14.3.

Tabela 14.3 - Características das camadas do pavimento.

Camada	Espessura	Material
Revestimento	05cm	CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente
Pintura de Ligação	-	Emulsão Asfáltica RR-1C
Imprimação	-	Asfalto Diluído CM-30
Base	12cm	Brita Graduada
Sub-base	15cm	Macadame Seco
Subleito	-	Subleito Terraplenado
TOTAL	**32cm**	

Para fins de confirmação do dimensionamento foi realizado um segundo dimensionamento com as instruções da circular anterior à atualmente em vigor AC-150/5320-6D (1995).

As aeronaves são consideradas leves quando PMD ≤ 30.000lb (13.620kg), sendo assim, para este projeto foram previstas as considerações dispostas no capítulo 5 da circular e utilizado o ábaco (Figura 14.1) para o dimensionamento das camadas de pavimentação. A espessura total (HT) das camadas de pavimentação foi determinada através do caminho ilustrado na cor azul (no ábaco de dimensionamento) CBR = 15% do subleito. Obteve-se HT = 6,5in = 16,51cm. Para determinar a espessura do revestimento e base (HR+B) seguimos o caminhamento indicado para CBR = 20% (na cor verde). O valor de CBR 20 corresponde ao valor de referência para sub-base. Como espessura HR+B encontramos o valor de 5,7in = 14,48cm. Sendo assim revestimento + base resulta em uma camada de 15cm.

A circular AC n. 150/5320-6D define que a espessura mínima de superfície seja 5,0cm (para o caso de pavimentos para aeronaves leves) e recomenda uma camada de base entre 3 e 6 in (ou seja 7,5cm à 15cm) para este caso.

Sendo assim, as camadas de pavimentação, conforme o dimensionamento indicado Tabela 14.2 obedece aos requisitos da circular AC-150/5320 de 1995 e de 2009.

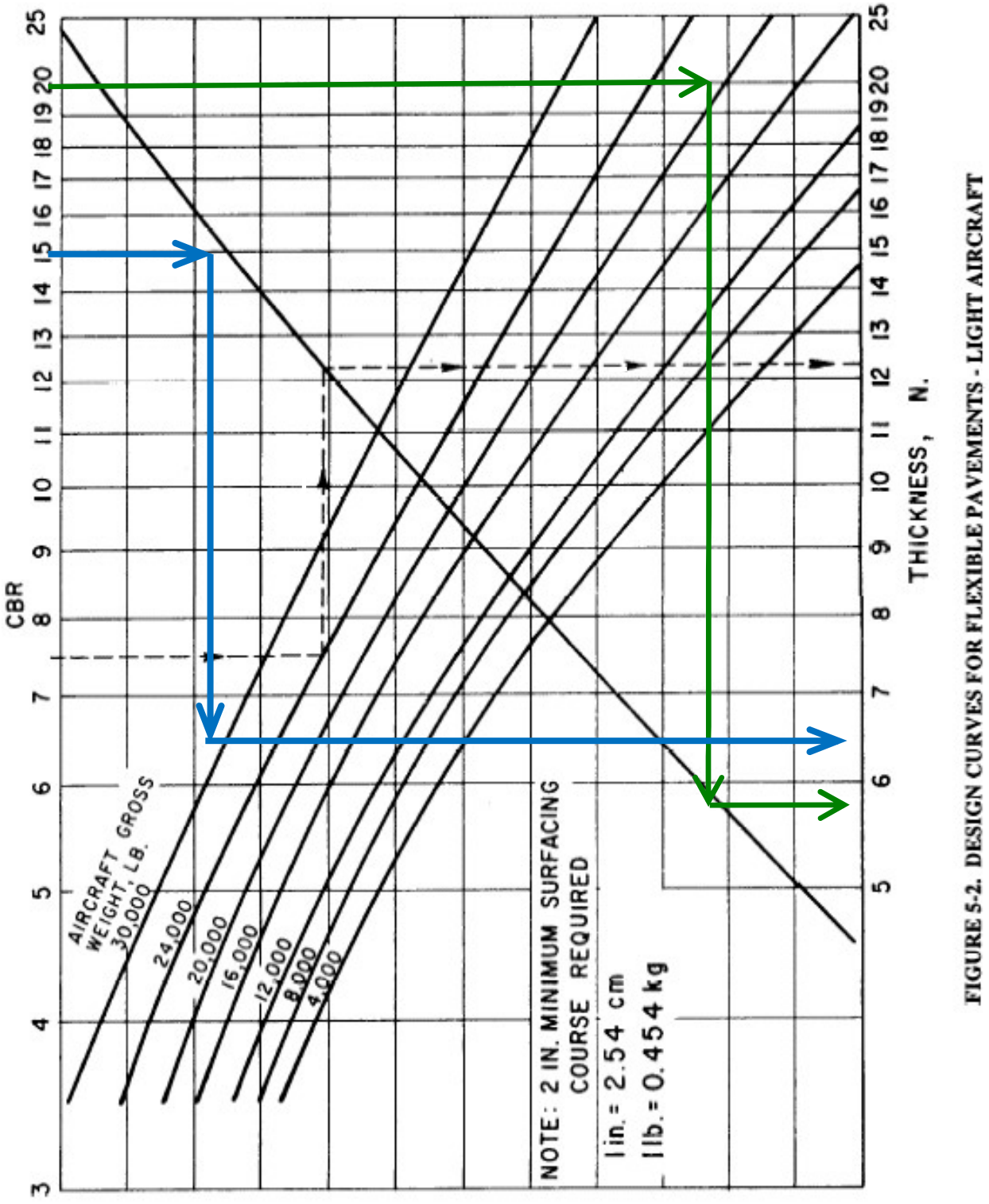


Figura 14.1 - Ábaco de dimensionamento FAA (Pavements for Light Aircraft AC n. 150/5320-6D).

14.3 - Notificação ACN/PCN

O Anexo 14 da ICAO especifica que a resistência de um pavimento destinado a aeronaves de massa superior a 5.700Kg, seja notificada mediante o método do número de classificação de aeronaves - número de classificação de pavimentos (ACN-PCN).

- ACN - É um número que exprime o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento, para determinada resistência normalizada do terreno de fundação;
- PCN - É um número que indica a resistência de um pavimento para operações sem restrições.

O número de classificação do pavimento (PCN) notificado indica que as aeronaves com ACN igual ou inferior ao PCN notificado, podem operar sem restrições sobre o pavimento, obedecidas as limitações relativas à pressão dos pneus.

Para pavimentos com revestimento asfáltico, os movimentos ocasionais de aeronave, cujo ACN não exceda 10% do PCN notificado, não são prejudiciais ao pavimento, desde que não ultrapassem a, aproximadamente, 5% do número de movimentos anuais de aeronaves.

A informação do tipo de pavimento, da resistência do terreno de fundação, da pressão máxima admissível dos pneus e do método de avaliação do PCN de um pavimento será notificada, utilizando-se os códigos, conforme Tabela 14.3.

Tabela 14.3 - Códigos da notificação PCN.

a)	Tipos de pavimento	Código
	Pavimento Rígido (concreto cimento)	R
	Pavimento Flexível (asfalto)	F

b)	Categorias de resistência do subleito	Código
	Resistência Alta - para pavimentos flexíveis o valor tipo é CBR=15 e compreende todos os valores CBR superiores a 13.	A
	Resistência Média - para pavimentos flexíveis o valor tipo é CBR=10 e compreende todos os valores CBR entre 8 e 13.	B
	Resistência Baixa - para pavimentos flexíveis o valor tipo é CBR=6 e compreende todos os valores CBR entre 4 e 8.	C
	Resistência Ultra-baixa - para pavimentos flexíveis o valor tipo é CBR=3 e compreende todos os valores CBR inferiores a 4.	D

Tabela 14.3 - Códigos da notificação PCN.

c)	Categorias de pressão máxima admissível dos pneus	Código
	Alta - sem limite de pressão	W
	Média - pressão máxima 1,50 MPa (217 psi)	X
	Baixa - pressão máxima 1,00 MPa (145 psi)	Y
	Muito baixa - pressão máxima 0,50 MPa (72 psi)	Z

d)	Método de avaliação	
	Técnica - consiste no estudo específico das características do pavimento e na aplicação da tecnologia do comportamento dos pavimentos.	T
	Prática - consiste na utilização do conhecimento do tipo e peso de aeronaves que, em condições normais de emprego, o pavimento resiste satisfatoriamente.	U

O número PCN é calculado, tanto para pista como pátio de estacionamento de aeronaves, através da seguinte formulação:

$$PCN = \frac{\left(\frac{H_{tot}}{1000}\right)^2}{\left(\frac{0.878}{CBR}\right) - 0.01249}$$

Onde: Htot é a espessura do pavimento expressa em centímetros e o CBR em %. Resultando em um PCN = 22, com Htot = 32cm e o CBR = 15%. Interpretando-se a notificação teremos:

Resistência do pavimento	PCN = 22
a) Tipo de pavimento	F - Flexível.
b) Categoria de resistência do subleito	A - Resistência alta, CBR superior à 15%.
c) Pressão máxima dos pneus	X - média, limitada a 217 psi.
d) Método de avaliação	U - Prática

A notificação publicada para a pista de pouso e decolagens e do pátio de estacionamento e manobras do aeródromo de Itapiranga deverá ser:

- PCN 22 / F / A / X / U

14.4 - Especificações Executivas

Na seqüência são listadas as especificações executivas do Comando da Aeronáutica - DIRENG (Diretoria de Engenharia da Aeronáutica) para execução dos serviços de pavimentação:

- DIRENG-EG-04.05.610 - Concreto Betuminoso Usinado à Quente;
- DIRENG-EG-04.05.402 - Pintura de Ligação;
- DIRENG-EG-04.05.401 - Imprimação;
- DIRENG-EG-04.05.352 - Base Granular;
- DIRENG-EG-SUBBE - Sub-base Estabilizada Granulometricamente;
- DIRENG-EG-04.05.102 - Regularização do Subleito.

15.0 - PROJETO DE BALIZAMENTO NOTURNO

15.0 - PROJETO DE BALIZAMENTO NOTURNO

15.1 - Considerações Gerais

Informa-se que, nesta etapa, está sendo considerada apenas a pavimentação de 970,00 m, correspondente ao trecho entre as estacas 34 e 131 do Eixo 01.

15.4 - Biruta

A implantação da biruta iluminada no aeródromo de Itapiranga em Santa Catarina, visa auxiliar os pilotos das aeronaves a terem uma orientação mais segura da localização da pista de pouso e decolagem deste aeródromo e das condições de vento neste aeroporto.

O farol rotativo é um equipamento constituído de uma caixa para motorização e giro de quatro lentes, duas principais e duas reservas, dispostas em ângulo de 180º, com lâmpadas de potência 1.000W cada uma, instalado em uma estrutura metálica apoiada em uma torre treliçada ou poste de concreto. Uma lente é clara e outra na coloração verde e sua intensidade luminosa pode alcançar 50 quilômetros de alcance sendo sua amplitude de projeção de 360º quando em funcionamento.

Possui um conjunto motor-redutor para ter uma rotação de saída de 12rpm, sendo alimentado por rede monofásica ou bifásica de 220 Volts. A biruta iluminada é um equipamento que serve para o auxílio visual para pouso e decolagem que fornece indicações de direção e uma estimativa da intensidade do vento de superfície aos pilotos das aeronaves ou helicópteros, constituído de cone de vento, cesta e mastro de sustentação e, eventualmente, dispositivo de iluminação.

Para o referido projeto, a biruta iluminada possuirá três refletores de 150W cada e luz de obstáculo com uma lâmpada de 100W.

16.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

16.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

16.1 - Introdução

O projeto de drenagem consiste da concepção, dimensionamento e detalhamento dos dispositivos de drenagem, que foram concebidos para proteger o terreno e garantir um eficiente escoamento das águas infiltradas e incidentes sobre o terrapleno direcionando-as para locais de deságüe.

Os dispositivos de drenagem são comumente classificados em: drenagem superficial, drenagem subterrânea ou profunda, drenagem subsuperficial ou do pavimento, drenagem de taludes e encostas, drenagem pluvial urbana e drenagem para transposição de talvegues.

Os dispositivos de drenagem que fazem parte do projeto como um todo compreendem:

- Drenagem superficial;
- Drenagem subsuperficial;
- Drenagem profunda;
- Drenagem de taludes;
- Drenagem de transposição de talvegues;
- Drenagem pluvial urbana.

Nesta etapa, contempla-se exclusivamente a execução da drenagem subsuperficial e da drenagem profunda.

16.3 - Drenagem Subsuperficial

A concepção do projeto de drenagem subsuperficial baseia-se nos resultados da pesquisa geotécnica efetuada ao longo do trecho, a qual visa, entre outros, a determinação da profundidade da rocha e da existência de lençol freático e seu respectivo nível. Desta forma tenta-se evitar, através da drenagem subsuperficial o efeito negativo causado pela umidade do solo e conseqüentemente redução da sua capacidade de suporte.

16.3.1 - Dispositivos

Nos trechos da pista de pouso e decolagem em paralelo com aterros foi projetada drenagem subsuperficial através do dispositivo:

- DDS - Dreno Tipo IX (DEINFRA/SC);
- Saída de Dreno Tipo L (DEINFRA/SC).

16.4 - Drenagem Profunda

A concepção do projeto de drenagem profunda baseia-se nos resultados da pesquisa geotécnica efetuada ao longo do trecho, a qual visa, entre outros, a determinação da profundidade da rocha e da existência de lençol freático e seu respectivo nível. Desta forma tenta-se evitar, através da drenagem profunda o efeito negativo causado pela umidade do solo e conseqüentemente redução da sua capacidade de suporte.

16.4.1 - Dispositivos

Nos trechos da pista de pouso e decolagem em paralelo com cortes foi projetada drenagem profunda através do dispositivo:

- DDS - Dreno Tipo XV (DEINFRA/SC);
- Saída de Dreno Tipo L (DEINFRA/SC).

16.7 - Especificações Executivas

- DER-SC-ES-D-03/92 - Drenos Sub-horizontais e Drenos Profundos
- DER-SC-ES-D-04/92 - Bueiros

17.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

17.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

17.1 - Introdução

O projeto de sinalização horizontal do aeródromo seguiu as diretrizes da ANAC através do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC nº 154) de 2009, Anexo 14 (Aeródromos) da ICAO, Circular AC-150/5340-1K do FAA de 2010 e ABNT NBR 10.855 de 2009.

17.2 - Sinalização Horizontal da Pista de Pouso e Decolagem

17.2.1 - Sinalização de Cabeceira

Conjunto de faixas longitudinais, de dimensões uniformes, dispostas simetricamente em relação ao eixo da pista.

- número de faixas: 4 (largura de pista 18,0m);
- dimensões: 30,0 x 1,80m;
- locação: 6,0m a partir da extremidade da pista;
- cor: branca.

17.2.2 - Sinalização de Designação de Pista

Conjunto de dois algarismos indicando, em cada cabeceira, a décima parte do azimute magnético do eixo da pista, medido no sentido horário, a partir do norte magnético, visto da direção de aproximação.

- largura: entre 6,0m e 8,20m;
- altura: 9,0m;
- locação: 12,0m a partir da sinalização de cabeceira;
- cor: branca.

A respeito da numeração das cabeceiras, o ângulo em relação ao Norte Magnético é de 1º31’38”, sendo 1/10 = 00º09’09” (0,1527....), resultando em 00, porém neste caso o número é 36, portanto para o aeródromo de Itapiranga temos:

- Cabeçeira Sul = 36;
- Cabeçeira Norte = 18.

17.2.3 - Sinalização de Eixo

A sinalização horizontal de eixo da pista e pouso e decolagem consiste de uma linha branca em faixas espaçadas por intervalos uniformes, neste projeto temos:

- dimensões: 30,0 x 0,3m;

- espaçamento: 25,60m;
- locação: 33,0m a partir da sinalização de cabeceira;
- cor: branca.

17.2.4 - Sinalização de Borda

A sinalização horizontal de borda consiste de faixas localizadas ao longo de cada borda de pista de pouso e decolagem, para o projeto temos:

- dimensões: contínua com largura de 0,45m;
- locação: a partir das cabeceiras;
- cor: branca.

17.4 - Especificações Executivas

- NBR 8169:2011 - Tinta para sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos;
- DIRENG - EG-PINSH - Sinalização Horizontal;
- NBR 10855:2009 - Aeroportos - Sinalização horizontal de pistas e pátios;
- NBR 8348:2007 - Execução de sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos;
- NBR 8349:2008 - Inspeção, fiscalização e avaliação de sinalização horizontal em aeroportos.

18.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

18.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

18.1 - Introdução

O projeto de obras complementares inclui a cerca de proteção da área patrimonial e o cultivo de gramínea (proteção vegetal).

18.2 - Cerca de Proteção da Área Patrimonial

Conforme instruções para implantação de aeroportos e aeródromos, o sítio aeroportuário deverá ser protegido por cerca.

A cerca deverá ser executada conforme o posicionamento indicado no projeto. A contratada deverá executar o levantamento topográfico adequado para a correta mensuração da extensão da cerca e deverá utilizar instrumentos de precisão apropriados para a execução dos serviços de locação.

A fundação a ser executada (baldrame) será do tipo sapata corrida, 15x25cm, em concreto armado, FCK > 25 Mpa, conforme projeto. Após a abertura da vala da sapata, a mesma deverá ter o fundo nivelado e compactado. A contratada deverá fornecer e instalar mourões de concreto armado com seção de 10x10 cm (conforme projeto). A fundação dos mourões será executada em bloco de 35x35x35cm com concreto de FCK > 35 Mpa executado conforme projeto.

Os mourões serão em concreto armado, FCK > 25 Mpa, de seção quadrada, nas dimensões mínimas estabelecidas no projeto (10 x 10 cm) e altura total de 3,30m (sendo que 2,80m acima do nível da viga baldrame).

Deverá ser instalado reforço nos mourões da cerca a cada 30 metros. Estes reforços serão executados com 2 mourões assentados simétricamente, em ângulo de 45 graus, envolvendo o mourão a ser reforçado e assentados também na viga baldrame, conforme detalhamento no projeto.

A tela (alambrado) a ser utilizada será em arame de aço galvanizado, bitola 12 BWG, malha quadrada de 3” (7,5 x 7,5cm) e revestida com PCV cor verde. O fio tensor e de amarração será de arame liso galvanizado fio 12 BMG (2,77mm), revestido com PVC cor verde.

Na parte superior da cerca será instalada cerca de arame farpado galvanizado fio 14 BMG, conforme mostra o projeto de obras complementares.

Os grampos e amarras da tela e arames deverão ser executados com arame liso de aço galvanizado, bitola 12 BWG.

18.3 - Proteção Vegetal - Gramínea

Conforme consta no Manual de Gerenciamento do Uso do Solo no Entorno de Aeródromos da ANAC e orientações da ICAO, nas áreas compreendidas pelos limites do sítio aeroportuário deverá ser cultivada gramínea com uma altura mínima de 12cm e máxima de 25cm.

O cultivo de gramínea é necessário por questões de segurança (perigo viário), o assunto é debatido em detalhes no capítulo referente ao estudo ambiental.

18.0 - QUADRO DE QUANTIDADES

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO

QUADRO DE QUANTIDADES - PAVIMENTAÇÃO DA PISTA 01 AERÓDROMO DE ITAPIRANGA - SC

Obra: **Pavimentação da Pista de Pouso e Decolagem (Eixo 01) do Aeródromo de Itapiranga - SC**
Local: Linha Santa Fé - Itapiranga/SC
Data do orçamento: Fevereiro / 2026

Pista de pouso e decolagem (Eixo 01): **970.00 m**
Área Pista de pouso e decolagem: **18,004.81 m²**
Trecho a ser pavimentado: **estaca 34 à 131**

Item	Especificação	Código	Descrição do Serviço	Quantidade	Unidade	BDI	Preço Unitário (com BDI)	Custo Total	% do Sub-item	% do Item
	1.0	**ADMINISTRAÇÃO LOCAL**								
1.1	Composição	COMP-05	Administração Local da obra, incluso serviços de topografia	1.00	und					
							Custo Total da Administração Local =>			
	2.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**								
2.1	Composição	COMP-06	Instalação e manutenção de canteiro de obra	1.00	und					
2.2	Composição	COMP-01	Remoção de cerca	367.69	m					
2.3	Composição	COMP-02	Remoção de Concreto Simples	188.37	m²					
2.4	Composição	COMP-03	Remoção de alvenaria	387.92	m³					
2.5	SICRO	5501701	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	25.00	unid					
2.6	Composição	COMP-04	Remoção de Postes	11.00	und					
2.7	SINAPI	103689	Placa de obra	12.00	m²					
							Custo Total dos Serviços Iniciais =>			
	3.0	**TERRAPLENAGEM**								
3.1	SICRO	5501700	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	83,560.00	m²					
3.2	SICRO	5501903	Escavação, carga e transporte de material em 1ª Categoria (400m <DMT≤ 500m)	6,906.71	m³					
3.3	SICRO	5501910	Escavação, carga e transporte de material em 1ª Categoria (1800m <DMT≤ 2000m) para Bota Fora	71,094.12	m³					
3.4	Composição	COMP-08	Compactação de aterros a 95% Proctor modificado	1,062.57	m³					
3.5	SICRO	5503041	Compactação de aterros a 100% Proctor modificado	4,250.29	m³					
							Custo Total da Terraplenagem =>			
	4.0	**PAVIMENTAÇÃO**								
4.1	SICRO	4011209	Regularização do subleito a 100% Proctor modificado	19,577.25	m²					
4.2	SICRO	4011279	Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial	2,912.96	m³					
4.3	SICRO	4011276	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	2,296.35	m³					
4.4	SICRO	4011352	Execução de imprimação com EAI	18,905.25	m²					
4.5	SICRO	4011353	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	18,905.25	m²					
4.6	SICRO	4011463	Execução e transporte de camada de concreto asfáltico usinado a quente - CAUQ	2,363.16	ton					
							Subtotal =>			

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO

QUADRO DE QUANTIDADES - PAVIMENTAÇÃO DA PISTA 01 AERÓDROMO DE ITAPIRANGA - SC

Obra: **Pavimentação da Pista de Pouso e Decolagem (Eixo 01) do Aeródromo de Itapiranga - SC**
Local: Linha Santa Fé - Itapiranga/SC
Data do orçamento: Fevereiro / 2026

Pista de pouso e decolagem (Eixo 01): **970.00 m**
Área Pista de pouso e decolagem: **18,004.81 m²**
Trecho a ser pavimentado: **estaca 34 à 131**

			FORNECIMENTO,CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA							
4.7		ANP	Fornecimento e transporte de asfalto CAP 50-70	142.00	ton					
4.8		ANP	Fornecimento e transporte de asfalto diluido CM-30	23.00	ton					
4.9		ANP	Fornecimento e transporte de emulsão asfáltica RR-1C	9.00	ton					
							Subtotal =>			
							Custo Total da Pavimentação =>			
	5.0	**DRENAGEM**								
5.1	SICRO	4805757	Escavação mecânica de valas p/ obras arte correntes - 1ª categoria	1,138.00	m³					
5.2	SICRO	2003611	Dreno subsuperficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial (azul)	767.00	m					
5.3	SICRO	2003579	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 08 - tubo PEAD e brita comercial (verde)	1,627.00	m					
5.4	SICRO	2003919	Boca de saída para dreno longitudinal profundo - BSD 01 - tubo de PEAD - areia e brita comerciais	11.00	und					
							Custo Total da Drenagem e Obras de Arte Correntes =>			
	6.0	**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**								
6.1	SICRO	5213400	Pintura de Faixa Horizontal com Tinta Acrílica Branca	969.00	m²					
6.2	SICRO	5213400	Pintura de Faixa Horizontal com Tinta Acrílica Amarela	37.00	m²					
6.3	SICRO	5213404	Pintura de Seta e/ou Dizeres na Pista	492.00	m²					
							Custo Total da Sinalização Horizontal =>			
	7.0	**OBRAS COMPLEMENTARES**								
			REATERRO DOS BORDOS DE PAVIMENTAÇÃO							
7.1	SICRO	5501910	Escavação, carga e transporte de material em 1ª Categoria (1800m <DMT≤ 2000m)	132.14	m³					
7.2	SICRO	5502978	Compactação de aterros a 100% Proctor modificado	101.64	m³					
							Subtotal =>			
			CERCA DE PROTEÇÃO DA ÁREA PATRIMONIAL							
7.3	Composição	COMP-07	Cerca de proteção para área perimetral da pista	2,207.08	m					
							Subtotal =>			
			GRAMÍNEA PROJETADA							
7.4	SICRO	4413200	Grama para Replantio - Pastagem Local	15,484.00	m²					
							Subtotal =>			
							Custo Total de Obras Complementares =>			

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO

QUADRO DE QUANTIDADES - PAVIMENTAÇÃO DA PISTA 01 AERÓDROMO DE ITAPIRANGA - SC

Obra: **Pavimentação da Pista de Pouso e Decolagem (Eixo 01) do Aeródromo de Itapiranga - SC**
Local: Linha Santa Fé - Itapiranga/SC
Data do orçamento: Fevereiro / 2026

Pista de pouso e decolagem (Eixo 01): **970.00 m**
Área Pista de pouso e decolagem: **18,004.81 m²**
Trecho a ser pavimentado: **estaca 34 à 131**

8.0			**BIRUTA ILUMINADA**							
			INFRA-ESTRUTURA							
8.1			Construção da Base de Concreto do Poste da Biruta Iluminada 50x50x50	1.00	pç					
			MATERIAIS ELÉTRICOS - FORNECIDOS E INSTALADOS							
8.2			Fornecimento e Instalação da Biruta Iluminada	1.00	pç					
								Custo Total da Biruta Iluminada =>		
9.0			**Mobilização e Desmobilização ==========>**							
								VALOR DA OBRA ==========>		

19.0 - CRONOGRAMA

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO

CRONOGRAMA FISICO DA OBRA - PAVIMENTAÇAO DA PISTA 01 AERODROMO DE ITAPIRANGA - SC

Obra: **Pavimentação da Pista de Pouso e Decolagem (Eixo 01) do Aeródromo de Itapiranga - SC**

Local: **Linha Santa Fé - Itapiranga/SC**

Data do orçamento: **Fevereiro de 2026**

Pista de pouso e decolagem (Eixo 01): **970.00 m**

Área Pista de pouso e decolagem: **18,004.81 m²**

Trecho a ser pavimentado:: **estaca 34 à 131**

ITEM	SERVIÇOS	TOTAL DO ITEM	MÊS 01		MÊS 02		MÊS 03		MÊS 04		MÊS 05		MÊS 06		MÊS 07		MÊS 08		MÊS 09		MÊS 10		TOTAL	
																							R$	%
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL			8%		6%		6%		6%		17%		17%		19%		14%		5%		3%		
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES			100%																				
3.0	TERRAPLENAGEM			10%		20%		20%		20%		20%		10%										
4.0	PAVIMENTAÇÃO											20%		30%		30%		20%						
5.0	DRENAGEM					15%		15%		15%		15%		15%		15%		10%						
6.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL																			100%				
7.0	OBRAS COMPLEMENTARES															30.00%		30%		30%		10%		
8.0	BIRUTA ILUMINADA																					100%		
9.0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO			50%							R$ 0.00	30%										20%		
	TOTAL DO MÊS =>																							
	TOTAL DO MÊS - ACUMULADO =>																							

Itapiranga, 27 de Fevereiro de 2026

ALEXANDRE GOMES RIBAS:92732291900

Assinado digitalmente por ALEXANDRE GOMES RIBAS:92732291900
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=39383509000104, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PF A3, CN=ALEXANDRE GOMES RIBAS:92732291900
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.03.06 15:40:14-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.2