



CENTRAIS ELÉTRICAS MATOGROSSENSES S/A - CEMAT

T-96

C P R M - D I R E T O R I O	
A R Q U I V O T E C N I C O	
Relatorio n.º	1839
N.º de Volumes:	1 v: S
PHL - 010260	

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X
X
X RELATÓRIO DE SONDAGEM S.P.T.
X
X
X L.T. 138 KV
X
X
X DERIVAÇÃO PARA SE JACIARA
X
X
X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG-GO  
JULHO DE 1986

## Í N D I C E

1.	INTRODUÇÃO .....	1
1.1.	Corpo Técnico .....	1
1.2.	Responsável Técnico .....	1
1.3.	Documentos .....	2
2.	LOCALIZAÇÃO .....	2
3.	GEOLOGIA .....	2
4.	EQUIPAMENTOS .....	3
5.	METODOLOGIA .....	3
5.1.	Paralização dos Ensaios .....	4
6.	TRABALHOS EXECUTADOS .....	5
6.1.	Locação e Nivelamento dos Furos .....	5
6.2.	Sondagens a Percussão .....	5
7.	BIBLIOGRAFIA .....	6
8.	ANEXOS	
8.1.	Boletins de Sondagem Geotécnica	
8.2.	Mapa de Localização dos Furos de Sondagem	

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo do presente relatório é apresentar os resultados de sondagens e ensaios de penetração dinâmica, realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Superintendência Regional de Goiânia, para as Centrais Elétricas Matogrossenses S/A - CEMAT, ao longo do traçado projetado, para uma linha de transmissão de 138 KV, DE RIVAÇÃO PARA SE JACIARA.

Foram executados 6 furos de sondagem com SPT no período de 08.07.86 a 12.07.86. Os trabalhos de escritório, para compilação e análise dos dados de campo e elaboração do relatório, desenvolveram-se na segunda quinzena de julho/86.

### 1.1. Corpo Técnico

Autores: Jamilo José Thomé Filho

Waldemar Abreu Filho

Auxiliar Técnico: Natal Mendes de Jesus

Coordenador: Gilberto Scislewski

Supervisor: Idair Alves Brandão

### 1.2. Responsável Técnico

José Carlos Rodrigues de Mello - Superintendente  
Regional de Goiânia

### 1.3. Documentos

- Carta-Convite 047 DVLC/86
- OES nº 008/DESL/86
- Especificação Técnica de Sondagem à Percus  
são em Linhas de Transmissão e/ou Subestação
- Normas Gerais 006/DESL/86

## 2. LOCALIZAÇÃO

O traçado da derivação para Jaciara, inicia-se na LT Rondonópolis-Cuiabá, cruza o rio Tenente Amaral, e segue até a subestação Jaciara.

## 3. GEOLOGIA

Ao longo da linha objeto da sondagem, afloram sedimentos finos conformando um planalto pouco elevado com relevo ondulado, bastante dissecado pela erosão.

São sedimentos atribuídos à Formação Ponta Grossa do Grupo Paraná, predominantemente siltico-argilosos com arenitos subordinados. Os folhelhos são finamente laminados, colorações verde a cinza-esverdeado. Quando alterados assumem coloração amarelada e avermelhada, formando abundantes concreções e níveis ferruginosos (furo SP-03). São comuns arenitos finos de coloração amarelada, mal trabalhados e argilosos, intercalados nos folhelhos e cimentados por óxidos de ferro.

No furo SP-05, dado sua localização na planície de inundação do rio Tenente Amaral, sobrepõe-se aos sedimentos da Formação Ponta Grossa uma camada de sedimentos recentes,

argilosos com muita matéria orgânica.

#### 4. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados na sondagem e realização dos ensaios penetrométricos, estavam de acordo com o disposto nas especificações da CEMAT e com a Norma MB-1211, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Como elementos de apoio, contou-se ainda com um Jipe e uma Picape Toyota.

Para locar e nivelar a boca dos furos de sondagem, foram utilizados 1 Teodolito T-1A e um nível NK-10.

#### 5. METODOLOGIA

As sondagens foram iniciadas com uso de trado concha, até a profundidade de 1,00 m, quando colocou-se o primeiro segmento de tubo de revestimento, dotado de sapata cortante e procedeu-se o primeiro ensaio penetrométrico. O ensaio penetrométrico SPT (Standard Penetration Test) constituiu-se na queda livre de um peso de 65 kg, de uma altura de 75 cm, sobre uma coluna de hastes padronizadas, tendo na extremidade inferior um barrilete bipartido, também padronizado. O teste constituiu-se na verificação do número de golpes necessários à cravação de 45 cm de amostrador, contados os golpes necessários à cravação de cada segmento de 15 cm. Para se obter o índice de resistência à penetração, considerou-se a soma dos golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do amostrador. Nas formações muito moles, onde com o simples apoio do martelo sobre as hastes, o barrilete penetrou no solo, ou quando com um único golpe ocorreu penetra

ção de mais de 15 cm do amostrador, anotou-se no boletim, sob a forma de fração ordinária, os dados obtidos, tendo no numerador o número de golpes e no denominador a penetração.

Os ensaios foram iniciados, sempre, a profundidades medidas em metros inteiros, ou seja de 1,00 m a 1,45 m de 2,00 m a 2,45 m e assim por diante, perfurando-se entre um ensaio e outro, com trado helicoidal até atingir o nível d'água e com trépano e circulação de água, abaixo do nível d'água.

Nos furos onde a colocação de segmentos de revestimento de 3,00 m ou mais, tornou-se problemática, fez-se uso de lama bentonítica para evitar desmoronamento e distorção nos dados dos ensaios.

De cada ensaio penetrométrico, foram coletadas amostras, que acondicionadas em frascos plásticos com tampa hermética, foram enviadas para descrição.

Os gráficos de penetração apresentados representam o número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do amostrador.

#### 5.1. Paralização dos Ensaios

Conforme estipulado na "Especificação Técnica de Sondagem à Percussão em Linhas de Transmissão e/ou Subestação", anexa Carta Convite 047/DVLC/86, na sua pagina 8, item 2.4, os ensaios foram paralizados quando:

a) se obteve, em dois ensaios consecutivos, a penetração do barrilete inferior a 30 cm, para 13 golpes consecutivos;

b) quando se atingiu 10 m de profundidade.

## 6. TRABALHOS EXECUTADOS

### 6.1. Locação e Nivelamento dos Furos

A partir das plantas do traçado da linha fornecidas pela CEMAT, e dos marcos existentes no terreno, todos os furos foram locados e nivelados com o auxílio de aparelhos de topografia (nível e teodolito).

### 6.2. Sondagens a Percussão

Foram executados 6 furos de investigação da resistência do solo, totalizando 21,57 m, cujos resultados são apresentados em boletins de sondagem individuais. Os furos foram numerados pela ordem de execução, de 1 a 6, cujos dados de profundidades, localização e cota, são apresentados na Tabela 1. Apresenta-se, ainda, uma tabela onde consta o resumo dos dados obtidos de cada furo (Tabela 2).

TABELA 1

FURO Nº	PROFUNDIDADE FINAL (m)	LOCALIZAÇÃO (ESTACA)	COTA m
SP-01	4,45	S0 = M0	661,33
SP-02	5,45	S5 + 23,15m	641,01
SP-03	1,69	S14 = M2	628,61
SP-04	1,45	S23 - 87,28m	535,01
SP-05	6,08	S27	528,36
SP-06	2,45	S33	597,03

TABELA 2

FURO Nº	ESTACA	SPT		SPT $\geq$ 8 ATINGIDO a m	MATERIAL NO NÍVEL DE RESISTÊNCIA MAIOR
		MAIOR VALOR	ATINGIDO a m		
SP-01	S0 = M0	26	3,15	3,15	Folhelho duro
SP-02	S5+23,15m	36	5,15	4,15	Siltito compacto
SP-03	S14 = M2	13/9	1,60	1,15	Solo lateritizado, compacto
SP-04	S23-87,28m	13/12	1,15	1,15	Alteração da rocha siltico argilosa, compacta
SP-05	S27	13/8	6,00	3,15	Areia fina, compacta com seixos de quartzo dispersos.
SP-06	S33	13/13	2,15	1,15	Solo siltico argiloso, compacto

7. BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Norma MB-1211/1979. Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos Métodos de Ensaio. Rio de Janeiro, 1979.

CHIOSSI, N.J. - Geologia Aplicada à Engenharia. São Paulo, 1ª ed., 1975.

L'HERMITE, R. - Ao Pé do Muro. Belo Horizonte. Minas Gráfica Editora Ltda.

*J. Thome*  
JAMILO JOSÉ THOME FILHO  
CREA 1232/D - SE

WALDEMAR ABREU FILHO  
CREA 3247/D - BA

*J. C. R. de Mello*  
JOSÉ CARLOS RODRIGUES DE MELLO  
CREA 308/D - GO  
Responsável Técnico



BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA



PROJETO: LT 138 KV - Derivação para SE Jaciara						CLIENTE: CEMAT											
LOCAL: Jaciara						MUNICÍPIO: Jaciara						ESTADO: MT					
FURO Nº: SP-01				PROF. FINAL: 4,45 m				INÍCIO: 08.07.86				TÉRMINO: 09.07.86					
COTA DA BOCA DO FURO: 661,33 m												EM RELAÇÃO AO RN:					
INTERVALO		PENETRAÇÃO								MÉTODO DE PERFORAÇÃO	AVANÇO POR LAVAGEM cm/10 min.	AMOSTRA Nº	DESCRIÇÃO DO MATERIAL				
DE (m)	A (m)	Nº DE GOLPES			GRÁFICO												
		1º 15 cm	2º 15 cm	3º 15 cm	2º E 3º PENETRAÇÕES 10 20 30 40												
0,00	1,00	-	-	-						TC	01	Solo avermelhado, parcialmente laterizado, siltico-argiloso, pouco compacto, mole resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.					
1,00	1,45	3	4	2						SP	02	Solo avermelhado, parcialmente laterizado, consistência média, com concreções ferruginosas dispersas de até 0,5 cm, resultante da alteração "in situ" de folhelhos e/ou argilitos.					
1,45	2,00	-	-	-						CA	-						
2,00	2,45	1/21	1/14	2/10						SP	03	Solo avermelhado e amarelado, parcialmente laterizado, consistência média, com concreções ferruginosas dispersas de até 0,5 cm, resultante da alteração "in situ" de folhelhos e/ou argilitos.					
2,45	3,00	-	-	-						CA	-						
3,00	3,45	4	9	17						SP	04	Folhelho amarelado e amarronado, parcialmente alterado, ferruginoso, duro.					
3,45	4,00	-	-	-						CA	-						
4,00	4,45	6	9	17						SP	05	Siltito acinzentado, amarelado e avermelhado, ferruginoso, com formação de concreções ferruginosas, muito compacto.					

Localização do Furo: Estaca SO =MO

Não atingiu o lençol freático

AMOSTRADOR: ØInt. = 34,9 mm E ØExt. = 50,8 mm	REVESTIMENTO: ØInt. = 76,0 mm	DESCRIÇÃO DE: WALDEMAR ABREU FILHO - Geólogo -
MARTELO PADRAO: 65 kg	ALTURA DE QUEDA: 75 cm	
SP = Sondagem a Percussão TC = Trado Concha TH = Trado Helicoidal CA = Circulação de Água.		

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA



PROJETO: LT 138 KV-Derivação para SE Jaciara						CLIENTE: CEMAT											
LOCAL: Jaciara						MUNICÍPIO: Jaciara						ESTADO: MT					
FURO Nº: SP-02				PROF FINAL: 5,45 m				INÍCIO: 10.07.86				TÉRMINO: 11.07.86					
COTA DA BOCA DO FURO: 641,01 m												EM RELAÇÃO AO RN:					
INTERVALO		PENETRAÇÃO								MÉTODO DE PERFORAÇÃO	AVANÇO POR LAVAGEM cm / 10 min.	AMOSTRA Nº	DESCRIÇÃO DO MATERIAL				
DE (m)	A (m)	Nº DE GOLPES			GRÁFICO												
		1º 15 cm	2º 15 cm	3º 15 cm	2º E 3º PENETRAÇÕES 10 20 30 40												
0,00	1,00	-	-	-						TC	01	Solo avermelhado, laterizado, com formação de canga ferruginosa e concreções de até 1,00 cm, mediantemente compacto resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.					
1,00	1,45	2	9	4						SP	02	Solo cinza escuro, lateritizado, com formação de canga ferruginosa e concreções de até 2,00 cm, compacto, resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.					
1,45	2,00	-	-	-						CA	-						
2,00	2,45	2	1	2						SP	03	Solo amarelado, lateritizado, com seixos angulosos de quartzo de até 2,00 cm, envolvidos em matriz argilosa mole.					
2,45	3,00	-	-	-						CA	-						
3,00	3,45	1	2	4						SP	04	Solo cinza escuro e amarelado, lateritizado, com formação de canga ferruginosa e concreções de até 2,00 cm, compactação média, resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.					
3,45	4,00	-	-	-						CA	-						
4,00	4,45	6	16	14/8						SP	05	Siltito amarelado, parcialmente alterado, compacto, ferruginoso, com níveis argilosos.					
4,45	5,00	-	-	-						CA	-						
5,00	5,45	10	17	19						SP	06	Siltito amarelado, compacto.					
Localização do Furo: Estaca S5 + 23,15 m																	
Não atingiu o lençol freático																	
AMOSTRADOR: ØInt. = 34,9 mm E ØExt. = 50,8 mm						REVESTIMENTO: ØInt. = 76,0 mm						DESCRIÇÃO DE: WALDEMAR ABREU FILHO - Geólogo -					
MARTELO PADRAO: 65 kg						ALTURA DE QUEDA: 75 cm											
são TC = Trado Concha						TH = Trado Helicoidal						CA = Circulação de Água.					

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA



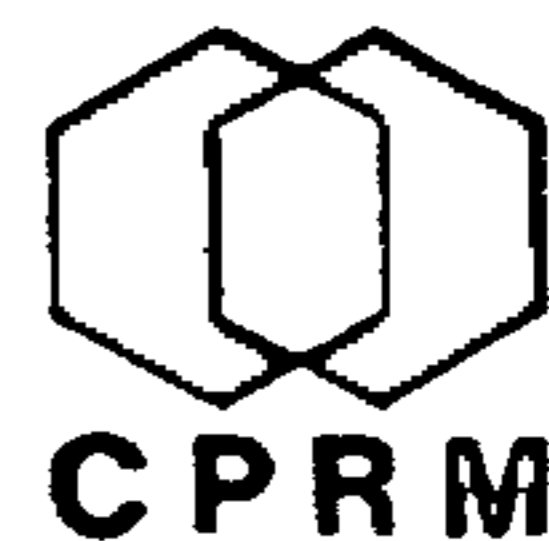
PROJETO: LT 138 KV - Derivação para SE Jaciara						CLIENTE: CEMAT						
LOCAL: Jaciara				MUNICÍPIO: Jaciara		ESTADO: MT						
FURO Nº: SP-03		PROF. FINAL: 1,69 m		INÍCIO: 11.07.86		TÉRMINO: 11.07.86						
COTA DA BOCA DO FURO: 628,61 m EM RELAÇÃO AO RN:												
INTERVALO		PENETRAÇÃO				MÉTODO DE PERFURAÇÃO	AVANÇO POR LAVAGEM cm / 10 min.	AMOSTRA Nº	DESCRIÇÃO DO MATERIAL			
DE (m)	A (m)	Nº DE GOLPES			GRÁFICO							
		1º 15 cm	2º 15 cm	3º 15 cm	2º E 3º PENETRAÇÕES 10 20 30 40							
0,00	1,00	-	-	-					01	Solo cinza amarelado, siltico-argiloso, parcialmente lateritizado, com seixos de quartzo de até 1,00 cm, pouco compacto, resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.		
1,00	1,45	6	7	13					02	Solo avermelhado lateritizado, siltico-argiloso, compacto, com cimento ferruginoso, resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou siltito.		
1,45	1,60	-	-	-					-			
1,60	1,69	13/9	-	-					03	Idem.		
Localização do Furo: Estaca S 14 = M2												
Não atingiu o lençol freático												
AMOSTRADOR: Ø Int. = 34,9 mm E Ø Ext. = 50,8 mm					REVESTIMENTO: Ø Int. = 76,0 mm							
MARTELO PADRAO: 65 kg		ALTURA DE QUEDA: 75 cm			SP = Sondagem a Percussão							
TC = Trado Concha		TH = Trado Helicoidal			CA = Circulação de Água.							
								DESCRIÇÃO DE: WALDEMAR ABREU FILHO - Geólogo -				

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA



PROJETO: LT 138 KV - Derivação para SE Jaciara						CLIENTE: CEMAT								
LOCAL: Jaciara				MUNICÍPIO: Jaciara				ESTADO: MP						
FURO Nº: SP 04		PROF. FINAL: 1,45 m		INÍCIO: 11.07.86		TÉRMINO: 11.07.86								
COTA DA BOCA DO FURO: 535,01 m EM RELAÇÃO AO RN:														
INTERVALO		PENETRAÇÃO						MÉTODO DE PERFURAÇÃO	AVANÇO POR LAVAGEM cm/10 min.	AMOSTRA Nº	DESCRIÇÃO DO MATERIAL			
DE (m)	A (m)	Nº DE GOLPES			GRÁFICO									
		1º 15 cm	2º 15 cm	3º 15 cm	2º E 3º PENETRAÇÕES	10	20					30	40	
0,00	1,00	-	-	-								TC	01	Solo cinza avermelhado, siltico-argiloso, pouco compacto, micáceo (muscovita detritica), parcialmente lateritizado, com formação de concreções ferruginosas.
1,00	1,45	4	6	13/12								SP	02	Rocha siltico argilosa micácea, alterada, cinza esbranquiçada e amarelada, compacta.
														OBS.: O furo não foi aprofundado, devido ter-se atingido rocha, impenetrável ao trepano. Afloramentos muito próximos ao furo foram observados.
Localização do Furo: Estaca S 23 - 87,28 m														
Não atingiu o lençol freático														
AMOSTRADOR: ØInt. = 34,9 mm E ØExt. = 50,8 mm						REVESTIMENTO: ØInt. = 76,0 mm								
MARTELO PADRAO: 65 kg			ALTURA DE QUEDA: 75 cm			SP = Sondagem a Percussão			DESCRÇÃO DE: WALDEMAR ABREU FILHO - Geólogo -					
são TC = Trado Concha			TH = Trado Helicoidal			CA = Circulação de Água.								

## BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA



PROJETO: LT 138 KV - Derivação para SE Jaciara						CLIENTE: CEMAT						
LOCAL: Jaciara				MUNICÍPIO: Jaciara				ESTADO: MT				
FURO Nº: SP-05		PROF FINAL: 6,08 m			INÍCIO: 12.07.86			TÉRMINO: 12.07.86				
COTA DA BOCA DO FURO: 528,36 m EM RELAÇÃO AO RN:												
INTERVALO		PENETRAÇÃO						MÉTODO DE PERFORAÇÃO	AVANÇO POR LAVAGEM cm / 10 min.	AMOSTRA Nº	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
DE (m)	A (m)	Nº DE GOLPES			GRÁFICO							
		1º 15 cm	2º 15 cm	3º 15 cm	2º E 3º PENETRAÇÕES. 10 20 30 40							
0,00	1,00	-	-	-						01	Siltito argiloso, fofo, provavelmente transportado e depositado pelo rio.	
1,00	1,45	1/17	1/21	1/21						02	Siltito argiloso, fofo, com seixos de quartzo angulosos de até 1,00 cm, dispersos na matriz siltico-argilosa, oriundo de transporte e sedimentação fluvial.	
1,45	2,00	-	-	-						-		
2,00	2,45	1/17	1	2						03	Areia fina, amarelada, fofo, mal classificada com seixos de quartzo angulosos de até 0,5 cm, provavelmente transportada e depositada pelo rio. Nível d'água atingido a 2,35 m.	
2,45	3,00	-	-	-						-		
3,00	3,45	4	5	7						04	Areia fina amarelada, pouco compacta, mal classificada, com seixos de quartzo brancos, subarredondados, provavelmente transportada e depositada pelo rio.	
3,45	4,00	-	-	-						-		
4,00	4,45	3	4	6						5	Areia fina amarelada pouco compacta, bem classificada, provavelmente transportada e depositada pelo rio.	
4,45	5,00	-	-	-						-		
5,00	5,45	5	8	9						6	Areia fina esbranquiçada, compacta, bem classificada, provavelmente transportada e depositada pelo rio. Nota-se a presença de raros seixos de quartzo subangulosos.	
5,45	6,00	-	-	-						-		
6,00	6,08	13/8	-	-						07	Idem.	
Localização do Furo: Estaca S 27.												
Entrada d'água à 2,35 m. 24 horas após o termino do furo o nível d'água permaneceu constante.												
AMOSTRADOR: Ø Int. = 34,9 mm E Ø Ext. = 50,8 mm				REVESTIMENTO: Ø Int. = 76,0 mm				DESCRIÇÃO DE:				
MARTELO PADRAO: 65 kg		ALTURA DE QUEDA: 75 cm		SP = Sondagem a Percussão		WALDEMAR ABREU FILHO						
são TC = Trado Concha		TH = Trado Helicoidal		CA = Circulação de Água.		- Geólogo -						

BOLETIM DE SONDAGEM GEOTÉCNICA



PROJETO: LT 138 KV - Derivação para SE Jaciara						CLIENTE: CEMAT						
LOCAL: Jaciara				MUNICÍPIO: Jaciara				ESTADO: MT				
FURO Nº: SP-06		PROF. FINAL: 2,45 m		INÍCIO: 12.07.86		TÉRMINO: 12.07.86						
COTA DA BOCA DO FURO: 597,03 m EM RELAÇÃO AO RN:												
INTERVALO		PENETRAÇÃO						MÉTODO DE PERFURAÇÃO	AVANÇO POR LAVAGEM cm/10 min.	AMOSTRA Nº	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
DE (m)	A (m)	Nº DE GOLPES			GRÁFICO							
		1º 15 cm	2º 15 cm	3º 15 cm	2º E 3º PENETRAÇÕES 10 20 30 40							
0,00	1,00	-	-	-						01	Solo avermelhado, lateritizado, pouco compacto, com concreções ferruginosas e seixos angulosos de até 2,00 cm, dispersos numa matriz siltico-argilosa.	
1,00	1,45	3	5	15						02	Solo avermelhado e amarelado, lateritizado, siltico-argiloso, compacto provavelmente resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.	
1,45	2,00	-	-	-						CA		
2,00	2,45	4	13/13	-						03	Solo marrom avermelhado, siltico-argiloso, compacto, provavelmente resultante da alteração "in situ" de folhelho e/ou argilito.	

Localização do Furo: Estaca S 33

Não atingiu o lençol freático

---

AMOSTRADOR: Ø Int. = 34,9 mm E Ø Ext. = 50,8 mm      REVESTIMENTO: Ø Int. = 76,0 mm

MARTELO PADRAO: 65 kg      ALTURA DE QUEDA: 75 cm      SP = Sondagem a Percussão      TC = Trado Concha      TH = Trado Helicoidal      CA = Circulação de Água.

DESCRIÇÃO DE: WALDEMAR ABREU FILHO - Geólogo -



LEGENDA

- $\triangle$  MARCO
- $\bullet$  SP-03 - FURO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO
- EIXO DA LINHA
- +— CERCA DE ARAME
- $\square$  ESTRUTURA

RELATÓRIO DE SONDAGEM S. P. T.  
L. T. 138 KV

DERIVAÇÃO PARA SE JACIARA

LOCALIZAÇÃO DOS FUIROS DE SONDAGEM

CLIENTE: CENTRAIS ELÉTRICAS MATOGROSSENSES - CEMAT		
EXECUTORA: CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM		
DATA: JUL/86	ESCALA: 1:10.000	ANEXO II

