

**DIRETRIZ TÉCNICA****IDENTIFICAÇÃO: AGS-BR Diretriz 004/2018****TÍTULO: SONDAGEM A PERCUSSÃO (SP) – ENTREGA DOS RESULTADOS.**

## REFERÊNCIAS:

A presente Diretriz deve ser complementada, no que não for conflitante, com:

- ABGE (2018). Geologia de Engenharia e Ambiental. Ed. Antônio Manoel dos Santos Oliveira e João Jerônimo Monticeli. Volume 2 – Métodos e Técnicas, Capítulos sobre Solos: 3, 4 e 5. São Paulo, SP.
- ABGE (2013). Manual de Sondagens. Boletim 3, 5ª Edição, São Paulo, SP.
- ABGE (2013). Diretrizes para Classificação de Sondagens – 1ª Tentativa. São Paulo, SP.
- ABGE (2012). Glossário de Termos Técnicos de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2ª edição, São Paulo, SP.
- ABNT / NBR 6484 (2001). Solo – Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT. Método de Ensaio. Rio de Janeiro, RJ.
- AGS (2017). Electronic Transfer of Geotechnical and Geoenvironmental Data - AGS4 Edition 4.0.4, Published by AGS, UK. Disponível em (<http://www.agsdataformat.com/datatransferv4/intro.php>).
- NBR/ISO 12006-2 (2018). Construção de edificação - Organização de informação da construção. ABNT, Rio de Janeiro, RJ.

## OBSERVAÇÕES:

Este documento é parte integrante das Diretrizes da AGS – BR para realizar investigações geológico-geotécnicas através de sondagens a percussão e contempla:

AGS-BR: Diretriz SP 01. Sondagens a percussão (SP) – Programação dos Serviços

AGS-BR: Diretriz SP 02. Sondagens a percussão (SP) – Execução dos Serviços

AGS-BR: Diretriz SP 03. Sondagens a percussão (SP) – Descrição e Classificação das Amostras

AGS-BR: Diretriz SP 04. Sondagens a percussão (SP) – Entrega dos Resultados

REVISÃO:	DATA:	DISCRIMINAÇÃO:
R0	DEZ/2018	Emissão Inicial



IDENTIFICAÇÃO  
AGS-BR Diretriz SP04/2018

REVISÃO:  
R0

EMISSÃO:  
DEZ/2018

FOLHA:  
2 de 13

## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO</b> .....	3
<b>1. OBJETIVO</b> .....	4
<b>2. DEFINIÇÃO</b> .....	4
<b>3. ENTREGA DOS RESULTADOS - PROCEDIMENTO ATUAL</b> .....	4
<b>4. ENTREGA DOS RESULTADOS - PADRÃO AGS</b> .....	4
<b>5. PROTOCOLO DE ENTREGA DOS RESULTADOS</b> .....	5
<b>ANEXO A – TABELAS PARA ENTREGA DOS RESULTADOS DIGITAIS DE SONDAGENS SP (Tabelas 01, 02 e 03)</b> .....	6
<b>ANEXO B – ARQUIVO EM PADRÃO AGS DE UMA SONDAGEM SP EQUIVALENTE AOS DADOS DAS TABELAS DO ANEXO A</b> .....	10
<b>ANEXO C – PERFIL DE SONDAGEM (LOG) A PERCUSSÃO PRODUZIDO DE FORMA AUTOMATIZADA, COM BASE NO ARQUIVO PADRÃO AGS DO ANEXO B, UTILIZANDO SOFTWARE ESPECÍFICO DISPONÍVEL NO MERCADO.</b> .....	12

## GLOSSÁRIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

**BIM – Building Information Modelling**, é um processo integrado para criar, usar e atualizar um modelo digital de uma obra, podendo ser usado por todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o ciclo de vida da obra. (NBR/ISO 12006-2, 2018). Por **BIM Geotécnico** deve ser entendido um conjunto de procedimentos, inspirados no BIM, que permitem a integração das atividades geotécnicas, entre elas a organização digital das investigações e ensaios geológico-geotécnicos.

**Investigações e ensaios geológico-geotécnicos:** correspondem aos procedimentos e técnicas de campo e laboratório de pleno conhecimento do meio técnico do país, visando obtenção de informações do meio físico de interesse ao projeto e construção de obra civil, mineira ou de controle ambiental. Investigações geológicas, geotécnicas e geoambientais correspondem a (i) levantamento de superfície (mapeamentos e inspeções de campo, principalmente, antecedidos por pesquisa bibliográfica e estudo de imagens); e, (ii) de sub superfície, do tipo direta e semi direta (poços e trincheiras, sondagens mecânicas a trado, percussão, rotativas e mistas, principalmente) e indireta (levantamentos geofísicos). Os ensaios são de dois tipos: (i) *in situ*, quando realizados nos furos das sondagens ou em amostras no campo; (ii) em laboratório, quando realizados nas amostras coletadas em instalações apropriadas para tanto. Os levantamentos geofísicos principais são: métodos elétricos, sísmicos, potenciais, perfilagens em furos de sondagens, batimetria e sonografia, estes dois últimos direcionados às áreas submersas.

**Modelo geológico – geotécnico:** as investigações e os ensaios são consolidados em um modelo (com apoio de imagens bi ou tridimensionais) que sintetiza para cada fase do projeto (viabilidade, projeto básico, projeto executivo) os principais tipos de materiais e horizontes encontrados e seus respectivos parâmetros físicos e mecânicos (do maciço e das descontinuidades) de interesse ao projeto, obtidos de ensaios ou estimados com base na expertise profissional e na bibliografia. **Modelo geomecânico, modelo geológico e modelo fenomenológico** são denominações também utilizadas, este último mais comum em estudos de subsidências do terreno e geoambientais.

**Dado Geológico-Geotécnico Digital** – É um dado expresso em arquivos digitais que podem ser lidos por computador. São exemplos os arquivos com extensões **csv** e **ags**.

**Padrão AGS** – É um padrão de transferência digital de dados geológico-geotécnicos, em arquivos com extensão .ags, desenvolvido no Reino Unido na década de 1990, hoje utilizado em vários países do mundo, com objetivo de digitalizar de forma padronizada os dados, criar bancos de dados regionais e nacionais, eliminando o processo de redigitação dos dados entre os diversos usuários.

**Padrão AGS-BR** – Corresponde a adaptação gradual do Padrão AGS às condições do Brasil, desenvolvido por um Grupo de Trabalho integrado por representantes de empresas da área de geotecnia, cujo trabalho inicial foi propor as Diretrizes para a Programação, Execução, Descrição de Amostras e Entrega dos Resultados de Sondagens a Percussão.

**Geotecnia** – Campo que reúne a Mecânica de Solos, a Mecânica de Rochas e a Geologia de Engenharia, visando o conhecimento das características e propriedades do meio físico para execução de projetos e construção de obras de Engenharia Geotécnica.



IDENTIFICAÇÃO  
AGS-BR Diretriz SP04/2018

REVISÃO:  
R0

EMISSÃO:  
DEZ/2018

FOLHA:  
4 de 13

## 1. OBJETIVO

Definir os critérios básicos que orientam a **Entrega dos Resultados de Sondagens a Percussão (SP)** a Projetista, em formato de boletim de sondagem (log) atualmente utilizado ou no formato digital Padrão AGS (Reino Unido), permitindo sua incorporação ao BIM Geotécnico.

## 2. DEFINIÇÃO

A **Entrega dos Resultados de Sondagens a Percussão** é a etapa que consolida os dados das etapas precedentes - de Programação, de Execução e de Descrição de Amostras - o que é feito, basicamente, através do fornecimento de arquivos digitais que possibilitam a impressão do perfil de sondagem (log).

Ao final de uma campanha, os perfis de sondagens devem ser consolidados em relatório técnico, com descrição dos procedimentos utilizados, registros fotográficos e demais informações pertinentes ao projeto. A sequência de fotografias realizadas na etapa de Execução (Diretriz AGS-BR: SP 02), deve ser entregue em formato digital, devidamente referenciadas no texto do relatório.

## 3. ENTREGA DOS RESULTADOS - PROCEDIMENTO ATUAL

Neste caso, com base nas informações das Diretrizes AGS-BR SP 01, SP 02 e SP 03, apresentar os perfis de sondagens em formato PDF, desenvolvidos por programas CAD ou outros softwares de geração de perfis de sondagem (logs).

O perfil de sondagem deve conter os NSPT (no de golpes/30 cm finais) escritos numericamente e representados em gráfico.

## 4. ENTREGA DOS RESULTADOS - PADRÃO AGS

Neste caso, também com base nas informações das Diretrizes AGS-BR SP 01, SP 02 e SP 03, preencher as tabelas em planilhas Excel, de acordo com os modelos do Anexo A - Tabelas 01, 02 e 03. Em seguida, utilizando software específico disponível no mercado, gerar arquivos digitais em padrão AGS (Anexo B), que em seguida serão utilizados para produzir os perfis de sondagem automaticamente (Anexo C) e transmiti-los a Projetista junto com o arquivo da base de dados que o gerou.

O site da AGS (Reino Unido), indicado a seguir, lista softwares disponíveis no mercado, compatíveis com o padrão AGS: <http://www.agsdataformat.com/datatransfer/software.php>.

Para a **Entrega dos Resultados no Padrão AGS** será necessário elaborar as tabelas constantes no Anexo A que também exemplifica a passagem dos dados das etapas precedentes (Diretrizes AGS-BR



IDENTIFICAÇÃO  
**AGS-BR Diretriz SP04/2018**

REVISÃO:  
**R0**

EMISSÃO:  
**DEZ/2018**

FOLHA:  
**5 de 13**

SP01, SP02 e SP03) ao formato de planilha para gerar o arquivo no Padrão AGS e alimentar o software que produz o perfil de sondagem (log).

Como descrito no item 3, o perfil de sondagem deve conter os NSPT (nº de golpes/30 cm finais) escritos numericamente e representados em gráfico.

## **5. PROTOCOLO DE ENTREGA DOS RESULTADOS**

A Empresa Executora e a Projetista devem combinar a entrega e recebimento dos resultados de natureza digital, de forma a garantir em qualquer época a utilização dos arquivos nos sistemas informatizados de cada empresa.



*IDENTIFICAÇÃO*  
**AGS-BR Diretriz SP04/2018**

*REVISÃO:*  
**R0**

*EMISSÃO:*  
**DEZ/2018**

*FOLHA:*  
**6 de 13**

**ANEXO A – TABELAS PARA ENTREGA DOS RESULTADOS DIGITAIS DE SONDAgens SP** (Tabelas 01, 02 e 03).

TABELA 01 - PROGRAMAÇÃO DE SONDAgens A PERCUSSÃO



CLIENTE (CONTRATANTE)	PROJETISTA (EMPRESA)	EXECUTORA (EMPRESA)	OBRA	LOCAL	Identificação	CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO	GEORREFERENCIAMENTO			COORDENADAS		
							LATITUDE	LONGITUDE	NORTE	LESTE	COTA (m)	
Exemplo:												
Eletros	Engetec	SoliGeo	Contorno Rodoviário – BR30	Viaduto N2	SP-10	Penetração do amostrador padrão for menor que 5 cm em 10 golpes, sem computar os 5 cm iniciais.	-21.9652	-47.8949	7568235.04	201065.92	455.50	

TABELA 2 - DESCRIÇÃO DO PERFIL DE SOLO

Projeto: AGSBrasil  
Sondagem: SP-10



Descrição do Perfil de Solo				Detalhes da Descrição - Informações adicionais		
Prof. Topo	Prof. Base	Descrição granulométrica e cor	Geologia	Topo	Base	Descrição do detalhe
0.00	5.50	Areia fina a média, cinza	AL	4.50	5.50	Com 30% de cascalho 1 e 2 (cascalho quartizítico)
5.50	12.40	Solo de alteração de gnaíse. Silte argiloso, cinza esbranquiçado	SA	8.00	12.40	com fragmentos de rocha gnáissica a partir de 8,00 m.



TABELA 3 - TRANSCRIÇÃO DOS DADOS DO BOLETIM DE CAMPO



IDENTIFICAÇÃO  
AGS-BR Diretriz SP04/2018

REVISÃO:  
R0

EMISSÃO:  
DEZ/2018

FOLHA:  
9 de 13

Projeto	AGSBrasil
Sondagem	SP-10

Observações Sondagem executada seguindo as Diretrizes da AGS-BR

Perfuração										Ensaio SPT												
de:	a:	Método	Prof. (m)	Diam (mm)	Data Inicio	Data Final	Sondador	Supervisor	Amostrador	Descrição amostras		Prof	Peso	G1	P1	G2	P2	G3	P3	NSPT	Fração	
										Profissional	Data											
0.00	3.00	TC	3.00	100	02/10/18	04/10/18	Carlos Augusto	José Antônio	Terzaghi Peck	Maria Antonia	08/12/18	1.00	11	1	25	1	16	1	16	1	1	2/32
3.00	12.25	LV	12.25	65								2.00	5	1	35					1	1	1/35
												3.00	3	1	20	1	20	1	20		1	1/20
												4.00	0	3	15	4	15	3	15	3	15	7
												5.00	0	4	15	5	15	7	15	7	15	12
												6.00	0	8	15	9	15	11	15	11	15	20
												7.00	0	8	15	10	15	13	15	13	15	23
												8.00	0	12	15	13	15	15	15	15	15	28
												9.00	0	15	15	15	15	18	15	18	15	33
												10.00	0	18	15	20	15	10	5	45	30/20	
												11.00	0	22	15	30	10					50 30/10
												12.00	0	30	5							50 30/5

Amostras			Avanço de Revestimento		Ensaio de Lavagem por tempo			Nível de Água					
Prof. Topo	Prof. Base	Prof. Tipo	Nº	Avanço (Estágios)	Diâm. (mm)	Início	Fim	T	Prof.	Data e Hora	T (min)	T (h)	NA
1.40	1.45	BA	1	1.00	63	12.05	12.35	00:10	1.50	12/02/18	20	0.3	1.45
2.40	2.45	BA	2	4.00	63	12.35	12.38	00:10			30	0.5	1.44
3.40	3.45	BA	3			12.38	12.40	00:10	8.35	13/02/18	1440	24	2.22
4.40	4.45	BA	4										
5.40	5.45	BA	5										
6.40	6.45	BA	6										
7.40	7.45	BA	7										
8.40	8.45	BA	8										
9.40	9.45	BA	9										
10.40	10.45	BA	10										
11.40	11.45	BA	11										
12.00	12.05	BA	12										



*IDENTIFICAÇÃO*  
**AGS-BR Diretriz SP04/2018**

*REVISÃO:*  
**R0**

*EMISSÃO:*  
**DEZ/2018**

*FOLHA:*  
**10 de 13**

**ANEXO B – ARQUIVO EM PADRÃO AGS DE UMA SONDAEM SP EQUIVALENTE AOS DADOS DAS TABELAS DO ANEXO A**



IDENTIFICAÇÃO  
AGS-BR Diretriz SP04/2018

REVISÃO:  
R0

EMIÇÃO:  
DEZ/2018

FOLHA:  
11 de 13

```

GROUP:"PROJ"
HEADING:"PROJ_ID","PROJ_NAME","PROJ_CLINT","PROJ_CONT"
UNIT:"m","m","m","m"
TYPE:"ID","X","Y","X","Y"
DATA:"SP-107-8.009","5.507","Areia fina a média, cinza", "Al"
DATA:"SP-107-8.507","12.467","Solo de alteração de gnaise. Silt e argilo, cinza e brnquicabado", "Sa"

GROUP:"ABBR"
HEADING:"ABBR_HONG","ABBR_CODE","ABBR_DESC","ABBR_LIST"
UNIT:"m","m","m","m"
TYPE:"ID","X","Y","X","Y"
DATA:"LOCA","TYPE","SP","Sondagem a percussão", ""
DATA:"HDPH","TYPE","TC","Trado encosta", ""
DATA:"SAMP","TYPE","BA","Bio do Amostrador", ""
DATA:"GEOL","GEOL","AL","Aluvião", ""
DATA:"HDPH","TYPE","LV","Lavagem e circulação de água", ""
DATA:"GEOL","GEOL","SA","Solo de Alteração", ""
DATA:"DICT","STAT","OTHER","Other field", "AGS4"
DATA:"DICT","START","REQUIRED","Required field", "AGS4"
DATA:"DICT","TYPE","HEADING","Tag to indicate definition is a HEADING", "AGS4"

GROUP:"DICT"
HEADING:"DICT_TYPE","DICT_GRP","DICT_HONG","DICT_STAT","DICT_UNIT","DICT_DESC","DICT_EXMP","DICT_GRP","DICT_REM","FILE_SET"
UNIT:"m","m","m","m","m","m","m","m","m","m"
TYPE:"ID","X","Y","X","Y","X","Y","X","Y","X","Y","X","Y"
DATA:"HEADING","LOCA","LOCA","CON","Other", "X","Contractor", "", "SPA Ltd", "", ""

GROUP:"TRAN"
HEADING:"HONG","KIND","TRAN_DATE","TRAN_PROD","TRAN_STAT","TRAN_REC","TRAN_DESC","TRAN_ASC","TRAN_DUMF","TRAN_RCON","TRAN_REM"
UNIT:"m","m","m","m","m","m","m","m","m","m","m"
TYPE:"X","Y","X","Y","X","Y","X","Y","X","Y","X","Y"
DATA:"1","2018-11-29","AGS Brasil","Final","Padrão Sondagem SP", "4,0", "", "1", "", "", "Undefined"

GROUP:"TYPE"
HEADING:"TYPE","TYPE","TYPE_DESC"
UNIT:"m","m","m"
TYPE:"X","X","X"
DATA:"PA","ZABR","picklist"
DATA:"X","TBC","picklist"
DATA:"BU","UNIT","picklist"
DATA:"ID","Unique identifier"
DATA,"DPR","Value; required number of decimal places, 0"
DATA,"DPR","Value; required number of decimal places, 0"
DATA,"DT","Date Time (ISO 8601:2004)"
DATA,"DMS","Degrees:Minutes:Seconds"

GROUP:"UNIT"
HEADING:"UNIT_UNIT","UNIT_DESC"
UNIT:"m","m","m"
TYPE:"X","X","X"
DATA,"m","metre"
DATA,"mm","mm-df","ano-mes-dia"
DATA,"min","minute"
DATA,"mm","millimetre"
DATA,"h:mm","Hora Minuto"
DATA,"YYYY-mm-ddThh:mm","ISO Time"

GROUP:"CDIA"
HEADING:"LOCA_ID","CHS_FROM","CHS_TO","CHS_TIME"
UNIT:"m","m","h:mm"
TYPE:"ID","ZDP","ZDP","T"
DATA,"SP-107-1.007","63"
DATA,"SP-107-10.007","63"

GROUP:"CHIS"
HEADING:"LOCA_ID","CHS_FROM","CHS_TO","CHS_TIME"
UNIT:"m","m","h:mm"
TYPE:"ID","ZDP","ZDP","T"
DATA,"SP-107-13.287","12:48","7:00:10"
DATA,"SP-107-13.287","12:48","7:00:10"

GROUP:"DETL"
HEADING:"LOCA_ID","DETL_TOP","DETL_BASE","DETL_DESC"
UNIT:"m","m","m"
TYPE:"ID","ZDP","ZDP","X"
DATA,"SP-107-4.507","5.507","Com 30% de cascalho e 2 (cascalho quantizado)"
DATA,"SP-107-8.009","12.467","Com fragmentos de rocha grossa a partir de 8.00 mm"

```



*IDENTIFICAÇÃO*  
**AGS-BR Diretriz SP04/2018**

*REVISÃO:*  
**R0**

*EMISSÃO:*  
**DEZ/2018**

*FOLHA:*  
**12 de 13**

**ANEXO C – PERFIL DE SONDA GEM (LOG) A PERCUSSÃO PRODUZIDO DE FORMA AUTOMATIZADA COM BASE NO ARQUIVO PADRÃO AGS DO ANEXO B, UTILIZANDO SOFTWARE ESPECÍFICO DISPONÍVEL NO MERCADO.**



**IDENTIFICAÇÃO**  
**AGS-BR Diretriz SP04/2018**

**REVISÃO:**  
**R0**

**EMISSÃO:**  
**DEZ/2018**

**FOLHA:**  
**13 de 13**

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO (SP)										Sondagem: SP-10						
Cliente: Eletros					Coordenadas: E201065.92 N7568235.04			Georreferenciamento: E-21.9652 N-47.8949		Método de Locação: DGPS						
Projetista: Engetec					Cota: 455.50		Data Início: 02-10-2018		Data Finalização: 04-10-2018							
Executora: SoliGeo					Local: Viaduto N2					Status dos Dados: Aprovada						
Obra: Contorno Rodoviário – BR30					Amostrador: Terzaghi Peck											
Escala	Prof.	NA	Amostra	Perfil	Class. Geotec.	Descrição	Gráfico Nspt					Nspt	Ensaio SPT			
							0	10	20	30	40		50	P/	1	2
1			1		AL	Areia fina a média, cinza						1	1	1/25	1/16	1/16
2		2.22	2		AL							1	0	1/35		
3			3		AL							1	0	1/20	1/20	
4			4		AL							7	0	3/15	4/15	3/15
5	5.5		5		AL	Com 30% de cascalho 1 e 2 (cascalho quartizítico)						12	0	4/15	5/15	7/15
6			6		SA	Solo de alteração de gnaiss. Silte argiloso, cinza esbranquiçado						20	0	8/15	9/15	11/15
7			7		SA							23	0	8/15	10/15	13/15
8			8		SA	com fragmentos de rocha gnáissica a partir de 8,00 m.						28	0	12/15	13/15	15/15
9			9		SA							33	0	15/15	15/15	18/15
10			10		SA							45	0	18/15	20/15	10/5
11			11		SA							50	0	22/15	30/10	
12	12.4		12		SA							50	0	30/5		
13						Fim de Sondagem a 12.40m										
14																
15																
16																
17																

  

Nível de Água					Revestimento		Avanço da Sondagem			Ensaio de Lavagem por Tempo		
NA (m)	Data e Hora	Tempo (min)	Tempo (h)	NA (m)	Prof. (m)	Diametro (mm)	Prof. Topo (m)	Prof. Base (m)	Método	Prof. Início (m)	Prof. Final (m)	Duração (hhmm)
1.50	12-02-2018 07:45	20.00	0.33	1.45	1.00	63	0.00	3.00	TC	12.05	12.35	0010
		30.00	0.50	1.44	4.00	63	3.00	12.25	LV	12.35	12.38	0010
		60.00	1.00	1.44						12.38	12.40	0010
8.35	13-02-2018 08:10	1440.00	24.00	2.22								

  

Motivo Paralização: Penetração do amostrador padrão for menor que 5 cm em 10 golpes, sem computar os 5 cm iniciais.			
Classificações Geológicas: AL - Aluvião, SA - Solo de Alteração			
Sondador: Carlos Augusto	Supervisor: José Antônio	Descrição da Amostra: Maria Antonia	Data Descrição: 2018-12-08
Resp.Técnico/CREA:			

Obs:  
Sondagem executada seguindo as Diretrizes da AGS\_BR

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (AGS-BR) e mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.