



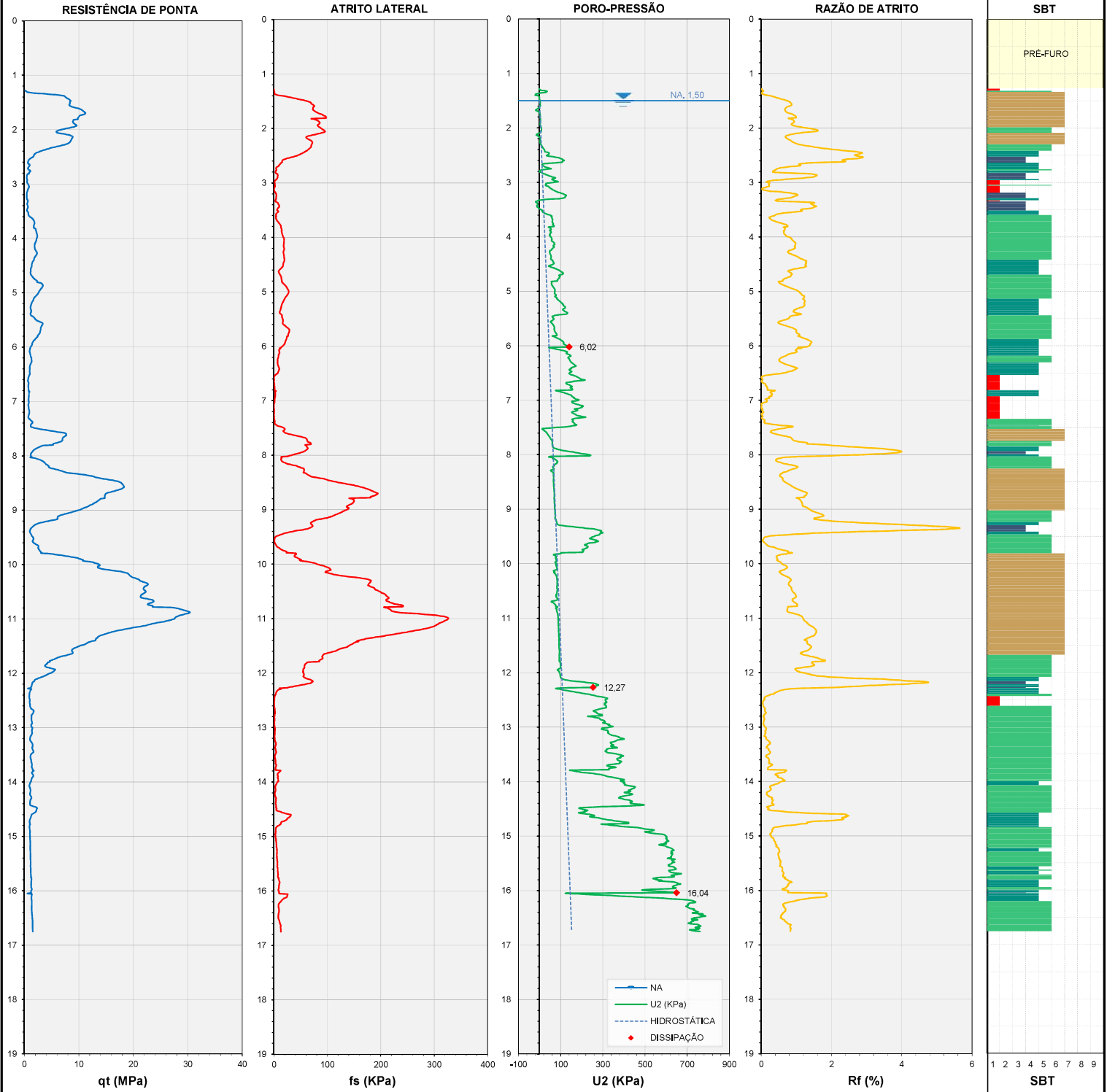
Localização Esquemática das Sondagens e Ensaios

Sondagens e Ensaios

ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



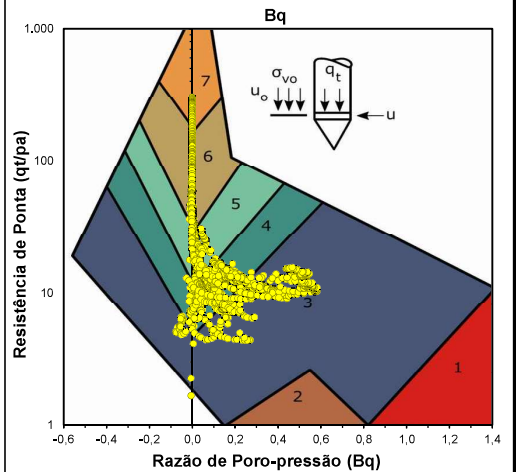
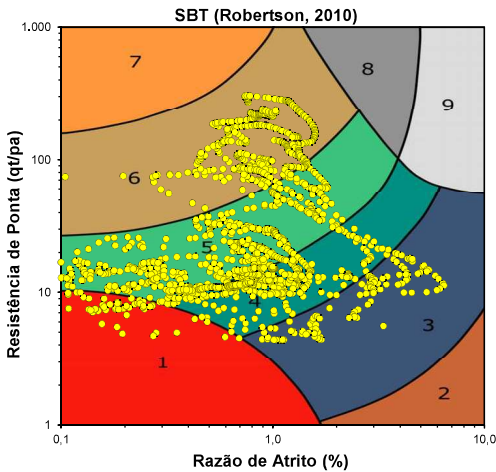
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,75</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>01 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

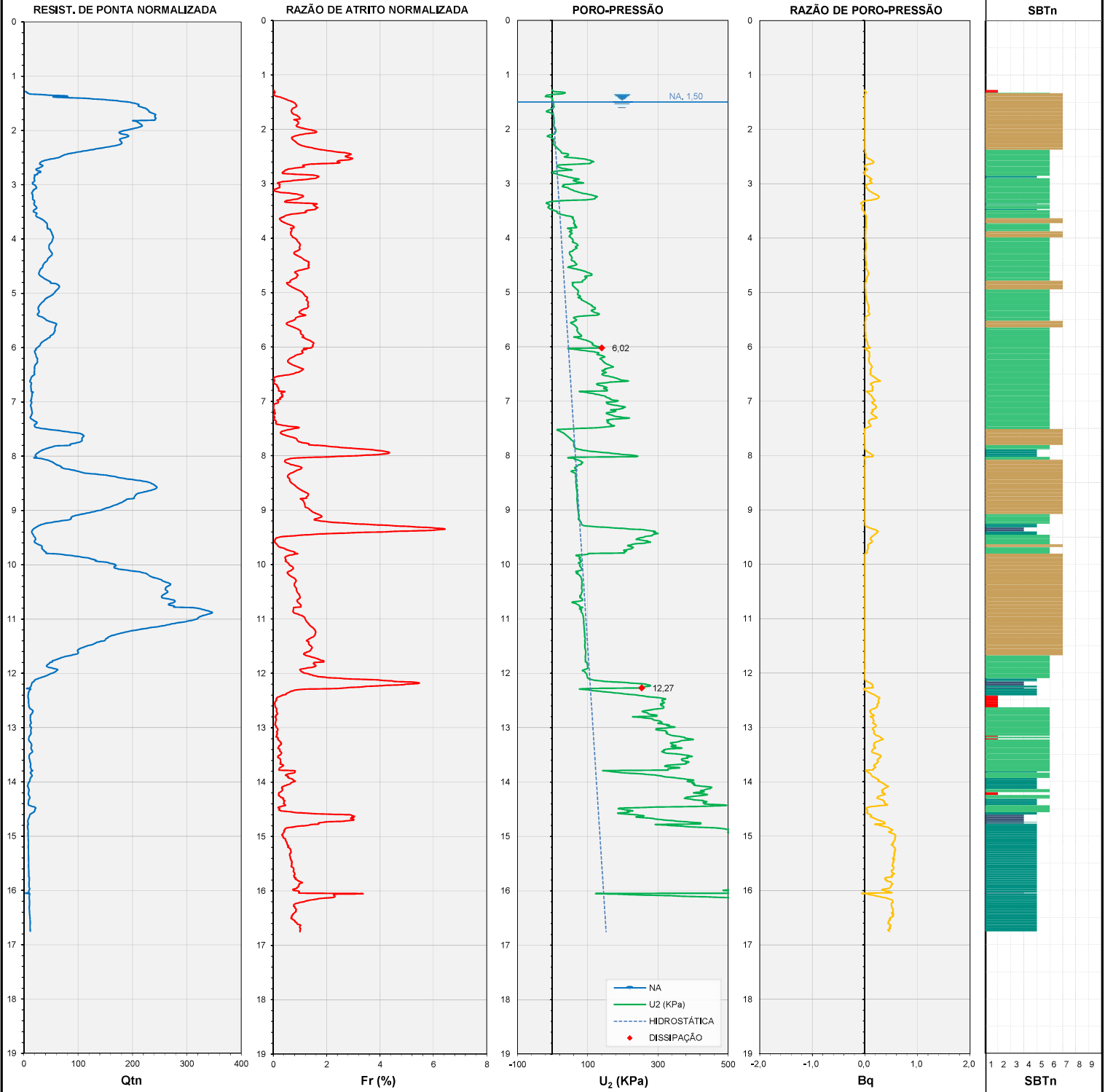
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,75</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>02 / 08</b>	

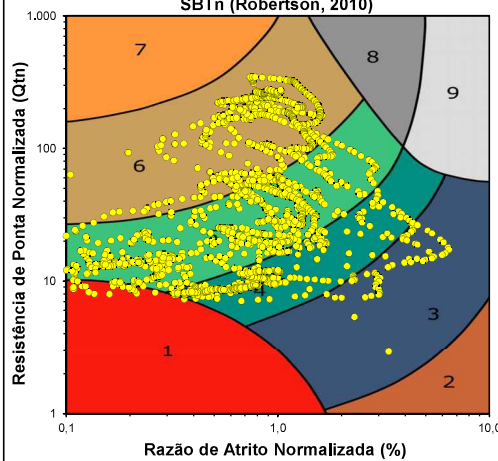


LEGENDA (Robertson, 2010)

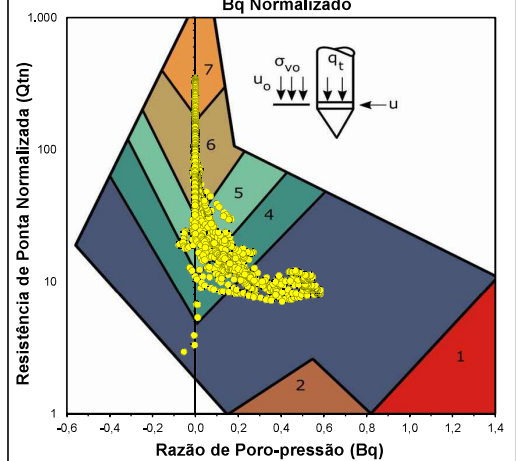
- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).

SBTn (Robertson, 2010)



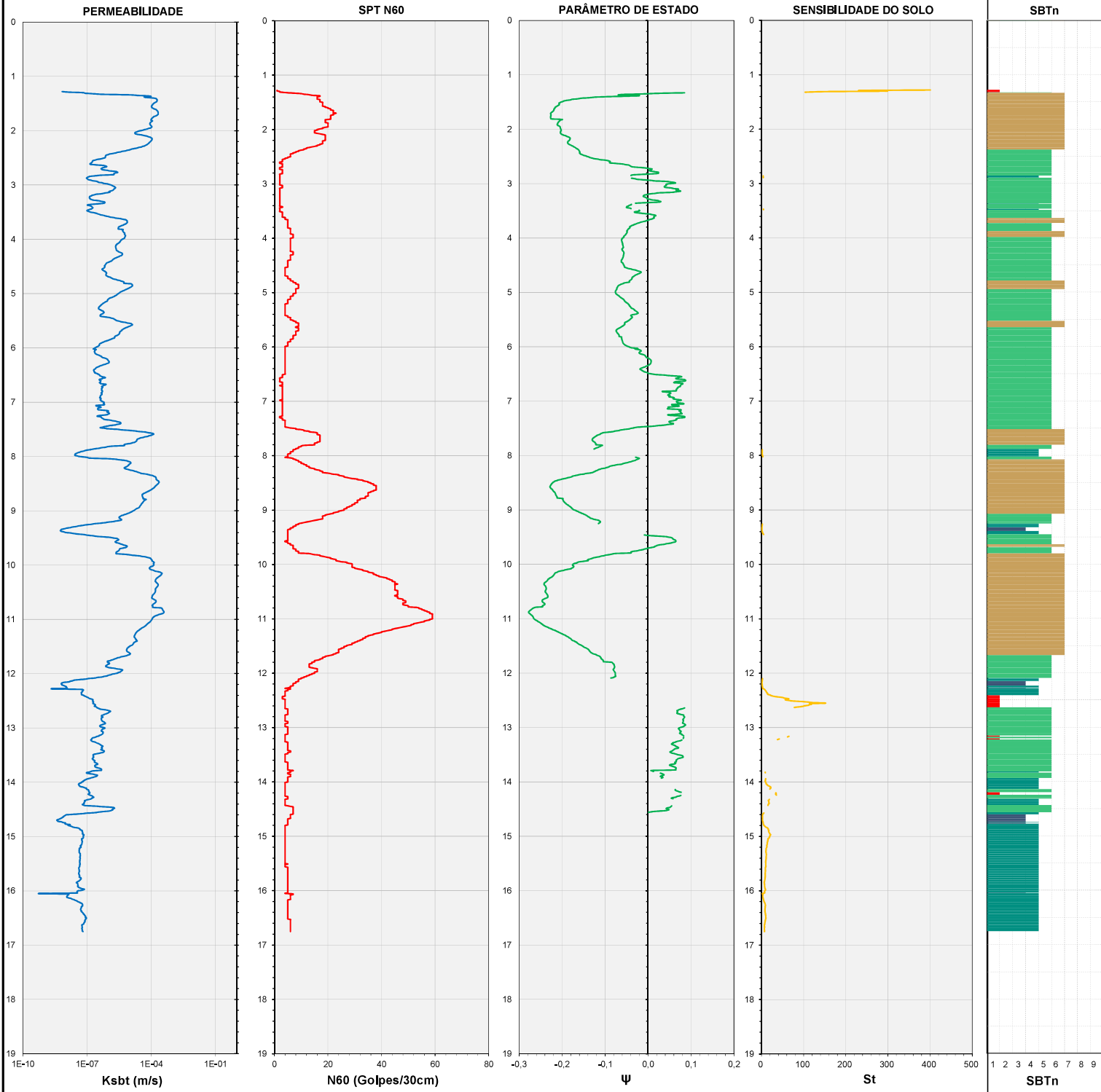
Bq Normalizado



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,75</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>03 / 08</b>	

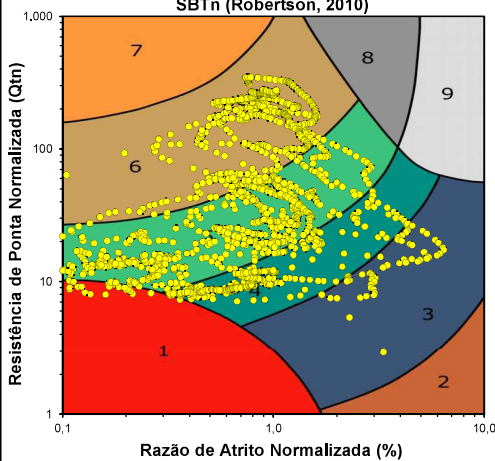


LEGENDA (Robertson, 2010)

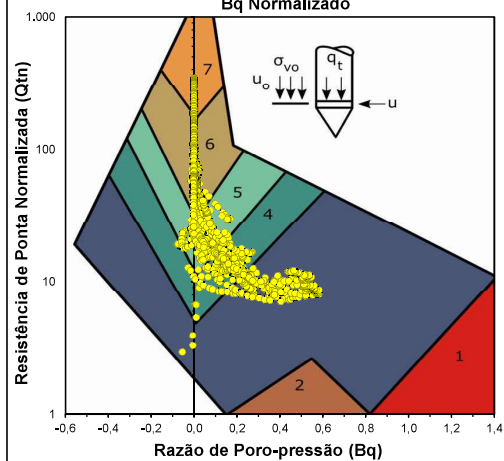
- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).

SBTn (Robertson, 2010)



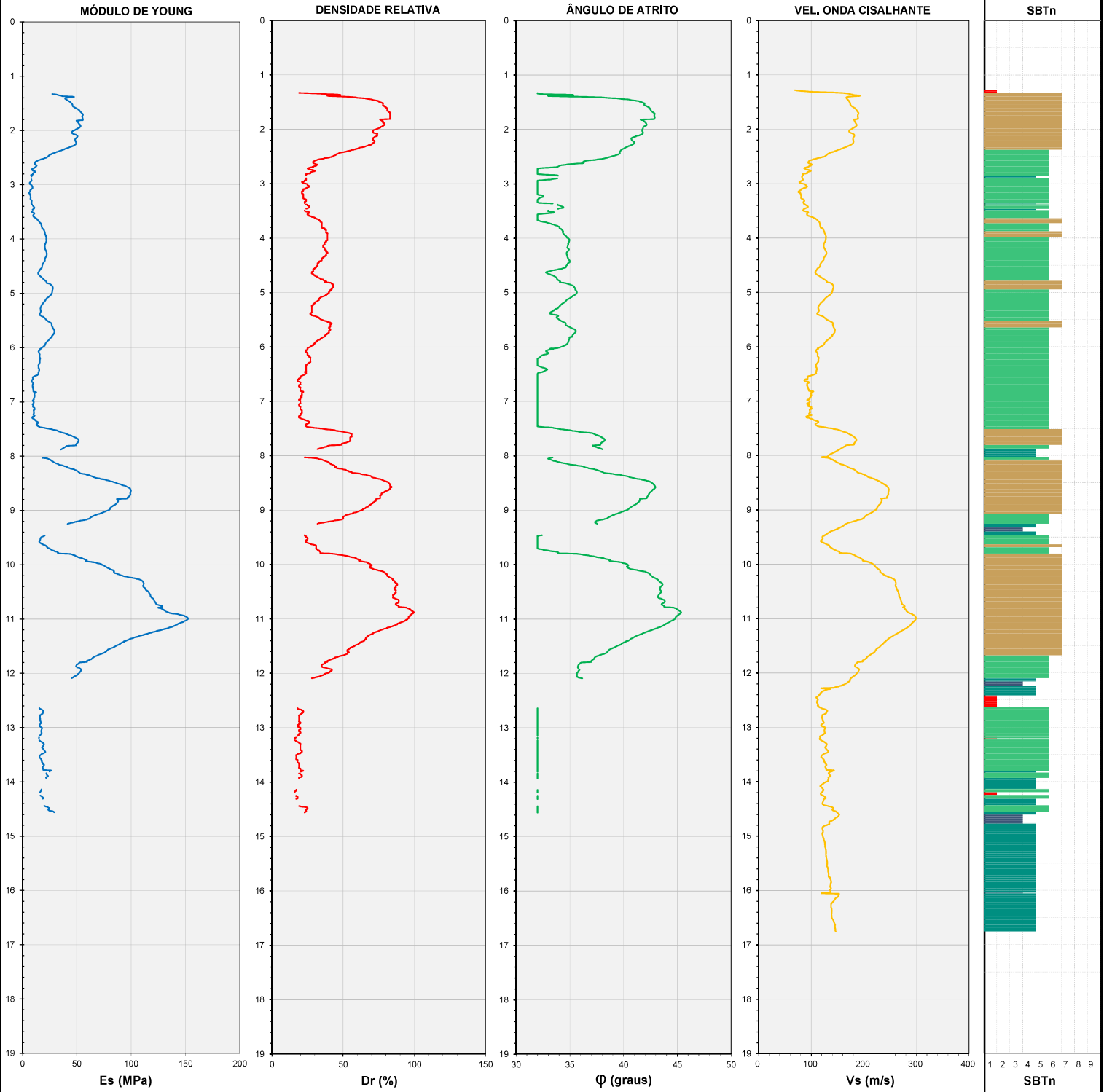
Bq Normalizado



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



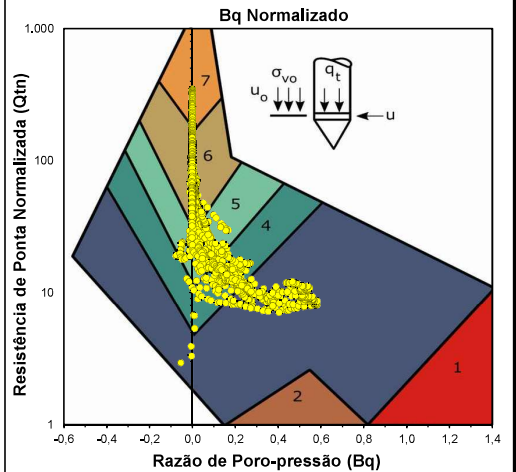
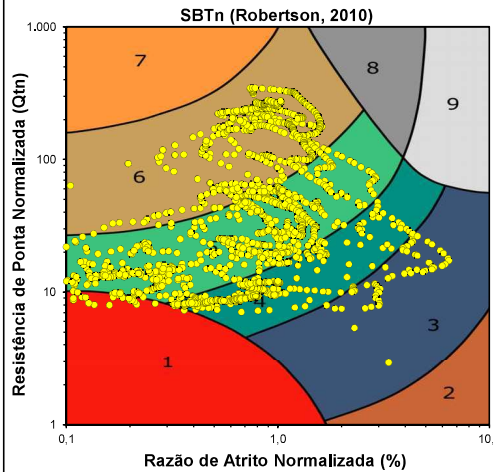
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,75</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>04 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

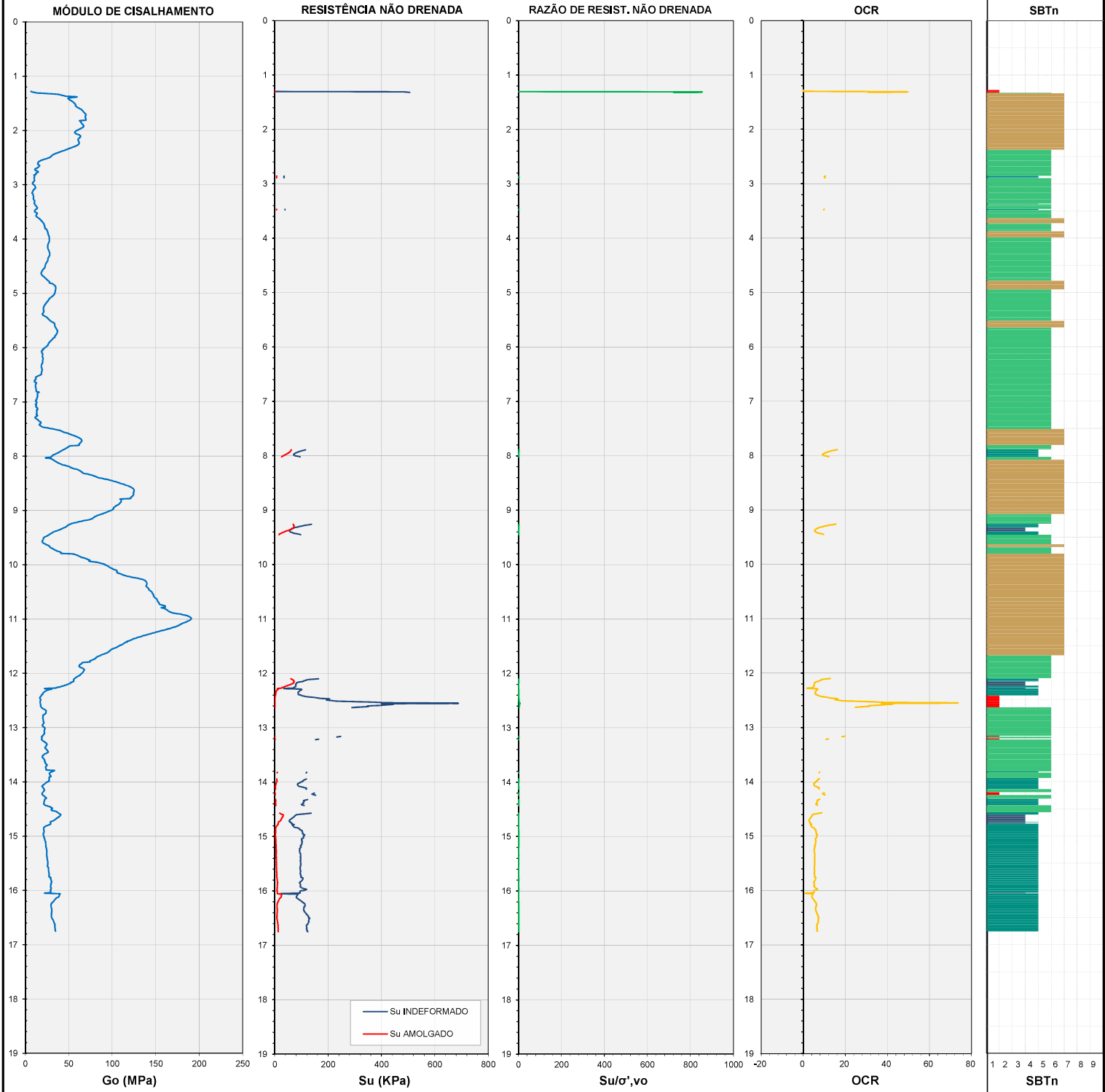
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



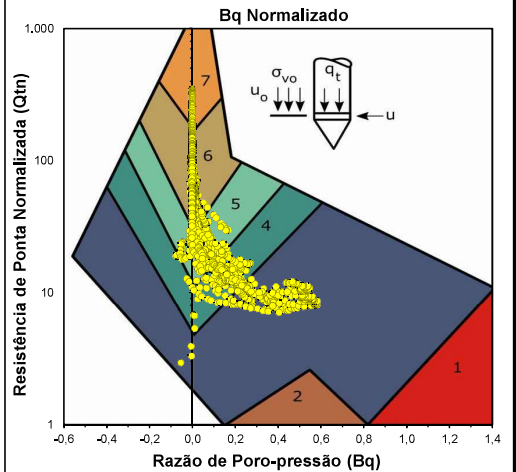
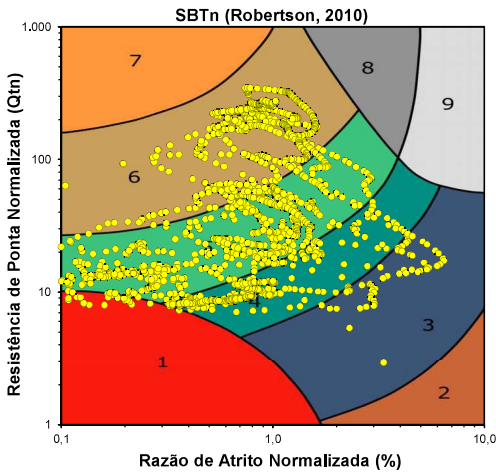
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,75</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>05 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).

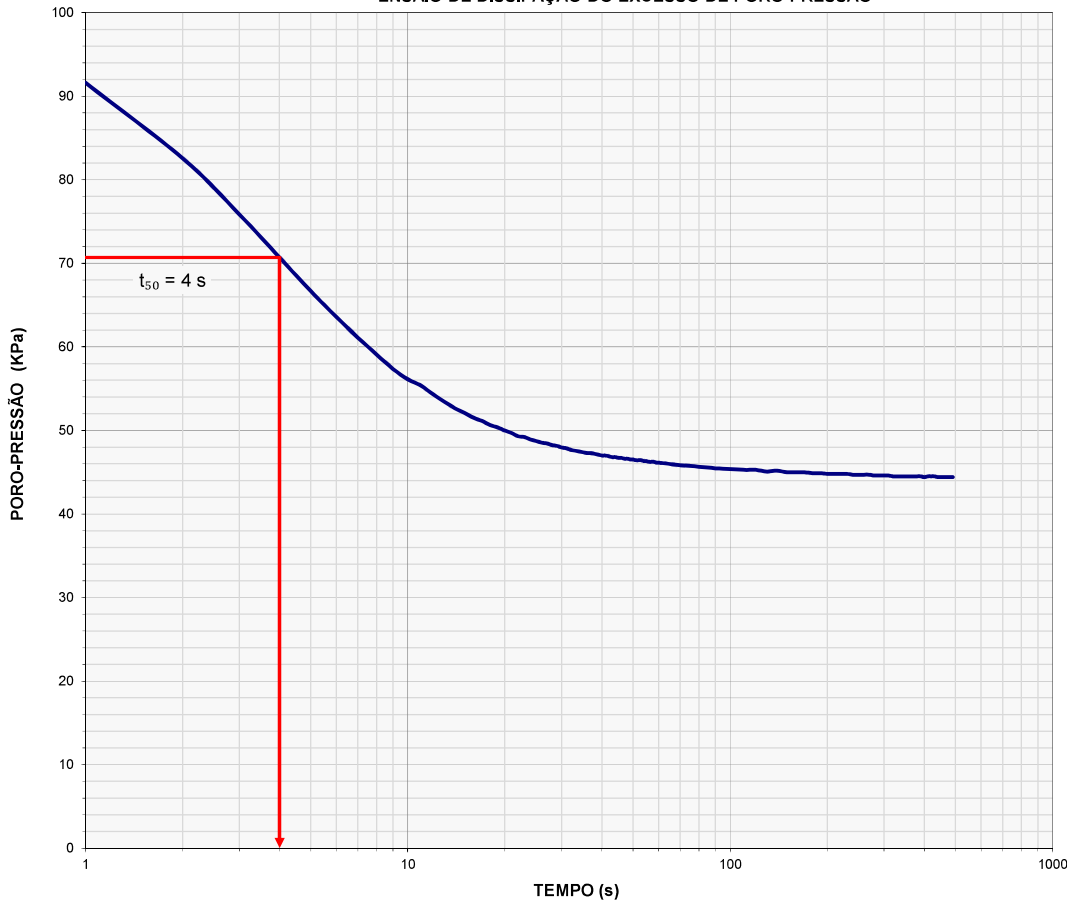


**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**

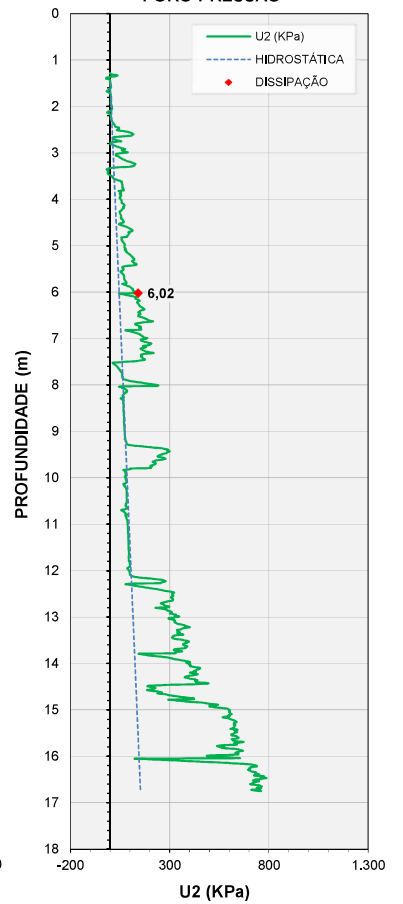


CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>6,02</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM N° <b>150</b>	FOLHA <b>06 / 08</b>	

**ENSAIO DE DISSIPACÃO DO EXCESSO DE PORO-PRESSÃO**



**PORO-PRESSÃO**



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Houslyby e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Houslyby e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

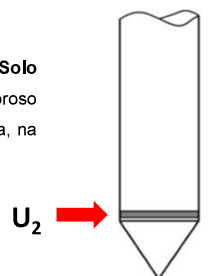
Profundidade do ensaio .....	6,02 m
N.A. Final .....	1,50 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	4 s
Go (MPa) .....	21,07 MPa
Su (KPa) .....	- KPa
Ir (adotado) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ...	1,985 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	91,61 KPa
Uo (KPa) .....	45,20 KPa
U50 (KPa) .....	70,70 KPa
t50 (s) .....	4 s
Tempo total do ensaio .....	490 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

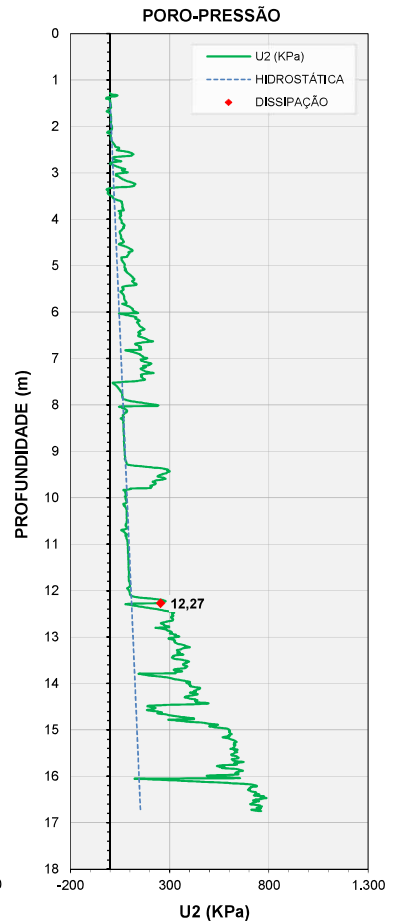
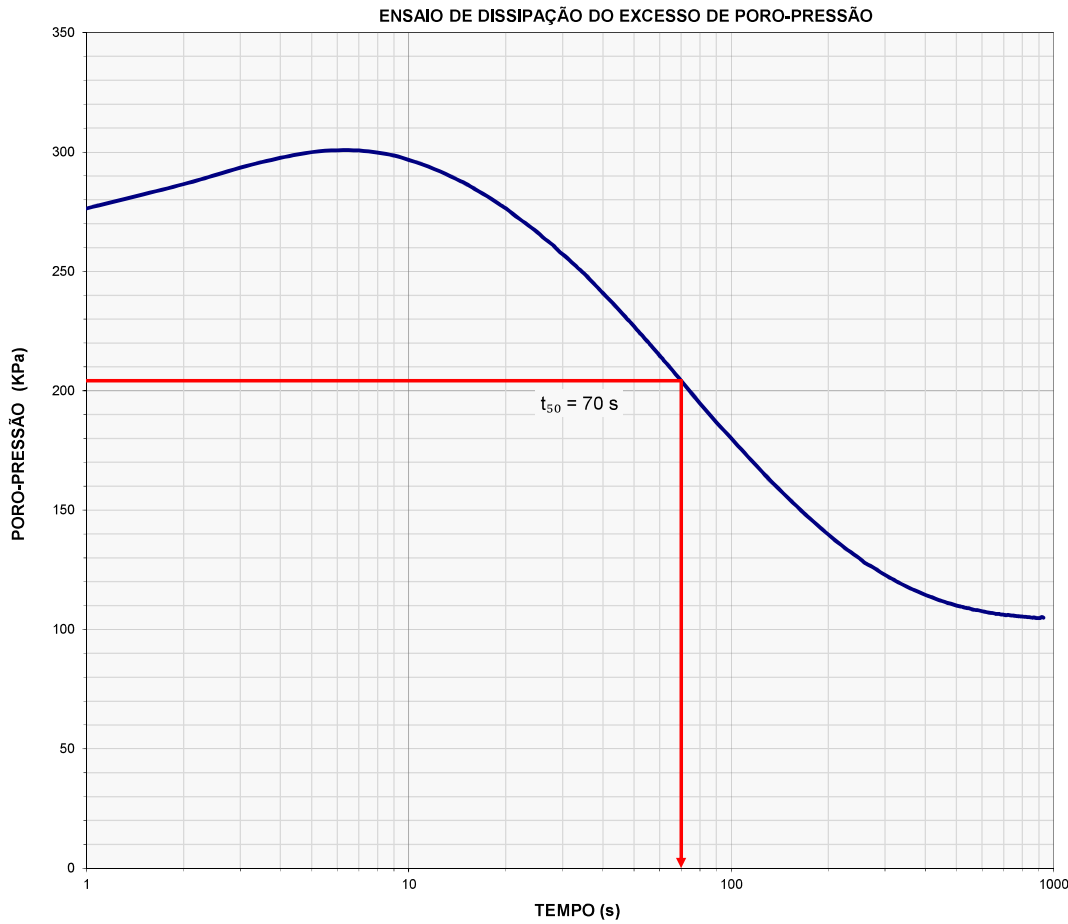
O equipamento utilizado pela Solo Sondagem tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>



**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>12,27</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM N° <b>150</b>	FOLHA <b>07 / 08</b>	



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Hously e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Hously e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

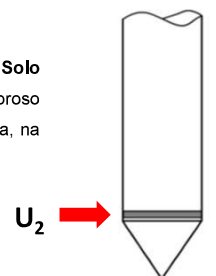
Profundidade do ensaio .....	12,27 m
N.A. Final .....	1,50 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	70 s
Go (MPa) .....	35,02 MPa
Su (KPa) .....	71,48 KPa
Ir (Índice de rigidez do solo) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ...	0,113 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	300,72 KPa
Uo (KPa) .....	107,70 KPa
U50 (KPa) .....	204,21 KPa
t50 (s) .....	70 s
Tempo total do ensaio .....	930 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

O equipamento utilizado pela Solo Sondagem tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>

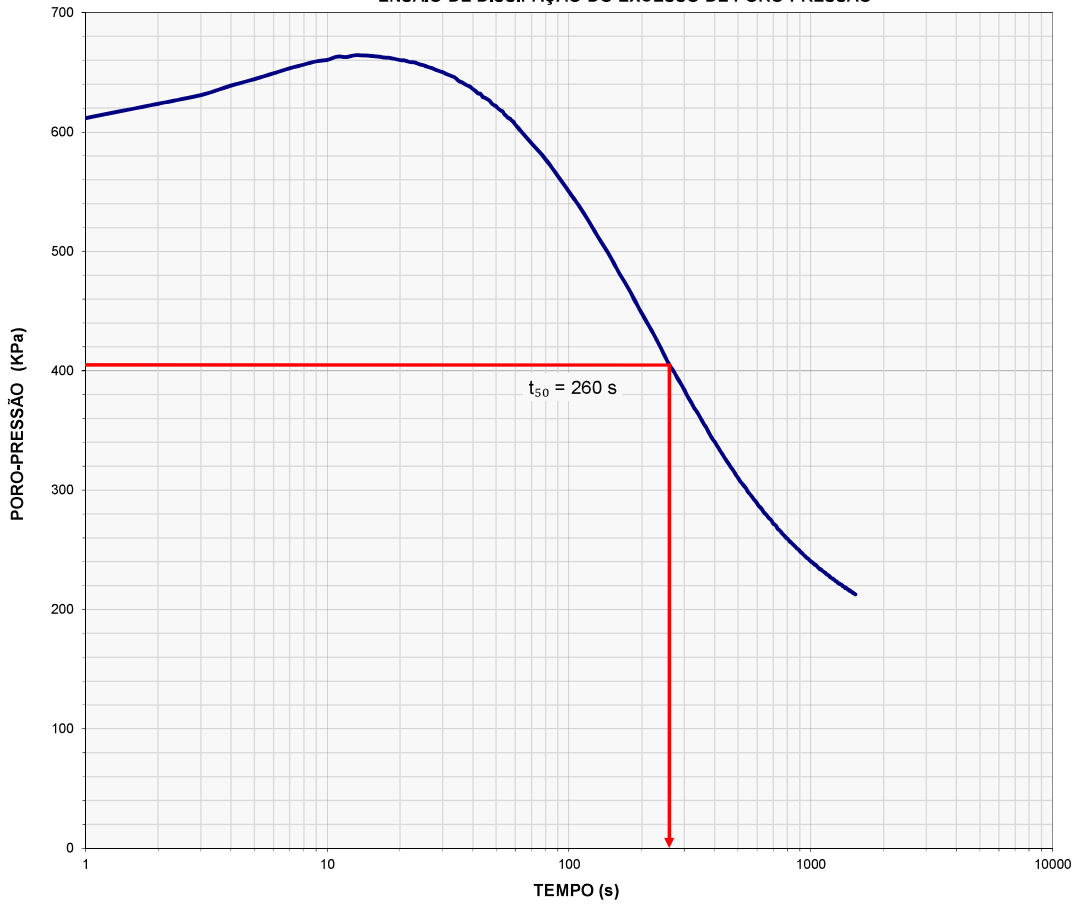


**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**

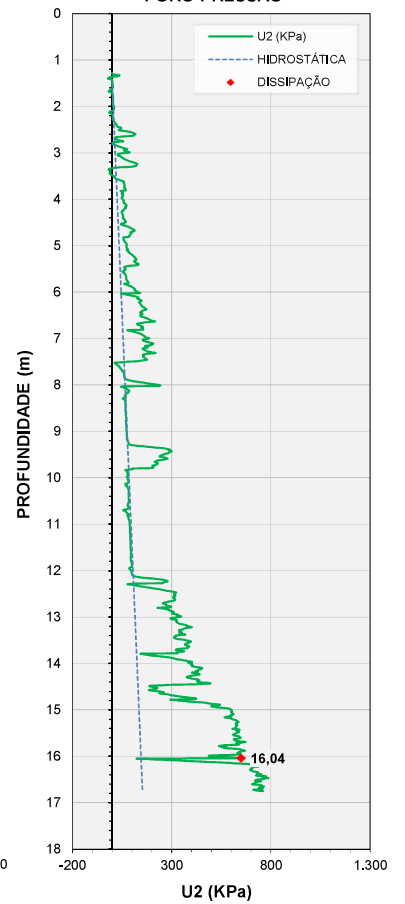


CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-08B</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,50</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,04</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM N° <b>150</b>	FOLHA <b>08 / 08</b>	

**ENSAIO DE DISSIPACÃO DO EXCESSO DE PORO-PRESSÃO**



**PORO-PRESSÃO**



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões ( $u$ ) com o tempo decorrido ( $t$ ). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de ( $t$ ). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para  $t_{50}$ , que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal  $C_h$  foi então calculado pela teoria de Hously e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Hously e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

$C_h$  ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

$I_r$  ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

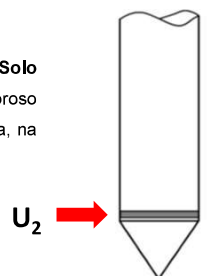
Profundidade do ensaio .....	16,04 m
N.A. Final .....	1,50 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	260 s
$G_o$ (MPa) .....	29,50 MPa
$S_u$ (KPa) .....	95,04 KPa
$I_r$ (Índice de rigidez do solo) .....	100,00
$C_h$ (Coeficiente de adensamento horizontal) ...	0,031 cm <sup>2</sup> /s
$U_{max}$ (KPa) .....	664,27 KPa
$U_o$ (KPa) .....	145,40 KPa
$U_{50}$ (KPa) .....	404,84 KPa
$t_{50}$ (s) .....	260 s
Tempo total do ensaio .....	1.530 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática ( $U_o$ ) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

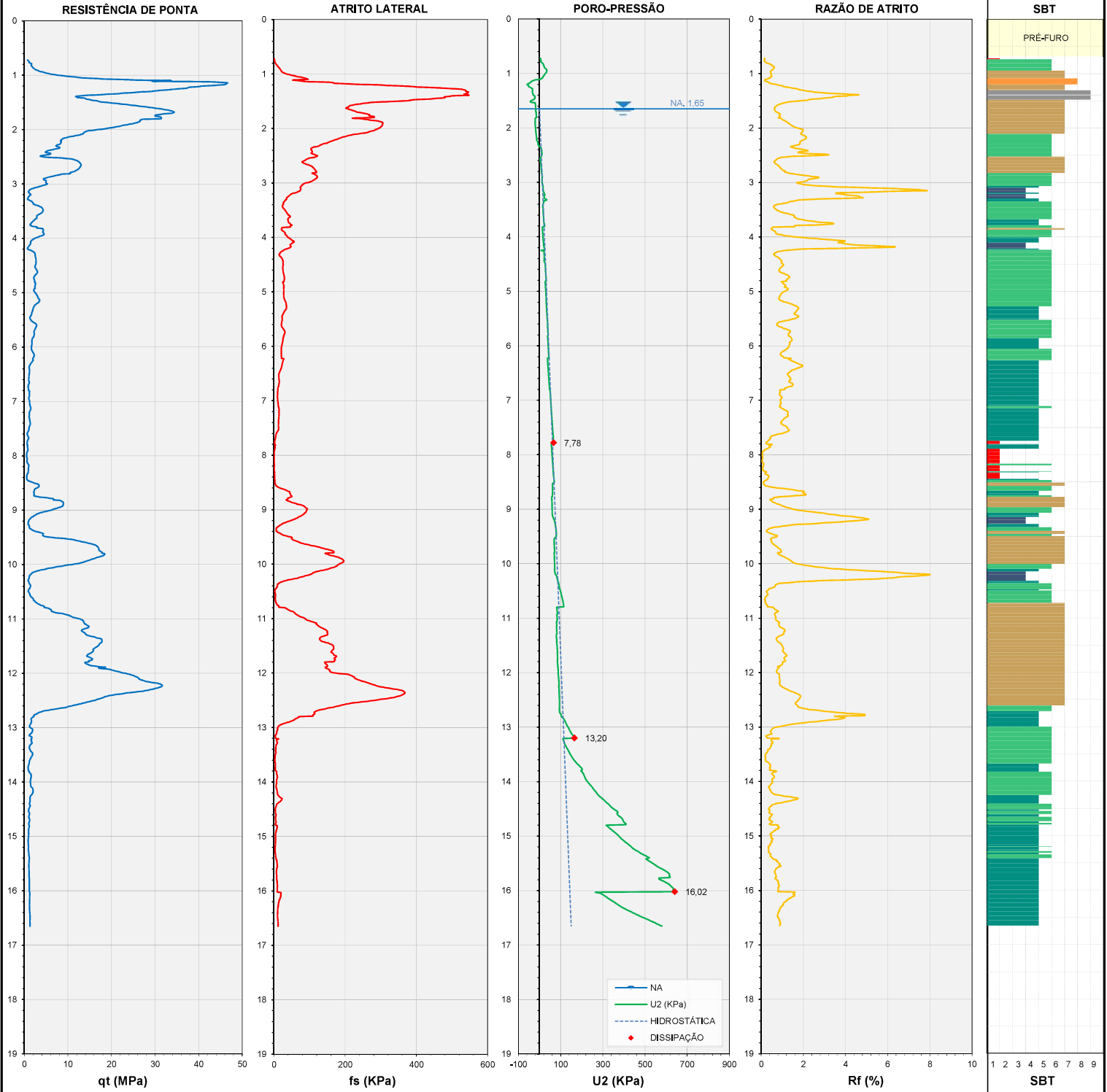
O equipamento utilizado pela **Solo Sondagem** tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição  $U_2$



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



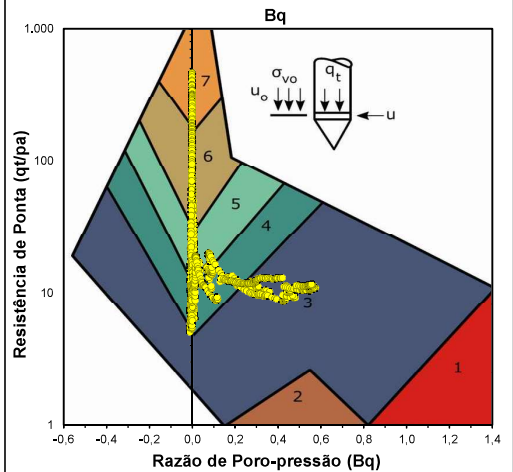
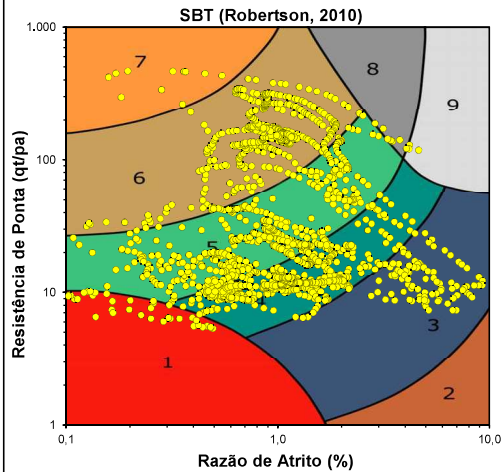
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,65</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>01 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

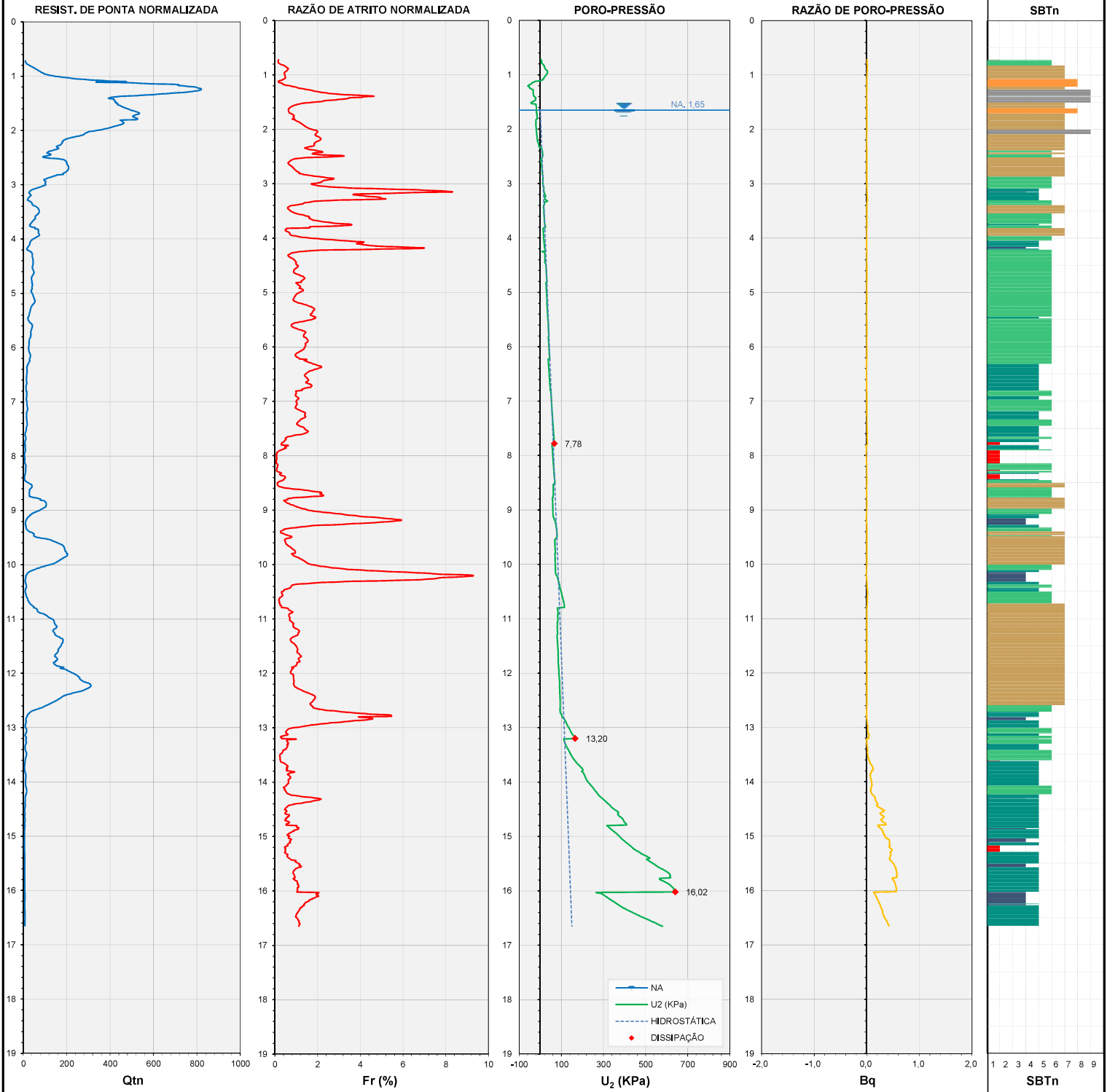
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,65</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>02 / 08</b>	

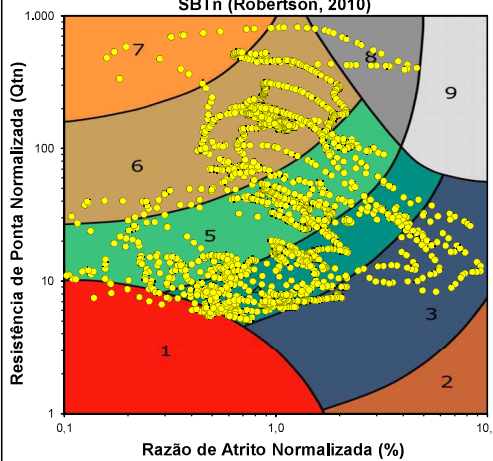


LEGENDA (Robertson, 2010)

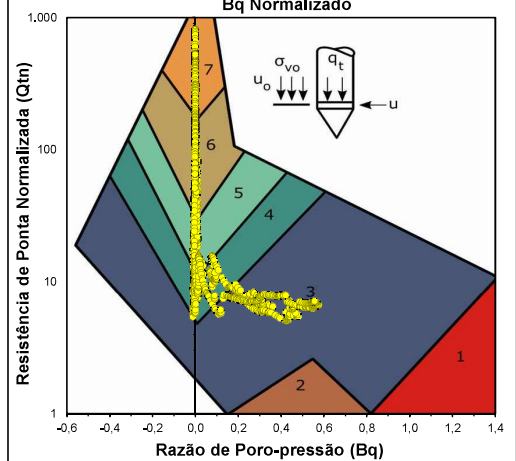
- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).

SBTn (Robertson, 2010)



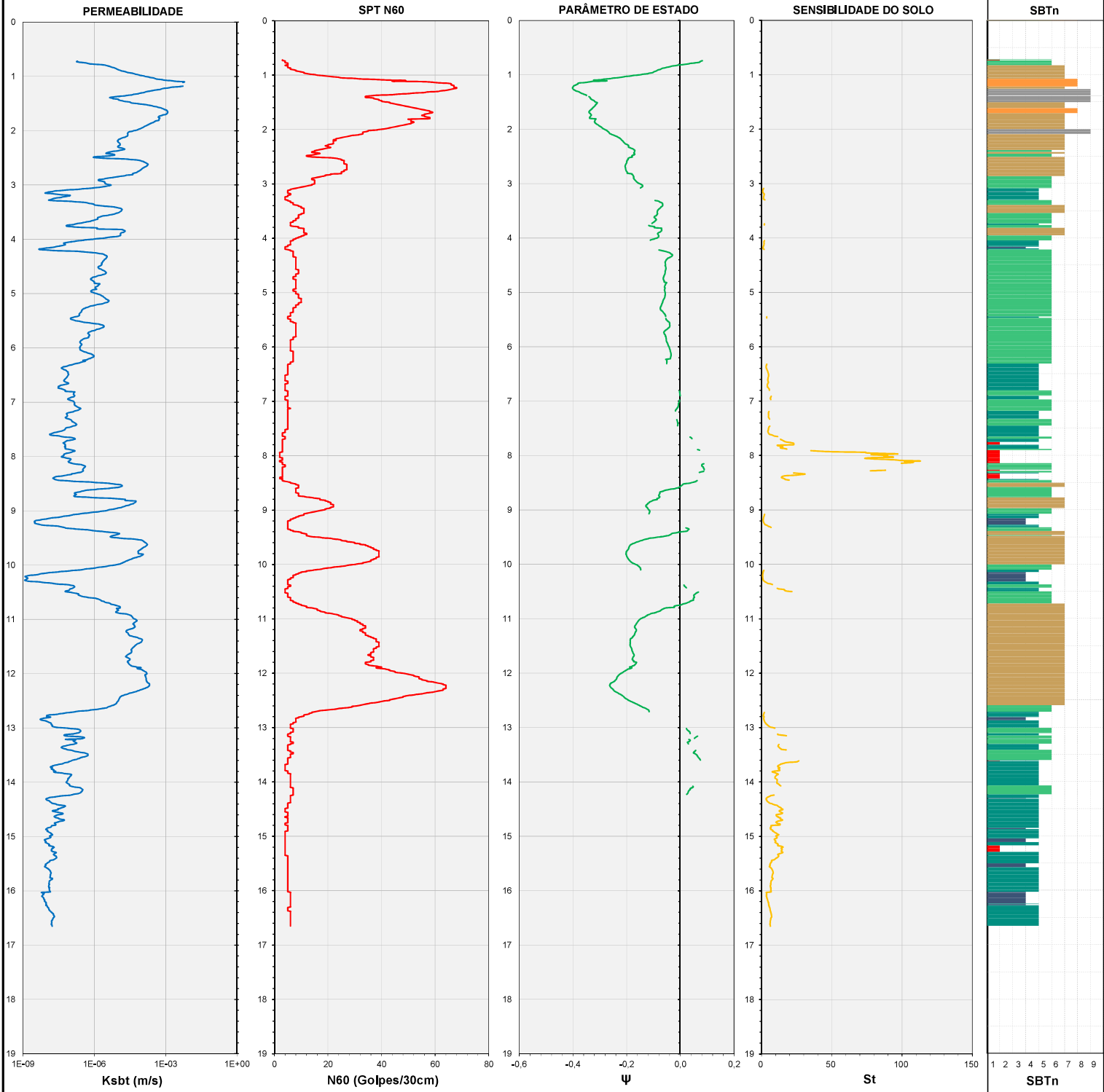
Bq Normalizado



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



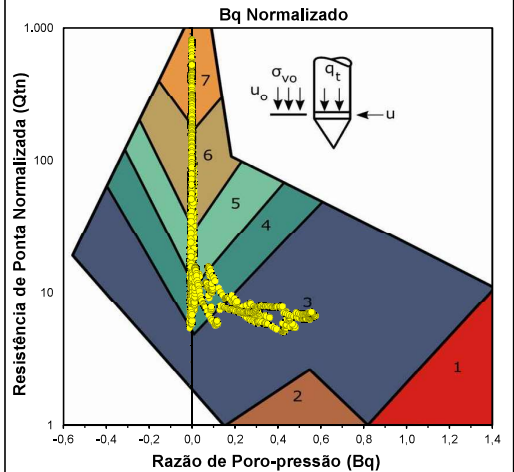
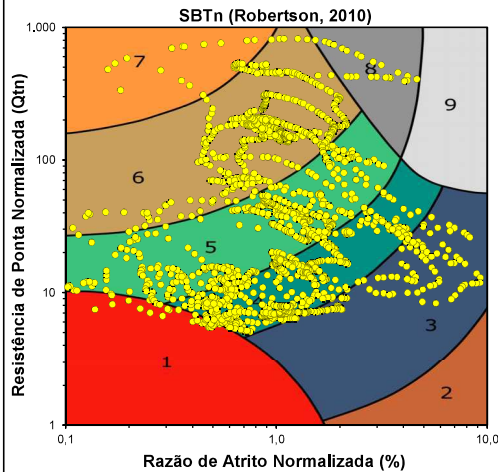
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,65</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>03 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

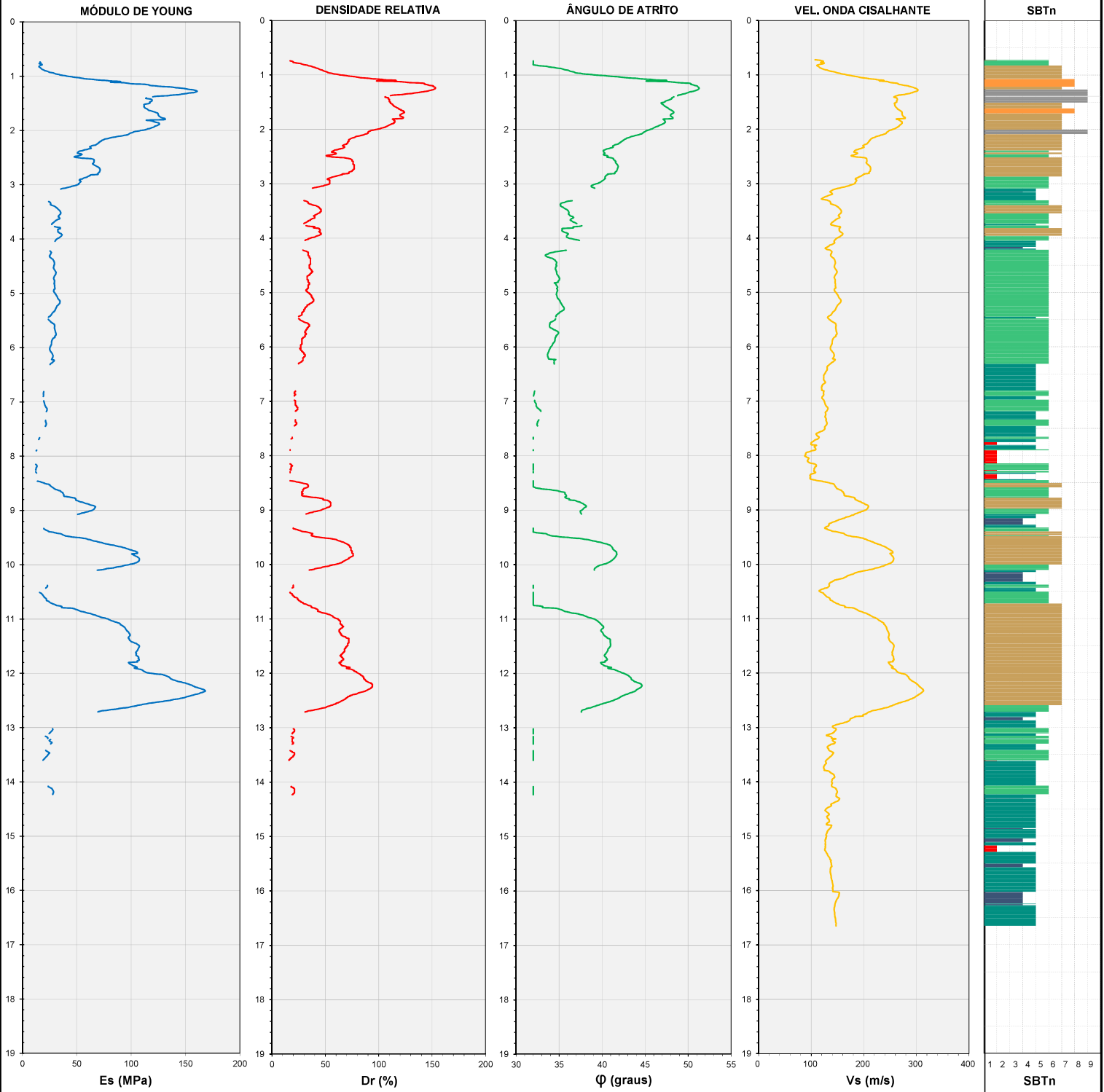
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



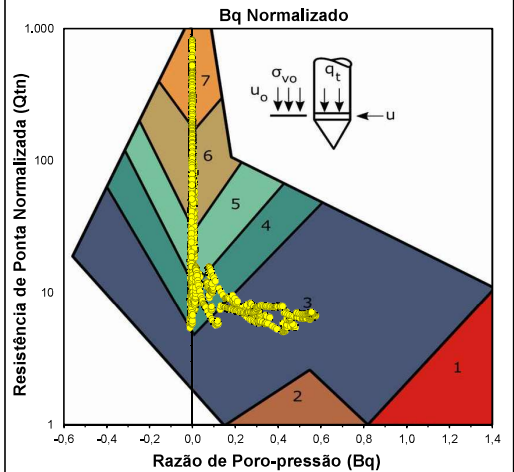
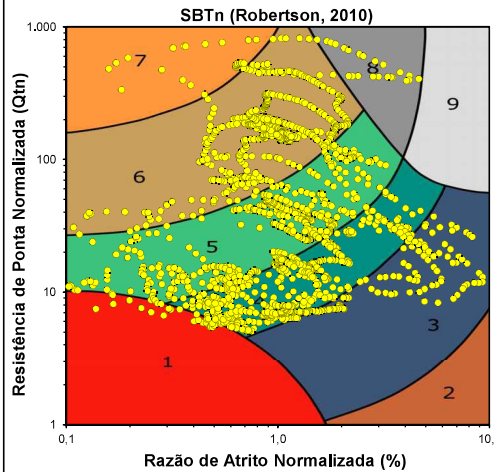
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,65</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>04 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

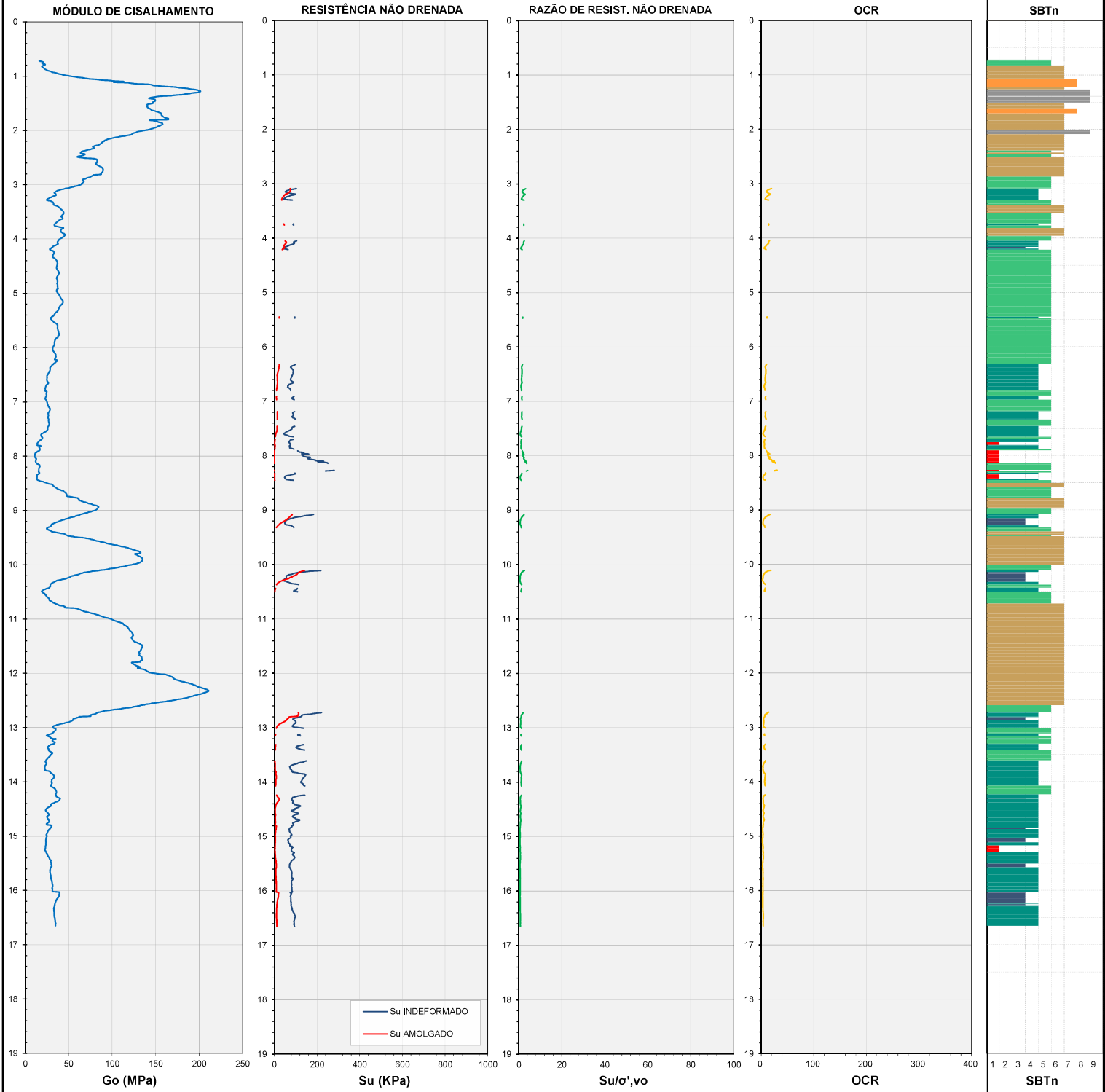
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



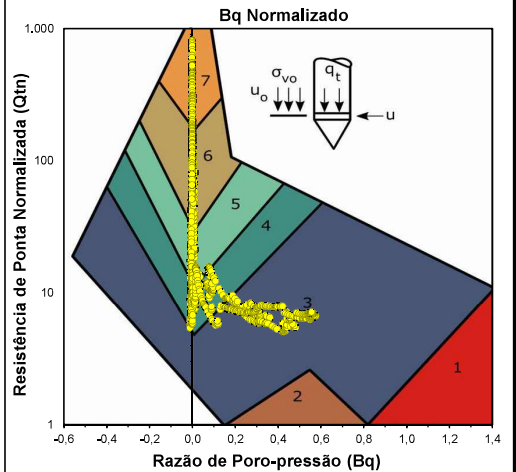
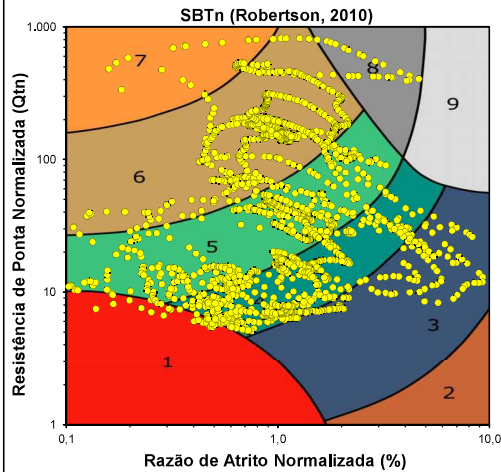
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,65</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>05 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).

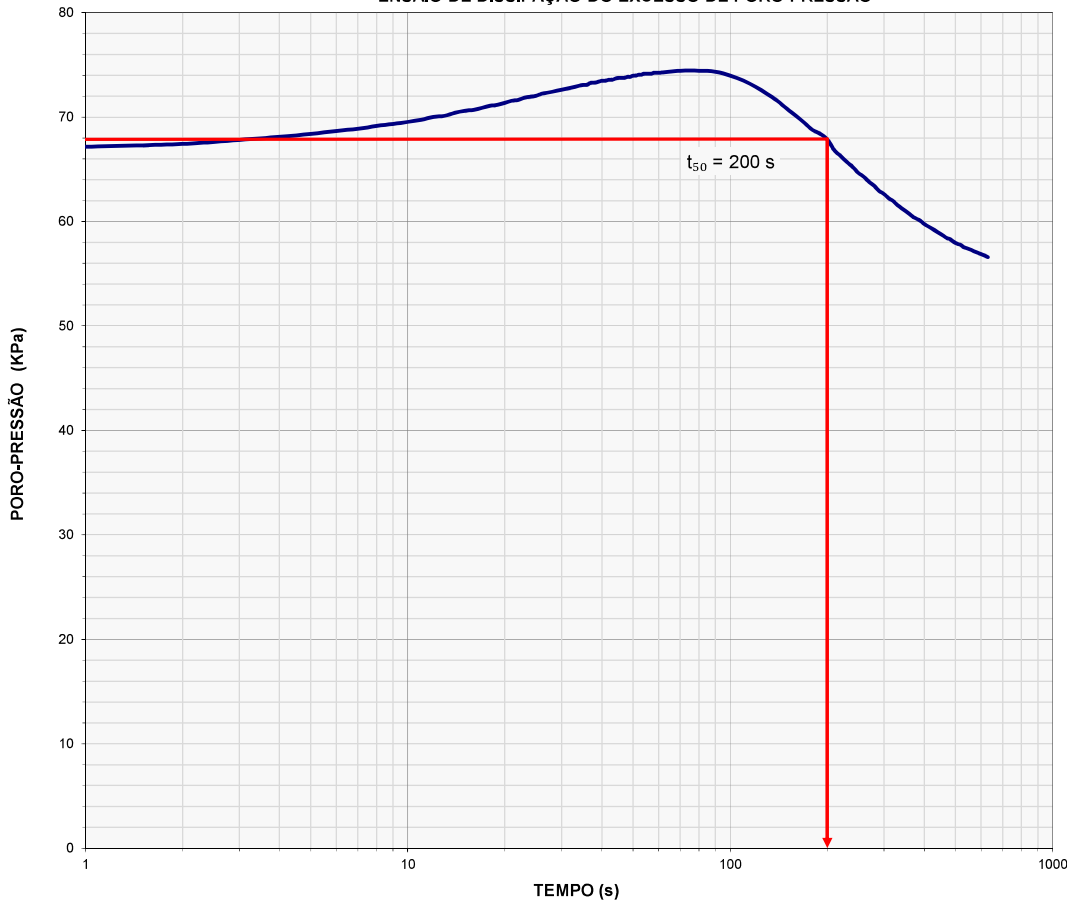


**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**

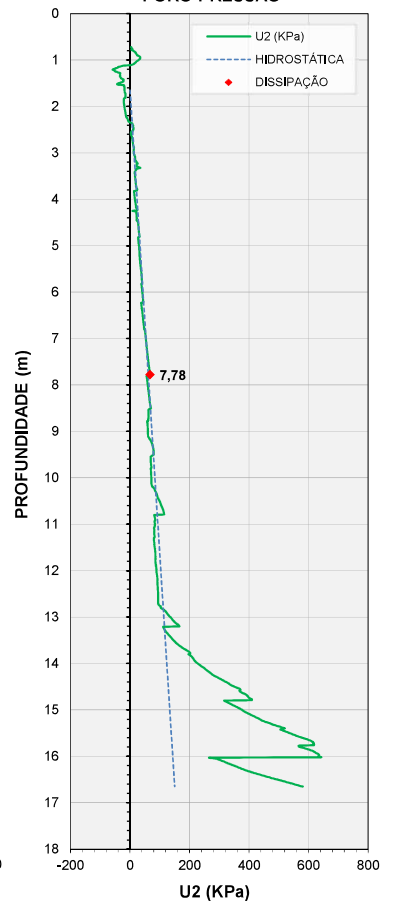


CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>7,78</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM N° <b>150</b>	FOLHA <b>06 / 08</b>	

**ENSAIO DE DISSIPACÃO DO EXCESSO DE PORO-PRESSÃO**



**PORO-PRESSÃO**



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões ( $u$ ) com o tempo decorrido ( $t$ ). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de ( $t$ ). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para  $t_{50}$ , que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal  $C_h$  foi então calculado pela teoria de Hously e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Hously e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

$C_h$  ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

$I_r$  ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

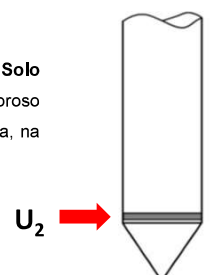
Profundidade do ensaio .....	7,78 m
N.A. Final .....	1,65 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	200 s
$G_o$ (MPa) .....	13,98 MPa
$S_u$ (KPa) .....	74,92 KPa
$I_r$ (adotado) .....	100,00
$C_h$ (Coeficiente de adensamento horizontal) ...	0,040 cm <sup>2</sup> /s
$U_{max}$ (KPa) .....	74,44 KPa
$U_o$ (KPa) .....	61,30 KPa
$U_{50}$ (KPa) .....	67,87 KPa
$t_{50}$ (s) .....	200 s
Tempo total do ensaio .....	630 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática ( $U_o$ ) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

O equipamento utilizado pela Solo Sondagem tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição  $U_2$

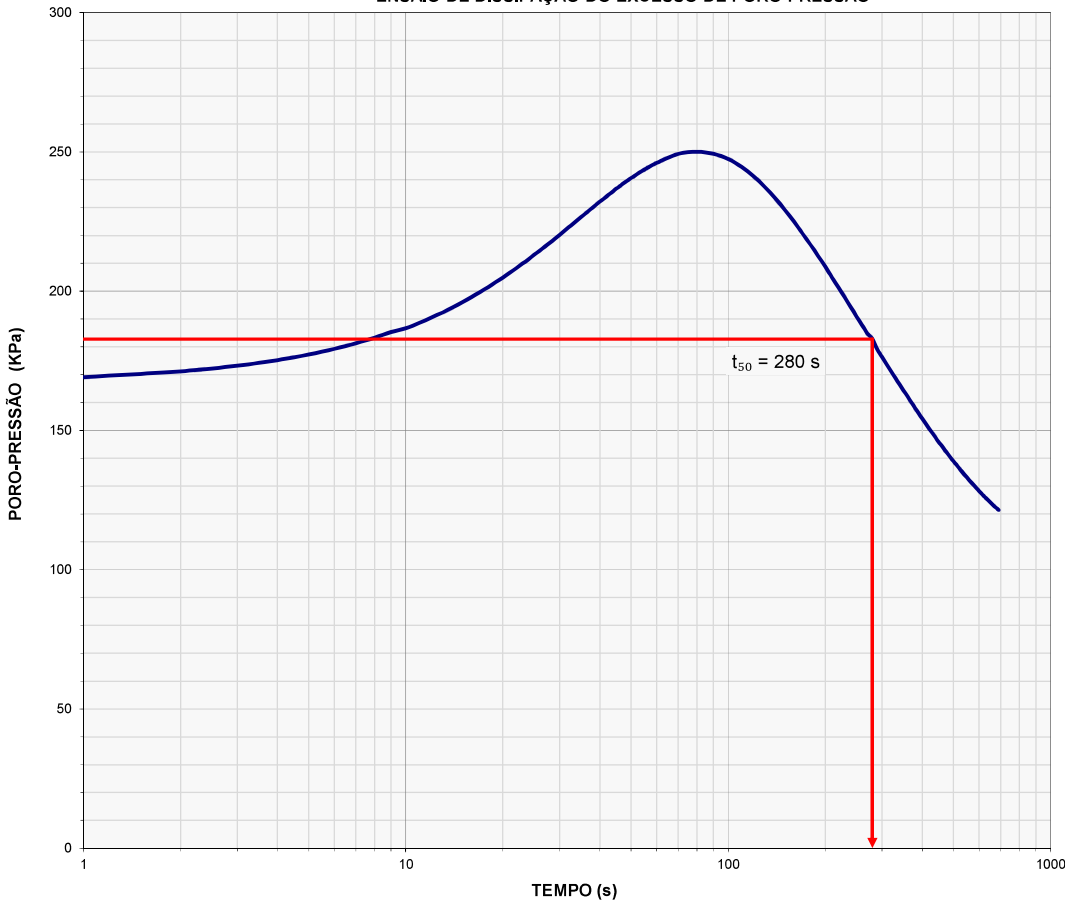


**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**

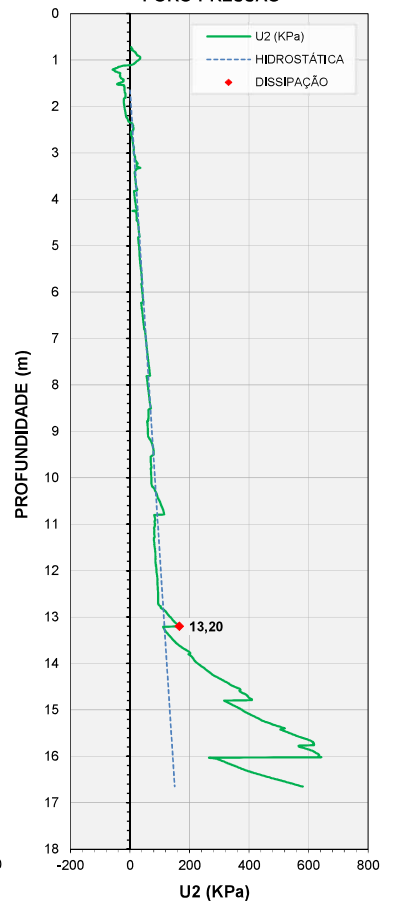


CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>13,20</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM N° <b>150</b>	FOLHA <b>07 / 08</b>	

**ENSAIO DE DISSIPACÃO DO EXCESSO DE PORO-PRESSÃO**



**PORO-PRESSÃO**



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Hously e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Hously e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

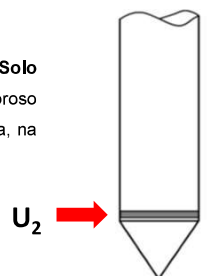
Profundidade do ensaio .....	13,20 m
N.A. Final .....	1,65 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	280 s
Go (MPa) .....	29,34 MPa
Su (KPa) .....	- KPa
Ir (Índice de rigidez do solo) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ...	0,028 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	250,07 KPa
Uo (KPa) .....	115,50 KPa
U50 (KPa) .....	182,79 KPa
t50 (s) .....	280 s
Tempo total do ensaio .....	690 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

O equipamento utilizado pela **Solo Sondagem** tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>

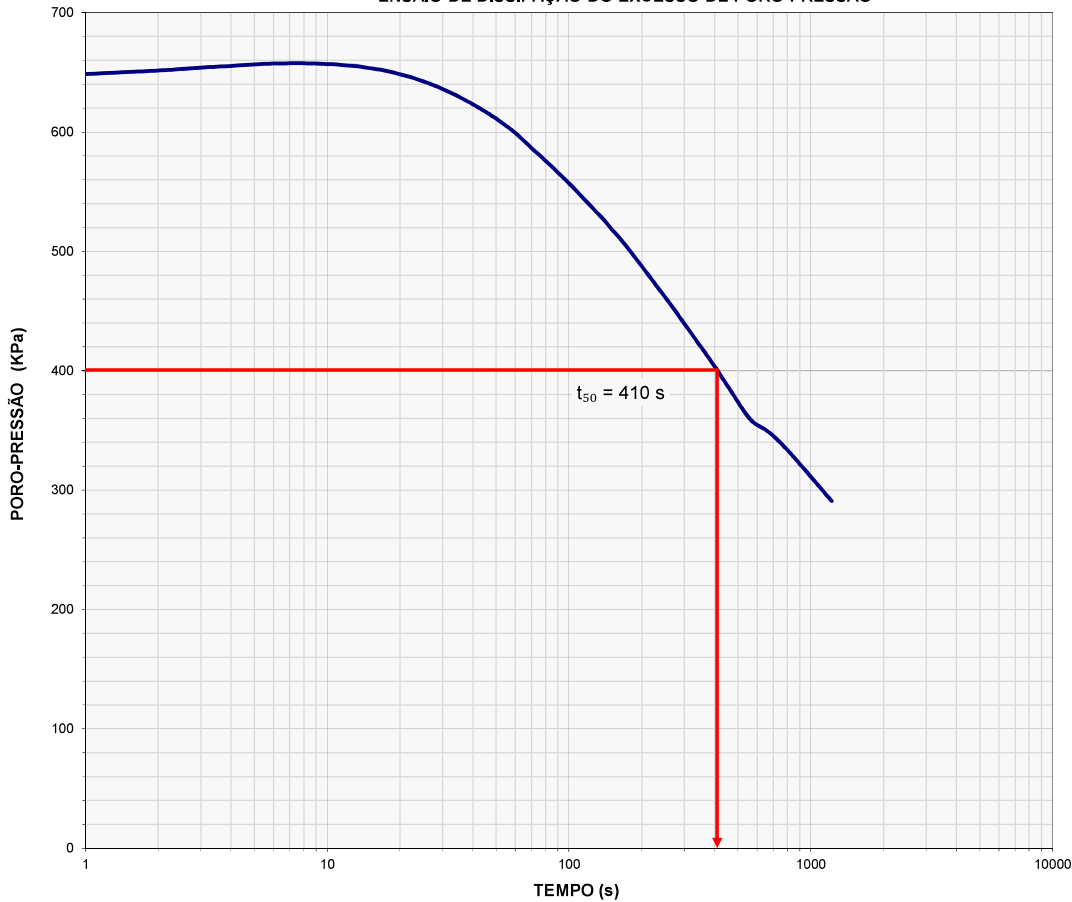


**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**

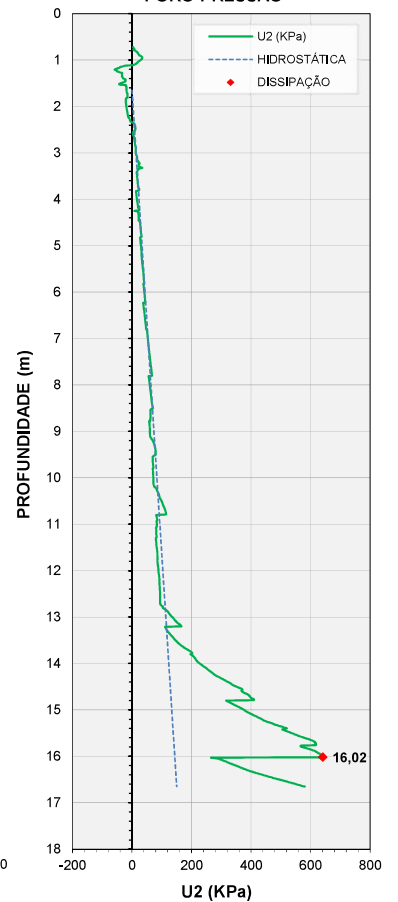


CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-09</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,65</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>16/10/2025</b>	COORDENADAS			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,02</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>08 / 08</b>	

**ENSAIO DE DISSIPACÃO DO EXCESSO DE PORO-PRESSÃO**



**PORO-PRESSÃO**



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Houslyby e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Houslyby e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

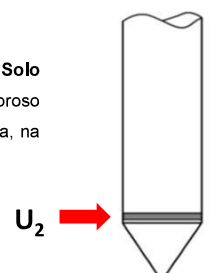
Profundidade do ensaio .....	16,02 m
N.A. Final .....	1,65 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	410 s
Go (MPa) .....	31,52 MPa
Su (KPa) .....	84,39 KPa
Ir (Índice de rigidez do solo) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ...	0,019 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	657,55 KPa
Uo (KPa) .....	143,70 KPa
U50 (KPa) .....	400,63 KPa
t50 (s) .....	410 s
Tempo total do ensaio .....	1.220 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

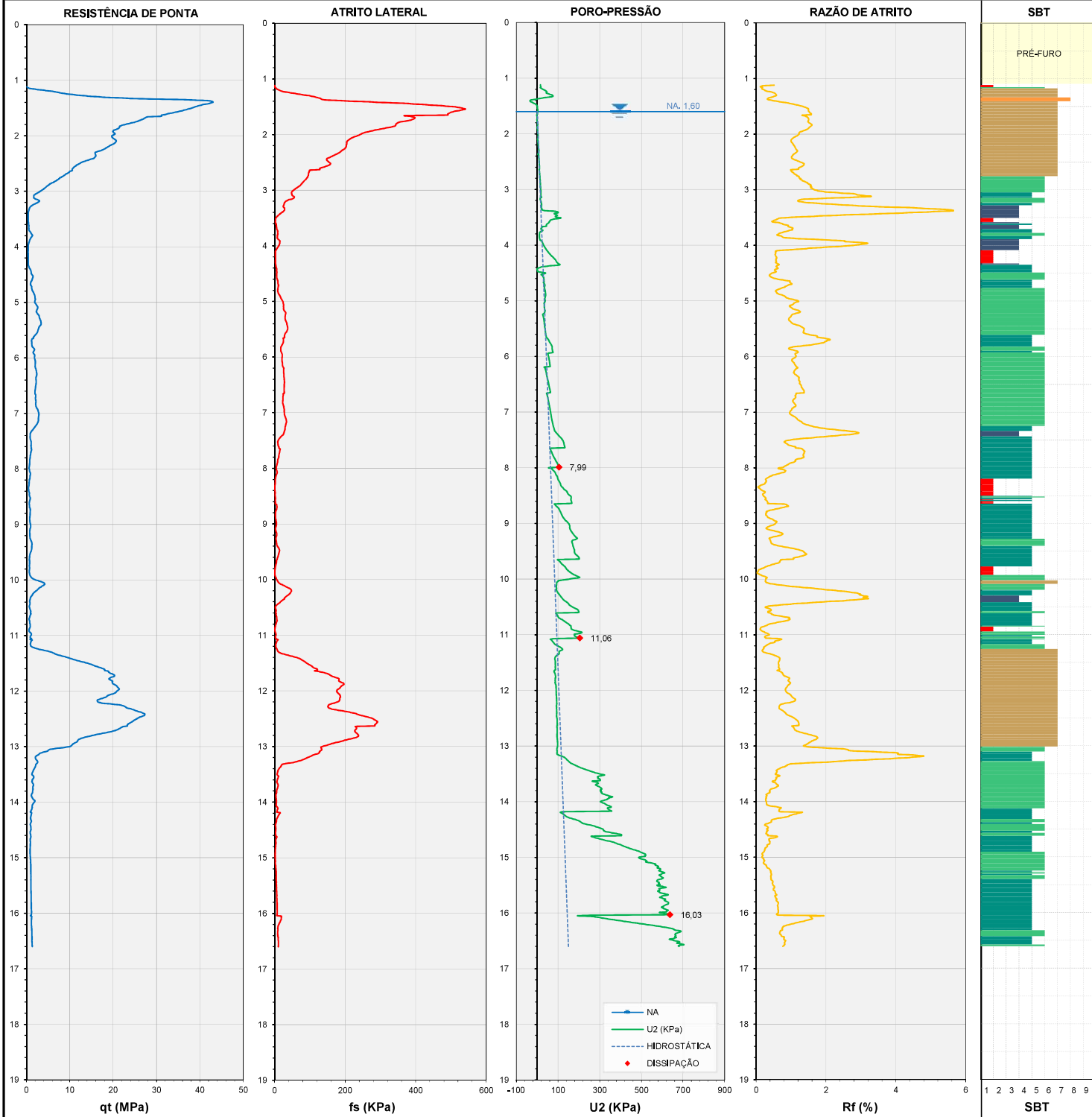
O equipamento utilizado pela **Solo Sondagem** tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



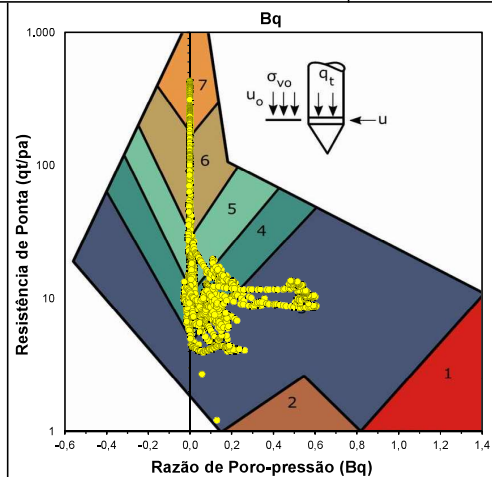
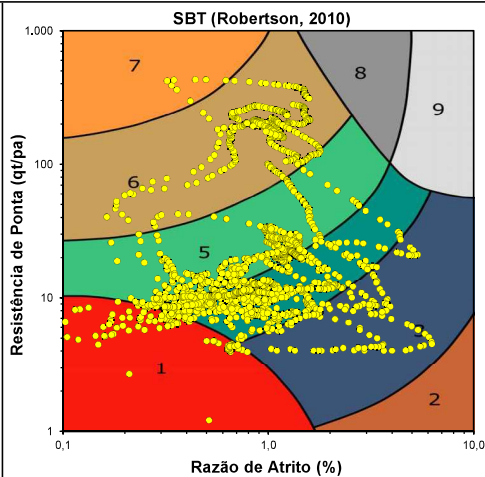
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m)	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,60</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>01 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

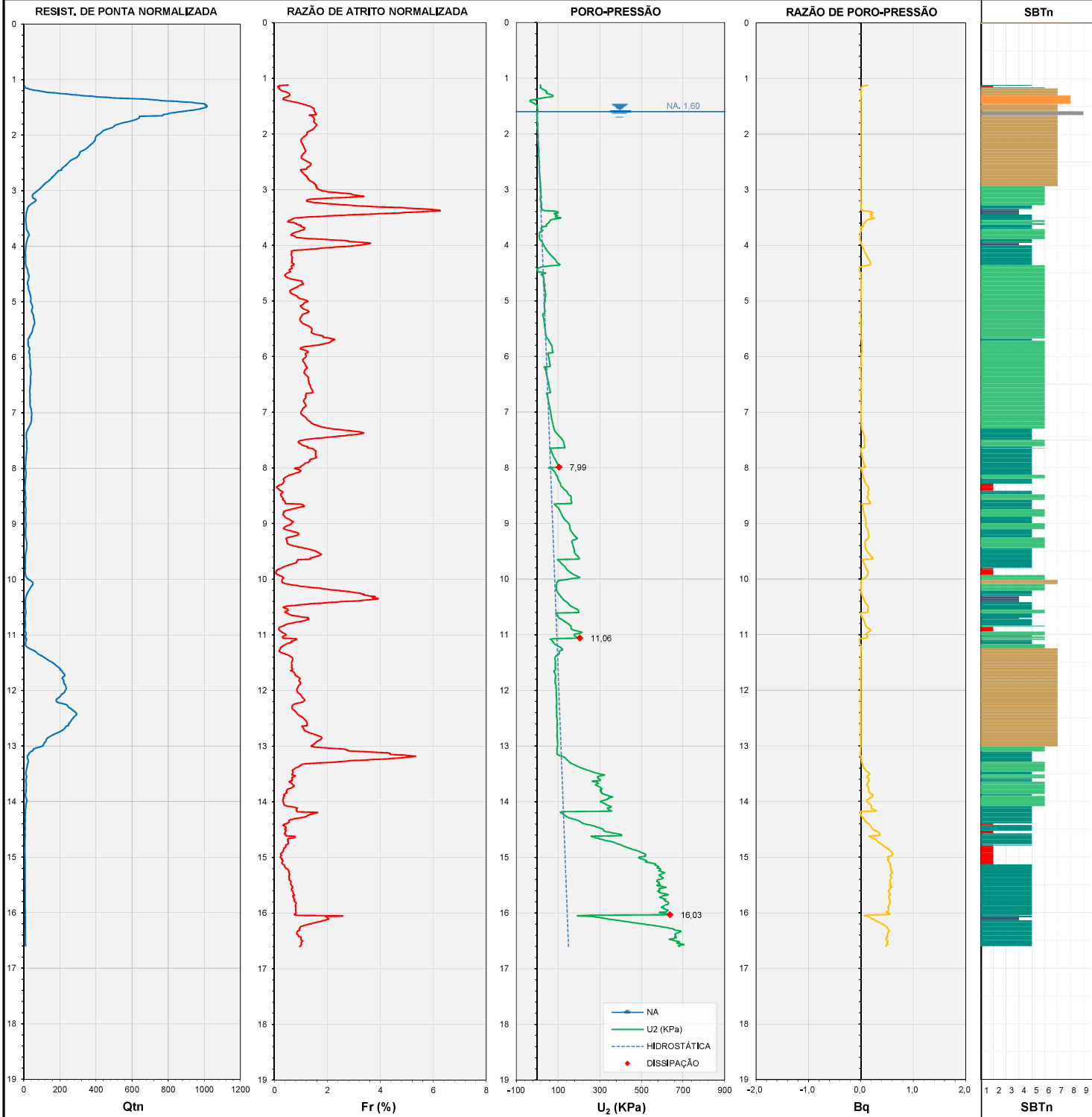
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



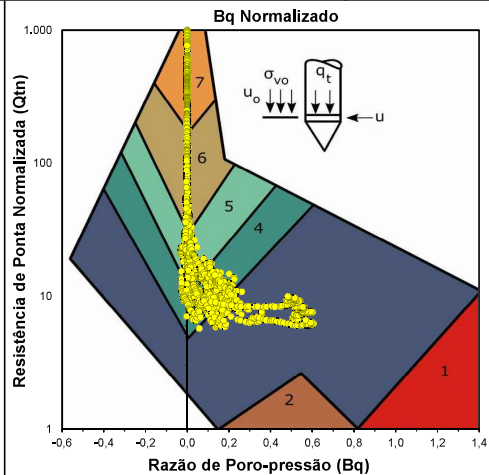
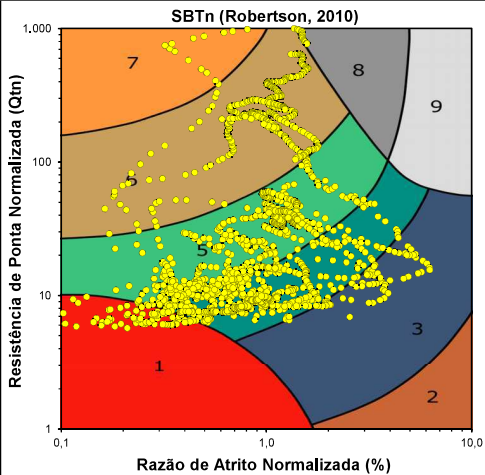
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m)	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,60</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>02 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

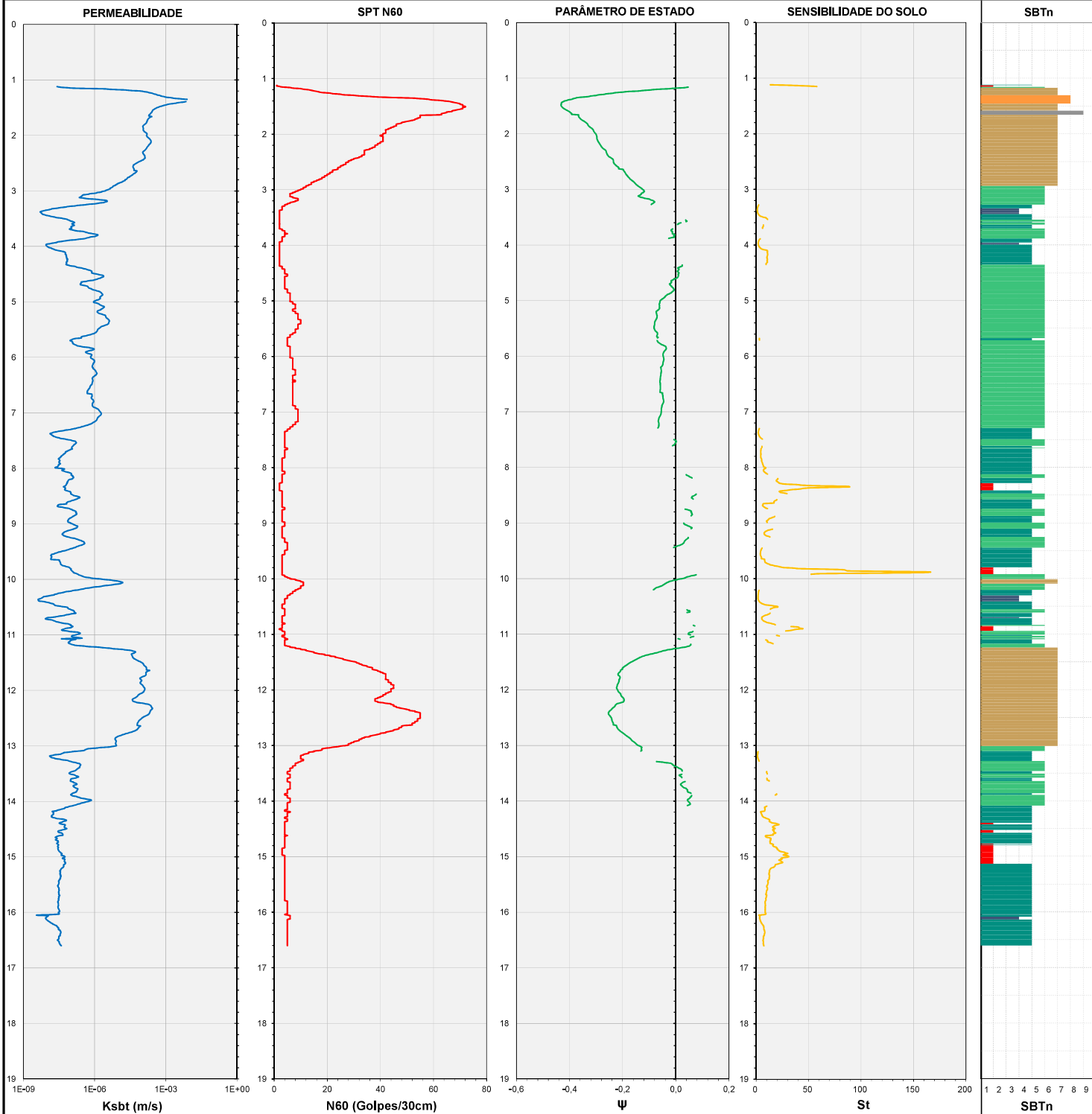
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



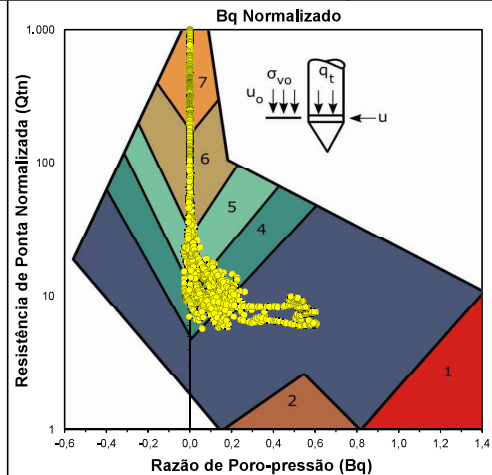
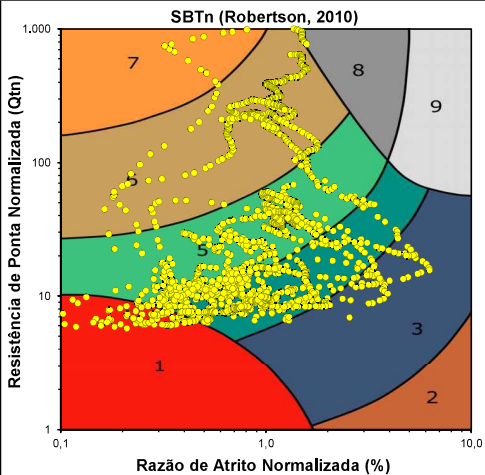
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,60</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,60</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>03 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

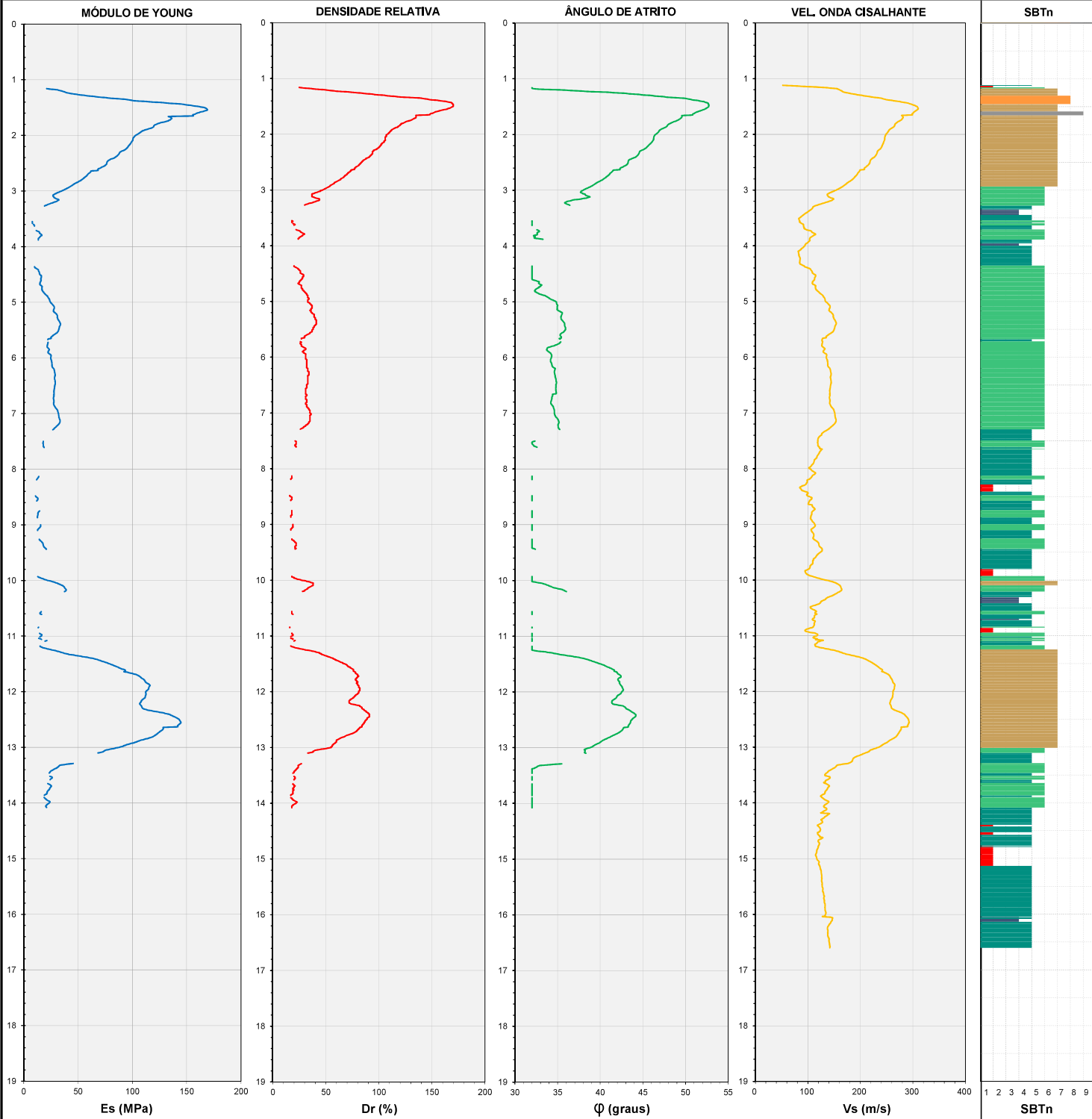
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



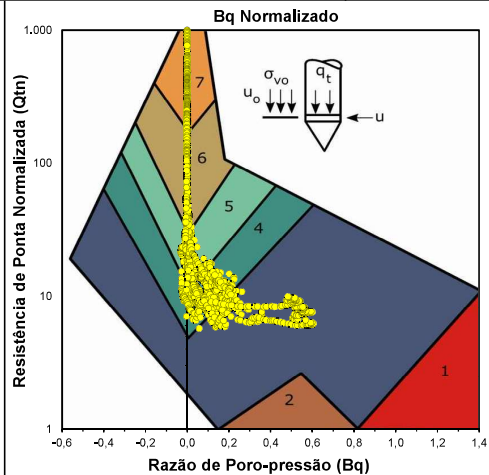
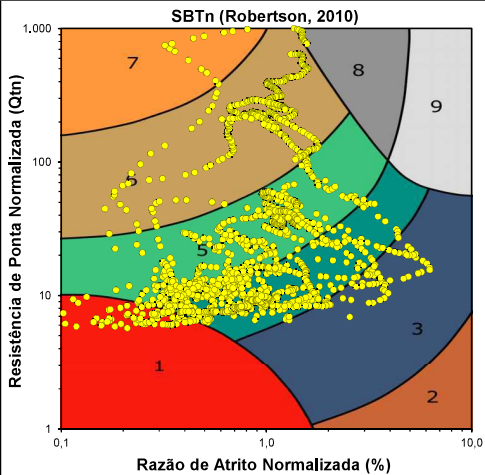
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m)	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,60</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>04 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

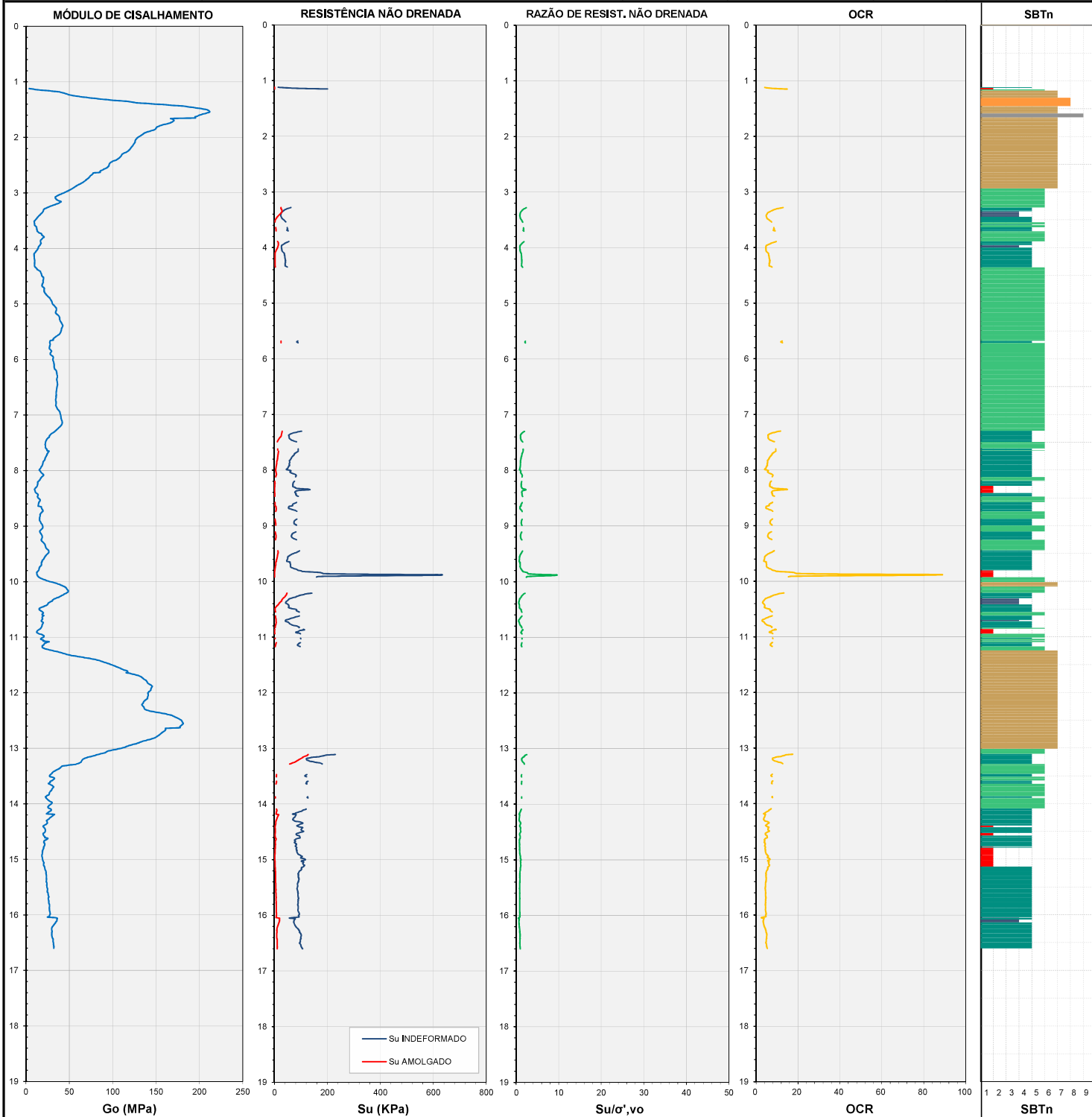
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTu)



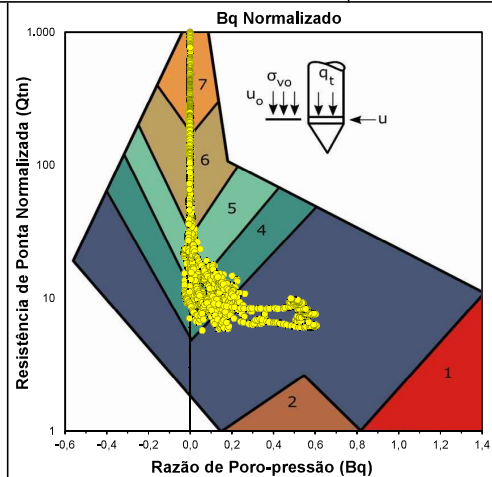
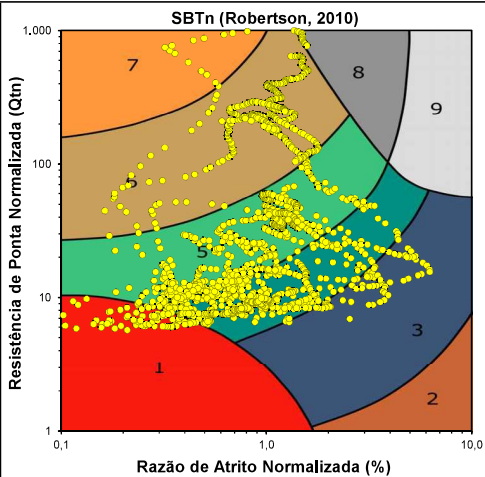
CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m)	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,60</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>05 / 08</b>	



LEGENDA (Robertson, 2010)

- 1. Solo fino sensível
- 2. Material orgânico
- 3. Argila a argila siltosa
- 4. Silte argiloso a argila siltosa
- 5. Areia siltosa a silte arenoso
- 6. Areia a areia siltosa
- 7. Areia pedregulhosa a areia
- 8. Areia muito rija a areia argilosa
- 9. Solo fino muito rijo

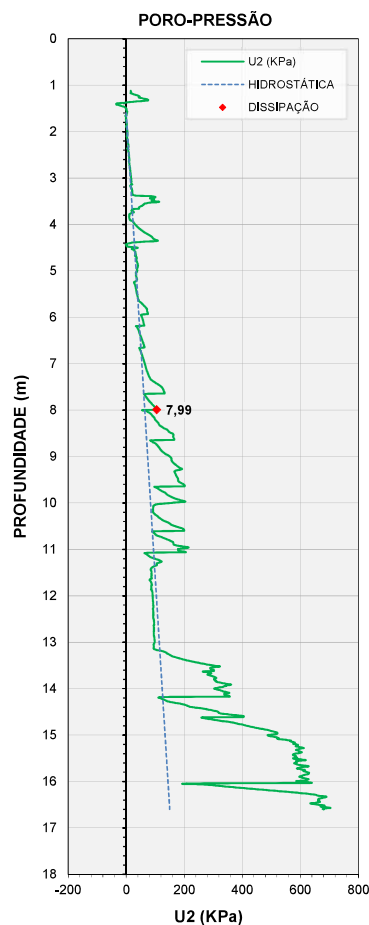
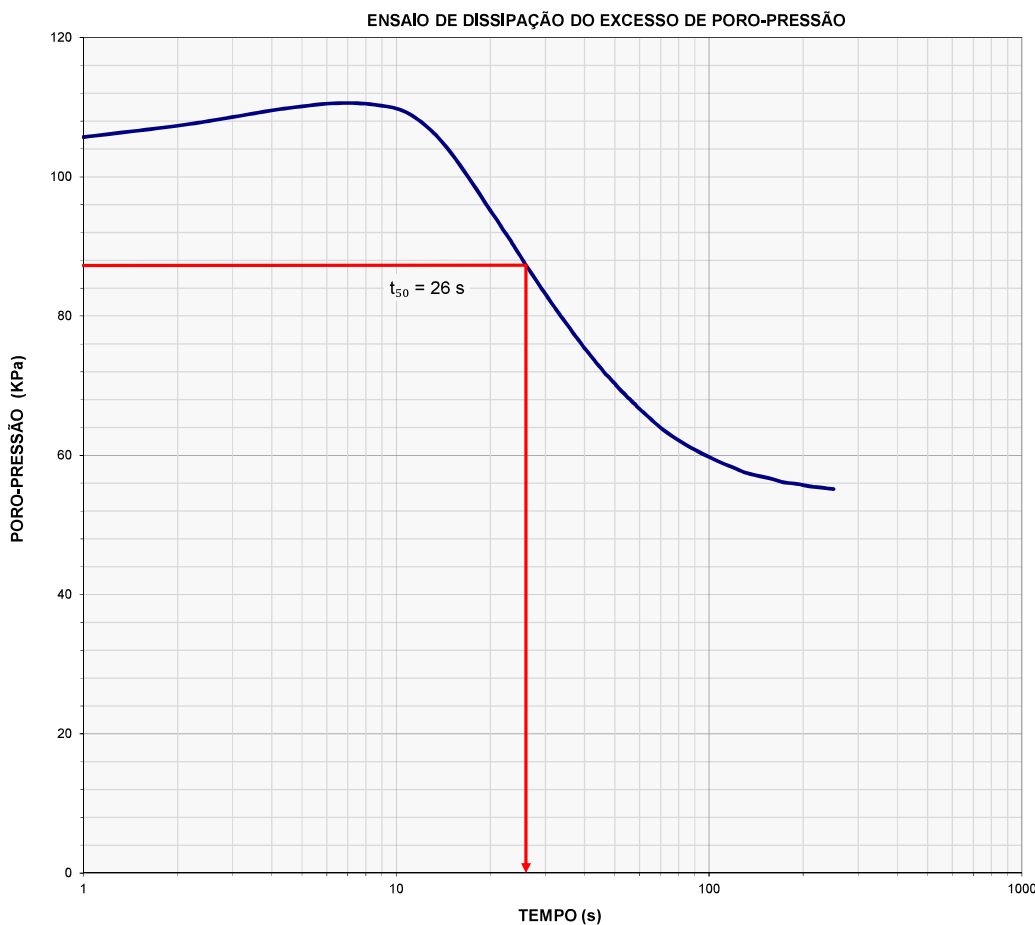
Critérios de classificação dos solos para interpretação da estratigrafia. Sistema de classificação de Robertson (2010).



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,60</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>7,99</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>06 / 08</b>	



ENSAIO DE DISSIPACÃO

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Houlsby e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Houlsby e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

RESULTADOS

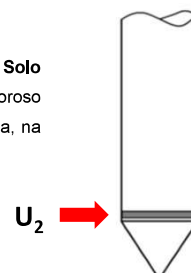
Profundidade do ensaio .....	7,99 m
N.A. Final .....	1,60 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	26 s
Go (MPa) .....	15,37 MPa
Su (KPa) .....	45,21 KPa
Ir (adotado) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ..	0,305 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	110,60 KPa
Uo (KPa) .....	63,90 KPa
U50 (KPa) .....	87,25 KPa
t50 (s) .....	26 s
Tempo total do ensaio .....	250 s

Fluido ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO

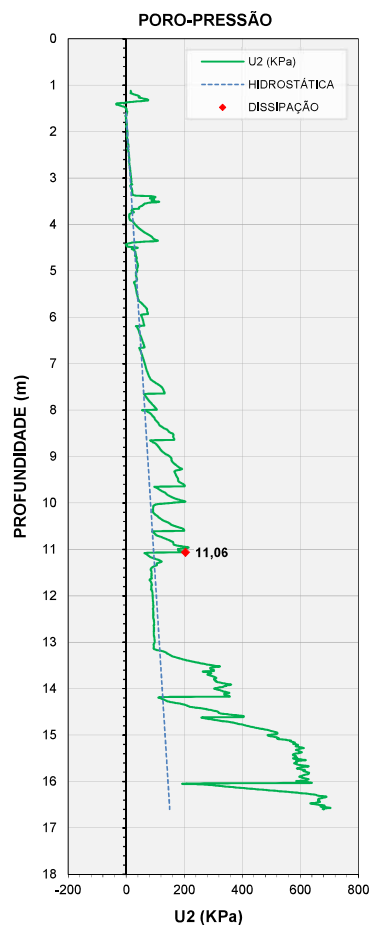
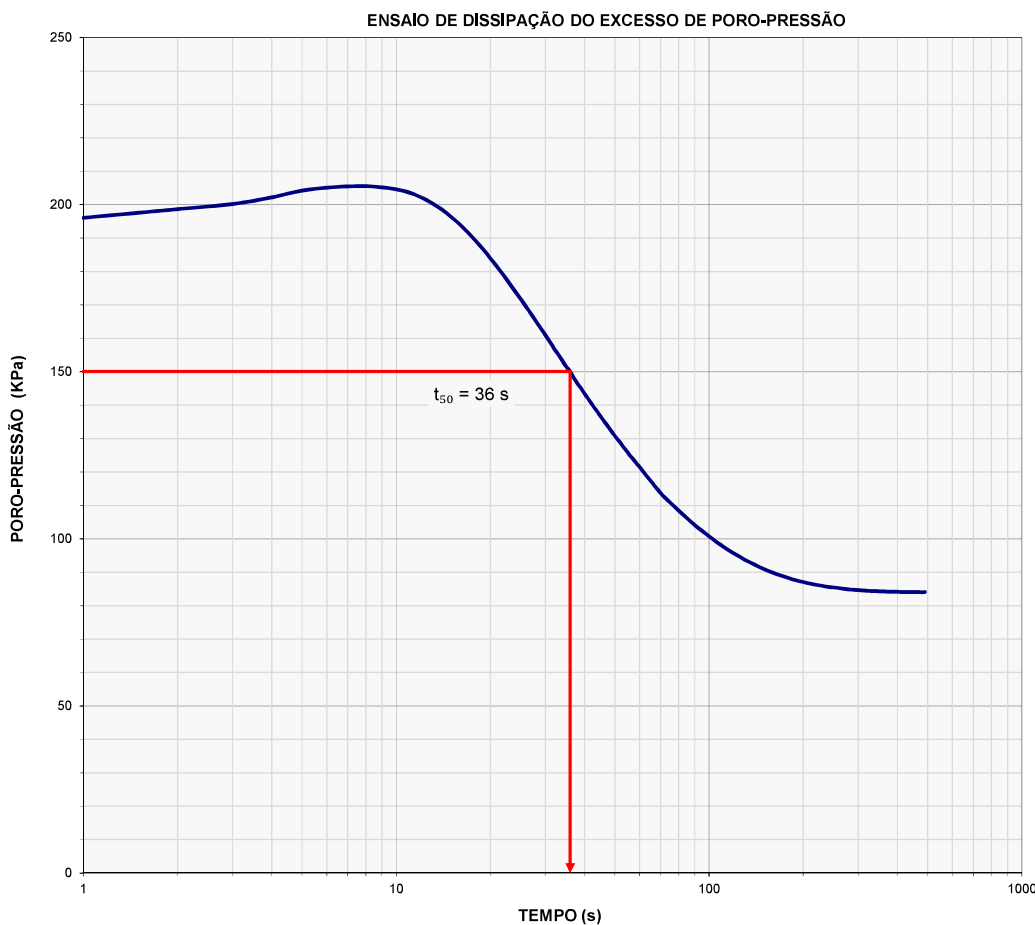
O equipamento utilizado pela Solo Sondagem tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>



**ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO**



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m) <b>1,60</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>		CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>11,06</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>07 / 08</b>



**ENSAIO DE DISSIPACÃO**

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Houlsby e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Houlsby e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

**RESULTADOS**

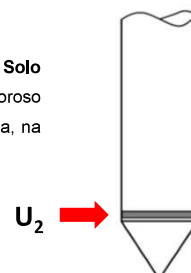
Profundidade do ensaio .....	11,06 m
N.A. Final .....	1,60 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	36 s
Go (MPa) .....	20,55 MPa
Su (KPa) .....	- KPa
Ir (índice de rigidez do solo) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ..	0,221 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	205,56 KPa
Uo (KPa) .....	94,60 KPa
U50 (KPa) .....	150,08 KPa
t50 (s) .....	36 s
Tempo total do ensaio .....	490 s

Fluído ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

**POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO**

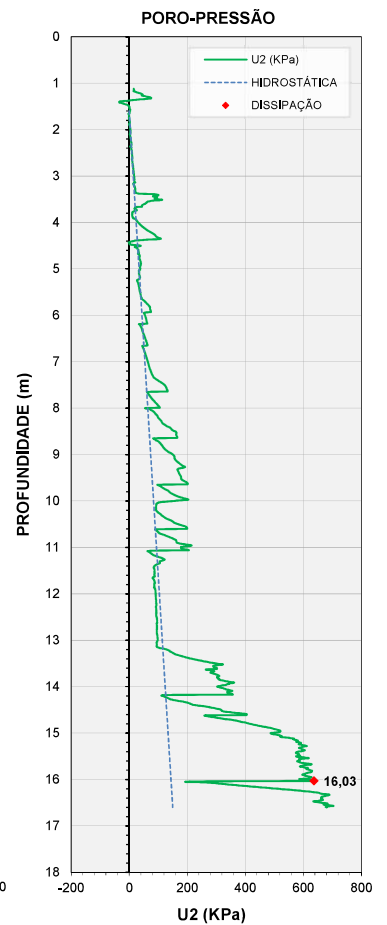
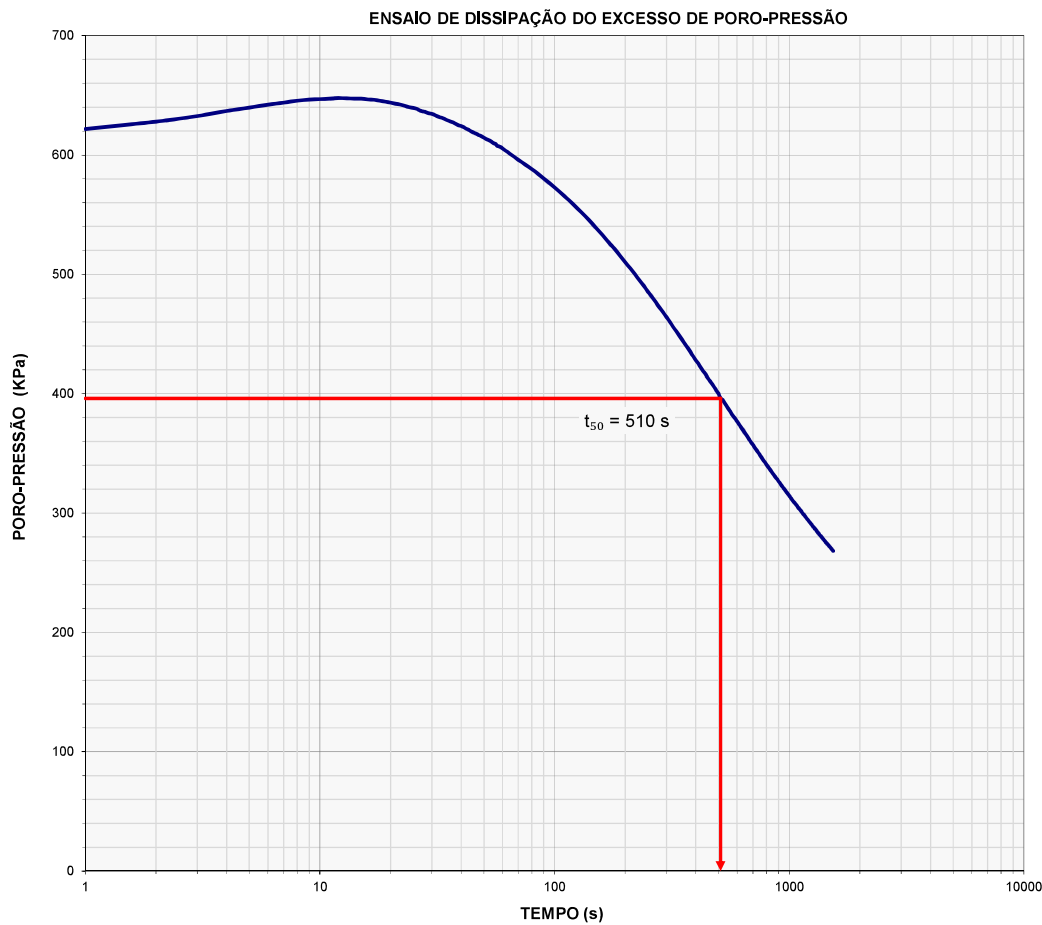
O equipamento utilizado pela **Solo Sondagem** tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE PORO-PRESSÃO



CLIENTE <b>DUOTEC ENGENHARIA</b>	FURO <b>CPTU-P7-14</b>	N.A. INICIAL (m)	N.A. FINAL (m) <b>1,60</b>	COTA (m)	RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>EVERTON IURK</b>
OBRA <b>ÁREA PAR 7 - TCP/APPA</b>	DATA <b>20/10/2025</b>	COORDENADAS <b>E: 751.553,02 - N: 7.176.576,96</b>			CREA: 175995/D
LOCAL <b>PARANAGUÁ - PR</b>	PROFUNDIDADE (m) <b>16,03</b>	PIEZOCONE <b>PAGANI MKS 869</b>	SONDAGEM Nº <b>150</b>	FOLHA <b>08 / 08</b>	



ENSAIO DE DISSIPACÃO

Os testes de dissipação consistem em interromper a penetração do piezocone e observar as poropressões (u) com o tempo decorrido (t). Os dados são registrados automaticamente pelo computador de campo e devem ocorrer até um mínimo de 50% de dissipação.

As poropressões são representadas em função de (t). A técnica gráfica sugerida por Robertson e Campanella (1989) fornece um valor para t50, que corresponde ao tempo para 50% de consolidação.

O valor do coeficiente de consolidação na direção radial ou horizontal Ch foi então calculado pela teoria de Houlsby e Teh (1988) usando a seguinte equação:

$$T^* = \frac{C_h \times t}{R^2 \times \sqrt{I_r}}$$

onde:

T ..... Fator de tempo dado pela teoria de Houlsby e Teh (1988) correspondente à posição do elemento poroso.

R ..... Raio do piezocone.

t ..... Tempo correspondente a 50% de consolidação.

Ch ..... Coeficiente de adensamento horizontal.

Ir ..... Índice de rigidez do solo.

$$I_r = \frac{G}{S_u}$$

Nota:

O índice de rigidez adotado foi 100, ficando a critério do projetista o cálculo relativo a esse valor.

RESULTADOS

Profundidade do ensaio .....	16,03 m
N.A. Final .....	1,60 m
T (Fator de tempo) .....	0,245
R (Raio do piezocone) .....	1,80 cm
t (Tempo de dissipação) .....	510 s
Go (MPa) .....	27,08 MPa
Su (KPa) .....	92,46 KPa
Ir (índice de rigidez do solo) .....	100,00
Ch (Coeficiente de adensamento horizontal) ..	0,016 cm <sup>2</sup> /s
Umax (KPa) .....	647,67 KPa
Uo (KPa) .....	144,30 KPa
U50 (KPa) .....	395,99 KPa
t50 (s) .....	510 s
Tempo total do ensaio .....	1.540 s

Fluido ..... Glicerina

Obs: Para definição da pressão hidrostática (Uo) foi utilizado o nível d'água medido em campo.

POSIÇÃO DO ELEMENTO POROSO

O equipamento utilizado pela Solo Sondagem tem seu elemento poroso localizado atrás da ponta, ou seja, na posição U<sub>2</sub>

