

Vanir Tiscoski Junior

CURITIBA / PR

RELATÓRIO DE SONDAGENS A PERCUSSÃO

ELABORAÇÃO



Dezembro / 2013

Sumário

1 – Introdução	3
2- ABORDAGEM TEÓRICA - SISTEMA DEPOSICIONAL FLUVIAL MEANDRANTE	3
3 –TRABALHOS EXECUTADOS	9
4 – PARAMETROS UTILIZADOS.....	10
5 – CARACTERIZAÇÕES GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA	10

1 – INTRODUÇÃO

Neste relatório são apresentados os resultados obtidos a partir do acompanhamento técnico de três (3) sondagens SPT (*Standard Penetration Test*) realizadas em terreno situado no município de Paranaguá / PR. São também apresentados os boletins individuais de sondagem e croqui de localização do terreno e das sondagens em relação ao terreno. Na figura a seguir pode-se observar os principais arruamentos e as vias de acesso ao terreno em questão.

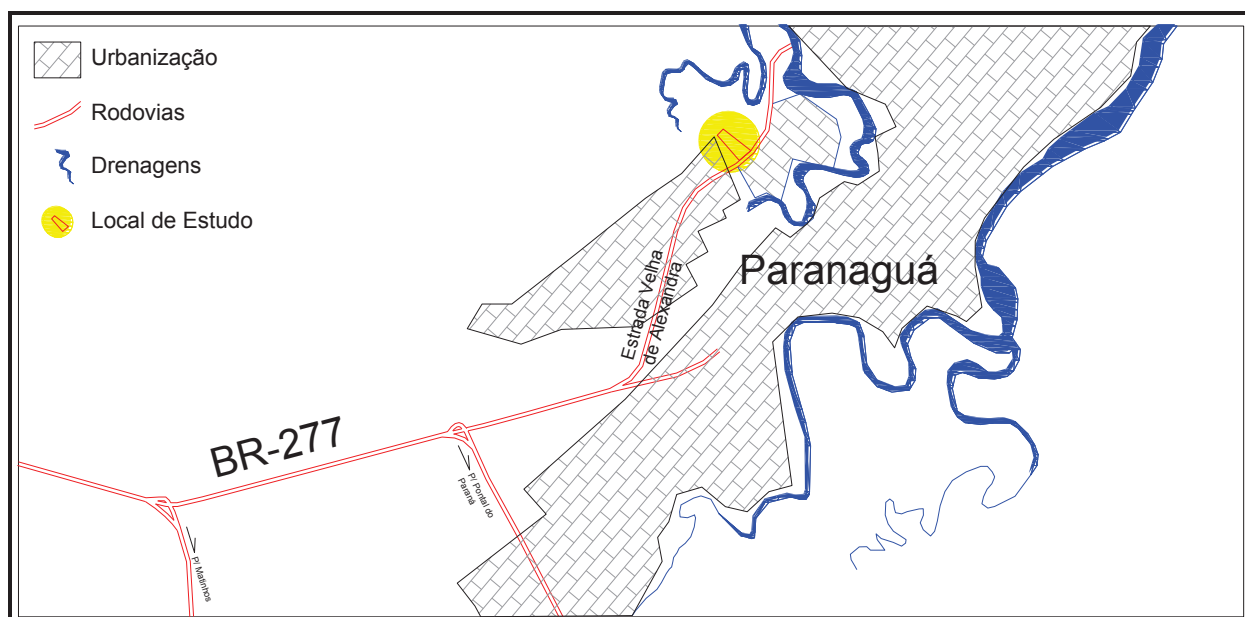


Figura 1. Croqui de localização e vias de acesso.

2 - ABORDAGEM TEÓRICA - SISTEMA DEPOSICIONAL FLUVIAL MEANDRANTE

O sistema fluvial meandrante é caracterizado por um canal com alta sinuosidade e baixa declividade. De acordo com estas duas variáveis, os rios meandantes podem ser divididos em pelíticos e arenosos. Os sistemas fluviais meandantes pelíticos tem uma razão lama/areia alta, sinuosidade alta e declividade baixa e o predomínio das fácies de transbordamento em relação às de canal. Ao contrário, o sistema fluvial meandrante arenoso tem sinuosidade relativamente baixa, declividade alta e predomínio das fácies de canal em relação às de transbordamento. Estes sistemas têm a razão largura/profundidade inferior a 40. Nesses

canais predomina o transporte de carga em suspensão. No sistema meandrante ocorre migração lateral dos canais, em virtude da erosão progressiva das margens côncavas e sedimentação na parte interna dos meandros (leitos convexos). A erosão e a sedimentação são decorrentes da diferença na velocidade do fluxo no rio, tendendo a velocidade a ser mais alta na parte externa do meandro e menor na parte interna, já que naquela a distância a ser percorrida pela água é maior do que nessa.

O modelo do sistema fluvial meandrante é composto por uma típica associação de fácies, composta por relações internas desenvolvidas durante a evolução do canal. São características dos depósitos gerados nesse sistema a presença de barras de pontal com superfícies de acrescentamento lateral, planícies de inundação bem desenvolvidas e granulometria com decrescência ascendente.

Principais feições constituintes de um rio meandrante:

- Canal fluvial
- Barra em pontal
- Dique marginal
- Depósito de rompimento de dique marginal
- Meandro abandonado
- Atalho em corredeira
- Atalho em colo
- Planície de inundação
- Bacia de inundação



Figura 2. Bloco diagrama com os ambientes constituintes do sistema fluvial meandrante.

2.1. DEPÓSITOS DE CANAIS

Os depósitos de canais (channel lag) são caracterizados por conter os sedimentos mais grossos dentro do sistema fluvial meandrante. Estes sedimentos mais grossos posicionam-se na parte mais profunda do leito, onde predominam conglomerados e areia grossa e média. As estruturas normalmente encontradas são estratificações cruzadas acanaladas e tabulares. Podem existir clastos argilosos oriundos da queda de blocos erodidos das margens intercalados no material mais grosso.

2.2. DEPÓSITOS DE BARRAS DE PONTAL

Os depósitos de barra em pontal (point bar) são constituídos em virtude do processo da erosão e transporte de sedimentos das margens côncavas e posterior deposição desses sedimentos na margem convexa (interna) de meandros subseqüentes em decorrência da diminuição do fluxo nesses pontos, conforme características do fluxo do canal. Os materiais depositados geralmente são arenosos e conglomeráticos e provocam o processo de acrescentamento lateral das margens e, com o tempo, a migração lateral do canal e das próprias barras. Esta fácies contém o maior volume de sedimentos depositados no sistema meandrante dentro de um intervalo de tempo determinado. Os sedimentos desta fácies vão ser depositados sobre os sedimentos da fácies de canal, com uma granulometria ligeiramente maior. As estruturas típicas desta fácies são, de baixo para cima, estratificações cruzadas acanaladas, onduladas, plano-paralelas e maciça.

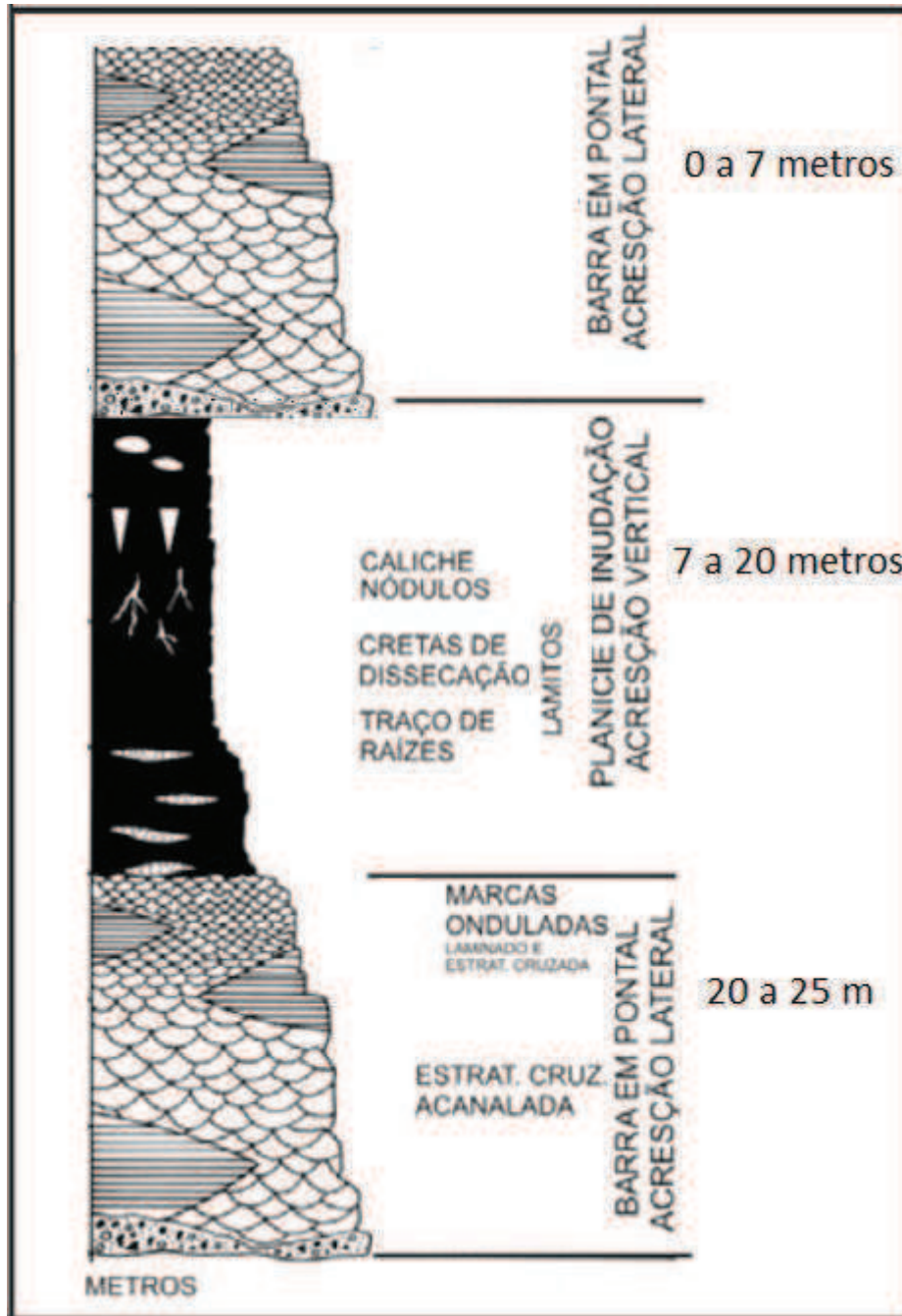


Figura 3. Depósitos de barra de pontal em comparação com as sondagens efetuadas no local. As metragens a direita estão expressas grosseiramente, apenas para ilustrar a situação.

2.3. DEPÓSITOS DE ATALHO E MEANDROS ABANDONADOS

Dentro do sistema fluvial meandrante é característica a presença de meandros abandonados (oxbow lake). Esse abandono ocorre gradualmente em razão da migração lateral do leito do rio e pode ocorrer através de um atalho em corredeira (chute cut-off), por atalho em colo (neck cut-off), que é a abertura de um novo canal entre dois meandros,

ou pela avulsão de vários meandros concomitantemente. Esta fácies contém depósitos de acreção vertical e lateral.

Porém, os meandros abandonados são caracterizados por depósitos predominantemente pelíticos, de acreção vertical, que podem conter matéria orgânica (turfa e carvão). Os canais de atalho em corredeira (chute cut-off) podem ser reconhecidos pelo seu tamanho relativamente pequeno, presença de cascalhos e estruturas estratificadas cruzadas acanaladas cortando uma seqüência de barra de pontal ou de planície de inundação.

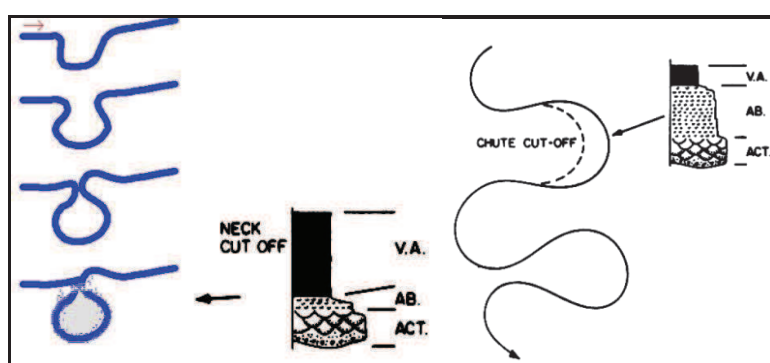


Figura 4. Esquema exemplificando o processo de abandono de meandros

2.4. DEPÓSITOS DE DIQUES MARGINAIS

Os diques marginais (natural levees) são formados durante períodos de inundação e são caracterizados por serem corpos elevados e alongados situados, de forma sinuosa, nas bordas do canal. Os diques marginais são formados durante as cheias dos rios pelo extravasamento das águas do canal que, ao perderem velocidade pela diminuição do fluxo, depositam material arenoso fino próximo às margens.

Os depósitos de diques marginais são caracterizados pela presença de areias médias a finas com estratificações onduladas centimétricas associadas a lamina de argila. São comuns a presença de material orgânico, marcas de raízes, paleossolos e gretas de contração, posto que os diques são freqüentemente ocupados por vegetação.

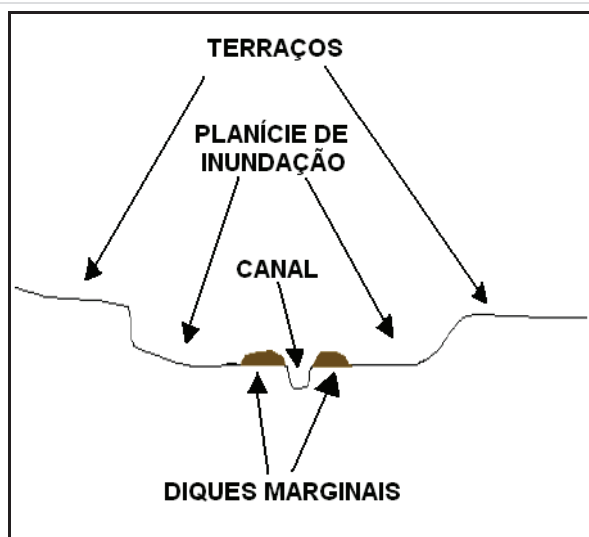


Figura 5. Perfil de drenagem mostrando os ambientes deposicionais de canal, diques marginais, planície de inundação e terraços.

2.5. DEPÓSITO DE ROMPIMENTO DE DIQUES MARGINAIS

Os depósitos de rompimento de diques marginais (crevasse splay) são formados durante enchentes de grande porte, quando a energia do fluxo é suficiente para romper os diques marginais formando canais efêmeros com extensão comum de alguns metros, raramente chegando a mais do que uma centena de metros.

Os depósitos de rompimento de dique marginal são compostos por material arenoso e argiloso que por vezes estão interdigitados com os depósitos do próprio dique marginal ou da planície de inundação, podendo originar brechas intraformacionais com clastos argilosos oriundos da planície de inundação. Os depósitos de rompimento são caracterizados pela presença de estruturas como estratificações cruzadas de pequeno porte, climbing-ripples, laminação plano-paralela e estruturas de preenchimento.

Nos casos em que existe uma lâmina de água espessa por ocasião do rompimento do dique marginal, há presença de estratificações cruzadas sigmoidais de médio a grande porte. É comum os depósitos arenosos estarem recobertos por camadas de argila depositadas em ambiente de planície de inundação. Estes depósitos apresentam uma granodecrescência à medida que se distancia do canal do rio, e pode ser comparado a um leque ou mesmo um delta.

2.6. DEPÓSITOS DE PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO

A planície de inundação (flood plain) é formada pelas áreas contíguas ao rio e que são tomadas pela água em épocas de cheia. As planícies são áreas alongadas com preponderância de transporte de sedimentos por suspensão, ocasionando a deposição de silte e argila em lâminas uniformes.

Em ambientes áridos podem formar gretas de contração, depósitos salinos, concreções de ferro e nódulos de calcário.

Em ambientes úmidos desenvolvem intensa vegetação. Podem formar turfas e depósitos de carvão (pela acumulação de matéria orgânica), horizontes de solos, marcas de raízes, tubos de vermes e outras bioturbações.

As áreas mais baixas das bacias de inundação que estão, por isso, permanentemente inundadas são chamadas de bacia de inundação (flood basin).

3 – TRABALHOS EXECUTADOS

As sondagens foram iniciadas com a utilização de um trado helicoidal passando ao método de circulação de água até que fossem atingidas as metragens limites.

Nos intervalos de amostragem, foi efetuado ensaio de penetração dinâmica com a utilização de amostrador padrão, do tipo Terzaghi-Pech, com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm. Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, foram marcados na haste que permaneceu acima do topo do tubo de revestimento, três intervalos de 15 cm. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 kg foi erguido a uma altura de 75 cm contados a partir do topo da cabeça de bater e, em seguida, deixado cair livremente. Cada queda livre do martelo corresponde a um golpe, sendo então anotado o número de golpes necessários à cravação de uma das marcações de 15 cm.

Os resultados dos ensaios SPT são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos 02 últimos intervalos e equivalem

ao índice de resistência à penetração dinâmica (N). Nos casos em que não ocorreu a penetração dos 45 cm do amostrador, os resultados foram apresentados sob a forma de frações. O critério de paralização foi o encontro de 3 camadas consecutivas com índice N superior à 25.

4 – PARAMETROS UTILIZADOS

Para a classificação da consistência dos solos foram utilizados os parâmetros constantes na NBR-6484, os quais são apresentados a seguir.

Areias e Siltes Arenosos (N)	
Compacidade	
0 a 4.....	Fofa
5 a 8.....	Pouco Compacta
9 a 18....	Medianamente Compacta
19 a 40.....	Compacta
>40.....	Muito Compacta

Argilas e Siltes Argilosos (N)	
Consistência	
0 a 2.....	Muito Mole
3 a 5.....	Mole
6 a 10.....	Média
11 a 19.....	Rija
>19.....	Dura

5 – CARACTERIZAÇÕES GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA

A sondagem SP-01 foi perfurada até a profundidade de 25,45 metros, tendo sido encontrada camada consistente (compacta) dos 8,45 aos 11,45 metros, constituída por areia fina com poucos grãos médio, cinza a amarelada. Nesta sondagem, dos 15,80 aos 21,20 metros de profundidade, foi encontrada camada argilosa, fofa a mole, preta, orgânica e plástica, típica de várzeas de rios meandantes. Esta argila foi constatada. A sondagem SP-01 foi paralisada após encontrar 3 camadas consecutivas com índice N superior a 25, após a passagem pela argila orgânica.

A sondagem SP-02, perfurada até 25,45 metros de profundidade, encontrou camada consistente aos 13,45 e 14,45 metros (compacta), composta por areia fina a grossa, pouco argilosa, cinza e amarelada. Nesta sondagem, dos 15,70 aos 23,80 metros de profundidade, foi encontrada camada argilosa, muito mole a média, preta, orgânica e

plástica, típica de várzeas de rios meandrantés. Esta sondagem foi paralisada após encontrar 4 camadas consecutivas com índice N superior a 25, após a passagem pela argila orgânica.

A sondagem SP-03, perfurada até 25,45 metros de profundidade, encontrou camada consistente dos 7,45 aos 13,45 metros (compacta a muito compacta), composta por areia fina a grossa, pouco argilosa, cinza e amarelada. Nesta sondagem, dos 19,85 aos 22,60 metros de profundidade, foi encontrada camada argilosa, mole a média, preta, orgânica e plástica, típica de várzeas de rios meandrantés. Esta sondagem foi paralisada após encontrar 2 camadas consecutivas com índice N superior a 25, após a passagem pela argila orgânica.

A seguir pode-se observar foto de equipe de sondagem executando SP-01 no local de estudo.



Foto 1. Execução das sondagens SP-01.



Foto 2. Detalhe da execução das sondagens SP-01.



Frederico Moreno Buchmann
Geólogo – CREA/PR – 123.738/D

ANEXOS

PERFIL DE SONDAGEM SP-01

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM P/TEMPO (min/cm)	PROFUNDIDADE (m)	NA (m) N° AMOSTRAS	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ORIGEM	TIPO DE AVANÇO	REVEST. φ		
30cm INICIAIS		30cm FINAIS										INICIAL	FINAL
GOLPES / 30cm	10	20	30										
					0,00			0 - 0,3 Camada Vegetal / Aterro (areia fina marrom).	TRANSPORTADO (ALOCOTONE)	TRADO HELI-COIDAL	TUBO CAMISA		
						①		0,3 - 1,1 Areia fina, pouco argilosa, fofa , cinza, com pouca matéria orgânica.					
					2,00	②		1,1 - 2,8 Areia fina, fofa , marrom amarelada.					
						③		2,8 - 4,1 Areia fina, pouco compacta , marrom amarelada.					
					4,00	④	3,92	4,1 - 6,2 Areia fina, pouco compacta a fofa , cinza claro.					
						⑤		6,2 a 6,8 Areia fina, pouco argilosa, medianamente compacta , amarela clara.					
					6,00	⑥		6,8 a 7,9 Areia fina, medianamente compacta a compacta , cinza claro com poucos veios de argila.					
					8,00	⑧		7,9 a 8,6 Areia fina, compacta , com poucos grãos médios, cinza claro com porções amareladas.					
						⑨		8,6 a 10,4 Areia fina, compacta , com poucos grãos médios, cinza claro a amarelada.					
					10,00	⑩		10,4 a 11,6 Areia fina pouco argilosa, compacta , amarela.					
					12,00	⑫		11,6 a 13,8 Areia fina, pouco compacta a compacta , amarela.					
						⑬		*11,6 a 12,15 m pouco compacta e com níveis de argila.					
					14,00	⑭		13,8 a 15,8 Areia fina a média, muito compacta , com poucos grãos grossos, amarela com níveis rosados.					
					16,00	⑮		*15,5 a 15,8 m idem, com pedriscos esparsos.					
						⑯		15,8 a 16,3 Argila plástica com areia fina, muito mole , cinza claro.					
						⑰		16,3 a 16,7 Areia fina argilosa, pouco compacta , cinza claro.					
					18,00	⑱		16,7 a 17,2 Areia fina argilosa, fofa , cinza escuro.					
						⑲		*17,2 a 17,3 m nível pouco compacto de areia fina.					
						⑳		17,3 a 19,3 Argila plástica, mole , com pouca matéria orgânica, cinza escuro.					
					20,00			19,3 a 21,2 Argila orgânica (turfa), média , preta a marrom escuro.					



Contratante:
Vanir Tiscoski Junior

Responsável Técnico:
Frederico Moreno Buchmann
Geólogo CREA-PR 123.738/D

Projeto: **Sondagem de Simples Reconhecimento de Solo**

Localização: **Av. Senador Atilio Fontana**

Bairro: **--**

Escala Vertical: **1:100**

Folha: **1 de 2**

Município: **Paranaguá**

UF: **PR**

Data: **15-01-2014**

Data Inicio: **15/01/2014**

Data término: **15/01/2014**

Cota de Referência: **0,00 m**

Cota (Boca do Furo): **2,72 m**

NA estabilizado: **3,92 m**

SP-01

Ensaio de penetração dinâmica em solos (SPT) executado conforme a NBR-6484, descrição seguindo a NBR-6502 e convenções gráficas de acordo com a NBR 13441.

PERFIL DE SONDAGEM SP-01

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM P/TEMPO (min/cm)	PROFUNDIDADE (m)	NA (m) N° AMOSTRAS	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ORIGEM	TIPO DE AVANÇO	REVEST. Φ
30cm INICIAIS 30cm FINAIS		GOLPES									
GOLPES / 30cm 10 20 30 40		INICIAL	FINAL								
		10	7		20,00	20		19,3 - 21,2 Argila orgânica (turfa), média , preta a marrom escuro.	TRANSPORTADO (ALOCOTONE)	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA COM BENTONITA	
		10	22			21		21,2 - 21,8 Areia fina, compacta , cinza escuro.			
		5	11		22,00	22		21,8 a 22,4 Areia fina argilosa, medianamente compacta , com níveis de argila intercalados à pouca matéria orgânica.			
		18	21			23		22,4 - 24,0 Areia fina, medianamente compacta a compacta , cinza.			
		33	43		24,00	24		24,0 - 25,45 Areia fina a média, muito compacta a compacta , com poucos grãos grossos, cinza.			
		26	35			25					
					26,00			LS.: 25,45			
					28,00						
					30,00			Nível da Água Furo esgotado com 5,60m NA em 15 min: 4,95m NA em 24 h: 3,92m (estabilizado) Fuga parcial de água de 8 à 15,8 metros.			
					32,00						
					34,00						
					36,00						
					38,00						
					40,00						

		Contratante: _____ Vanir Tiscoski Junior		Responsável Técnico: _____ Frederico Moreno Buchmann Geólogo CREA-PR 123,738/D				
Projeto: Sondagem de Simples Reconhecimento de Solo		Localização: Av. Senador Atilio Fontana		Bairro: - -	Escala Vertical: 1:100	Folha: 2 de 2		
Município: Paranaguá	UF: PR	Data: 20-01-2014	Data Inicio: 17/01/2014	Data término: 20/01/2014	Cota de Referência: 0,00 m	Cota (Boca do Furo): 2,72 m	NA estabilizado: 3,92 m	SP-01

PERFIL DE SONDAGEM SP-02

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM P/TEMPO (min/cm)	PROFUNDIDADE (m)	NA (m) N° AMOSTRAS	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ORIGEM	TIPO DE AVANÇO	REVEST. φ		
30cm INICIAIS		30cm FINAIS										INICIAL	FINAL
10	20	30	40										
					0,00			0 - 0,3 Camada Vegetal / Aterro (areia fina marrom).	TRANSPORTADO (ALOCOTONE)	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA COM BENTONITA	TUBO CAMISA		
						①		0,3 - 1,1 Areia fina, pouco argilosa, fofa , cinza, com pouca matéria orgânica.					
					2,00	②							
						③							
					4,00	④		1,1 - 5,7 Areia fina, fofa a pouco compacta , castanha e amarelada.					
						⑤							
					6,00	⑥	<u>6,18</u>	5,7 a 9,8 Areia fina a grossa, pouco argilosa, pouco a medianamente compacta , cinza claro.					
						⑦							
					8,00	⑧							
						⑨							
					10,00	⑩							
						⑪		9,8 a 12,65 Areia fina a grossa, pouco argilosa, medianamente compacta , cinza e amarelado.					
					12,00	⑫							
						⑬							
					14,00	⑭		12,65 - 15,7 Areia fina a grossa, pouco argilosa, compacta a medianamente compacta , cinza e amarelada.					
						⑮							
					16,00	⑯							
						⑰		15,7 - 23,8 Argila orgânica, plástica, pouco arenosa, muito mole a média , preta.					
					18,00	⑱							
						⑲							
					20,00	⑳							

	Contratante:		Responsável Técnico:		
	Vanir Tiscoski Junior		Frederico Moreno Buchmann Geólogo CREA-PR 123.738/D		
Projeto:	Localização:		Bairro:	Escala Vertical:	Folha:
Sondagem de Simples Reconhecimento de Solo	Av. Senador Atilio Fontana		--	1:100	1 de 2
Município:	UF:	Data:	Data Início:	Data término:	Cota de Referência:
Paranaguá	PR	20-01-2014	17/01/2014	20/01/2014	0,00 m
					Cota (Boca do Furo):
					1,78 m
					NA estabilizado:
					6,18 m
					SP-02

Ensaio de penetração dinâmica em solos (SPT) executado conforme a NBR-6484, descrição seguindo a NBR-6502 e convenções gráficas de acordo com a NBR 13441.

PERFIL DE SONDAÇÃO SP-02

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM P/TIEMPO (min/cm)	PROFUNDIDADE (m)	NA (m) N° AMOSTRAS	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ORIGEM	TIPO DE AVANÇO	REVEST. Ø
GOLPES		INICIAL	FINAL								
GOLPES / 30cm											
10	20	30	40								
		2	2	20	20,00			15,7 - 23,8 Argila orgânica, plástica, pouco arenosa , muito mole a média, preta.	TRANSPORTADO (ALOCOTONE)	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA COM BENTONITA	
		2/38	2	21							
		2	3	22	22,00						
		2	3	23							
		29	40	24	24,00			23,8 - 27,18 Areia fina a muito grossa, muito compacta , cinza escuro.			
		38	37/20	25							
		38	39/20	26	26,00						
		52	39/20	27							
					28,00			LS.: 27,18			
					30,00			Nível da Água Furo esgotado com 7,10m NA em 1 h: 6,18m			
					32,00						
					34,00						
					36,00						
					38,00						
					40,00						

		Contratante: _____ Vanir Tiscoski Junior			Responsável Técnico: _____ Frederico Moreno Buchmann Geólogo CREA-PR 123,738/D			
Projeto: Sondagem de Simples Reconhecimento de Solo		Localização: Av. Senador Atilio Fontana			Bairro: --	Escala Vertical: 1:100	Folha: 2 de 2	
Município: Paranaguá	UF: PR	Data: 20-01-2014	Data Inicio: 17/01/2014	Data término: 20/01/2014	Cota de Referência: 0,00 m	Cota (Boca do Furo): 1,78 m	NA estabilizado: 6,18 m	SP-02

Ensaio de penetração dinâmica em solos (SPT) executado conforme a NBR-6484, descrição seguindo a NBR-6502 e convenções gráficas de acordo com a NBR 13441.

PERFIL DE SONDAGEM SP-03

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM P/TEMPO (min/cm)	PROFUNDIDADE (m)	NA (m) N° AMOSTRAS	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ORIGEM	TIPO DE AVANÇO	REVEST. φ
GOLPES											
GOLPES / 30cm											
10	20	30	40	INICIAL	FINAL						
					0,00	①		0 - 0,3 Areia argilosa, cinza escuro, com matéria orgânica.	TRANSPORTADO (ALOCOTONE)	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA COM BENTONITA	TUBO CAMISA
					1,65	②		0,3 - 1,6 Areia fina a média, fofa, marrom, com matéria orgânica.			
					2,00	③					
						④					
					4,00	⑤		1,6 - 6,6 Areia fina a média, fofa a medianamente compacta, cinza amarelado.			
						⑥					
					6,00	⑦					
						⑧		6,60 - 9,45 Areia fina a média, argilosa, compacta, amarelada a acinzentada.			
					8,00	⑨					
						⑩					
					10,00	⑪		9,45 - 14,00 Areia fina a grossa, pouco argilosa, medianamente compacta, cinza e amarelado.			
					12,00	⑫					
						⑬					
					14,00	⑭					
						⑮		14,00 - 16,70 Areia fina a média, argilosa, compacta a medianamente compacta, cinza.			
					16,00	⑯					
						⑰					
					18,00	⑱		16,70 - 19,85 Argila arenosa, mole a muito mole, cinza a cinza escuro.			
						⑲					
					20,00	⑳		19,85 - 22,60 Argila plástica, orgânica, mole a média, preta.			



Contratante:
Vanir Tiscoski Junior

Responsável Técnico:
Frederico Moreno Buchmann
Geólogo CREA-PR 123.738/D

Projeto: **Sondagem de Simples Reconhecimento de Solo**

Localização: **Av. Senador Atilio Fontana**

Bairro: **--**

Escala Vertical: **1:100**

Folha: **1 de 2**

Município: **Paranaguá**

UF: **PR**

Data: **20-01-2014**

Data Inicio: **22/01/2014**

Data término: **26/01/2014**

Cota de Referência: **0,00 m**

Cota (Boca do Furo): **0,00 m**

NA estabilizado: **1,65 m**

SP-03

Ensaio de penetração dinâmica em solos (SPT) executado conforme a NBR-6484, descrição seguindo a NBR-6502 e convenções gráficas de acordo com a NBR 13441.

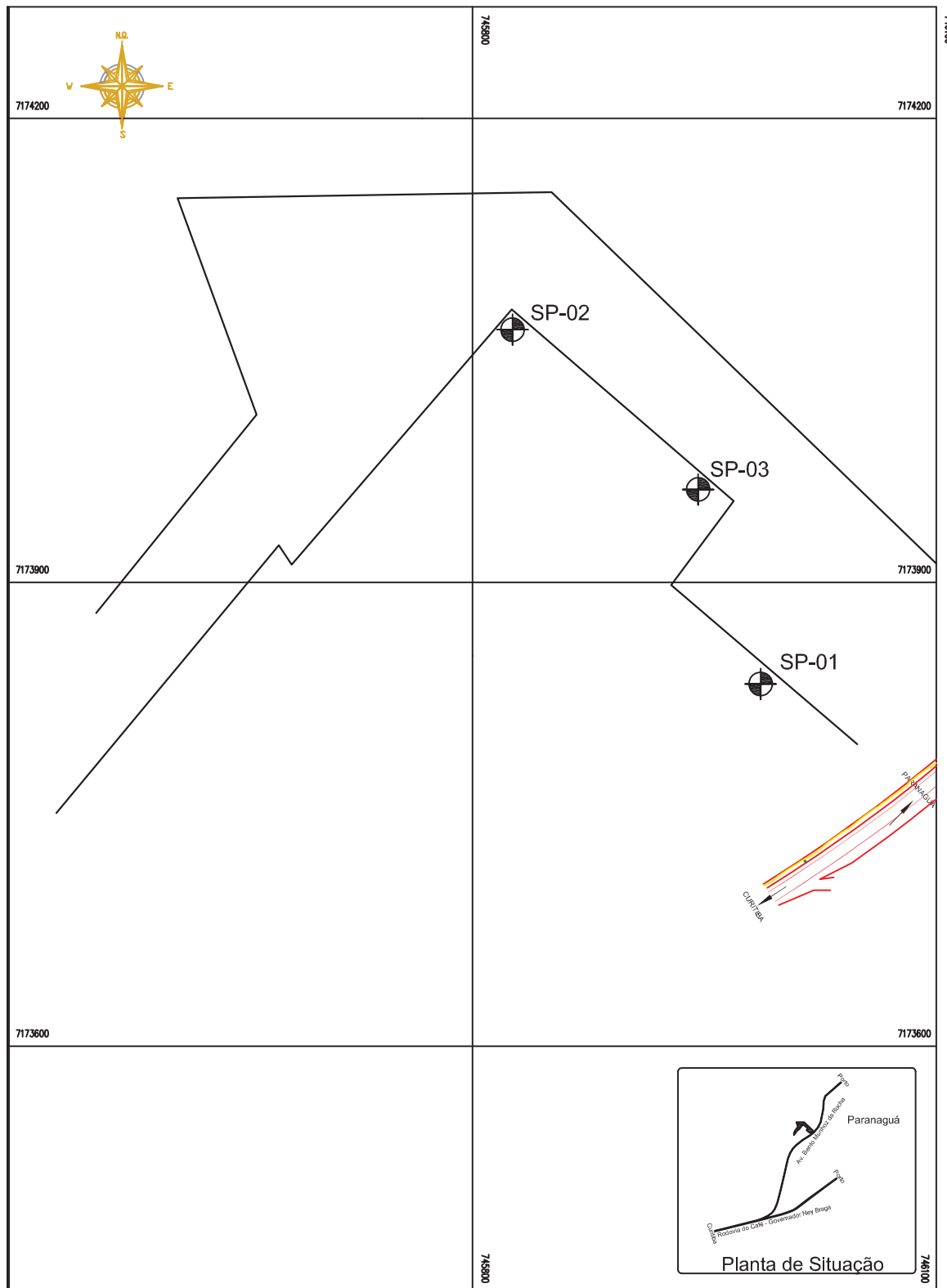
PERFIL DE SONDAGEM SP-03

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM P/TEMPO (min/cm)	PROFUNDIDADE (m)	NA (m) N° AMOSTRAS	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ORIGEM	TIPO DE AVANÇO	REVEST. Ø
30cm INICIAIS		GOLPES									
30cm FINAIS		INICIAL	FINAL								
GOLPES / 30cm											
10	20	30	40								
				2/45	2/39	20,00	20		19,85 - 22,60 Argila plástica, orgânica, mole a média, preta.	TRANSPORTADO (ALOCOTONE)	CIRCULAÇÃO DE ÁGUA COM BENTONITA
				4	4	22,00	21				
				5	8	22,00	22				
				40	32/20	24,00	23	22,60 - 24,10 Areia pouco argilosa, fina a grossa, muito compacta, cinza escuro.			
				30/10	--	24,00	24				
						26,00		LS.: 24,10			
						28,00					
						30,00					
						32,00					
						34,00					
						36,00					
						38,00					
						40,00					

Nível da Água
Furo esgotado com 4,10m
NA em 1 hora: 1,65m

		Contratante: _____ Vanir Tiscoski Junior			Responsável Técnico: _____ Frederico Moreno Buchmann Geólogo CREA-PR 123,738/D		
Projeto: Sondagem de Simples Reconhecimento de Solo		Localização: Av. Senador Atilio Fontana			Bairro: --	Escala Vertical: 1:100	Folha: 2 de 2
Município: Paranaguá	UF: PR	Data: 28-01-2014	Data Inicio: 22/01/2014	Data término: 26/01/2014	Cota de Referência: 0,00 m	Cota (Boca do Furo): 0,00 m	NA estabilizado: 1,65 m
							SP-03

Ensaio de penetração dinâmica em solos (SPT) executado conforme a NBR-6484, descrição seguindo a NBR-6502 e convenções gráficas de acordo com a NBR 13441.



Planta:

Croqui de Localização

Localização:

Av. Senador Atilio Fontana

Município:

Paranaguá

Escala:

1:4.000

UF:

PR

Data:

25 de Janeiro de 2014

Contratante:

Vanir Tiscoski Junior

Responsável Técnico:

Frederico Moreno Buchmann
Geólogo CREA-PR 123.738/D

Projeto:

Sondagens de Simples
Reconhecimento