

# **RELATÓRIO C 173-09-031109**

## **Programa de Monitoramento de Pontos Propensos a Instabilização de Encostas e Taludes Marginais AHE JIRAU**

**Novembro de 2009.**

## Introdução

O presente relatório tem por objetivo apresentar as atividades desenvolvidas no início dos trabalhos de campo; envolvendo, até agora, o mapeamento geotécnico, atualmente em andamento, as coletas de amostras indeformadas e a realização dos ensaios SPT.

Os trabalhos de campo se iniciaram pela localidade de Abunã, representando o extremo sudoeste da área determinada para influência direta do reservatório da UHE Jirau, estendendo-se, ao final, à localidade de Jaci-Paraná que por sua vez representa a extremidade nordeste da área.

## Metodologia

### Amostras Indeformadas

Além de representativas, as amostras indeformadas conservam ao máximo a estrutura dos grãos e, portanto, as características de massa específica e nulidade natural do solo *in situ*. A viabilidade técnica e econômica da retirada de amostras indeformadas é função da natureza do solo a ser amostrado, da profundidade em que se encontra e da presença do nível d'água. Esses fatores determinam o tipo de amostrador e os recursos a utilizar. Algumas formações apresentam maiores dificuldades que outras no processo de extração de amostras indeformadas. A seguir alguns solos típicos em ordem crescente de dificuldade de obtenção de amostras indeformadas e preservação das propriedades:

- Solos predominantemente argilosos de baixa consistência;
- Siltes argilosos de fraca compactidade;
- Solos argilosos de consistência acima da média;
- Solos residuais argilo-siltosos;
- Solos predominantemente arenosos;
- Areias puras;
- Areias com pedregulhos;
- Pedregulhos.

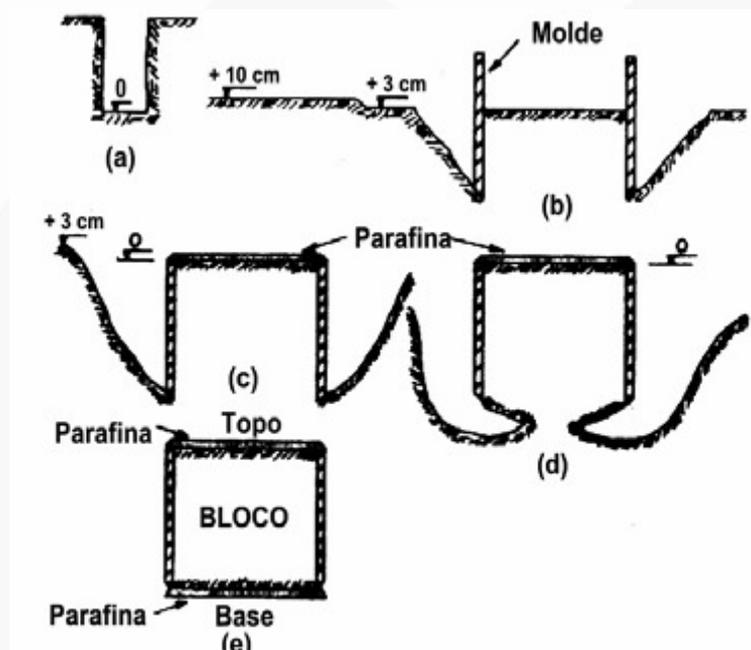
As amostras indeformadas merecem cuidados especiais tais como:

- Manipulações cuidadosas, evitando-se impactos e vibrações;

- Parafina logo após a extração evitando a exposição ao sol;
- Conservação em câmara úmida;
- Evitar armazenamento por período demasiadamente longo.

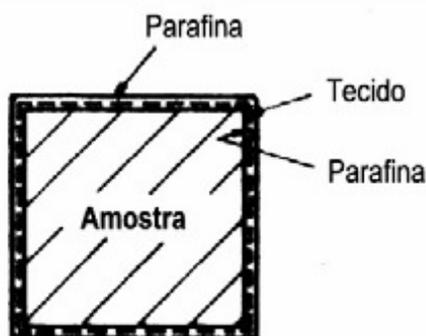
Este tipo de amostra deverá ser representativo do solo quanto as composições granulométrica e mineralógica, teor de umidade e estrutura. Alguns cuidados deverão ser tomados para se evitar a perda d'água e alteração estrutural durante a retirada, o transporte e o manuseio da amostra no laboratório. A retirada de uma amostra indeformada pode ser feita de duas maneiras: manualmente ou através de amostradores de parede fina. A amostragem manual, geralmente realizada à superfície do terreno ou no interior de um poço e acima do nível d'água, é feita coletando-se uma amostra em forma de bloco cúbico ou cilíndrico. A retirada da amostra deve seguir o esquema mostrado na Figura 4, a fim de se garantir a boa qualidade tanto para a estrutura quanto para o teor de umidade. Para que isto aconteça, o serviço de abertura do poço deve ser interrompido cerca de 10 cm acima da cota de topo de bloco a partir do qual o trabalho deverá ser realizado por pessoa afeita a esta técnica de amostragem.

A utilização de um molde metálico de lado ou diâmetro da ordem de 30 cm, respectivamente de forma quadrada ou cilíndrica, servirá de revestimento e proteção ao bloco durante a amostragem. O molde deverá entrar justo, porém, sem cortar as suas paredes. Após a cravação total do molde, deverá ser aplicada uma primeira camada de parafina no topo do bloco e colocada uma etiqueta contendo informações sobre a localização da amostra. A separação da amostra do solo deve ser feita conforme mostrado na Figura 1. Após o acerto da base, aplica-se uma primeira camada de parafina nesta superfície. A seguir, o molde será retirado e as paredes laterais do bloco deverão também receber uma camada de parafina para manter o teor de umidade de campo por um bom período.



**Figura 1.** Esquema de separação de amostra do solo

A parafina preserva o teor de umidade do solo, mas não satisfaz quanto a manutenção da estrutura. Para que se possa preservar a estrutura é necessário que após a primeira camada de parafina, o bloco seja revestido com um tecido poroso, tipo tela ou estopa, aplicando-se a seguir nova camada de parafina, tal como mostrado na Figura 2. Tomados estes cuidados, o bloco está preparado para ser enviado ao laboratório, devendo-se providenciar um bom acondicionamento, caso a distância de transporte seja grande. Durante o manuseio do bloco no laboratório para a retirada dos corpos de prova deve ser tomado cuidado quando da remoção do tecido para evitar quebra da estrutura e manter o bloco sempre parafinado para não se perder umidade. No laboratório, o bloco deverá ser colocado em uma câmara úmida, que deverá manter uma umidade relativamente do ar próxima a 100 %.

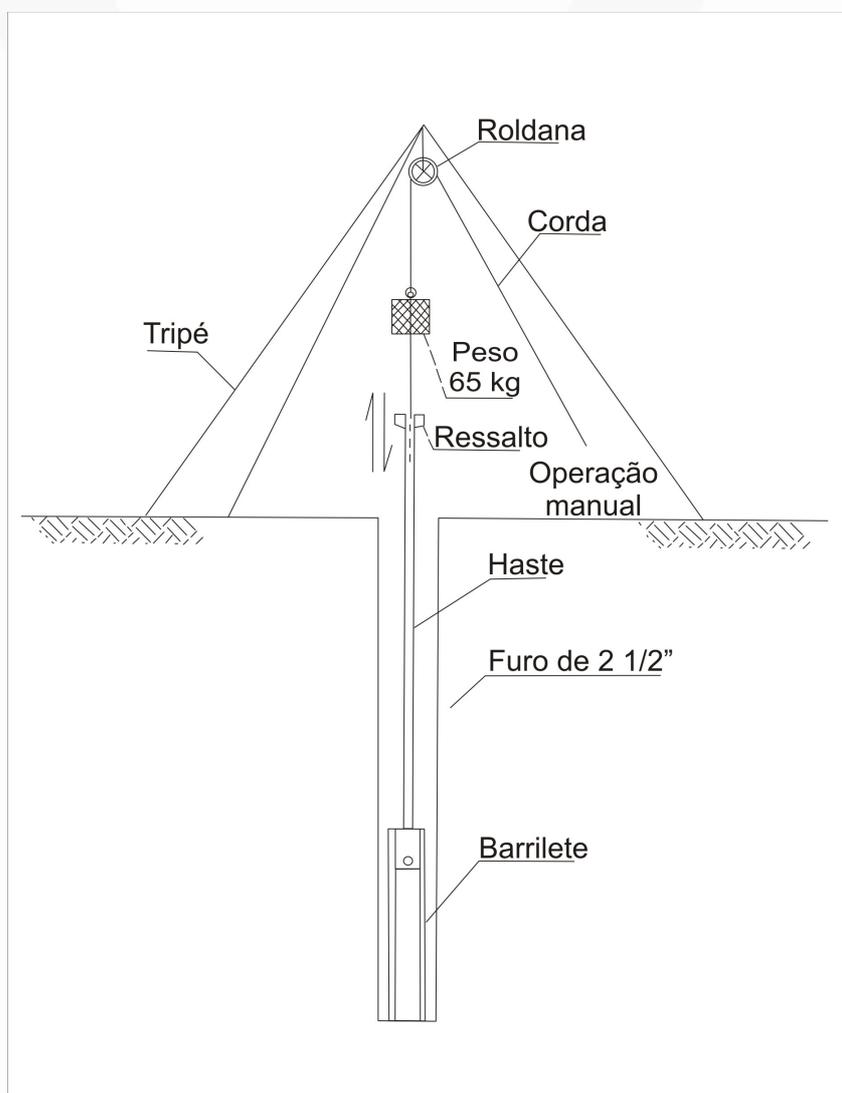


**Figura 2.** Esquema de tratamento de um bloco

## ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA - SPT

O amostrador padrão do tipo Raymond-Terzaghi, de 2” de diâmetro externo, foi conectado às hastes de perfuração e foi descido no interior do furo de amostragem, sendo posicionado na profundidade atingida pela perfuração. A seguir, a cabeça de bater foi colocada no topo da haste, e o martelo, apoiado suavemente sobre a cabeça de bater, sendo anotada a eventual penetração do amostrador no solo.

Utilizando-se do topo do tubo de revestimento como referência, marcou-se na haste de perfuração, com giz, um segmento de 45 cm dividido em 3 trechos de 15 cm cada. O ensaio de penetração consistiu na cravação do amostrador no solo através de quedas sucessivas do martelo, erguido até a altura de 75 cm. Como ilustrado na figura 3.



**Figura 3-** Esquema de execução do ensaio de penetração dinâmica, “SPT”.

Procedeu-se a cravação de 45 cm do amostrador, anotando-se, separadamente, o número de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador. Quando em 3 m sucessivos, se obteve índices de penetração maiores que 45 / 15 a perfuração é interrompida, assim como quando a penetração for nula dentro da precisão da medida na seqüência de 5 impactos do martelo.

## Serviços executados

Foram realizados, desde o dia 25 de outubro, 2 ensaios SPT e a coleta de 2 amostras indeformadas na região do distrito de Abunã (tabela 1).

Tipo / Nome	Coordenada L	Coordenada N
SPT / SPT-A-01	239622	8927342
SPT / SPT-A-02	241090	8926170
Am. Indeformada / AI-A-01	239618	8927342
Am. Indeformada / AI-A-02	241090	8926170