



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
Secretaria de Infra-estrutura Hídrica

**Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias
Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

Projeto Executivo do Lote C - Eixo Leste

NOTA TÉCNICA

EXECUÇÃO DE ENSAIOS DE CARGA DIRETA (ENSAIOS DE PLACA)

1230-NTC-2601-04-02-001-R02
RECIFE-PE

C O N S Ó R C I O

TECHNE • PROJETEC • BRLi

Dezembro - 2009



PROJETEC





MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Secretaria de Infra-estrutura Hídrica

**Projeto de Integração do Rio São Francisco com
Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

Projeto Executivo do Lote C – Eixo Leste

NOTA TÉCNICA

EXECUÇÃO DE ENSAIOS DE CARGA DIRETA (ENSAIOS DE PLACA)

1230-NTC-2601-04-02-001-R02

RECIFE-PE


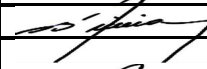

C O N S Ó R C I O

TECHNE • PROJETEC • BRLi

Dezembro- 2009



NOTA TÉCNICA - EXECUÇÃO DE ENSAIOS DE CARGA DIRETA (ENSAIOS DE PLACA)																												Número 1230-NTC-2601-04-02-001							Folha 1/1						
Esta folha índice indica em que revisão está cada folha na emissão citada																																									
Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7						
1			X						36									71									106														
2			X						37									72									107														
3			X						38									73									108														
4									39									74									109														
5									40									75									110														
6									41									76									111														
7									42									77									112														
8									43									78									113														
9									44									79									114														
10									45									80									115														
11									46									81									116														
12									47									82									117														
13									48									83									118														
14									49									84									119														
15									50									85									120														
16									51									86									121														
17									52									87									122														
18									53									88									123														
19									54									89									124														
20									55									90									125														
21									56									91									126														
22									57									92									127														
23									58									93									128														
24									59									94									129														
25									60									95									130														
26									61									96									131														
27									62									97									132														
28									63									98									133														
29									64									99									134														
30									65									100									135														
31									66									101									136														
32									67									102									137														
33									68									103									138														
34									69									104									139														
35									70									105									140														

02	20/6/2011	Rômulo de Macedo Vieira	C		Mudança de Status e Inserção do N° da ATA 0876
01	13/12/2010	Rômulo de Macedo Vieira	E		Mudança de Status
00	3/12/2009	Rômulo de Macedo Vieira	B		Emissão Inicial

Rev.	Data	Por	Em.	Aprov.	Descrição das revisões
TIPO DE EMISSÃO					
(A) Preliminar			(E) Para Construção		(I) de Trabalho
(B) Para Aprovação			(F) Conforme Comprado		()
(C) Para Conhecimento			(G) Conforme Construído		()
(D) Para Cotação			(H) Cancelado		()

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO.....	1
3	NORMA TÉCNICA	1
4	REALIZAÇÃO DO ENSAIO DE PLACA	1
4.1	LOCAIS DOS ENSAIOS.....	1
4.2	EQUIPAMENTOS DOS ENSAIOS.....	2
4.2.1	Execução do Ensaio.....	2
4.2.2	Apresentação dos Resultados	3
5	ACOMPANHAMENTO DOS ENSAIOS	3

1 INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica tem como objetivo orientar a execução de ensaios de carga direta (ensaio de placa) a serem realizados sobre os terrenos conglomeráticos ocorrentes nos Lotes 13 e 09 de Obras do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

A realização dos ensaios foi acordada em reunião ocorrida na cidade de Brasília em 27/10/2009, entre os representantes do Ministério da Integração Nacional, do Consórcio Logos-Concremat, gerenciador da implantação do PISF e o Consórcio TECHNE-PROJETEC-BRLi responsável pela elaboração do Projeto Executivo do Lote C do Projeto onde estão contidas as obras dos lotes 09 e 13.

2 OBJETIVO

A realização dos ensaios tem como objetivo a definição da capacidade de carga dos solos conglomeráticos, de forma a se verificar os recalques a que estarão submetidas as obras projetadas sobre esse embasamento.

As dificuldades de realização de outras investigações mais corriqueiras (tal como sondagens à percussão para determinação do SPT) nos terrenos conglomeráticos devido a natureza da sua composição (blocos de rocha de 8 a 120 cm envolvidos em matriz de solos), justifica a realização do ensaio de placa para obtenção dos parâmetros de pressão admissível do solo para dimensionamento das fundações das obras.

3 NORMA TÉCNICA

A Norma Técnica a ser seguida na execução do ensaio é a NBR 6489, de dezembro de 1984, da ABNT.

4 REALIZAÇÃO DO ENSAIO DE PLACA

4.1 LOCAIS DOS ENSAIOS

Os ensaios devem ser realizados em três sítios: 1) Na área da fundação da Estação de Bombeamento EBV-1, cujas escavações já se encontram na cota de projeto; 2) Nas proximidades da BR 316, onde será implantado o aqueduto sobre essa rodovia; 3) Nas proximidades da área da estação de bombeamento EBV-3, atualmente em processo de escavação.

Os ensaios serão acompanhados por um engenheiro geotécnico da Gerenciadora e por engenheiros das empresas Supervisoras das obras dos lotes 09 e 13. Caberá ao engenheiro da Gerenciadora a determinação do local exato de realização dos ensaios.

Em cada local selecionado será feito um ensaio em trincheira escavada com 1,0 m (um metro) de profundidade. Os ensaios devem ser realizados imediatamente após a abertura da trincheira de modo a se preservar, ao máximo, a umidade natural do terreno. Deve-se observar se o local da realização do teste (onde será assentada a placa) corresponde, em média, às condições do conglomerado (aproximadamente 40% de matriz e 60% de blocos de rocha).

Os ensaios serão realizados na seguinte ordem:

- Primeiramente será realizado o ensaio no sítio da Estação de Bombeamento EBV-1, depois no sítio da Estação de Bombeamento EBV-2 e finalmente, dependendo dos resultados obtidos nos dois ensaios anteriores e a critério dos engenheiros que acompanharão os trabalhos, se fará o ensaio nas proximidades do Aqueduto sobre a BR 316.
- *Em cada ponto selecionado devem ser feitos dois ensaios:* um com placa de 30 cm de diâmetro e outro com placa de 50cm de diâmetro.

4.2 EQUIPAMENTOS DOS ENSAIOS

Os ensaios serão realizados mediante a utilização de equipamentos que compõem três conjuntos, quais sejam:

a) Conjunto de Reação

- Composto de quatro estacas com 4,0 metros de profundidade. As localizações exata das estacas ficarão a cargo da empresa contratada para a realização do teste. As estacas devem ser armadas longitudinalmente com 6 ferros diâmetro 10,0 mm e estribos circulares com diâmetro de 0,50 mm a cada 0,50 metros. As esperas devem ser feitas com 4 ferros diâmetro 20,0 mm e estribo de diâmetro 5,0 mm a cada 20,0 cm. O fck do Concreto deve ser de 20 MPA.
- Como viga de reação deve-se utilizar perfis “I” metálicos. De 460 mm de altura, 150 mm de base e comprimento de acordo com a distancia entre estacas. Essas barras de aço devem estar perfeitamente niveladas e bem apoiadas sobre as estacas.

b) Conjunto de Transmissão de carga

- É composto de um macaco hidráulico de 500 kN, células de carga, conjunto de cilíndricas, bomba hidráulica de até 700 MPa e as placas de 30 e 50 cm de diâmetro.

c) Conjunto de Leitura

- São constituídos de defletômetros que fazem a leitura das deformações ocorridas. Os deflectômetros devem ter resolução de 0,01 mm e curso máximo de 30 mm que devem ser colocados formando um ângulo de 120º com a placa e com fixação em uma figa de referência metálica bi-apoiada, colocada dentro da trincheira, ao lado da placa.
- Deve-se prevenir para que não haja dilatações térmicas significativas com o aquecimento pelo sol dos conjuntos, de modo a não afetar os resultados dos ensaios

4.2.1 Execução do Ensaio

As cargas devem ser aplicadas em estágios sucessivos, respeitando-se o incremento de carga de forma a não ultrapassar 20% da taxa admissível máxima prevista para o terreno (4,0 Kg/cm²). Os estágios de carga devem ser medidos nos tempos de 1, 2, 3, 4, 8, 15,

30, 45, 60, 90 minutos, etc, até a estabilização dos recalques que deve ser conferido pela fórmula seguinte:

- $L_i - L_{i-1} \leq 5\% (L_i - L_1)$;
- L_i = Leitura no instante “i” qualquer;
- L_{i-1} = Leitura imediatamente anterior à leitura L_i ;
- L_1 = primeira leitura após a aplicação do carregamento.

4.2.2 Apresentação dos Resultados

Os resultados devem ser apresentados em forma de planilha e de gráficos mostrando o comportamento tensão-recalque para cada ensaio realizado.

5 ACOMPANHAMENTO DOS ENSAIOS

Os ensaios serão acompanhados por um engenheiro de cada uma das duas Supervisoras de Obras, DUCTOR e ENGER, por um engenheiro da Gerenciadora do PISF, Consorcio Logos –Concremat e um engenheiro da Projetista, Consórcio TECHNE – PROJETEC – BRLi.

Anexo I - Ensaio de Placa em Solos Conglomeráticos

ENSAIO DE PLACA EM SOLOS CONGLOMERÁTICOS

