



A EXECUÇÃO DA BR 101 FEITA PELO EXÉRCITO BRASILEIRO.

UMA PROVA DE DISCIPLINA E COMPROMISSO EM FAVOR DA QUALIDADE.

CONCRETESHOW 2009

SÃO PAULO-SP, 26/08/2009



SUMÁRIO



1- INTRODUÇÃO

- ✓ A Rodovia BR-101 e a Duplicação do Corredor/NE

2- A ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

- ✓ Histórico, Estrutura e Acervo de Obras

3- ATUAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA BR-101/NE

- ✓ Lotes da BR-101/NE a cargo do Exército Brasileiro

4- O PAVIMENTO DA RODOVIA BR-101/NE

- ✓ Seções Tipo e Soluções do Projeto

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

- ✓ Controles, Avanços e Serviços mais Relevantes

1- INTRODUÇÃO

RODOVIA BR-101 NO CONTEXTO RODOVIÁRIO NACIONAL



- Extensão total = 4.549,0 km
- Interliga as regiões nordeste, sudeste e sul do Brasil
- Cruza 12 estados brasileiros



1- INTRODUÇÃO

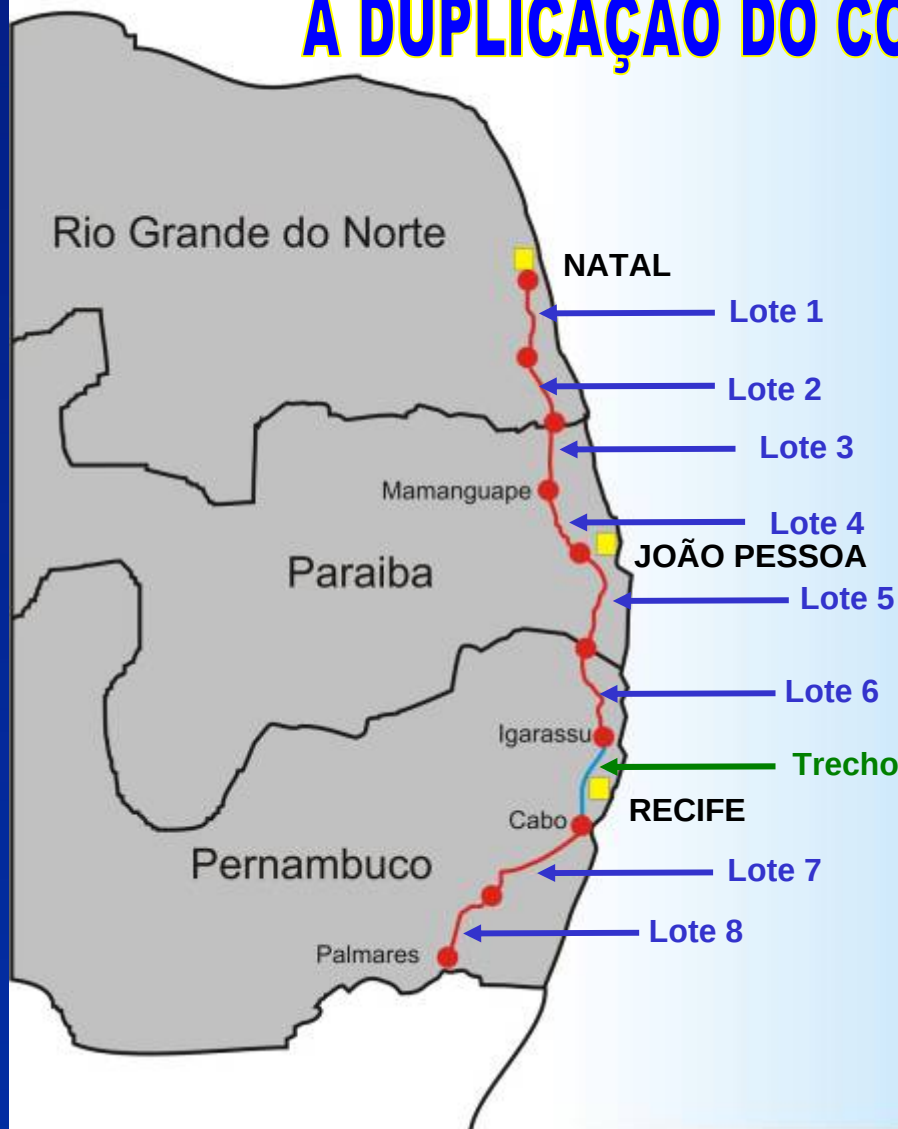
A BR - 101 NO NORDESTE BRASILEIRO



- Ext. no NE = 1.937,3 km
- VMD nos trechos em obras:
 - RN = 9.958 veículos/dia
 - PB = 9.894 veículos/dia
 - PE = 10.266 veículos/dia
- Interliga todas as capitais e portos marítimos do litoral leste nordestino.

1- INTRODUÇÃO

A DUPLICAÇÃO DO CORREDOR BR-101/NORDESTE



Ext. da BR-101/Nordeste: 1.937,3 km

Ext. Duplicada e a Duplicar: 398,9 km

% duplicada nesta etapa: 20,6 %



2- A ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

BREVE HISTÓRICO

Origens:

1792- Criada a Real Academia Militar;

1855- Organizado o Batalhão de Engenheiros, embrião da Arma de Engenharia;



A partir de 1901 o Exército passou a empregar a Engenharia Militar na construção de obras estratégicas (ferrovias, rodovias e linhas telegráficas), criando unidades de construção na Região Sul.

2- A ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

ESTRUTURA DA ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL



COMANDO DO EXÉRCITO



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO



DIRETORIA DE OBRAS DE COOPERAÇÃO



GRUPAMENTOS DE ENGENHARIA



BATALHÕES DE ENGENHARIA

2- A ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

ACERVO DA ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

OBRAS EXECUTADAS	Quant	Unid
Rodovias	22.772	km
Ferrovias	3.829	km
Pontes e Viadutos	56.104	m
Túneis	47.460	m
Aeroportos	31	un
Obras Hídricas	1.527	un

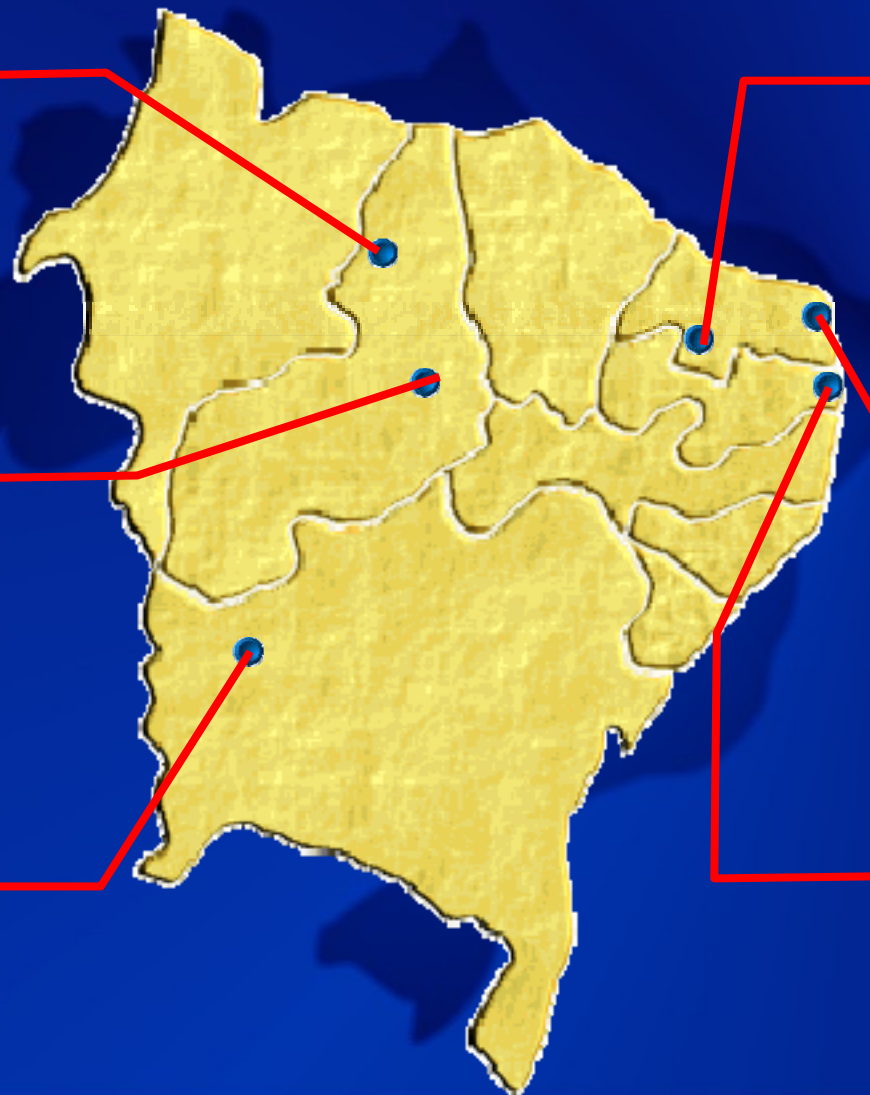
3- ATUAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA BR-101/NE

ÁREA DE ATUAÇÃO DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA



3- ATUAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA BR-101/NE

ESTRUTURA DO 1º Gpt E



2º BEC – Teresina/PI

3º BEC – Picos/PI

4º BEC – Barreiras/BA

1º BEC – Caicó/RN

7º BE Cmb – Natal/RN

Cmdo 1º Gpt E
João Pessoa/PB

3- ATUAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA BR-101/NE

ACERVO DE OBRAS DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA (1955 - 2005)

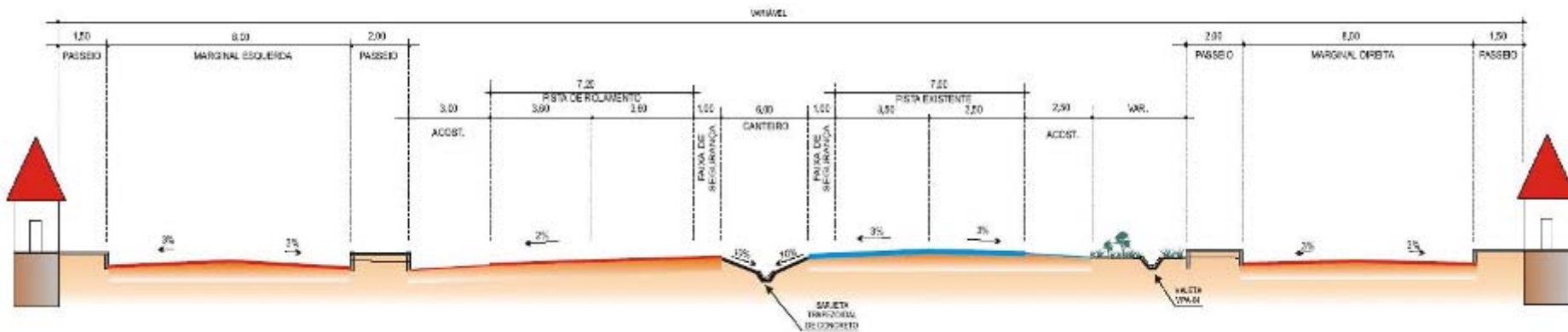
OBRAS EXECUTADAS	Quant	Unid
Rodovias	10.163	km
Ferrovias	516	km
Aeroportos	13	un
Pontes e Viadutos	14.177	m
Açudes	135	un
Adutoras	46.050	m
Perfuração de Poços	1.298	un
Canais de Irrigação	11.380	m

3- ATUAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA BR-101/NE

LOTES A CARGO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

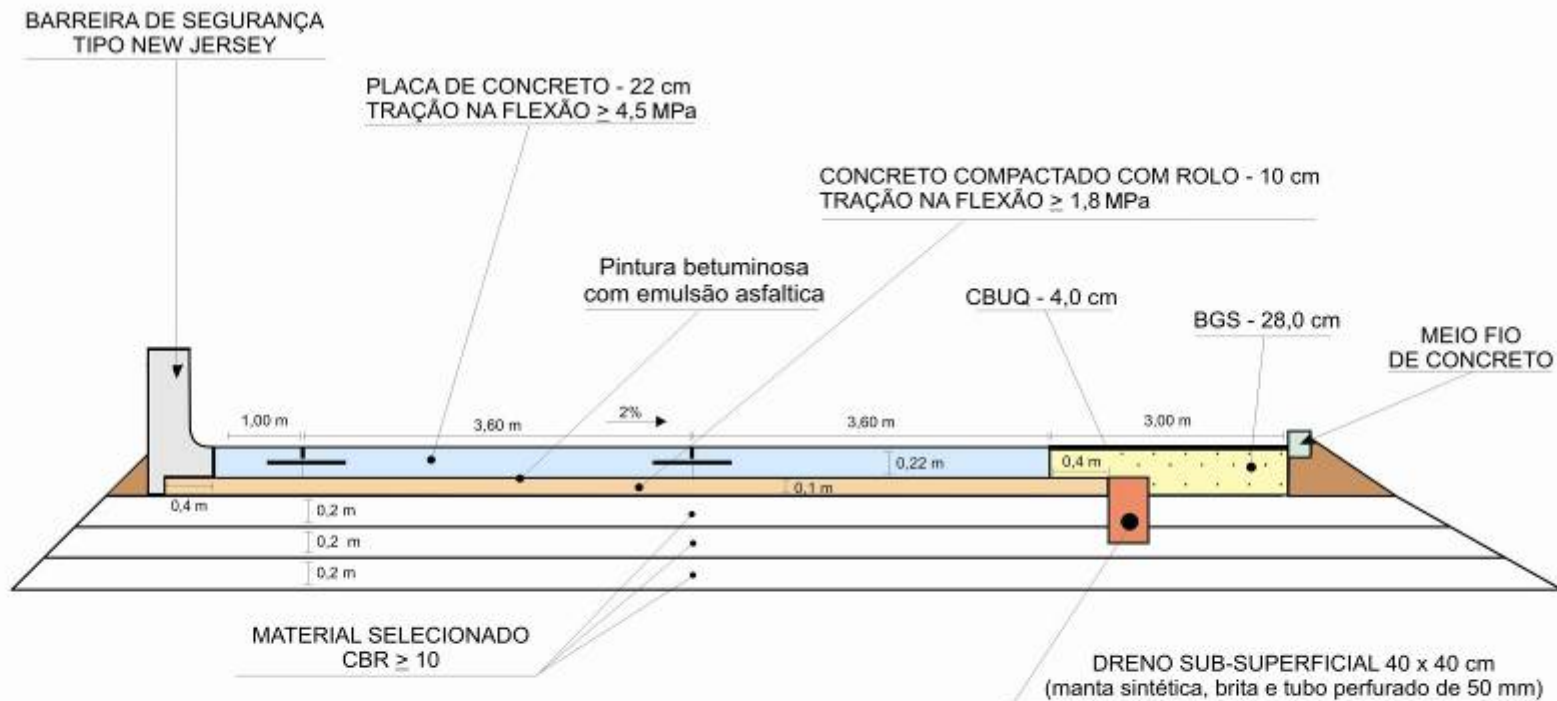


Seção Tipo da Rodovia - Meio Rural



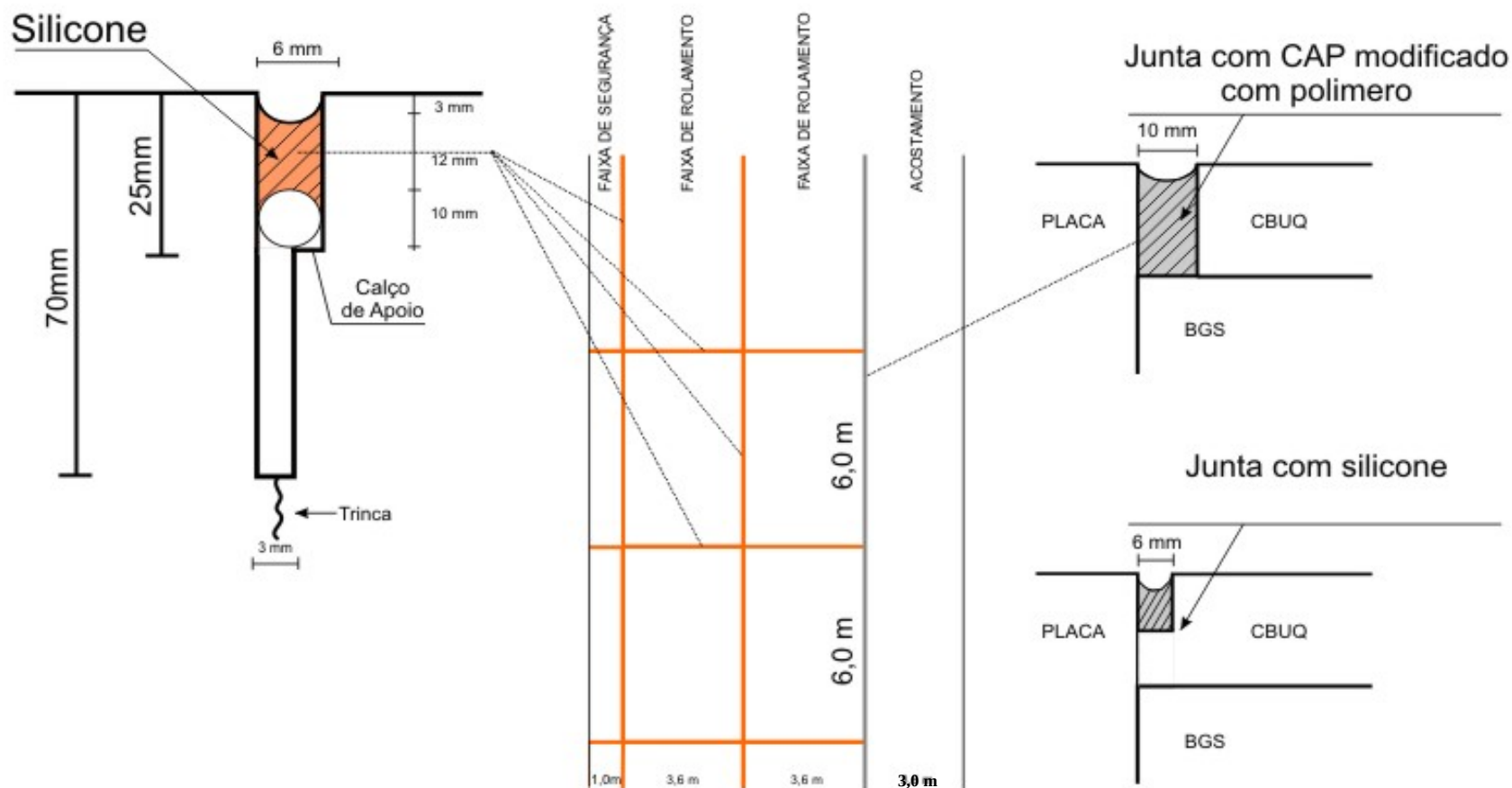
4- O PAVIMENTO DA BR-101/NE

SEÇÃO DO PAVIMENTO



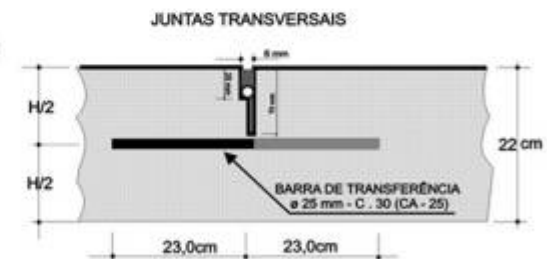
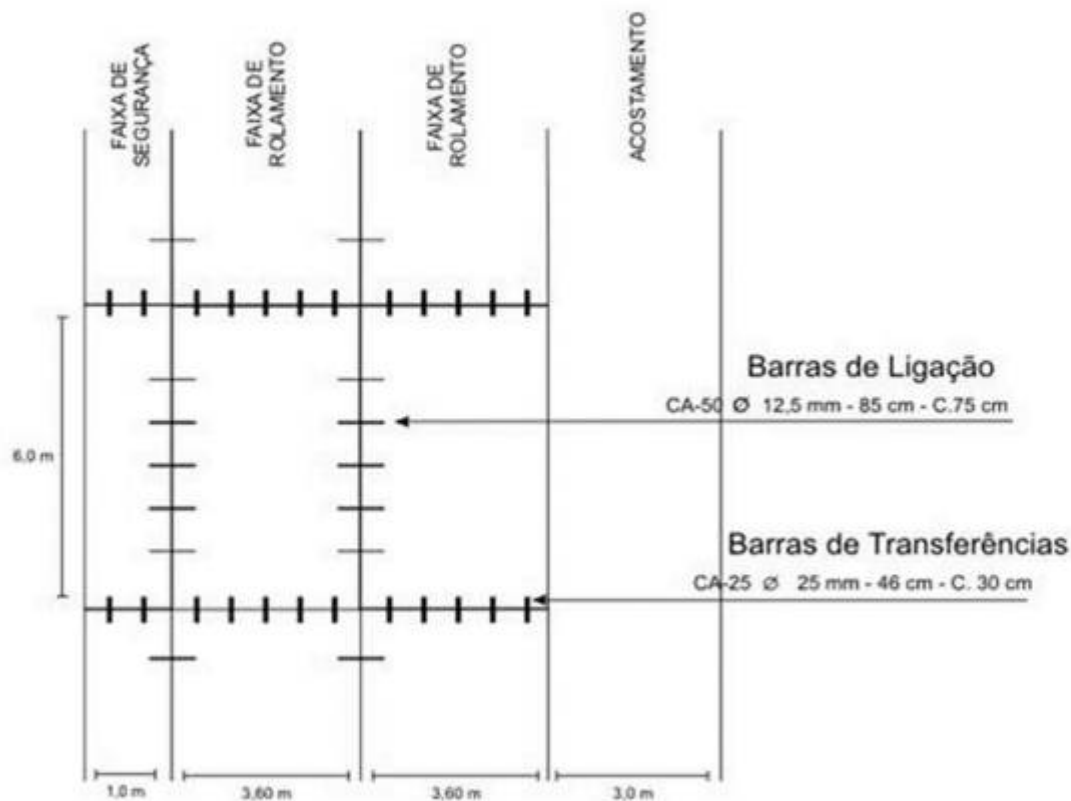
4- O PAVIMENTO DA BR-101/NE

DIMENSÕES, ESPAÇAMENTOS E COMPOSIÇÃO DAS JUNTAS



4- O PAVIMENTO DA BR-101/NE

DISTRIBUIÇÃO DE BARRAS DE TRANSFERÊNCIA E DE LIGAÇÃO



4- O PAVIMENTO DA BR-101/NE

TRAÇOS DOS CONCRETOS

MATERIAL	UNID	QUANTIDADES	
		Para CCR	Para PLACA
Cimento CP F32	kg	97	382
Areia	kg	659	665
Pó de Pedra	kg	439	0
Brita 25 / 9,5mm	kg	549	604
Brita 32 / 19mm	kg	549	604
Água	l	107	172
Aditivo Plastificante	kg	0	2,75
Resistência (tração/flex)	MPa	≥ 1,8	≥ 4,5

4- O PAVIMENTO DA BR-101/NE

SOLUÇÕES PARA ATERROS SOBRE SOLOS MOLES

► Remoção do solo mole e reposição com areia

- As camadas de aterro são liberadas sem monitoramento, após controle tecnológico convencional.

► Colchão drenante e geogrelha

- Cada camada de aterro fica condicionada à liberação da camada anterior, após monitoramento.

► Colchão drenante, geodreno e geogrelha

- Cada camada de aterro fica condicionada à liberação da camada anterior, após monitoramento.

5-CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

ÓRGÃOS E EMPRESAS DIRETAMENTE ENVOLVIDOS

ATUAÇÃO		LOTES		
		1	5	6
DIRETA	PROJETO EXECUTIVO / RECURSOS	DNIT (Órgão Gestor)		
	SUPERVISÃO DA FISCALIZAÇÃO	SR-DNIT/RN	SR-DNIT/PB	SR-DNIT/PE
	FISCALIZAÇÃO DIRETA	ATP	Dynatest	Maia Melo
	SUPERVISÃO DA EXECUÇÃO	1º Grupamento de Engenharia		
	EXECUÇÃO	1º BEC	2º BEC	3º BEC
	GERENCIAMENTO GERAL	Consórcio Contécnica / Planservi / LENC		
	GERENCIAMENTO AMBIENTAL	Consórcio SKILL / STE		
	RELOCAÇÕES/DESAP/PROG SOCIAIS	CENTRAN		
FISCALIZAÇÃO EXTERNA	DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	IBAMA		
		SEC ESTADUAIS DE MEIO AMBIENTE		
	DA RESPONSABILIDADE TÉCNICA	CREA-RN	CREA-PB	CREA-PE
	DAS OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS	DRT-RN	DRT-PB	DRT-PE
	DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS	TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO		

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

EXTENSÕES E QUANTIDADES MAIS RELEVANTES

Descrição	Unid	Lote 1	Lote 5	Lote 6	TOTAL
Extensão do Lote	km	46,2	54,9	41,4	142,5
Extensão a Duplicar	km	36,8	43,1	41,4	121,3
Extensão a Restaurar	km	58,2	66,7	41,4	166,3
Terraplenagem	m ³	1.548.000	2.737.000	3.506.000	7.791.000
Concreto Compactado com Rolo	m ³	32.155	43.051	43.232	118.438
Placas de Concreto de Cimento	m ³	64.452	86.769	87.773	238.994
Barreira de Segurança em Concreto	m	27.690	42.430	41.680	111.800
Concreto Betuminoso (CBUQ)	t	101.476	108.798	175.698	385.972
OAE - 16 Pnt, 10 Vd, 17 Pass e 9 PI	m	500	1.110	652	2.262

O volume de concreto dos lotes 1, 5 e 6 equivale ao de 7 Maracanãs



SERVIÇOS PRELIMINARES E TERRAPLENAGEM



ATERRO REFORÇADO COM GEOGRELHA



REMOÇÃO DE SOLOS MOLES



11 10 2006

23/60

DISPOSITIVOS DOS ATERROS EM SOLOS MOLOS



MONITORAMENTO: Inclínômetro / Piezômetro



MONITORAMENTO: Marco e Placa de Recalque, Bench Mark e Vane Test



LANÇAMENTO DE CCR



USINAGEM E APLICAÇÃO DO CONCRETO



EXECUÇÃO DA PLACA DE CONCRETO



CURA E JUNTAS DE CONSTRUÇÃO



COLOCAÇÃO DE BARRAS E ACABAMENTOS MANUAIS



CONTROLE DE QUALIDADE DO PAVIMENTO



CONTROLE DE QUALIDADE DO PAVIMENTO



CONTROLE DE QUALIDADE DO PAVIMENTO



JUNTAS DAS PLACAS DE CONCRETO



EXECUÇÃO DE DRENO SUB-SUPERFICIAL



ACOSTAMENTO: Base em BGS e Rev em CBUQ





CONSTRUÇÃO DE OAE – Infra e Meso



CONSTRUÇÃO DE OAE – Vigas Protendidas



CONSTRUÇÃO DE OAE – Ripagem e Içamento



RESTAURAÇÃO DE OAE - Fundações

19 2 2008



RESTAURAÇÃO DE OAE - Pilares



RESTAURAÇÃO DE OAE – Vigas e Tabuleiros



OAE CONSTRUIDAS



OAE RESTAURADAS



RESTAURAÇÃO DA PISTA EXISTENTE



Antes



Durante



Depois



Depois



PROTEÇÃO AMBIENTAL

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL



Passivo - Corte

19 8 2008



Passivo – Cx. Empr.

21 8 2008



Passivo - Jazida

14 8 2008



Faixa de Domínio

21 8 2008

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS



RELOCAÇÕES

ÓRGÃO	ÁREA DE ATUAÇÃO
CENTRAN	CADASTRO DOS IMÓVEIS PESQUISA DE MERCADO LAUDO DE AVALIAÇÃO
PFE	ANÁLISE JURÍDICA
DNIT	HOMOLOGAÇÃO PELA CGMab LIBERAÇÃO DOS RECURSOS
EXÉRCITO BRASILEIRO	RECONHECIMENTO TERMO DE CONCORDÂNCIA REGULARIZAÇÃO DOCUMENTAL RELOCAÇÃO Pagamento Seleção da nova moradia Acompanhamento do processo de compra Demolição do imóvel Acompanhamento pós-relocação

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS



RELOCAÇÕES E DESAPROPRIAÇÕES

LOTE	RELOCAÇÕES			DESAPROPRIAÇÕES		
	Nº de Processos	Realizadas	A Realizar	Nº de Processos	Realizadas	A Realizar
1	100	100	0	210	206	4
2	404	403	1	-	-	-
3	127	127	0	-	-	-
4	40	39	1	-	-	-
5	175	172	3	95	67	28
6	281	276	5	61	43	18
7	133	126	7	-	-	-
8	55	49	6	-	-	-
TOTAIS	1315	1292	23	366	316	50

RELOCAÇÕES



Antes



Depois



20. 2. 2008



20. 2. 2008

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS



MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO (FADE - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento / UFPE)

Licenciamento junto ao IPHAN

- Prospeções de superfície e de sub-superfície

Monitoramento

- Acompanhamento da movimentação de terra

Educação Patrimonial

- Palestras, material educativo e atendimento de campo

Resultados Obtidos

- Resgatadas 143 ocorrências arqueológicas, sendo 91 durante as prospeções e 52 durante o monitoramento.

MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO



5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS



PROGRAMAS SOCIAIS (FJA - Fundação José Américo / UFPB)

Meio Ambiente

- Palestras e Campanhas Ambientais

Saúde e Segurança do Trabalho

- Palestras Educativas

Comunicação Social

- Informativos e reportagens
- Material Educativo
- Divulgação através de site

PROGRAMAS SOCIAIS



Palestra Educativa



Palestra Educativa



Campanha Ambiental



Site <http://www.ct.ufpb.br/br101ne/>

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

EXTENSÕES COM PLACAS JÁ CONCLUÍDAS

Rio Grande do Norte

Lote 1 (1º BEC) = 25,2km (73,6%)

Paraíba

Lote 5 (2º BEC) = 28,8 km (88,1%)

Pernambuco

Lote 6 (3º BEC) = 21,0 km (56,9%)

Posição em 31Jul2009

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS



1º PAV CONCRETO C/ EQP FORMAS DESLIZANTES

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

LOTE 1 DA BR-101/RN



5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

LOTE 5 DA BR-101/PB



23 7 2009

5- CONTROLE E AVANÇO DAS OBRAS

LOTE 6 DA BR-101/PE



CONCLUSÃO

DUPLICAÇÃO DA **BR 101 / NE**



**O EXÉRCITO
BRASILEIRO
PARTICIPA
DESTA OBRA.**

VOCÊ PODE CONFIAR