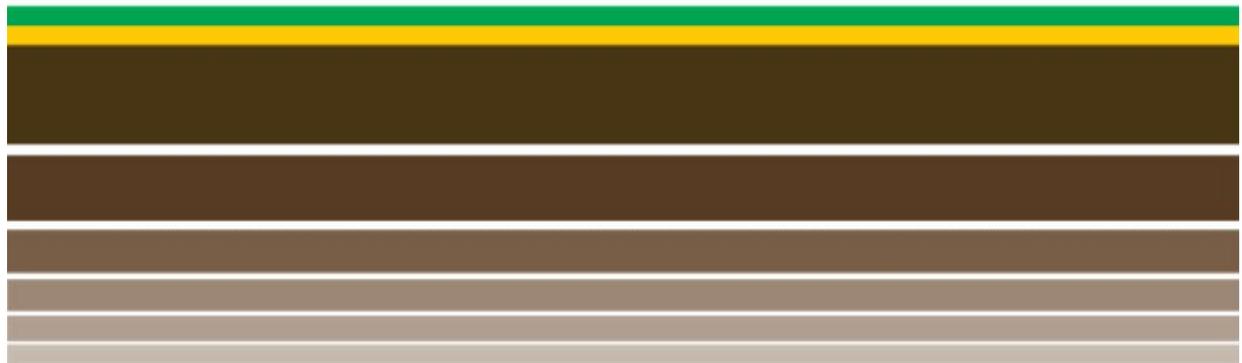




**O que é bom não muda. Evolui**

# **BlindaSolo®**



Os primeiros trechos experimentais foram executados pelo DER/SP e pelo DER/AL com o objetivo de observar seu comportamento ao longo do tempo, quais sejam:

- Acesso de Itapetininga pela SP-127, construído em 1.973 – Regional de Itapetininga.
- Acesso ao município de Alambarí pela Rodovia Raposo Tavares (SP-270), construída em 1.973 – Regional de Itapetininga.
- Estrada de acesso da SP-300 ao município de Glicério, construída em 1.973, situada na Regional de Araçatuba.
- Entroncamento da Rodovia Marechal Rondon (SP-300) com a SP-425 (Penápolis), construído em 1.973 – Regional de Araçatuba.
- Acesso ao município de Tarabaí pela SP-425 / construída em 1.974 – Regional de Presidente Prudente.

- 3ª Faixa da Rodovia Raposo Tavares (SP-270) – construída em 1.974 – Regional de Itapetininga.
- Estrada de acesso, denominada de Ramal de Terra Roxa (SP-353) – construída em 1.974 – Atualmente Regional de Barretos e antiga Regional de Araraquara.
- Estrada Estadual entre os municípios de Pederneiras e Macatuba (SP-261) - construída em 1.974 – Regional de Bauru.
- Estrada de Ligação entre os municípios de Bauru e Jaú (SP-225), construída em 1.974, situada na Regional de Bauru.
- Estrada de Ligação da BR-101 a Marechal Deodoro (AL-215), com 12 km, situada no Estado de Alagoas e construída em 1.974.
- Estrada de Ligação da BR-101 a Boca da Mata (AL-105/215), com 22 km, situada no Estado de Alagoas, construída em 1.974.
- Estrada de Ligação da BR-316 a Capela (AL-210), com 16 km, situada no Estado de Alagoas, construída em 1.974.
- Acesso Capela a Usina João de Deus (AL), construída em 1.974.
- Acesso da BR-101 a São Miguel dos Campos (AL), construída em 1.974.
- Estrada de ligação entre São Miguel Arcanjo e Lajeado (SP-139) – construída em 1.975 – Regional de Itapetininga.
- 3ª Faixa da Rodovia Washington Luiz (SP-310), entre São José do Rio Preto e Mirassol – construído em 1.975 – Regional de Rio Preto.
- Estrada Vicinal entre os municípios de Araçoiaba da Serra e Capela do Alto – construída em 1.975 – Regional de Itapetininga.
- Estrada de Acesso a Tanabi pela SP-310 (Mirassol), construída em 1.976 – Regional São José do Rio Preto.
- Estrada de Acesso a Jambuí pela SP-99, construída em 1.977 – Regional Taubaté.
- Diversas obras de pavimentação urbana nos municípios de Presidente Prudente, Cabreúva, Araçatuba, Penápolis, Bauru, São José dos Campos, São Roque, Marília, São Paulo, Campinas e Jundiaí.

#### Notas:

- Os trechos executados no Estado de Alagoas foram avaliados pela Stratta Engenharia Rodoviária Ltda, através do equipamento FWD- Falling Weight Deflectometer, por solicitação do DER/AL e do Banco Mundial em 1.995, após 21 anos de existência, encontrando-as com excelente comportamento, conforme atestado em anexo.
- Todos os trechos foram executados com DS-328/BS-Plus a 1:1.000 e o reagente Sulfato de Alumínio a 1:5.000.

Na década de 80, em função dos resultados obtidos e através de representantes regionais, deu-se o início mais agressivo para fora do Estado de São Paulo, trabalhando, principalmente, nos estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Amazonas, dando ênfase para as obras de pavimentações urbanas, sendo as principais:

- Execução de pavimentações em diversos bairros e avenidas da cidade de Goiânia /GO (COMPAV), totalizando aproximadamente 12.000.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.980 a 1.991. (DS-328/BS-Plus + Sulf. Alumínio).
- Execução de pavimentações de diversos bairros e avenidas da cidade de Manaus, totalizando aproximadamente 800.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.984 a 1.988 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
- Execução de pavimentações de diversos bairros e avenidas da cidade de Brasília (NOVACAP), (Lago Sul, Samambaia, Paranoá e Tabatinga), totalizando aproximadamente 1.000.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.987 a 1.991 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio e DS-328/BS-Plus + Cal).
- Execução de pavimentações de diversos bairros da cidade de Belo Horizonte (SUDECAP), totalizando aproximadamente 350.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.986 a 1.988 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
- Execução de pavimentações de diversos bairros periféricos da cidade de São Paulo (EMURB), totalizando aproximadamente 500.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.983 a 1.986 (DS-328/BS-Plus + Cal).
- Execução de pavimentações de diversos bairros da cidade de Marília (CODEMAR), totalizando aproximadamente 700.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.983 a 1.992 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
- Execução de pavimentações de diversos bairros da cidade de Mogi das Cruzes (CODEMO), totalizando aproximadamente 450.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.989 a 1.990 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
- Execução de pavimentações de diversos bairros da cidade de São José dos Campos, totalizando aproximadamente 500.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.982 a 1.986 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
- Execução de pavimentações de diversas ruas e avenidas, inclusive de serviços de conservação de vias de terra da cidade de Curitiba, construídas entre 1.985 a 1.995. (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio e DS-328/BS-Plus + Cal Hidratada).
- Execução de pavimentações em diversas cidades (282) do Estado de São Paulo, através do DER/SP (Programa Popular de Pavimentação Urbana de Baixo Custo), totalizando aproximadamente 4.128.000,00 m<sup>2</sup>, construídos entre 1.989 a 1.991 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio e DS-328/BS-Plus + Cal).
- Execução de 3.038 km de estradas vicinais em diversas cidades (97) do Estado de São Paulo, através do DER/SP (Programa de Pavimentação de

- Estradas Vicinais), construídas entre 1.988 a 1.991 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio e DS-328/BS-Plus + Cal).
- Execução de 13 estradas de acesso as torres da TELEMIG no Estado de Minas Gerais, totalizando aproximadamente 393 km, construídas de 1.991 a 1.996 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
  - Execução de 18 estradas de acesso as torres da EMBRATEL nos Estados de Goiás, Tocantins, Bahia, Mato Grosso e Paraná, totalizando aproximadamente 438 km, construídas de 1.989 a 1.994 (DS-328/BS-Plus + Sulf. de Alumínio).
  - Estrada de Acesso à Piratininga pela SP-294, construída em 1.984 – Regional de Bauru.
  - Estrada de ligação entre os municípios de Pirapozinho e Narandiba, construída em 1.987, – Regional de Presidente Prudente.
  - Marginal da Rodovia Raposo Tavares (SP 270) ao Distrito Industrial do município de Regente Feijó, construída em 1.987 – Regional de Presidente Prudente.
  - Duplicação do acesso ligando o município de Santa Mercedes à SP-294, construída em 1.985 – Regional de Presidente Prudente.
  - Duplicação do acesso ligando o município de Nova Guataporanga à SP-294, construída em 1.985 – Regional de Presidente Prudente.
  - Duplicação do acesso ligando o município de Caiuá à Rodovia Raposo Tavares (SP-270), construído em 1.984 – Regional de Presidente Prudente.
  - Estrada de Acesso à Mirante do Paranapanema pela SP-272, construída em 1.984 – Regional de Presidente Prudente.
  - Estrada de Acesso à Rancharia pela SP-457 (Balneário Municipal), construída em 1.986 – Regional de Presidente Prudente.
  - Anel viário de Santo Expedito, construído em 1.990 - Regional de Presidente Prudente.
  - Execução da estrada de ligação MS-480 da Usina Hidroelétrica de Porto Primavera (UHPP) até o entroncamento da MS- 276, numa extensão de 21 km.
  - Execução da estrada de ligação MS-276 entre os municípios de Anaurilândia e Bataiporã, numa distância de 54 km.
  - Pavimentação da estrada de ligação MS-395 - trecho de 8 km entre o município de Bataguaçu e Anaurilândia, chegando em Anaurilândia e trechos intermediários entre o município de Brasilândia e Bataguaçu.
  - Pavimentação da Estrada estadual MS-160 entre os municípios de Tacurú e Sete Quedas.
  - Pavimentação da Estrada estadual MS-157 entre os municípios de Itaporã e Maracajú.

- Execução da Estrada Ecológica do Pantanal (MS-450), na região de Aquidauana.
- Pavimentação das estradas de acesso aos municípios de Piraputanga e de Palmeiras pela Rodovia BR-262.
- Pavimentação da Estrada estadual MS-156 entre os municípios de Caarapó e Amambaí.
- Pavimentação da Estrada estadual entre Campo Grande e Rochedo (MS-080).
- Pavimentação da Estrada estadual entre os municípios de Nioaque e Jardim (MS-060).
- Pavimentação da Estrada estadual (MS-289) entre os municípios de Amambaí e Coronel Sapucaia.
- Pavimentação da Estrada estadual (MS-178) entre os municípios de Bodoquena e Bonito.
- Execução da Estrada Ecológica da Chapada do Guimarães, na região de Cuiabá, no Estado do Mato Grosso.
- Pavimentação da rodovia RST-101 (Estrada do Inferno), trecho entre os municípios de Capivari – Mostardas, no Estado do Rio Grande do Sul – DAER.- 1.985 a 1.987.

Nota:

- Todas as obras do Estado do Mato Grosso do Sul foram executadas a partir de 1.990 até 2.002, utilizando o estabilizante DS-328/BS-Plus + reagente Sulfato de Alumínio, realizadas por diversas empreiteiras.
- Estrada de manutenção do polduto da Petrobras entre os municípios de Coari e Urucu, no Estado do Amazonas, com 298 km de extensão, construída de 1.993 a 1.995 pela TECHINT S.A.
- Pavimentação da Área do Terminal Petrolífero de Coari, junto ao Rio Solimões, no Estado do Amazonas.
- Obras de estabilizações de solos junto a Ferrovia (envelopamentos, últimas camadas de terraplenagem e sub-lastro), Rodovia (bases e sub-bases), Barragens (envelopamentos) e Pátios (consolidação) da implantação do Complexo Industrial de Exploração de Bauxita da ALCOA, localizadas no município de Juruti, Estado do Pará.
- Execução das obras de estabilização dos aterros e de pavimentação da implantação do mega-evento “Rock in Rio – 2.000” – Jacarepaguá / RJ.
- Consolidação dos solos para evitar as erosões do terreno, causadas pela implantação do gasoduto “Brasil-Bolívia”, no trecho entre Paulínia-SP e Águas Claras-MS.

- Consolidação dos solos para evitar as erosões do terreno, causadas pela implantação do gasoduto da Petrobras, no trecho entre Paulínia-SP e Duque de Caxias-RJ.
- Consolidação dos solos para evitar levantamento da tubulação, quando da operação de funcionamento do gasoduto da Petrobras, no trecho entre Urucu e Manaus-AM.
- Pavimentações de Áreas Industriais e Pátios de Estacionamentos de diversas indústrias, montadoras de veículos, supermercados, postos de serviços, pedágios, canteiros de obras, canais de irrigação, pátios de secagem de café e mandioca e shopping centers.
- Foram realizadas com a Tecnologia diversas lagoas de estabilização de esgotos, aterros sanitários, barragens de terra e lagoas de piscicultura.
- Atualmente, estamos pesquisando seu uso como despoluente de rios e lagos, como retardador de cura de concreto, como desformante de estruturas de concreto e como impermeabilizante de peças e tijolos cerâmicos.
- Foram executados centenas de trechos e estradas na Argentina, Paraguai, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Republica Dominicana, Suriname, Panamá e México.
- Atualmente estamos em Angola, Moçambique e Quênia.

Outros solos empregados no tratamento das camadas de reforço e de base foi para o trecho das marginais da Rodovia Santos Dumont, sob responsabilidade da Camargo Corrêa, Dersa e da Hidrobrasileira., cujos solos predominantes existentes no local, são uma argila siltosa vermelha, classificação HRB A.7-6 , cujo comportamento apresentou os seguintes valores:

<b>ENSAIOS</b>	<b>A.7-6</b>	<b>A.7-5</b>	<b>A.6</b>
Densidade Máxima ( s )	1.730	1.635	1.830
Umidade Ótima (Hot)	18,80%	18,90%	15,00%
CBRnatural	34,00%	20,00%	4,60%
Expansão	0,13%	0,18%	5,00%
CBR (DS 1:1.000 + SA 1:5.000)	62,80%	71,70%	19,6% / 1,86%
CBR (DS 1:2.000 + SA 1:5.000)	45,00%	48,30%	15,2% / 2,47%
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 2,5%)	130,70%	115,00%	141,1% / 0,26%
CBR (DS 1:2.000 + Cal a 2,0%)	84,70%	68,80%	96,3% / 0,44%

CBR / Exp

Outro serviço realizado na região, a mais de 10 anos, foram os trechos das marginais, os acessos e de ruas, próximo da rotatória da Via Anhanguera com a Rodovia Santos Dumont, cujas obras tiveram como revestimento betuminoso, desde um Tratamento Superficial Simples até camadas de 5,0 cm de CBUQ. Salientamos que durante a execução da nova rotatória, o tráfego desviado da Via Anhanguera trafegou por muitas dessas obras, as quais se comportaram muito bem, apesar de não terem sido dimensionadas para este tráfego. Nos ensaios prévios de laboratório apresentou os seguintes valores:

<b>ENSAIOS</b>	<b>A.2-4</b>	<b>A.7-5</b>	<b>A.2-4</b>
Densidade Máxima ( s)	1.888	1.512	2.005
Umidade Ótima (Hot)	11,30%	28,00%	11,00%
CBRnatural	43,30%	16,00%	54,00%
Expansão	0,04%	0,20%	13,00%
CBR (DS 1:1.000 + SA 1:5.000)	53,50%	63,0% / 1,36%	81,1% / 0,13%
CBR (DS 1:2.000 + SA 1:5.000)	-	35,7% / 2,01%	73,0% / 0,17%
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 2,5%)	189% / 0,05%	81,8% / 0,01	132,2% / 0,07%
CBR (DS 1:2.000 + Cal a 2,0%)	103,0% / 0,05%	60,0% / 1,30%	118,4% / 0,09%
	CBR / Exp	CBR / Exp	CBR / Exp

Trecho de 82 km entre o município de Parauapebas à Mina do Sossego, na região de Marabá/PA, com tráfego previsto de  $N = 8,55 \times 10^6$ , onde levamos em consideração os tipos de solos existentes no local, que pelas amostras ensaiadas era uma argila siltosa, de classificação HRB A-4 e A-6, nas camadas inferiores de subleito, sendo estes, recobertos por camada de solo laterítico, de classificação HRB como A.2-6, cujo comportamento e desempenho destes solos quando estabilizados quimicamente com os produtos apresentou os seguintes resultados:

<b>ENSAIOS</b>	<b>A-4</b>	<b>A-6</b>	<b>A.2-6</b>
Densidade Máxima ( s)	1.809	1.684	2.189
Umidade Ótima (Hot)	17,00%	19,20%	11,60%
CBRnatural	8,10%	12,70%	21,30%
Expansão	0,60%	0,26%	0,13%
CBR (DS 1:1.000 + SA 1:5.000)	29,8%	39,1%	146,00%
CBR (DS 1:2.000 + SA 1:5.000)	27,80%	30,50%	73,00%
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 2,0%)	44,00%	70,00%	108,00%

Os ensaios de laboratórios foram realizados pela Concremat e dos módulos resilientes do solo de cobertura ( $M_r = 12.520$  para Base e  $M_r = 11.670$  para Sub-Base), realizados pela Solotest, cujas características promovidas de

impermeabilidade e de controle da lixiviação das partículas finas em decorrência da presença da água, não permitirá, uma erosão precoce das camadas tratadas do pavimento, condições estas, extremamente satisfatórias para a aplicação da tecnologia, a qual promoverá ao cliente, com certeza, pouca manutenção e conservação.

Outra obra realizada recentemente foi para o trecho de recuperação das camadas de Sub-bases e Bases do pavimento degradado existente entre o km 166 ao km 370 da BR-319 (Manaus-Porto Velho), com tráfego previsto de  $N = 4,11 \times 10^6$ , onde os solos predominantes existentes no local é uma laterita argilosa vermelha, de classificação HRB A.7-5 e A.7-6; cujo comportamento apresentou os seguintes valores:

ENSAIOS	A.4	A.7-5
Densidade Máxima ( s )		1.640
Umidade Ótima (Hot)		22,50%
CBRnatural		7,20%
Expansão		3,60%
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 2,0%)	60,4% / 0,0%	64,0%/ 0,04%
CBR (DS 1:2.000 + SA 1:5.000)	64,9% / 0,0%	46,0%/ 0,70%
CBR (DS 1:1.500 + Cimento a 2,0%)	56,2% / 0,0%	86,0%/0,06%
	CBR / Exp	CBR / Exp

- Ensaios realizados no Laboratório do DER/AM

Outro serviço realizado na região, a mais de 10 anos, foi o trecho de implantação da BR 174 (Manaus – Boa Vista), sob responsabilidade da Paranapanema S.A., executado nas camadas de Sub-bases e Bases do pavimento, com tráfego de  $N = 7,2 \times 10^6$ , onde os solos predominantes existentes no local era uma laterita vermelha, arenosa, muito lixiviada, de classificação HRB A.2-4 e A.1-B; cujo comportamento até o momento está excelente estado de conservação. Nos ensaios prévios apresentou os seguintes valores:

ENSAIOS	A.2-4	A.2-4	A.1.b
Densidade Máxima ( s )	1.987	2.024	2.035
Umidade Ótima (Hot)	10,40%	9,60%	7,20%
CBRnatural	22,70%	31,30%	39,80%
Expansão	0,30%	0,12%	0,13%
CBR (DS 1:1.000 + SA 1:5.000)	97,70%	87,20%	103,40%
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 2,0%)	355,50%	341,30%	
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 3,0%)	-	-	384,00%

(\*) Foram utilizados nos trechos as dosagens com DS-328/BS-Plus + Sulfato de Alumínio.

Outro caso interessante de ser observado foi com os solos predominantes na região de Alphaville/SP quando da implantação das marginais da Rodovia Castelo Branco, os quais foram estudados por dois laboratórios distintos, um da própria concessionária (Viaoeste) e outro contratado para conferência e confirmação dos resultados encontrados (Alphageos). O objetivo foi viabilizar o uso dos solos da jazida do exército nas camadas de reforço do subleito de um pavimento rígido com volume de tráfego previsto de  $N = 4 \times 10^8$ , onde o solo predominante existente no local era de matriz siltosa, de classificação HRB A.4, A.7-5 e A.5; cujos ensaios comparativos com a utilização do cimento, apresentaram os seguintes valores:

ENSAIOS	A.4	A.7-5	A.5	A.4
Densidade Máxima ( $\rho_s$ )	1.740	1.702	1.565	1.681
Umidade Ótima (Hot)	14,40%	15,40%	19,30%	17,20%
CBRnatural	5,50%	6,20%	3,20%	4,30%
Expansão	5,50%	2,70%	4,70%	3,75%
CBR (DS 1:1.500 + Cal a 2,0%)	60,4% / 0,0%	64,5% / 0,0%	60,4% / 0,0%	48,9%/0,03%
CBR (DS 1:2.000 + Cal a 2,0%)	64,9% / 0,0%	48,7% / 0,0%	42,5%/0,04%	45,6%/0,0%
CBR (DS 1:2.500 + Cal a 2,0%)	56,2% / 0,0%	60,5% / 0,0%	52,9%/0,02%	58,7%/0,06%
CBR (Cimento a 1,0%), em peso	18,90%	10,80%	8,50%	6,20%
CBR (Cimento a 2,0%), em peso	32,50%	22,70%	17,50%	17,70%
CBR (Cimento a 3,0%), em peso	39,30%	30,80%	31,40%	37,20%
CBR (Cimento a 4,0%), em peso	42,10%	35,00%	39,00%	40,40%

Apresentaremos alguns resultados de ensaios realizados para as obras do Rodoanel Metropolitano de São Paulo "Mario Covas" – Trecho Sul, cujos solos predominantes são do tipo Silte Argiloso Marrom Micáceo para serem utilizados nas últimas quatro camadas de terraplenagem (0,80m) e na camada de Reforço para o Subleito (0,20m), cujos resultados foram:

1- Amostra 18.526

$$\rho_s = 1.630 \text{ kg/m}^3 / \text{Hot} = 20,4\%$$

Amostra	Dosagem	CBR %	Expansão %
1	Natural	6,00	3,60
2	Cal Hidratada a 2%	17,00	1,30
3	Cal Hidratada a 3%	24,00	0,90
4	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2%	72,00	0,00
5	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2,5%	43,00	0,08
6	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 3,0%	36,00	0,13
7	DS-328 a 1:2.000 + Cal Hidratada a 2,0%	33,00	0,13
8	DS-328 a 1:1.000 + Sulf.Alumínio a 1:5.000	13,00	1,43
9	DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Alumínio a 1:5.000	13,00	0,70

2) Amostra 22.504

$$s = 1.784 \text{ kg/m}^3 / \text{Hot} = 15,7\%$$

Amostras	Dosagem	CBR %	Expansão %
1	Natural	16,00	1,52
2	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2%	70,00	0,10
3	DS-328 a 1:2.000 + Cal Hidratada a 2,0%	50,00	0,20
4	DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	21,00	0,50

3) Amostra 22.505

$$s = 1.779 \text{ kg/m}^3 / \text{Hot} = 16,7\%$$

Amostras	Dosagem	CBR %	Expansão %
1	Natural	5,00	1,63
2	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2%	23,00	0,10
3	DS-328 a 1:2.000 + Cal Hidratada a 2,0%	31,00	0,10
4	DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	19,00	0,40

4) Amostra 22.808

$$s = 1.742 \text{ kg/m}^3 / \text{Hot} = 15,6 \%$$

Amostras	Dosagem	CBR %	Expansão %	Classificação	
				MCT	PI
1	Natural	6,00	2,40	NG'	240
2	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2%	-	-	-	-
3	DS-328 a 1:2.000 + Cal Hidratada a 2,0%	136,00	0,00	LA	26
4	DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	16,00	1,10	LA	118

5) Amostra 22.963

$$s = 1.791 \text{ kg/m}^3 / \text{Hot} = 15,8 \%$$

Amostras	Dosagem	CBR %	Expansão %	Classificação	
				MCT	PI
1	Natural	8,00	2,00	NG'	245
2	DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2%	-	-	-	-
3	DS-328 a 1:2.000 + Cal Hidratada a 2,0%	98,00	0,30	LA	23
4	DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	15,00	1,50	LA	120

6) Amostra 22.829

$$s = 1.787 \text{ kg/m}^3 / \text{Hot} = 13,9 \%$$

Amostras	Dosagem	CBR %	Expansão %
1	Natural	6,00	3,60
2	DS-328 a 1:1.500 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	10,00	1,60
3	DS-328 a 1:1.750 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	19,00	1,70
4	DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	31,00	1,50

OBS: Estes ensaios foram realizados no laboratório de solos do Consórcio ARCOSUL (Odebrecht/Constran), operado pela Empresa JBA e supervisionado pelo Consórcio RODOSUL (Lenc/Engevix/Esteio/LBR).

Outros solos pesquisados para mesma obra foram do lote 3 (Queiroz Galvão / CR Almeida / EIT) cujos ensaios foram realizados no laboratório da Dersa – Desenvolvimento Rodoviário S.A., operado por funcionários da Concremat, Falcão Bauer, Maubertec e EPT, coordenados pela DERSA e supervisionados pelo Consórcio RODOSUL (Lenc/Engevix), cujos resultados dos ensaios foram:

Estaca 4 + 00 (Ramo IMS-I)

$s = 1.698 \text{ kg/m}^3$  / Hot = 14,5 % / HRB = A.5 (4) / LL = 42,7% / IP = 9,0%

Características do Solo	CBR	Expansão	MCT	P. Imersão
Solo Natural	6,5%	3,93%	NG'	319,2%
Solo com DS-328 a 1:1.000	13,0%	1,58%	NS'	172,9%
Solo com DS-328 a 1:1.500	15,8%	1,66%	NA'	139,2%
Solo com DS-328 a 1:2.000	14,1%	1,76%	NS'	159,0%
Solo DS-328 a 1:1.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	15,0%	1,50%	NA'	165,7%
Solo DS-328 a 1:1.500 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	11,1%	1,29%	NS'	150,0%
Solo DS-328 a 1:1.750 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	15,0%	1,43%	n/c	n/c
Solo DS-328 a 1:2.000 + Sulf.Aluminio a 1:5.000	14,4%	1,88%	NA'	151,3%
Solo DS-328 a 1:1.500 + Cal Hidratada a 2%	50,9%	0,10%	NS'	0,00%
Solo DS-328 a 1:1.750 + Cal Hidratada a 2%	61,4%	0,14%	n/c	n/c
Solo DS-328 a 1:2.000 + Cal Hidratada a 2%	45,1%	0,16%	NS'	3,4%
Solo Cal a 2%	35,2%	0,17%	NG'	121,9%

Argila: 18,97% / Silte: 34,28% / Areia Fina: 30,02% / Areia Média: 16,61% / Areia Grossa: 0,12%

OBS: A novidade neste estudo foi a execução dos ensaios com solos tratados sem os Reagentes, cujos resultados foram considerados satisfatórios para o objetivo atendendo as exigências do projeto.