

ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411

Rodovia: GO-411
Subtrecho: Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Segmento: Km 0,00 – km 70,60
Extensão: 69,21 km
Códigos SRE: 411EGO0010

VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411

JULHO / 2025

ESTADO DE GOIÁS

Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA

GERÊNCIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411

VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411

COORDENAÇÃO:

Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias

ELABORAÇÃO:

Basitec Projetos e Construções Ltda

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 3	

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
1.1	INFORMAÇÕES CONTRATUAIS	4
1.2	DADOS DA RODOVIA	4
1.3	MAPA DE SITUAÇÃO	5
2	ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	7
3	DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE	8
3.1	DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE: ESTUDOS GEOTÉCNICOS	8
4	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
4.1	METODOLOGIA	9
4.2	ESTUDOS DO SUBLEITO	9
4.2.1	<i>Análise Estatística e Índice de Suporte de Projeto</i>	<i>10</i>
4.2.2	<i>Estudos dos Cortes</i>	<i>14</i>
4.2.3	<i>Ocorrências de Solo Mole</i>	<i>14</i>
4.2.4	<i>Resultados dos Ensaios</i>	<i>15</i>
4.3	ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS LATERAIS	223
4.3.1	<i>Croqui de Localização</i>	<i>224</i>
4.3.2	<i>Análise Estatística dos Empréstimos Laterais</i>	<i>225</i>
4.3.3	<i>Resultados dos Ensaios</i>	<i>228</i>
4.4	ISC DE PROJETO	316
4.5	JAZIDAS DE MATERIAL GRANULAR	316
4.5.1	<i>Croqui de Localização</i>	<i>318</i>
4.5.2	<i>Declaração de Interesse</i>	<i>320</i>
4.5.3	<i>Condições para Licenciamento</i>	<i>322</i>
4.5.4	<i>Resultados dos ensaios</i>	<i>322</i>
4.6	PEDREIRAS	377
4.6.1	<i>Pedreira Jandaia Calcário</i>	<i>379</i>
4.6.2	<i>Pedreira Trindade</i>	<i>397</i>
4.7	ÁREAS	421
4.7.1	<i>Areal Thoni</i>	<i>421</i>
4.7.2	<i>Areal Alessandro</i>	<i>428</i>
5	DIAGRAMA LINEAR DAS OCORRÊNCIAS PARA TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	435
6	RESUMO DAS OCORRÊNCIAS	437
7	TERMO DE ENCERRAMENTO	438

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 4	

1 APRESENTAÇÃO

A empresa Basitec Projetos e Construções LTDA apresenta o Volume 3B – Estudos Geotécnicos, para o Anteprojeto de Engenharia para a construção da Rodovia GO-411, de acordo com o INSTRUMENTO DE CHAMAMENTO PÚBLICO PARA AQUISIÇÃO DE ANTEPROJETOS PARA OBRAS DO FUNDEINFRA Nº. 01/2024, cujo objeto é a aquisição de anteprojetos de engenharia para a construção de rodovias no estado de Goiás.

As informações relativas ao anteprojeto foram organizadas quatro volumes, conforme as descrições apresentadas abaixo:

- **Volume 1 – Relatório de Projeto:** que apresenta a memória descritiva contendo todos os estudos, dimensionamentos, memórias de cálculos utilizados na elaboração do Anteprojeto e as desapropriações, incluindo também metodologias adotadas.
- **Volume 2 – Documentação Gráfica:** que contém todos os desenhos e detalhes dos anteprojetos desenvolvidos e a definição das áreas a serem desapropriadas.
- **Volume 3A – Nota de Serviço e Volume de Terraplenagem:** que traz as memórias de cálculo dos volumes de terraplenagem e as respectivas notas de serviço.
- **Volume 3B – Estudos Geotécnicos:** em que constam as fichas resumos do estudo do subleito e das ocorrências de materiais para pavimentação.
- **Volume 4 – Orçamento:** demonstra o preço máximo estimado para a contratação do empreendimento composto pelo custo global da obra, BDI e, opcionalmente, adicional de risco.

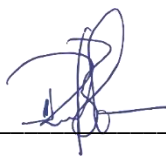
1.1 INFORMAÇÕES CONTRATUAIS

- Contrato: Chamamento Público Nº 01/2024 – GOINFRA
- Processo: Nº 202400036016350
- Entrega dos Anteprojetos: 31/03/2025

1.2 DADOS DA RODOVIA

- Rodovia: GO-411
- Subtrecho: Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
- Segmento: Km 0,00 - km 70,60
- Extensão: 69,21 km
- Código SRE: 411EGO0010

Coordenação Geral dos Trabalhos:



Engº Rafael Basilio – CREA-GO 8.130/D

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 5	

1.3 MAPA DE SITUAÇÃO

A figura 1 apresenta o mapa de situação do trecho, destacando a região onde se desenvolve a rodovia GO-411.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 7	

2 ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A equipe técnica da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA, considerou a emissão das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) desnecessárias para grande parte das disciplinas, na fase atual de anteprojeto, quando o trabalho envolve apenas atividades de baixa complexidade ou de caráter meramente consultivo, onde não há intervenção direta em obras ou serviços técnicos.

O documento, quando considerado necessário na realização de alguma disciplina de anteprojeto, será apresentado no item do relatório relativo à disciplina em questão.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 8	

3 DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

A seguir está apresentada a declaração de responsabilidade técnica de todos os estudos que embasam esse relatório, de acordo com a instrução de projetos rodoviários IP - 020 GOINFRA – Elaboração de anteprojeto.

3.1 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE: ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Estudos Geotécnicos referentes ao Anteprojeto de Engenharia para Implantação e Pavimentação de Rodovia, na Rodovia GO-206, subtrecho Entr. GO-178(B)/ Entr. BR-158(A)/ GO-184(A).

Responsáveis técnicos: a Eng.a Nayane Roque Bueno Zoccoli (CREA GO 118.285.232/D) e a empresa Basitec Projetos e Construções Ltda., aqui representada pelo seu responsável técnico, o Eng. Rafael Basilio (CREA GO 8130/D), responsáveis pelos ESTUDOS GEOTÉCNICOS, declaram que acompanharam todos os trabalhos de investigação, ensaios de campo e de laboratório apresentados. As investigações e ensaios foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projeto (IP) em vigor e seus responsáveis técnicos assumem total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.



Eng.a Nayane Roque Bueno Zoccoli
(CREA GO 118.285.232/D)
Responsável Técnico



Eng. Rafael Basilio (CREA GO 8130/D)
Basitec Projetos e Construções Ltda.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 9	

4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram elaborados de modo a subsidiar os projetos de pavimentação e de terraplenagem.

A pesquisa de materiais foi desenvolvida com o objetivo de proporcionar o conhecimento dos materiais dos cortes, terrenos de fundação dos aterros e, ainda, encontrar as distâncias econômicas e materiais com características aceitáveis para a execução da pavimentação e das demais estruturas necessárias à realização da obra.

Foram desenvolvidos em consonância com as orientações contidas nos seguintes documentos:

- Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – Elaboração de Anteprojeto, out/2024;
- Instrução de Projetos Rodoviários IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos, mar/2023;
- Instruções de Serviço IS 206 – Estudos Geotécnicos, integrante das “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço – DNIT/IPR-726-2006;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - Instruções para Apresentação de Relatórios - DNIT/IPR-727-2006
- Manual de Implantação Básica de Rodovia - DNIT/IPR-742-2010
- Instruções para Acompanhamento e Análise Estudos e Projetos Rodoviários - DNIT/IPR-739-2010

4.1 METODOLOGIA

A pesquisa de materiais foi desenvolvida com o objetivo de proporcionar o conhecimento dos materiais dos cortes, terrenos de fundação dos aterros e, ainda, encontrar a distâncias econômicas materiais com características aceitáveis para a execução da pavimentação e das demais estruturas necessárias à realização da obra.

A sequência metodológica dos Estudos Geotécnicos compreendeu as seguintes etapas:

- Estudos do subleito, com identificação dos horizontes de solo de mesmas características macroscópicas e determinação de suas características físicas e mecânicas para fins de dimensionamento do pavimento e conhecimento dos materiais para o uso na terraplenagem;
- Estudos de cortes, com identificação e caracterização dos materiais a serem movimentados na operação de terraplenagem;
- Prospeção de ocorrências de materiais, com definição quantito-qualitativa para destinação às camadas do pavimento e do corpo dos aterros, contemplando jazidas de material granular, caixas de empréstimo, pedreiras e areais.

4.2 ESTUDOS DO SUBLEITO

Os estudos do subleito objetivaram basicamente caracterizar os materiais que servirão de suporte ao pavimento e foram efetivados à medida da definição do projeto geométrico. Com base no greide de pavimentação projetado, foi elaborado um plano de sondagem, no qual foram estabelecidos os furos de sondagem. Cada furo foi executado com uma profundidade mínima de 1,0 metro abaixo do greide de regularização do subleito nos trechos em aterro e 1,0 metro abaixo do greide acabado para os trechos em corte.

Nos trechos em corte foi executado no mínimo um furo e foi verificada a presença de material de 3ª categoria, presença e profundidade do lençol freático, profundidade e caracterização dos diversos horizontes.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 10	

Foram coletados materiais em furos espaçados ao longo do eixo de projeto, nunca distando mais que 500 metros um furo do outro.

Para todos os furos de sondagem foram elaborados boletins de sondagem, nos quais constam as classificações expeditas dos materiais quanto à textura, cor e posição do lençol freático, tendo sido coletadas amostras de cada horizonte atravessado, as quais foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Análise granulométrica de solos por peneiramento (DNER-ME 080/94);
- Determinação do limite de liquidez (DNER-ME 122/94);
- Determinação do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94);
- Massa específica aparente “*in situ*”
- Determinação do Índice de Suporte Califórnia de solos utilizando amostras não trabalhadas (DNER-ME 049/94);
- Compactação, determinação de umidade ótima e densidade máxima (DNER-ME 129/94).

Após a conclusão dos estudos de campo e de laboratório, os materiais foram classificados segundo a HRB, sendo ainda calculados os Índices de Grupo. Foi então definido o perfil geotécnico do trecho em projeto.

4.2.1 Análise Estatística e Índice de Suporte de Projeto

Os resultados dos ensaios foram submetidos a estudos estatísticos, objetivando obter conhecimento geotécnico do subleito e determinar o ISC a ser utilizado no dimensionamento do pavimento.

Para tanto, foi utilizado o plano de amostragem recomendado pelo Manual de Pavimentação do DNIT para a análise estatística dos resultados dos ensaios. Essa metodologia é explicitada a seguir:

Chamando $X_1, X_2, X_3 \dots, X_n$, os valores individuais de qualquer uma das características estudadas do solo, tem-se que:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma \qquad X_{\max} = \bar{X} + \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma$$

onde:

N : número de amostras

X : valor individual

$\bar{X}$: média aritmética

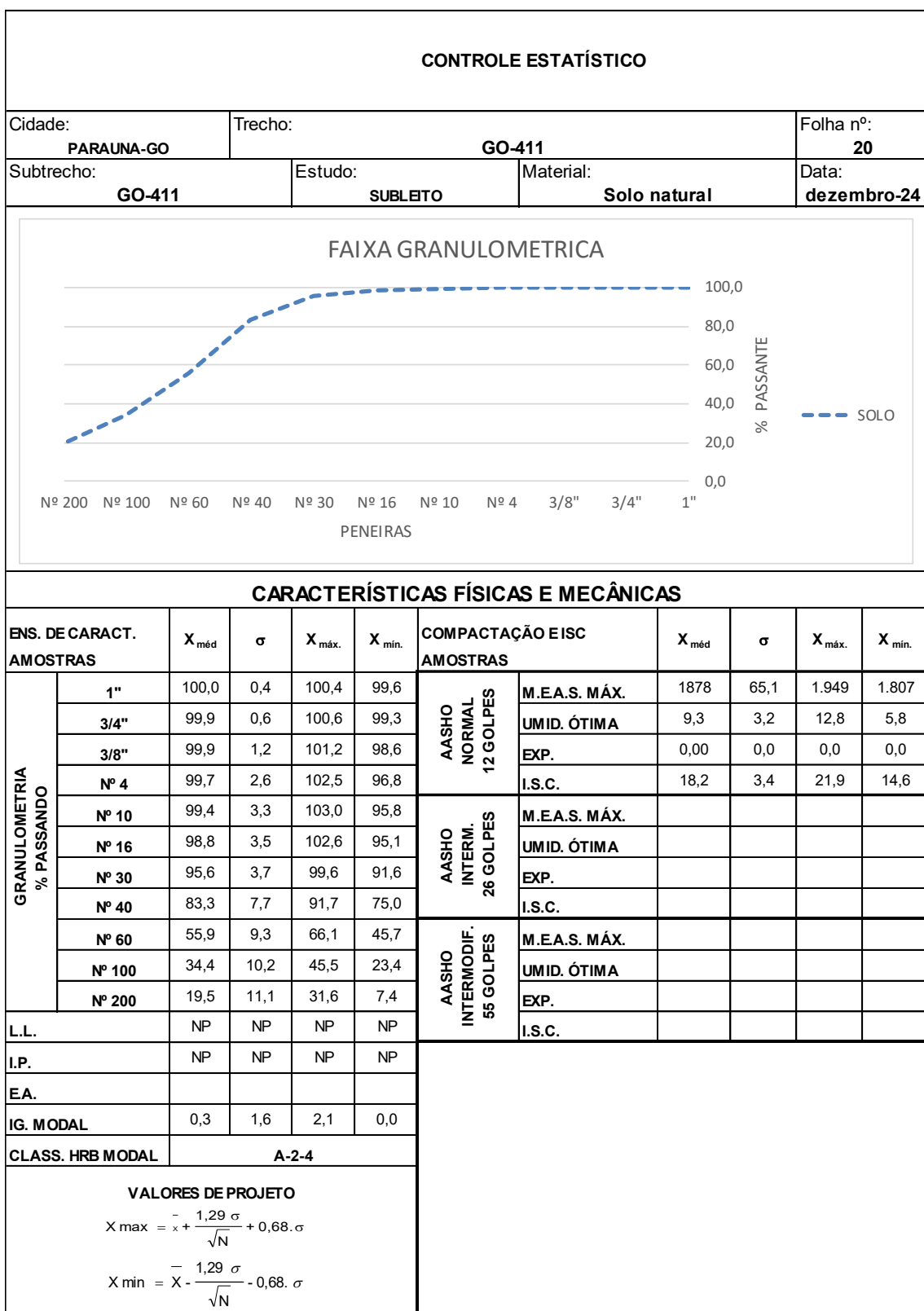
σ : desvio padrão

$X_{\min}$: valor mínimo provável, estatisticamente

$X_{\max}$: valor máximo provável, estatisticamente

$N > 9$: número de determinações feitas

A tabela a seguir apresenta o controle estatístico realizado com todos os ensaios executados para o subleito.



Para o cálculo do ISC de projeto, foram consideradas as metodologias tanto do DNIT como da GOINFRA.

De acordo com o Manual de Implantação Básica de Rodovia - DNIT/IPR-742-2010 o ISC de projeto é calculado a partir da fórmula a seguir, que representa a estimativa da média do universo das amostras

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 12	

quando se objetiva estimar um valor mínimo, considerando que os valores de ISC já são medidos numa condição mínima de compactação.

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}}$$

onde:

N: número de amostras

X: valor individual

$\bar{X}$: média aritmética

σ : desvio padrão

De acordo com a IP-10 GOINFRA – Projeto de Pavimentação – 2018/001, o cálculo do ISC do subleito é feito com base na seguinte fórmula:

$$ISC_p = \overline{ISC} - \frac{\sigma \times t_{0,90}}{\sqrt{n-1}}$$

Onde:

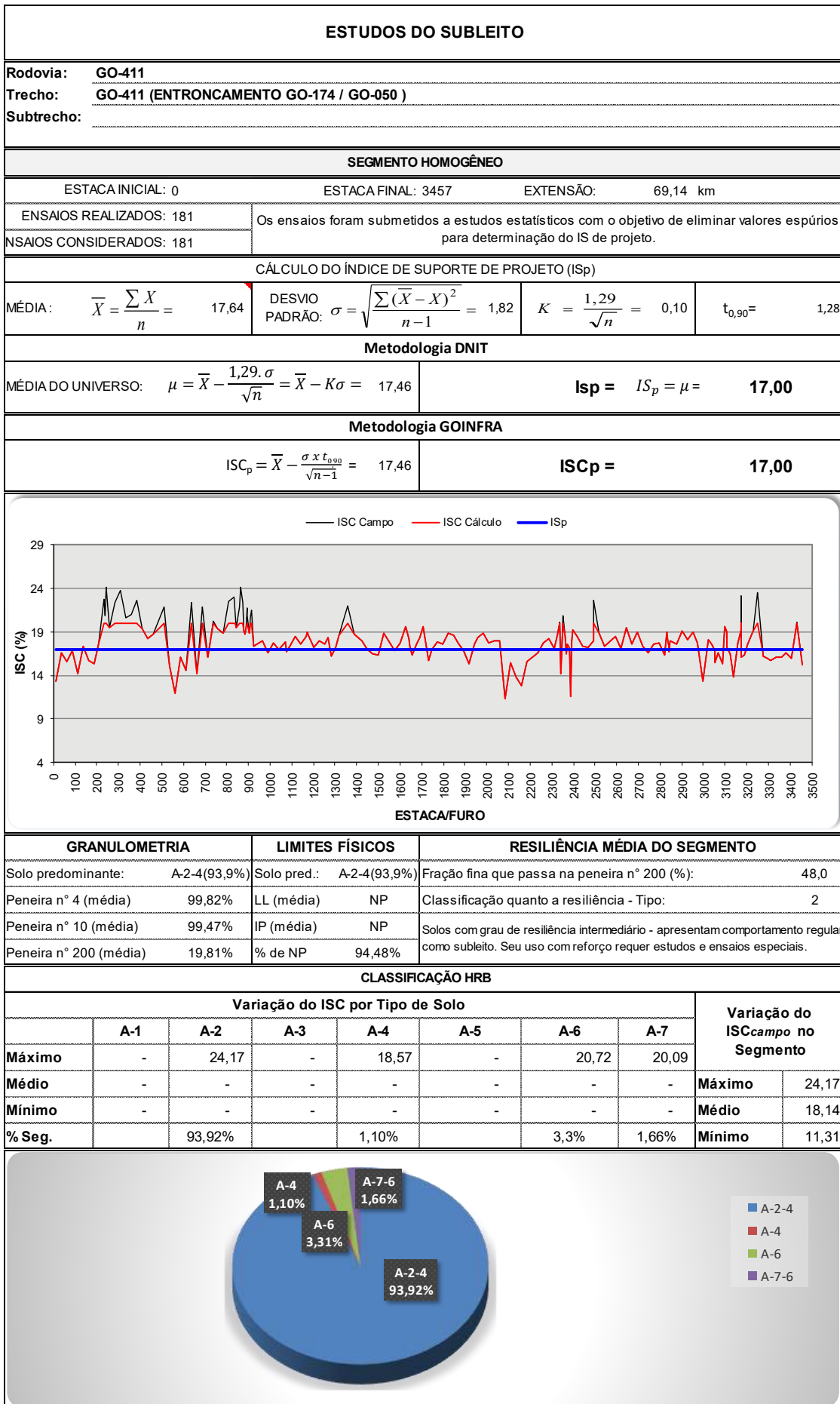
ISC: média aritmética dos valores de ISC das “n” amostras ensaiadas

t_{0,90}: coeficiente de Student relativo ao intervalo de confiança de 90%

σ : desvio padrão da população dos valores de ISC das “n” amostras ensaiadas

Para conferir maior segurança ao dimensionamento do pavimento, na determinação do ISC de projeto, foram rejeitados os valores espúrios, com desvios muito acima do desvio padrão.

Na tabela a seguir são apresentados os resultados numéricos e gráficos obtidos pela análise estatística do subleito, contendo a variação dos valores de ISC obtidos em laboratório e a variação dos valores considerados para a obtenção do ISC de projeto.



4.2.2 Estudos dos Cortes

As sondagens realizadas no subleito também contemplaram a análise dos materiais dos cortes. Foi executado um furo nos pontos de passagem e um no meio dos trechos em corte para verificação da presença de material de 3ª categoria, presença e profundidade do lençol freático e profundidade e caracterização dos diversos horizontes.

A presença de lençol freático (N. A.) foi observada apenas no furo 105, localizado na estaca 2085, a uma profundidade de 1,0 metro. Este local está próximo ao Córrego Corrente.

Os boletins de sondagem indicaram a ocorrência predominante de materiais de 1ª categoria. No entanto, no local da variante projetada entre as estacas 2360 e 2380 foram observados furos de sondagem impenetráveis a ferramenta manual, além da presença de cortes abertos com exposição de material com aspecto de rochas pouco alteradas.

Nas imagens apresentadas a seguir é possível observar as características visuais do solo encontrado no local.



Figura 2: Imagens de caracterização do solo entre as estacas 2360 e 2380.

Considerando que a amostra para análises geotécnicas de anteprojetos é bastante inferior à de um projeto executivo, podendo levar a resultados que não reflitam com segurança a realidade geotécnica do trecho, o presente estudo classificou o material entre as estacas 2360 e 2380 como material de 2ª categoria, podendo existir material de 3ª categoria a depender da profundidade do corte prevista para o local.

4.2.3 Ocorrências de Solo Mole

Conforme observado nos boletins de sondagens do subleito, realizadas em dezembro de 2024, não foi identificada a presença de solo mole no trecho estudado. No entanto, deve ser dada atenção especial ao segmento entre as estacas 2075 a 2100 pois, os boletins de sondagem indicaram a presença de lençol freático (N. A.) a uma profundidade de 1,0 metro no furo 105, localizado na estaca 2085. Este local está próximo ao Córrego Corrente.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 15	

4.2.4 Resultados dos Ensaios

A seguir estão apresentados os boletins de sondagem, os resumos dos ensaios e registro fotográfico dos furos de sondagem realizados para o subleito.

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 1
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
01	10	4,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			494.171		3,80	0,20	4,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.681						
02	35	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho seixo fino	
			494.668		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa marrom com pedregulho	
			8.135.718						
03	60	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) seixo fino	
			495.159		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.808						
04	85	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) seixo	
			495.651		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.730						
05	110	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			496.136		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.611						
06	135	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			496.630		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.576						
07	160	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			497.122		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.630						
08	185	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) seixo marrom	
			497.583		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.767						
09	210	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			498.057		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.608						
10	234	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			498.418		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.295						
11	238	3,10		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			498.475		2,90	0,20	3,10	Areia vermelha	
			8.135.240						
12	242	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			498.535		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.135.186						
13	260	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			498.855		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.135.029						
14	285	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			499.337		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa vermelha	
			8.134.905						
15	310	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			499.592		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.134.491						
16	335	1,00		BD	0,25	0,00	0,25	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			499.878		0,75	0,25	1,00	Areia marrom	
			8.134.097						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 2
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
17	360	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			500.221		0,80	0,20	1,00	Areia marrom	
			8.133.736						
18	385	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			500.657		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.133.500						
19	410	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa (RP)	
			501.001		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.133.138						
20	435	1,00		EX	0,37	0,00	0,37	Capa (RP) cascalho laterítico avermelhado	
			501.395		0,63	0,37	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.132.831						
21	460	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			501.767		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.132.498						
22	485	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			502.049		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.132.086						
23	510	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			502.296		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.131.651						
24	535	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			502.564		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.131.231						
25	560	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			502.943		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.130.905						
26	585	1,00		EX	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			503.339		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.130.601						
27	610	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			503.765		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.130.339						
28	635	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			504.162		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.130.042						
29	660	1,00		BE	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) cascalho laterítico marrom	
			504.290		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.129.567						
30	685	1,00		BD	0,15	0,00	0,15	Cascalho laterítico amarelo	
			504.344		0,85	0,15	1,00	Areia pouco Argilosa marrom	
			8.129.070						
31	710	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			504.640		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.128.673						
32	735	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			504.843		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.128.217						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 3
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
33	760	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			505.075		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.127.780						
34	785	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico marrom	
			505.496		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.512						
35	810	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			505.905		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.228						
36	835	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			506.398		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.213						
37	840	4,05		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			506.486		3,85	0,20	4,05	Areia argilosa vermelha	
			8.127.260						
38	845	1,00		BD	0,12	0,00	0,12	Capa (RP) seixo marrom	
			506.563		0,88	0,12	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.323						
39	860	1,00		EX	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) seixo arenosa marrom	
			506.789		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.521						
40	866	1,00		BE	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) seixo arenosa marrom	
			506.883		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.596						
41	875	2,40		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			506.988		2,20	0,20	2,40	Areia argilosa vermelha	
			8.127.653						
42	879	1,00		BE	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) seixo marrom	
			507.122		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.691						
43	885	1,00		BD	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) seixo marrom	
			507.242		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.703						
44	888	1,00		EX	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) seixo marrom	
			507.302		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.707						
45	892	3,08		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			507.381		2,88	0,20	3,08	Areia argilosa vermelha	
			8.127.713						
46	896	1,06		BD	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico marrom	
			507.461		0,35	0,20	0,55	Areia pouco argilosa avermelhada	
			8.127.719		0,51	0,55	1,06	Areia pouco argilosa avermelhada com pedregulho	
47	902	1,10		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico marrom	
			507.581		0,40	0,20	0,60	Areia pouco argilosa avermelhada	
			8.127.728		0,50	0,60	1,10	Areia pouco argilosa avermelhada com pedregulho	
48	909	1,00		BE	0,15	0,00	0,15	Capa cascalho laterítico marrom	
			507.720		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.127.739						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA										
BOLETIM DE SONDAGEM										
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 4	
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411		DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC			
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA		
					M	DE	A			
49	920	6,04		BD	0,20	0,00	0,20	Capa		
			507.859		5,84	0,20	6,04	Areia argilosa vermelha		
			8.127.758							
50	924	1,00		EX	0,10	0,00	0,10	Capa cascalho laterítico marrom		
			507.972		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa avermelhada		
			8.127.799							
51	940	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa cascalho laterítico marrom		
			508.282		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa avermelhada		
			8.127.982							
52	965	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa		
			508.760		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.128.070							
53	990	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa		
			509.216		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.868							
54	1015	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			509.551		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.530							
55	1040	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa		
			509.771		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.093							
56	1065	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa		
			510.237		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.126.962							
57	1070	3,10		BE	0,20	0,00	0,20	Capa		
			510.335		2,90	0,20	3,10	Areia argilosa vermelha		
			8.126.982							
58	1076	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			510.452		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.009							
59	1090	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			510.725		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.072							
60	1115	1,70		BE	0,20	0,00	0,20	Capa		
			511.220		1,50	0,20	1,70	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.090							
61	1140	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico marrom		
			511.716		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.127.033							
62	1164	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			512.193		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.126.977							
63	1170	3,56		EX	0,20	0,00	0,20	Capa		
			512.312		3,36	0,20	3,56	Areia argilosa vermelha		
			8.126.963							
64	1177	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa		
			512.451		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.126.945							

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 5
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
65	1200	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			512.845		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.126.721						
66	1225	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			513.228		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.126.400						
67	1250	1,30		EX	0,10	0,00	0,10	Capa cascalho laterítico amarelo (RP)	
			513.559		1,20	0,10	1,30	Areia pouco argilosa marrom	
			8.126.027						
68	1265	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			513.734		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.125.784						
69	1274	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa (RP)	
			513.908		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.125.540						
70	1298	8,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			514.153		4,00	0,20	4,20	Areia argilosa vermelha	
			8.125.198		3,80	4,20	8,00	Areia siltosa vermelha	
71	1323	2,87		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			514.364		2,67	0,20	2,87	Areia pouco argilosa amarela	
			8.124.960						
72	1330	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			514.566		0,80	0,20	1,00	Cascalho laterítico arenoso marrom	
			8.124.796						
73	1356	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			514.951		0,80	0,20	1,00	Pedregulho siltoso arenoso marrom	
			8.124.447						
74	1390	3,30		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			515.528		3,10	0,20	3,30	Areia pouco argilosa marrom	
			8.124.171						
75	1424	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico marrom	
			516.153		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.123.961						
76	1450	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			516.450		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.123.535						
77	1475	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico marrom	
			516.855		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.123.244						
78	1500	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			517.034		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.122.796						
79	1525	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico vermelho	
			517.074		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.122.298						
80	1550	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			517.316		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.121.870						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 6
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
81	1575	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			517.685		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha	
			8.121.533						
82	1600	1,00		EX	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			518.055		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.121.196						
83	1621	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			518.424		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.120.859						
84	1639	1,00		BD	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			518.635		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.120.675						
85	1647	3,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			518.776		0,55	0,20	0,75	Areia pouco argilosa marrom	
			8.120.602		1,40	0,75	2,15	Cascalho Laterítico marrom fino	
					0,85	2,15	3,00	Silte arenoso marrom com pedregulho	
86	1664	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			518.952		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.120.567						
87	1675	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico marrom	
			519.314		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.120.665						
88	1691	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico marrom	
			519.594		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.120.819						
89	1710	3,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			519.857		2,80	0,20	3,00	Areia pouco argilosa avermelhada	
			8.120.963						
90	1735	4,00		BE	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			520.337		3,80	0,20	4,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.121.025						
91	1752	1,00		BD	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			520.650		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom clara	
			8.120.957						
92	1770	1,00		EX	0,15	0,00	0,15	Capa cascalho laterítico amarelo	
			521.103		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa amarela com pouco pedregulho	
			8.120.916						
93	1795	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			521.561		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.121.101						
94	1820	1,00		BD	0,35	0,00	0,35	Capa cascalho laterítico marrom	
			521.962		0,65	0,35	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.121.399						
95	1845	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			522.402		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.121.638						
96	1870	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			522.842		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa cinza	
			8.121.875						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 7
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
97	1895	1,00		BD	0,40	0,00	0,40	Capa cascalho laterítico amarelo	
			523.332		0,60	0,40	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.942						
98	1920	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			523.816		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.855						
99	1945	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			524.267		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.640						
100	1960	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			524.534		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.506						
101	1985	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			525.026		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.559						
102	2010	1,00		BD	0,25	0,00	0,25	Capa cascalho laterítico amarelo	
			525.477		0,75	0,25	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.772						
103	2035	1,00		EX	0,35	0,00	0,35	Capa cascalho laterítico vermelho	
			525.789		0,65	0,35	1,00	Areia argilosa vermelha	
			8.122.150						
104	2060	1,00		BE	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) cascalho laterítico amarelo	
			526.053		0,90	0,10	1,00	Areia argilosa vermelha	
			8.122.570						
105	2085	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			526.418		0,30	0,20	0,50	Argila cinza escuro	
			8.122.897			0,50	1,00	N/A	
106	2110	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			526.884		0,80	0,20	1,00	Argila amarela	
			8.122.773						
107	2135	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			527.316		0,80	0,20	1,00	Argila marrom com pedregulho	
			8.122.521						
108	2160	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			527.642		0,80	0,20	1,00	Argila amarela	
			8.122.153						
109	2185	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			527.942		0,80	0,20	1,00	Argila amarela	
			8.121.757						
110	2210	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			528.419		0,80	0,20	1,00	Areia siltosa cinza	
			8.121.619						
111	2235	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			528.918		0,80	0,20	1,00	Areia siltosa cinza	
			8.121.592						
112	2260	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			529.363		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.121.799						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 8
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
113	2285	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			529.784		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.122.062						
114	2310	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			530.280		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela	
			8.122.114						
115	2329	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			530.659		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.146						
116	2335	3,50		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			530.779		3,30	0,20	3,50	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.153						
117	2341	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			530.898		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.142						
118	2352	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			531.110		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.082						
119	2361	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			531.282		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.030						
120	2373	7,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			531.381		3,35	0,20	3,55	Areia pouco argilosa amarela	
			8.122.019		3,45	3,55	7,00	Areia siltosa rosa	
						7,00		Impenetrável	
121	2378	1,00		EX	0,10	0,00	0,10	Camada vegetal	
			531.495		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.052						
122	2384	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			531.704		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.171						
123	2387	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			531.761		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.188						
124	2392	4,50		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			531.860		4,30	0,20	4,50	Areia argilosa marrom	
			8.122.205						
125	2396	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			531.939		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.217						
126	2420	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			532.372		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.385						
127	2445	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			532.833		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.205						
128	2470	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			533.333		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.201						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA										
BOLETIM DE SONDAGEM										
RODOVIA:					TRECHO:				FICHA Nº:	
GO-411					PARAÚNA				9	
OPERADOR(A):					ESTUDO:			LOCAL:		DATA:
EQUIPE					SUBLEITO			GO-411		dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A):			
							BASITEC			
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA		
					M	DE	A			
129	2495	4,50		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			533.833		3,30	0,20	3,50	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.197		1,00	3,50	4,50	Areia pouco argilosa marrom com pedregulho		
130	2520	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			534.333		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.193							
131	2545	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			534.833		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.190							
132	2570	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			535.333		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.177							
133	2595	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			535.832		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.153							
134	2620	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			536.331		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.129							
135	2645	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			536.831		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.105							
136	2670	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			537.330		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.081							
137	2695	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo		
			537.830		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom		
			8.122.057							
138	2720	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal		
			538.291		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarelo		
			8.122.211							
139	2745	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico chumbinho		
			538.595		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela		
			8.122.607							
140	2770	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa (RP)		
			539.016		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela		
			8.122.850							
141	2795	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo (RP)		
			539.510		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela		
			8.122.927							
142	2818	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa		
			540.007		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela		
			8.122.954							
143	2830	4,40		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho seixo amarela		
			540.202		4,20	0,20	4,40	Areia pouco argilosa amarela com pedregulho		
			8.122.912							
144	2835	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa		
			540.299		0,80	0,20	1,00	Areia cinza escura		
			8.122.887							

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA:					TRECHO:				FICHA Nº:
GO-411					PARAÚNA				10
OPERADOR(A):					ESTUDO:			LOCAL:	DATA:
EQUIPE					SUBLEITO			GO-411	dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A):		
							BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
145	2847	4,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			540.435		1,60	0,20	1,80	Areia pouco argilosa amarela	
			8.122.852			1,80	4,00	Areia siltosa amarela e vermelha	
146	2860	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			540.572		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.824						
147	2875	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			541.090		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.858						
148	2900	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			541.588		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha com pedregulho	
			8.122.904						
149	2925	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			542.086		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa vermelha	
			8.122.950						
150	2950	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			542.583		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.996						
151	2975	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			543.074		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.951						
152	3000	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			543.537		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom	
			8.122.764						
153	3025	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			543.950		0,80	0,20	1,00	Areia Argilosa marrom	
			8.122.497						
154	3042	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			544.065		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa marrom	
			8.122.309						
155	3065	8,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			544.226		1,60	0,20	1,80	Areia pouca argilosa amarela	
			8.122.033		0,70	1,80	2,50	Areia argilosa amarela e vermelha com pedregulho	
					0,70	2,50	3,20	Areia siltosa amarela e vermelha	
					4,80	3,20	8,00	Areia siltosa roxa e amarela	
156	3081	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			544.351		0,80	0,20	1,00	Areia siltosa cinza	
			8.121.678						
157	3090	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			544.576		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.403						
158	3037	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			544.715		0,80	0,20	1,00	Areia siltosa cinza com pedregulho fino	
			8.121.399						
159	3110	5,00		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal	
			544.975		1,00	0,20	1,20	Areia pouca argilosa amarela	
			8.121.418		0,30	1,20	1,50	Cascalho laterítico amarelo	
					2,50	1,50	5,00	Areia pouco argilosa marrom	
160	3124	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico amarelo	
			545.254		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.439						

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411					TRECHO: PARAÚNA				FICHA Nº: 11
OPERADOR(A): EQUIPE					ESTUDO: SUBLEITO			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:							EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	PROF. (m)	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					M	DE	A		
161	3140	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			545.573		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa marrom	
			8.121.462						
162	3160	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			545.972		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.121.474						
163	3176	4,00		BE	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal (soja)	
					0,47	0,20	0,67	Areia amarela	
			546.290		0,67	0,67	1,34	Cascalho amarelo	
			8.121.440		2,66	1,34	4,00	Silte vermelho arenoso	
164	3191	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			546.560		0,80	0,20	1,00	Silte arenoso variegado com pedregulho	
			8.121.312						
165	3205	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Cascalho laterítico amarelo	
			546.805		0,80	0,20	1,00	areia argilosa amarela	
			8.121.176						
166	3230	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			547.242		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.120.933						
167	3249	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			547.574		0,80	0,20	1,00	Areia siltosa amarela	
			8.120.748						
168	3273	3,60		EX	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal (soja)	
			547.984		2,80	0,20	3,00	Areia argilosa vermelha	
			8.120.499		0,60	3,00	3,60	Silte arenoso variegado	
169	3295	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			548.350		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.120.266						
170	3310	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Cascalho laterítico amarelo	
			548.648		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarela	
			8.120.255						
171	3335	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Cascalho laterítico amarelo (RP)	
			549.117		0,80	0,20	1,00	Areia Argilosa Vermelha	
			8.120.410						
172	3360	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			549.556		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa amarelada	
			8.120.648						
173	3380	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Capa	
			549.823		0,80	0,20	1,00	Argila arenosa marrom	
			8.120.946						
174	3405	1,00		EX	0,20	0,00	0,20	Capa	
			550.182		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa marrom com pouco pedregulho	
			8.121.288						
175	3430	1,00		BE	0,20	0,00	0,20	Capa	
			550.671		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa marrom	
			8.121.377						
176	3455	1,00		BD	0,20	0,00	0,20	Cascalho seixo arenoso amarelo	
			551.168		0,80	0,20	1,00	Argila arenosa marrom	
			8.121.429						

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)					12		1		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			GO-411		SUBLEITO			EQUIPE		dezembro-24		
FURO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ESTACA			10	35	60	85	110	135	160	185	210	234
PROFUNDIDADE			0,20-4,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00
EMPOLAMENTO			1,30	1,31	1,31	1,28	1,29	1,32	1,31	1,31	1,32	1,30
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	100,0	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		16	99,7	97,7	99,9	99,9	99,2	99,2	99,4	99,5	99,4	99,5
		30	95,6	95,6	96,3	92,7	92,3	94,5	95,0	95,1	95,5	96,8
		40	83,4	89,6	84,9	81,1	75,0	87,0	88,4	84,7	88,4	90,4
		60	47,9	63,2	52,5	50,2	45,0	59,0	61,7	57,4	59,7	61,4
		100	27,3	39,6	28,5	31,3	26,8	35,0	37,7	33,2	36,3	38,1
		200	16,0	20,1	17,1	18,1	13,6	19,4	15,5	17,5	17,6	19,4
		100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0										

Observações:

 ENGTEC Controle Tecnológico Ltda				ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA								
QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS												
Rodovia:		Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:			
GO-411		GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)					12		3			
Material		Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:			
DIVERSOS		GO-411		SUBLEITO			EQUIPE		dezembro-24			
FURO		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ESTACA		460	485	510	535	560	585	610	635	660	685	
PROFUNDIDADE		0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	
EMPOLAMENTO		1,31	1,29	1,32	1,31	1,31	1,30	1,31	1,29	1,32	1,32	
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	100,0	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		16	99,4	99,7	99,6	99,7	100,0	99,6	99,6	99,7	99,6	99,8
		30	96,4	98,6	98,2	97,5	99,4	96,5	97,7	98,4	98,1	98,1
		40	92,4	94,7	92,4	93,1	88,9	93,5	92,5	92,8	95,1	95,0
		60	61,5	69,1	62,5	62,8	56,6	62,4	62,3	62,4	64,0	63,6
		100	34,8	38,9	34,1	34,9	28,0	34,1	35,3	35,5	37,8	36,4
		200	17,7	19,3	18,1	18,2	12,3	17,2	18,8	17,1	20,3	18,9
		100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 Pedregulho 0,0 Argila/Silte 17,7 Areia 82,3										

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

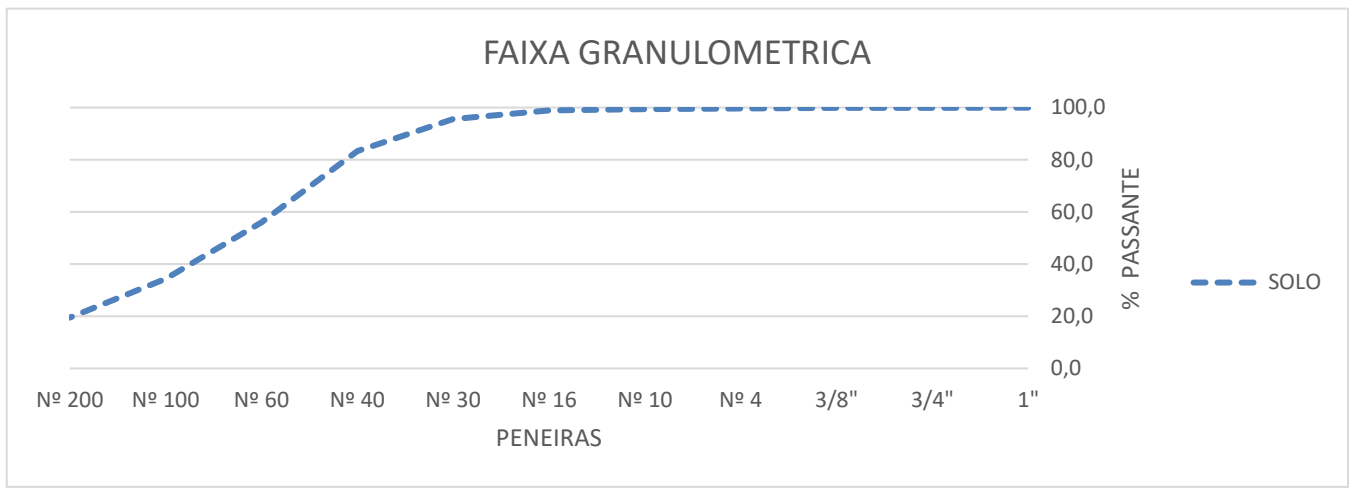
Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:			
GO-411			GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)					12		7			
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:			
DIVERSOS			GO-411		SUBLEITO			EQUIPE		dezembro-24			
FURO			61	62	63	64	65	66	67	68	69	70 1H	70 2H
ESTACA			1140	1164	1170	1177	1200	1225	1250	1265	1274	1298	1298
PROFUNDIDADE			0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,30	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-4,20	4,20-8,00
EMPOLAMENTO			1,32	1,30	1,29	1,32	1,30	1,30	1,31	1,30	1,31	1,29	1,30
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,5
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,6
		10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,7
		16	99,4	99,5	99,4	99,6	99,5	99,5	99,4	99,5	99,4	99,5	93,0
		30	94,8	95,9	95,1	96,2	95,8	96,0	94,9	95,9	95,1	96,5	92,2
		40	72,3	78,2	73,8	79,8	81,7	82,5	79,4	77,9	78,9	82,0	87,1
		60	46,1	49,5	46,9	49,3	54,8	54,6	50,6	47,9	50,9	51,7	67,1
		100	28,7	30,5	29,0	29,0	34,2	33,4	28,4	27,9	29,6	30,9	46,5
		200	15,4	15,9	15,3	13,5	20,5	19,3	15,6	12,7	15,4	15,9	31,3

Observações:

 ENGTEC Controle Tecnológico Ltda				ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA							
QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia:		Trecho:						Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:	
GO-411		GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)						12		19	
Material		Jazida c/ Localização		Estudo:				Operador de campo:		Data:	
DIVERSOS		GO-411		SUBLEITO				EQUIPE		dezembro-24	
FURO		170	171	172	173	174	175	176			
ESTACA		3310	3335	3360	3380	3405	3430	3455			
PROFUNDIDADE		0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,01			
EMPOLAMENTO		1,30	1,30	1,31	1,30	1,30	1,31	1,31			
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		10	100,0	100,0	100,0	99,2	100,0	98,1	99,3		
		16	99,6	99,4	99,4	98,2	99,5	97,5	98,4		
		30	96,1	94,7	94,8	93,6	95,9	95,8	94,3		
		40	78,9	74,9	75,6	84,4	77,9	93,8	86,1		
		60	52,0	49,4	49,2	78,8	51,0	87,1	80,2		
		100	34,1	31,9	33,5	73,2	33,1	79,3	74,3		
		200	20,5	18,8	21,1	69,0	19,5	71,1	69,9		
		100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0 170 171 172 173 174 175 176 Pedregulho 0,0 Argila/Silte 20,5 Areia 79,5									

CONTROLE ESTATÍSTICO

Cidade: PARAUNA-GO	Trecho: GO-411			Folha nº: 20
Subtrecho: GO-411		Estudo: SUBLEITO	Material: Solo natural	Data: dezembro-24



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ENS. DE CARACT. AMOSTRAS		X _{méd}	σ	X _{máx.}	X _{mín.}	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRAS		X _{méd}	σ	X _{máx.}	X _{mín.}
GRANULOMETRIA % PASSANDO	1"	100,0	0,4	100,4	99,6	AASHO NORMAL 12 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.	1878	65,1	1.949	1.807
	3/4"	99,9	0,6	100,6	99,3		UMID. ÓTIMA	9,3	3,2	12,8	5,8
	3/8"	99,9	1,2	101,2	98,6		EXP.	0,00	0,0	0,0	0,0
	Nº 4	99,7	2,6	102,5	96,8		I.S.C.	18,2	3,4	21,9	14,6
	Nº 10	99,4	3,3	103,0	95,8	AASHO INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.				
	Nº 16	98,8	3,5	102,6	95,1		UMID. ÓTIMA				
	Nº 30	95,6	3,7	99,6	91,6		EXP.				
	Nº 40	83,3	7,7	91,7	75,0		I.S.C.				
	Nº 60	55,9	9,3	66,1	45,7	AASHO INTERMODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.				
	Nº 100	34,4	10,2	45,5	23,4		UMID. ÓTIMA				
	Nº 200	19,5	11,1	31,6	7,4		EXP.				
					I.S.C.						
L.L.		NP	NP	NP	NP						
I.P.		NP	NP	NP	NP						
E.A.											
IG. MODAL		0,3	1,6	2,1	0,0						
CLASS. HRB MODAL		A-2-4									
VALORES DE PROJETO											
$X_{\max} = x + \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma + 0,68 \cdot \sigma$											
$X_{\min} = x - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma - 0,68 \cdot \sigma$											

SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-01



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-01



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-02



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-02



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-03



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-03



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-04



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-04



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-05



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-05



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-06



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-06



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-07



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-07



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-08



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-08



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-09



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-09



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-10



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-10



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospeção e coleta de amostras de solo

F-11



Sondagem

Ensaio - Prospeção de amostra de solo medição

F-11



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-12



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-12



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-13



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-13



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-14



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-14



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-15



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-15



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-16



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-16



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-17



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-17



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-18



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-18



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-19



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-19



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-20



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-20



**SUBLEITO
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-21



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-21



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-22



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-22



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-23



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-23



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-24



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-24



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-25



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-25



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-26



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-26



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-27



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-27



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-28



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-28



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-29



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-29



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-30



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-30



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-31



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-31



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-32



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-32



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-33



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-33



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-34



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-34



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-35



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-35



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-36



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-36



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-37



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-37



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-38



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-38



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-39



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-39



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-40



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-40



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-41



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-41



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-42



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-42



**SUBLEITO
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-43



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-43



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-44



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-44



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-45



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-45



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-46



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-46



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-47



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-47



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-48



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-48



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-49



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-49



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-50



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-50



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-51



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-51



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-52



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-52



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-53



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-53



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-54



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-54



**SUBLEITO
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-55



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-55



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-56



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-56



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-57



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-57



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-58



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-58



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-59



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-59



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-60



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-60



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-61



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-61



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-62



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-62



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-63



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-63



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-64



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-64



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-65



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-65



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-66



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-66



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-67



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-67



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-68



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-68



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-69



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-69



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-70



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-70



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-71



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-71



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-72



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-72



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-73



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-73



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-74



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-74



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-75



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-75



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-76



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-76



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-77



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-77



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-78



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-78



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-79



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-79



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-80



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-80



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-81



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-81



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-82



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-82



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-83



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-83



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-84



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-84



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-85



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-85



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-86



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-86



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-87



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-87



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-88



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-88



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-89



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-89



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-90



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-90



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-91



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-91



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-92



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-92



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-93



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-93



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-94



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-94



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-95



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-95



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-96



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-96



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-97



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-97



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-98



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-98



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-99



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-99



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-100



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-100



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-101



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-101



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-102



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-102



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-103



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-103



**SUBLEITO
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-104



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-104



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-105



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-105



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-106



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-106



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-107



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-107



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-108



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-108



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-109



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-109



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-110



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-110



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-111



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-111



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-112



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-112



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-113



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-113



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-114



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-114



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-115



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-115



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-116



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-116



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-117



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-117



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-118



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-118



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-119



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-119



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-120



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-120



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-121



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-121



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-122



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-122



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-123



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-123



**SUBLEITO
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-124



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-124



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-125



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-125



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-126



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-126



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-127



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-127



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-128



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-128



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-129



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-129



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-130



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-130



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-131



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-131



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-132



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-132



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-133



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-133



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-134



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-134



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

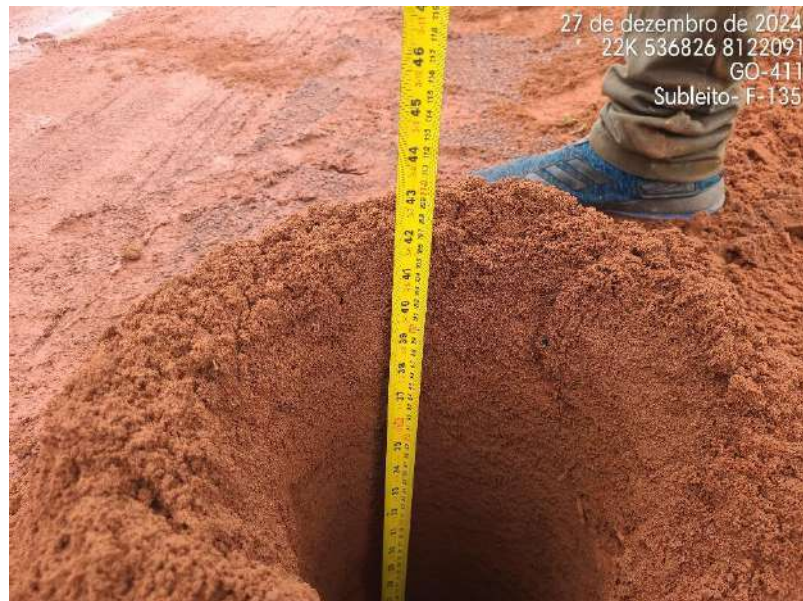
F-135



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-135



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-136



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-136



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-137



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-137



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-138



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-138



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-139



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-139



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-140



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-140



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-141



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-141



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-142



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-142



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-143



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-143



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-144



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-144



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-145



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-145



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-146



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-146



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-147



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-147



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-148



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-148



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-149



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-149



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-150



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-150



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-151



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-151



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-152



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-152



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-153



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-153



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-154



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-154



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-155



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-155



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-156



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-156



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-157



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-157



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-158



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-158



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-159



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-159



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-160



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-160



**SUBLEITO
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-161



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-161



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-162



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-162



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-163



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-163



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-164



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-164



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-165



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-165



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-166



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-166



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-167



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-167



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-168



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-168



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-169



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-169



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-170



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-170



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-171



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-171



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-172



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-172



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-173



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-173



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-174



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-174



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-175



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-175



SUBLEITO

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-176



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-176



4.3 ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS LATERAIS

Os materiais utilizados para a complementação da plataforma de terraplenagem serão provenientes de empréstimos laterais. Foram estudadas 36 áreas para a execução de empréstimos laterais. Como a diretriz da rodovia atravessa o Parque Estadual de Paraúna e a APA Serra das Galés, entre as estacas 2840 e 2380, numa extensão de 9,2 km, conforme imagem apresentada a seguir, não foram considerados empréstimos nesse intervalo.



Figura 3: Interseção entre a GO-411 e o Parque Estadual de Paraúna.

Foram coletados materiais das caixas de empréstimo para a realização dos seguintes ensaios:

- Análise granulométrica de solos por peneiramento (DNER-ME 080/94);
- Determinação do limite de liquidez (DNER-ME 122/94);
- Determinação do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94).
- Compactação (método B ou C) (DNER-ME 129/94)
- Determinação do Índice de Suporte Califórnia (DNER-ME 049/94); com corpos de-prova moldados com a energia do Proctor Normal (12 golpes por camada);
- Determinação da massa específica aparente “in situ” (DNER-ME 092/94).

O fator de contração aterro/corte de cada uma das caixas estudados foi definido a partir do cálculo do fator de homogeneização, que é a relação entre o volume do material no corte de origem e o volume que este mesmo material ocupará no aterro, após ser compactado. Esse fator foi calculado por meio da divisão entre a densidade máxima obtida no ensaio de compactação e a densidade “in situ”.

A tabela a seguir apresenta as características físicas de cada empréstimo estudado.

EMPRÉSTIMOS LATERAIS												
EMPRÉSTIMOS	ESTACA						EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA (m²)	PROFUNDIDADE (m)	VOLUME DISPONÍVEL (m³)	VOLUME UTILIZADO (m³)
	INICIAL			FINAL								
EL-E-1	70	+	0,00	175	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	77.570,70
ELD-2	70	+	0,00	175	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	77.570,70
EL-E-3	225	+	0,00	290	+	0,00	1.300,00	22,00	28.600,00	1,00	28.600,00	23.708,91
ELD-4	225	+	0,00	290	+	0,00	1.300,00	22,00	28.600,00	1,00	28.600,00	23.708,91
EL-E-5	340	+	0,00	445	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	80.326,90
ELD-6	340	+	0,00	445	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	80.326,90
EL-E-7	470	+	0,00	575	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	46.967,78
ELD-8	470	+	0,00	575	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	46.967,78
EL-E-9	650	+	0,00	755	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	84.091,83
ELD-10	650	+	0,00	755	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	84.091,83
EL-E-11	805	+	0,00	875	+	0,00	1.400,00	22,00	30.800,00	1,50	46.200,00	36.496,07
ELD-12	805	+	0,00	875	+	0,00	1.400,00	22,00	30.800,00	1,50	46.200,00	36.496,07
EL-E-13	925	+	0,00	1.030	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	92.400,00
ELD-14	925	+	0,00	1.030	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	92.400,00
EL-E-15	1.070	+	0,00	1.140	+	0,00	1.400,00	22,00	30.800,00	1,30	40.040,00	40.040,00
ELD-16	1.070	+	0,00	1.140	+	0,00	1.400,00	22,00	30.800,00	1,30	40.040,00	40.040,00
EL-E-17	1.180	+	0,00	1.285	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	81.330,03
ELD-18	1.180	+	0,00	1.285	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	78.805,19
EL-E-19	1.340	+	0,00	1.440	+	0,00	2.000,00	22,00	44.000,00	1,50	66.000,00	58.320,11
ELD-20	1.340	+	0,00	1.440	+	0,00	2.000,00	22,00	44.000,00	1,50	66.000,00	57.676,63
EL-E-21	1.510	+	0,00	1.615	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	92.320,30
ELD-22	1.510	+	0,00	1.615	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	92.320,30
EL-E-23	1.660	+	0,00	1.750	+	0,00	1.800,00	22,00	39.600,00	1,50	59.400,00	59.400,00
ELD-24	1.660	+	0,00	1.750	+	0,00	1.800,00	22,00	39.600,00	1,50	59.400,00	59.400,00
EL-E-25	1.790	+	0,00	1.900	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.800,00
ELD-26	1.790	+	0,00	1.900	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.800,00
EL-E-27	1.940	+	0,00	2.050	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.800,00
ELD-28	1.940	+	0,00	2.050	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.800,00
EL-E-29	2.190	+	0,00	2.300	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.561,95
ELD-30	2.190	+	0,00	2.300	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.448,59
EL-E-31	2.890	+	0,00	3.000	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.800,00
ELD-32	2.890	+	0,00	3.000	+	0,00	2.200,00	22,00	48.400,00	2,00	96.800,00	96.800,00
EL-E-33	3.140	+	0,00	3.260	+	0,00	2.400,00	22,00	52.800,00	1,50	79.200,00	79.200,00
ELD-34	3.140	+	0,00	3.260	+	0,00	2.400,00	22,00	52.800,00	1,50	79.200,00	79.200,00
EL-E-35	3.355	+	0,00	3.460	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	73.818,96
ELD-36	3.355	+	0,00	3.460	+	0,00	2.100,00	22,00	46.200,00	2,00	92.400,00	73.758,12
TOTAL									1.579.600,00	2,00	2.891.680,00	2.622.564,55

Figura 4: Empréstimos Laterais estudados.

4.3.1 Croqui de Localização

A seguir é apresentado o croqui de localização das caixas de empréstimo lateral selecionadas para uso no projeto de terraplenagem.

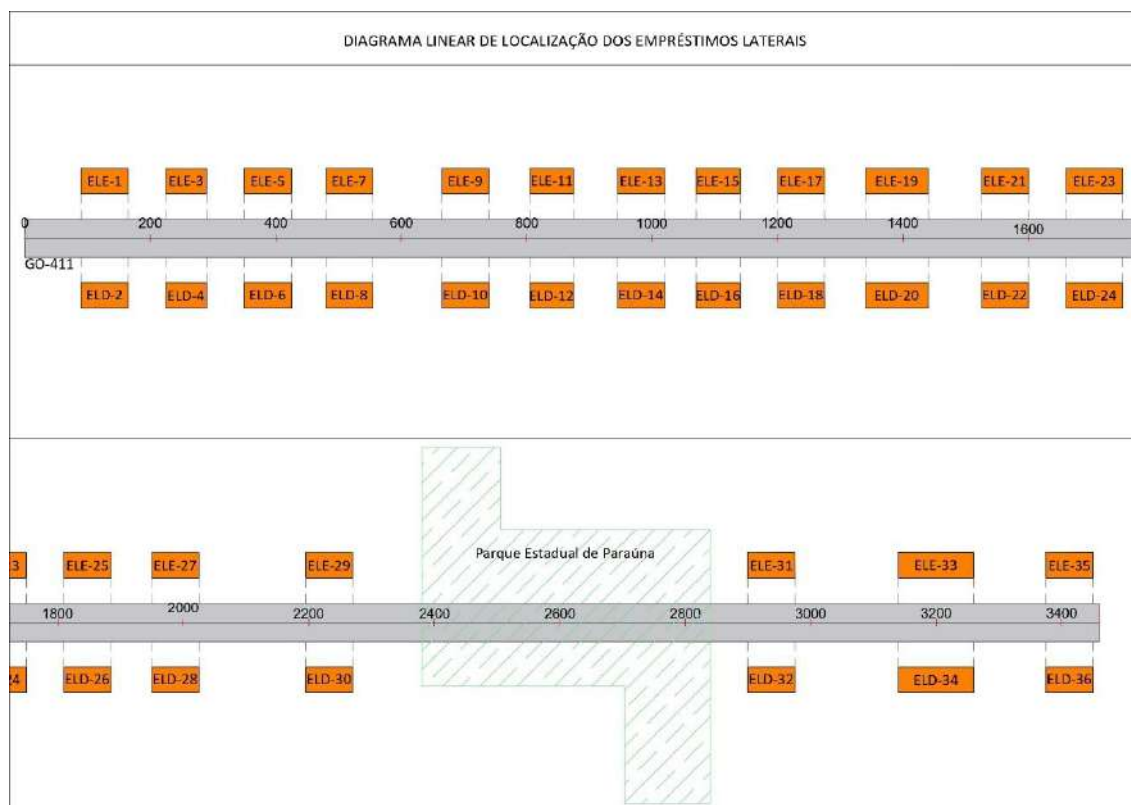
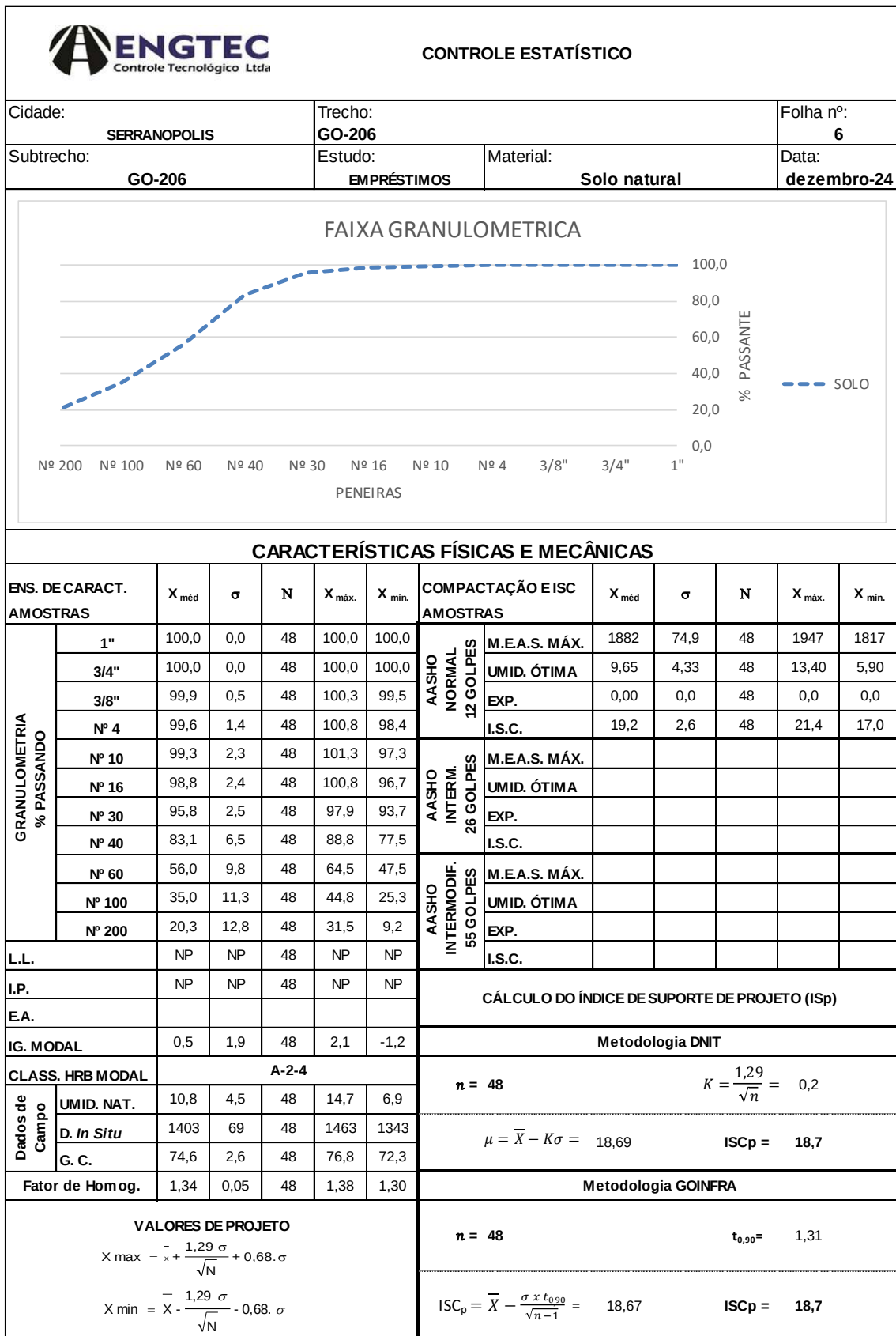


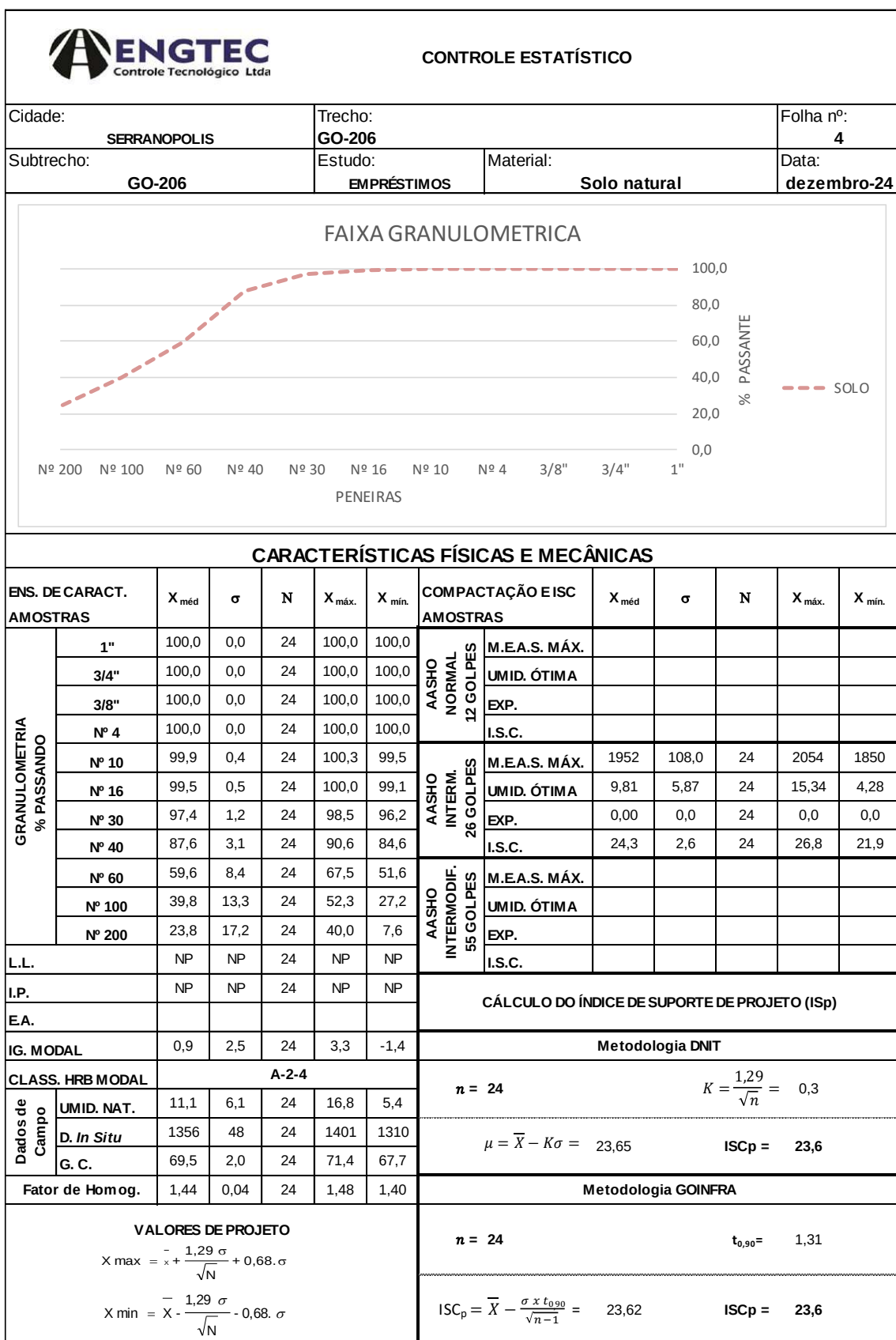
Figura 5: Croqui de localização dos empréstimos laterais

4.3.2 Análise Estatística dos Empréstimos Laterais

O controle estatístico apresentado para os empréstimos laterais foi realizado conforme metodologia apresentada no item referente ao subleito.

As tabelas a seguir apresentam os controles estatísticos resultantes dos ensaios laboratoriais realizados com o material dos empréstimos laterais, nas energias normal (12 golpes) e intermediária (26 golpes).





	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 228	

4.3.3 Resultados dos Ensaios

Os boletins de sondagem, os resumos dos ensaios realizados com o material dos empréstimos e o registro fotográfico dos furos de sondagem são apresentados a seguir.

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA							
BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA: GO-411			TRECHO: ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174				FICHA Nº: 1
OPERADOR(A): EQUIPE			ESTUDO: EMPRÉSTIMO LATERAL			LOCAL: GO-411	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:					EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	COORDENADAS	EMPRÉSTIMO LATERAL	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				M	DE	A	
01	90	495755	ELE-1	0,20	0,00	0,20	Capa
		8135733		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
02	115	496240	ELD-2	0,20	0,00	0,20	Capa
		8135615		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
03	140	496730	ELE-1	0,20	0,00	0,20	Capa
		8135608		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
04	165	497194	ELD-2	0,20	0,00	0,20	Capa
		8135706		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
05	234	498418	ELE-3	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8135295		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
06	242	498535	ELD-4	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8135186		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
07	260	498855	ELE-3	0,20	0,00	0,20	Capa
		8135029		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa vermelha
08	285	499337	ELD-4	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8134905		0,80	0,20	1,00	Areia argilosa vermelha
09	350	500064	ELE-5	0,20	0,00	0,20	Capa
		8133866		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
10	375	500481	ELD-6	0,20	0,00	0,20	Capa
		8133586		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
11	400	500842	ELE-5	0,20	0,00	0,20	Capa
		8133263		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
12	425	501218	ELD-6	0,20	0,00	0,20	Capa
		8132929		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
13	480	502022	ELE-7	0,20	0,00	0,20	Capa
		8132188		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
14	505	502271	ELE-7	0,20	0,00	0,20	Capa
		8131752		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
15	530	502522	ELD-8	0,20	0,00	0,20	Capa
		8131324		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
16	555	502885	ELD-8	0,20	0,00	0,20	Capa
		8130991		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA							
BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA: GO-206			TRECHO: GO-206 (BR-060, SERRANÓPOLIS / GO-178 - ITARUMÃ)				FICHA Nº: 2
OPERADOR(A): EQUIPE			ESTUDO: EMPRÉSTIMO LATERAL			LOCAL: GO-206	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:					EMPREITEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	COORDENADAS	EMPRÉSTIMO LATERAL	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				M	DE	A	
17	665	504326	ELE-9	0,20	0,00	0,20	Capa
		8129469		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
18	690	504409	ELD-10	0,20	0,00	0,20	Capa
		8128993		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
19	715	504715	ELE-9	0,20	0,00	0,20	Capa
		8128596		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
20	740	504907	ELD-10	0,20	0,00	0,20	Capa
		8128135		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
21	810	505905	ELE-11	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8127228		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
22	840	506486	ELE-11	0,20	0,00	0,20	Capa
		8127260		3,85	0,20	4,05	Areia argilosa vermelha
23	860	506789	ELD-12	0,10	0,00	0,10	Capa (RP) seixo arenosa marrom
		8127521		0,90	0,10	1,00	Areia pouco argilosa marrom
24	866	506883	ELE-11	0,15	0,00	0,15	Capa (RP) seixo arenosa marrom
		8127596		0,85	0,15	1,00	Areia pouco argilosa marrom
25	875	506988	ELD-12	0,20	0,00	0,20	Capa
		8127653		2,20	0,20	2,40	Areia argilosa vermelha
26	945	508381	ELE-13	0,20	0,00	0,20	Capa
		8128004		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
27	970	508843	ELE-13	0,20	0,00	0,20	Capa
		8128012		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
28	995	509293	ELD-14	0,20	0,00	0,20	Capa
		8127797		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
29	1020	509547	ELD-14	0,20	0,00	0,20	Capa
		8127426		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
30	1070	510335	ELE-15	0,20	0,00	0,20	Capa
		8126982		2,90	0,20	3,10	Areia argilosa vermelha
31	1076	510452	ELD-16	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8127009		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
32	1115	511220	ELD-16	0,20	0,00	0,20	Capa
		8127090		1,50	0,20	1,70	Areia pouco argilosa marrom

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA							
BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA: GO-206			TRECHO: GO-206 (BR-060, SERRANÓPOLIS / GO-178 - ITARUMÃ)				FICHA Nº: 3
OPERADOR(A): EQUIPE			ESTUDO: EMPRÉSTIMO LATERAL		LOCAL: GO-206		DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:					EMPREENTEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	COORDENADAS	EMPRÉSTIMO LATERAL	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				M	DE	A	
33	1140	511716	ELE-15	0,20	0,00	0,20	Capa cascalho laterítico marrom
		8127033		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
34	1200	512827	ELE-17	0,20	0,00	0,20	Capa
		8126699		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
35	1225	513210	ELE-17	0,20	0,00	0,20	Capa
		8126378		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
36	1250	513536	ELD-18	0,20	0,00	0,20	Capa
		8126011		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
37	1260	513654	ELD-18	0,20	0,00	0,20	Capa
		8125848		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
38	1356	514951	ELE-19	0,20	0,00	0,20	Capa
		8124447		0,80	0,20	1,00	Pedregulho siltoso arenoso marrom
39	1390	515528	ELE-19	0,20	0,00	0,20	Capa
		8124171		3,10	0,20	3,30	Areia pouco argilosa marrom
40	1424	516153	ELD-20	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico marrom
		8123961		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa amarela
41	1525	517100	ELE-21	0,20	0,00	0,20	Capa
		8122303		1,80	0,20	2,00	Areia vermelha
42	1550	517336	ELE-21	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121892		1,80	0,20	2,00	Areia vermelha
43	1575	517704	ELD-22	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121554		1,80	0,20	2,00	Areia vermelha
44	1600	518073	ELD-22	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121217		1,80	0,20	2,00	Areia vermelha
45	1664	518952	ELE-23	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8120567		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
46	1675	519314	ELD-24	0,20	0,00	0,20	Capa (RP) cascalho laterítico marrom
		8120665		0,80	0,20	1,00	Areia pouco argilosa marrom
47	1710	519857	ELE-23	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8120963		2,80	0,20	3,00	Areia pouco argilosa avermelhada
48	1735	520337	ELD-24	0,20	0,00	0,20	Camada vegetal
		8121025		3,80	0,20	4,00	Areia pouco argilosa marrom

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA							
BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA: GO-206			TRECHO: GO-206 (BR-060, SERRANÓPOLIS / GO-178 - ITARUMÃ)				FICHA Nº: 4
OPERADOR(A): EQUIPE			ESTUDO: EMPRÉSTIMO LATERAL		LOCAL: GO-206		DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:					EMPREENTEIRO (A): BASITEC		
FURO	ESTACA	COORDENADAS	EMPRÉSTIMO LATERAL	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				M	DE	A	
49	1810	521817	ELE-25	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121259		1,60	0,20	1,80	Areia branca
					1,80	-	N/A
50	1835	522239	ELE-25	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121517		0,50	0,20	0,70	Areia preta
					0,70	-	N/A
51	1860	522680	ELD-26	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121754		1,50	0,20	1,70	Areia branca
					1,50	-	N/A
52	1885	523133	ELD-26	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121909		0,22	0,20	0,42	Areia preta
					0,42	-	N/A
53	1950	524367	ELE-27	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121613		0,30	0,20	0,50	Argila amarela
				0,40	0,50	0,90	Cascalho chumbinho
				1,10	0,90	2,00	Argila arenosa amarela
54	1975	524824	ELD-28	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121546		1,80	0,20	2,00	Argila arenosa amarela
55	2000	525287	ELE-27	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121705		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
						-	
56	2025	525676	ELD-28	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121993		1,80	0,20	2,00	Areia argilosa vermelha
57	2195	528131	ELE-29	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121708		1,80	0,20	2,00	Areia pouca argilosa vermelha
58	2220	528618	ELE-29	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121635		1,80	0,20	2,00	Argila amarela arenosa
59	2245	539102	ELD-30	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121661		1,80	0,20	2,00	Argila amarela arenosa
60	2270	529507	ELD-30	0,20	0,00	0,20	Capa
		8121941		1,80	0,20	2,00	Areia pouca argilosa vermelha
61	2900	541590	ELE-31	0,20	0,00	0,20	Capa
		8122875		1,80	0,20	2,00	Areia pouca argilosa vermelha
62	2925	542089	ELE-31	0,20	0,00	0,20	Capa
		8122918		1,80	0,20	2,00	Areia pouca argilosa vermelha
63	2950	542586	ELD-32	0,20	0,00	0,20	Capa
		8122967		1,80	0,20	2,00	Areia pouca argilosa vermelha
64	2975	543063	ELD-32	0,20	0,00	0,20	Capa
		8122922		1,80	0,20	2,00	Areia pouca argilosa vermelha

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA

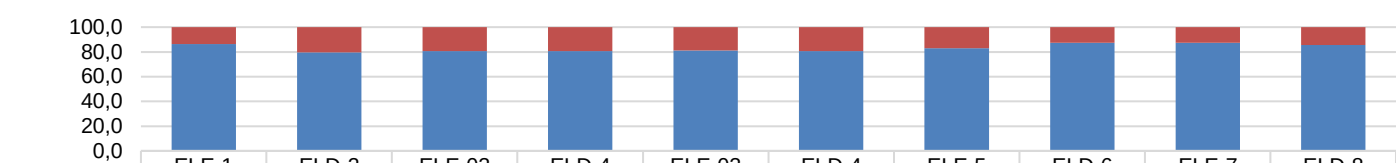
BOLETIM DE SONDAGEM

RODOVIA: GO-206	TRECHO: GO-206 (BR-060, SERRANÓPOLIS / GO-178 - ITARUMÃ)		FICHA Nº: 5
OPERADOR(A): EQUIPE	ESTUDO: EMPRÉSTIMO LATERAL	LOCAL: GO-206	DATA: dezembro-24

SUB TRECHO:	EMPREITEIRO (A): BASITEC
-------------	------------------------------------

[illegible]

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174					12		1		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS			EQUIPE		dezembro-24		
EMPRÉSTIMO			ELE-1	ELD-2	ELE-03	ELD-4	ELE-03	ELD-4	ELE-5	ELD-6	ELE-7	ELD-8
ESTACA			90	115	234	242	260	285	400	425	505	555
PROFUNDIDADE			0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-2,00
EMPOLAMENTO			1,37	1,36	1,30	1,30	1,32	1,30	1,41	1,40	1,41	1,40
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0
		16	99,6	99,6	99,5	99,9	99,5	99,8	99,6	99,5	99,5	99,4
		30	96,1	96,5	96,8	97,4	97,5	98,8	96,5	95,2	95,7	94,6
		40	78,9	81,1	90,4	89,9	93,0	94,5	81,4	78,4	76,8	71,0
		60	48,9	53,1	61,4	60,2	62,5	67,6	51,8	46,8	47,3	45,0
		100	29,0	34,5	38,1	35,2	37,5	39,7	32,1	25,9	27,7	27,7
		200	13,8	20,3	19,4	19,5	18,7	19,3	17,0	12,8	12,7	14,5
												
				ELE-1	ELD-2	ELE-03	ELD-4	ELE-03	ELD-4	ELE-5	ELD-6	ELE-7
		Pedregulho	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Argila/Silte	13,8	20,3	19,4	19,5	18,7	19,3	17,0	12,8	12,7	14,5
		Areia	86,2	79,7	80,6	80,5	81,3	80,7	83,0	87,2	87,3	85,5
ÍNDICES FÍSICOS		LL	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
		IP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
IG			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4
EN. COMP. / N° GOLPES			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	7,8	8,9	7,9	8,1	9,2	8,1	9,5	9,0	9,9	8,2
		DENS. (kg/m³)	1.868	1.881	1.854	1.892	1.910	1.894	1.896	1.908	1.915	1.882
	CAMPO	UMID. %	8,7	9,3	9,0	9,3	10,0	9,3	11,1	11,1	11,1	9,2
		DENS. (kg/m³)	1.367	1.382	1.421	1.456	1.452	1.457	1.348	1.360	1.357	1.340
		DESV. UMIDADE	0,9	0,4	1,1	1,2	0,8	1,2	1,6	2,1	1,2	1,0
		G.C	73,2	73,5	76,6	77,0	76,0	76,9	71,1	71,3	70,9	71,2
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	3,7	4,9	3,8	3,9	5,2	4,1	5,5	5,1	5,7	4,4
		DENS. (kg/m³)	1,686	1,772	1,687	1,691	1,748	1,682	1,745	1,711	1,686	1,697
		I.S.C %	2,76	2,07	2,59	2,92	3,02	5,40	3,36	2,60	2,19	2,11
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CP Nº 02	UMID. %	5,7	6,9	5,8	5,9	7,2	6,1	7,6	7,1	7,7	6,4
		DENS. (kg/m³)	1,789	1,831	1,777	1,791	1,842	1,826	1,838	1,858	1,839	1,842
		I.S.C %	15,5	11,7	14,5	16,2	16,8	10,2	18,7	14,4	12,4	11,7
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CP Nº 03	UMID. %	7,7	8,9	7,8	8,0	9,2	8,1	9,6	9,1	9,7	8,4
		DENS. (kg/m³)	1,868	1,881	1,854	1,892	1,910	1,894	1,896	1,908	1,915	1,881
		I.S.C %	18,1	18,0	22,7	24,2	19,5	22,3	21,4	21,8	18,3	17,5
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CP Nº 04	UMID. %	9,8	10,9	9,8	10,0	11,2	10,1	11,6	11,1	11,7	10,5
		DENS. (kg/m³)	1,800	1,831	1,794	1,808	1,840	1,826	1,833	1,850	1,856	1,813
		I.S.C %	14,1	12,9	13,4	15,1	12,5	14,0	14,8	13,5	11,3	12,6
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CP Nº 05	UMID. %	11,8	12,9	11,8	12,0	13,3	12,1	13,6	13,2	13,8	12,5
		DENS. (kg/m³)	1,717	1,754	1,739	1,720	1,789	1,730	1,765	1,800	1,817	1,757
		I.S.C %	1,44	1,31	1,38	1,56	1,33	3,96	1,52	1,40	1,14	1,29
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		I.S.C. FINAL (%)	18,1	18,0	22,7	24,2	19,5	22,3	21,4	21,8	18,3	17,5
		EXPANSÃO (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174					12		2		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS			EQUIPE		dezembro-24		
EMPRÉSTIMO			ELE-9	ELD-10	ELE-11	ELE-11	ELD-12	ELE-11	ELD-12	ELE-13	ELD-14	ELE-15
ESTACA			715	740	810	840	860	866	875	945	1020	1070
PROFUNDIDADE			0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-1,00	0,20-4,05	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-2,40	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-3,10
EMPOLAMENTO			1,40	1,42	1,30	1,32	1,30	1,30	1,31	1,38	1,35	1,31
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,2	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,7	100,0	100,0	100,0
		10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9	100,0	100,0	99,9	100,0
		16	99,5	99,6	99,6	99,3	99,3	88,3	98,7	99,6	99,4	99,5
		30	95,2	96,6	98,3	97,3	97,7	86,2	95,6	97,0	95,6	95,4
		40	74,0	82,0	94,1	89,9	91,9	79,6	90,4	80,0	77,8	80,1
		60	44,4	50,6	62,3	60,6	62,8	54,9	60,4	50,9	52,3	52,9
		100	24,6	29,8	35,8	33,2	35,7	34,6	32,3	31,6	32,7	32,2
		200	9,6	13,9	19,0	17,5	18,7	20,0	17,4	18,8	18,8	18,3
		<										

Observações:

Rodovia: GO-411			Trecho: ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174					Energia comp./ N° Golpes: 12		Folha nº: 3		
Material DIVERSOS			Jazida c/ Localização GO-411		Estudo: EMPRÉSTIMOS LATERAIS			Operador de campo: EQUIPE		Data: dezembro-24		
EMPRÉSTIMO			ELD-16	ELD-16	ELE-15	ELE-17	ELD-18	ELE-19	ELE-19	ELD-20	ELE-21	ELD-22
ESTACA			1076	1115	1140	1200	1250	1356	1390	1424	1550	1600
PROFUNDIDADE			0,20-1,00	0,20-1,70	0,20-1,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-1,00	0,20-3,3	0,20-1,00	0,20-2,00	0,20-2,00
EMPOLAMENTO			1,29	1,31	1,32	1,40	1,38	1,31	1,31	1,30	1,39	1,37
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,7	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0
		16	99,6	99,6	99,4	99,6	99,6	92,2	99,4	99,4	99,4	99,6
		30	96,1	96,1	94,8	96,8	96,6	89,3	95,0	95,1	95,1	96,5
		40	83,0	79,3	72,3	83,1	81,6	81,7	78,5	78,6	78,1	81,0
		60	55,7	52,1	46,1	53,9	52,6	61,6	50,2	51,7	46,6	49,7
		100	35,0	34,0	28,7	32,6	33,3	40,7	28,6	31,3	24,1	28,9
		200	21,2	20,2	15,4	19,5	20,0	15,1	14,3	17,6	13,4	13,0
	ÍNDICES FÍSICOS		LL	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
		IP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
								0	0	0		
IG			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
EN. COMP. / N° GOLPES			12	12	12	12	12	12	12	12	12	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	9,0	8,9	9,3	8,0	8,9	8,8	9,0	8,4	8,7	9,6
		DENS. (kg/m³)	1.891	1.902	1.878	1.894	1.870	1.873	1.881	1.890	1.884	1.892
	CAMPO	UMID. %	10,0	10,0	10,0	9,3	9,3	10,0	10,0	9,3	10,0	11,1
		DENS. (kg/m³)	1.468	1.456	1.428	1.356	1.358	1.429	1.432	1.455	1.353	1.385
		DESV. UMIDADE	1,0	1,1	0,7	1,3	0,4	1,2	1,0	0,9	1,3	1,5
		G.C	77,6	76,6	76,0	71,6	72,6	76,3	76,1	77,0	71,8	73,2
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	4,9	5,0	5,3	4,0	5,0	4,8	5,1	4,4	4,7	5,6
		DENS. (kg/m³)	1,757	1,786	1,713	1,676	1,718	1,749	1,754	1,742	1,704	1,738
		I.S.C %	2,36	2,52	2,53	2,64	2,69	3,66	2,31	2,60	2,37	2,80
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CP Nº 02	UMID. %	6,9	7,0	7,4	6,0	7,0	6,8	7,1	6,4	6,7	7,6
		DENS. (kg/m³)	1,820	1,862	1,830	1,828	1,806	1,828	1,833	1,828	1,832	1,833
		I.S.C %										

Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ Nº Golpes:		Folha nº:		
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174					12		4		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS			EQUIPE		dezembro-24		
EMPRÉSTIMO			ELE-23	ELD-24	ELE-23	ELD-24	ELE-25	ELD-26	ELE-27	ELD-28	ELE-29	ELD-30
ESTACA			1664	1675	1710	1735	1835	1860	2000	2025	2220	2270
PROFUNDIDADE			0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-3,0	0,20-4,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-2,00
EMPOLAMENTO			1,30	1,30	1,30	1,30	1,41	1,42	1,38	1,37	1,43	1,39
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	100,0
		16	99,6	99,6	99,6	99,5	99,7	100,0	99,0	99,0	99,6	99,9
		30	96,1	96,5	96,6	95,7	97,1	99,2	96,9	94,1	98,9	99,2
		40	83,3	81,4	81,6	76,7	84,7	80,3	92,1	81,4	95,5	96,1
		60	55,0	50,9	53,1	49,6	51,6	49,5	62,2	51,0	82,8	65,8
		100	33,4	30,6	34,2	31,5	29,7	20,7	36,8	30,9	66,7	40,4
		200	19,0	15,1	19,7	17,7	12,9	6,1	17,9	17,9	53,9	27,5
		100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0 <										

Observações:

Rodovia:			Trecho:						Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174						12		5		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:				Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS				EQUIPE		dezembro-24		
EMPRÉSTIMO			ELE-31	ELD-32	ELE-33	ELD-34	ELD-34	ELE-33	ELE-35	ELD-36			
ESTACA			2900	2950	3140	3160	3205	3249	3425	3450			
PROFUNDIDADE			0,20-2,00	0,20-2,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,00	0,20-1,01	0,20-2,00	0,20-2,00			
EMPOLAMENTO			1,38	1,39	1,29	1,30	1,30	1,29	1,29	1,30			
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,2	100,0	100,0		
		4	100,0	100,0	96,5	100,0	100,0	94,5	100,0	100,0			
		10	100,0	99,5	93,7	100,0	100,0	91,8	100,0	99,6			
		16	98,6	99,0	93,2	99,6	99,6	91,4	99,0	99,3			
		30	95,4	95,2	90,0	96,1	96,2	90,6	94,2	98,1			
		40	75,2	76,3	83,1	80,5	79,7	89,2	84,9	95,8			
		60	48,2	46,8	54,7	53,0	52,5	76,7	79,6	88,4			
		100	29,5	27,2	32,2	34,1	34,4	48,1	74,3	80,9			
		200	17,0	12,2	17,8	19,6	20,6	26,5	70,4	75,3			
			Pedregulho	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0		
		Argila/Silte	17,0	12,2	17,8	19,6	20,6	26,5	70,4	75,3			
		Areia	83,0	87,8	78,8	80,4	79,4	67,9	29,6	24,7			
ÍNDICES FÍSICOS		LL	NP	NP	NP	NP	NP	NP	41,4	42,1			
		IP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	12,6	12,2			
					0	0							
IG			0	0	0	0	0	0	9	10			
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-7-6	A-7-6			
EN. COMP. / N° GOLPES			12	12	12	12	12	12	12	12			
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	9,4	8,5	9,7	8,9	8,9	11,0	29,2	30,5			
		DENS. (kg/m³)	1.889	1.882	1.986	1.878	1.883	1.985	1.568	1.530			
	CAMPO	UMID. %	10,5	9,3	10,5	10,0	9,6	12,3	31,6	32,4			
		DENS. (kg/m³)	1.370	1.355	1.538	1.445	1.450	1.538	1.213	1.180			
		DESV. UMIDADE	1,1	0,8	0,8	1,1	0,7	1,3	2,4	1,9			
		G.C	72,5	72,0	77,4	76,9	77,0	77,5	77,4	77,1			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	5,3	4,5	5,4	4,8	4,8	7,1	25,2	26,2			
		DENS. (kg/m³)	1,731	1,748	1,796	1,716	1,727	1,804	1,448	1,434			
		I.S.C %	2,25	2,41	3,11	2,04	2,14	3,71	2,05	6,66			
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	CP Nº 02	UMID. %	7,3	6,5	7,4	6,8	6,8	9,1	27,2	28,2			
		DENS. (kg/m³)	1,823	1,823	1,925	1,822	1,839	1,929	1,533	1,497			
		I.S.C %	12,7	13,4	9,1	11,3	11,9	16,6	11,4	11,0			
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	CP Nº 03	UMID. %	9,3	8,5	9,5	8,9	8,9	11,1	29,3	30			

Observações:

FAIXA GRANULOMETRICA

% PASSANTE

SOLO

PENEIRAS

Peneira	% Passante (Solo)
Nº 200	25,0
Nº 100	40,0
Nº 60	60,0
Nº 40	85,0
Nº 30	95,0
Nº 16	98,0
Nº 10	99,0
Nº 4	100,0
3/8"	100,0
3/4"	100,0
1"	100,0

ENS. DE CARACT. AMOSTRAS		X _{méd}	σ	N	X _{máx.}	X _{mín.}	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRAS		X _{méd}	σ	N	X _{máx.}	X _{mín.}
GRANULOMETRIA % PASSANDO	1"	100,0	0,0	48	100,0	100,0	AASHO NORMAL 12 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.	1882	74,9	48	1947	1817
	3/4"	100,0	0,0	48	100,0	100,0		UMID. ÓTIMA	9,65	4,33	48	13,40	5,90
	3/8"	99,9	0,5	48	100,3	99,5		EXP.	0,00	0,0	48	0,0	0,0
	Nº 4	99,6	1,4	48	100,8	98,4		I.S.C.	19,2	2,6	48	21,4	17,0
	Nº 10	99,3	2,3	48	101,3	97,3	AASHO INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.					
	Nº 16	98,8	2,4	48	100,8	96,7		UMID. ÓTIMA					
	Nº 30	95,8	2,5	48	97,9	93,7		EXP.					
	Nº 40	83,1	6,5	48	88,8	77,5		I.S.C.					
	Nº 60	56,0	9,8	48	64,5	47,5	AASHO INTERMODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.					
	Nº 100	35,0	11,3	48	44,8	25,3		UMID. ÓTIMA					
	Nº 200	20,3	12,8	48	31,5	9,2		EXP.					
						I.S.C.							
L.L.		NP	NP	48	NP	NP	CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE DE PROJETO (ISp)						
I.P.		NP	NP	48	NP	NP							
E.A.													
IG. MODAL		0,5	1,9	48	2,1	-1,2	Metodologia DNIT						
CLASS. HRB MODAL		A-2-4					$n = 48$ $K = \frac{1,29}{\sqrt{n}} = 0,2$						
Dados de Campo	UMID. NAT.	10,8	4,5	48	14,7	6,9	$\mu = \bar{X} - K\sigma = 18,69$ $ISCp = 18,7$						
	D. In Situ	1403	69	48	1463	1343							
	G. C.	74,6	2,6	48	76,8	72,3							
Fator de Homog.		1,34	0,05	48	1,38	1,30	Metodologia GOINFRA						
VALORES DE PROJETO $X_{max} = \bar{x} + \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma + 0,68. \sigma$ $X_{min} = \bar{x} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} \sigma - 0,68. \sigma$							$n = 48$ $t_{0,90} = 1,31$						
							$ISC_p = \bar{X} - \frac{\sigma x t_{0,90}}{\sqrt{n-1}} = 18,67$ $ISCp = 18,7$						

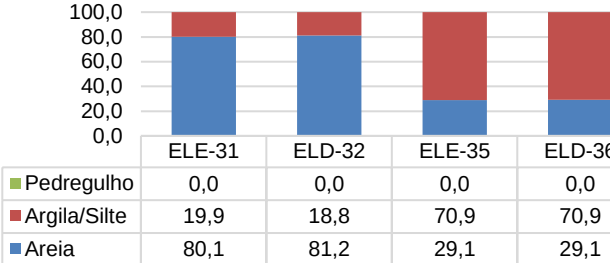
Rodovia:			Trecho:						Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:																																												
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174						26		1																																												
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:				Operador de campo:		Data:																																												
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS				EQUIPE		dezembro-24																																												
EMPRÉSTIMO			ELE-1	ELD-2	ELE-5	ELD-6	ELE-7	ELD-8	ELE-9	ELD-10	ELE-13	ELD-14																																											
ESTACA			140	165	350	375	480	530	665	690	970	995																																											
PROFUNDIDADE			0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0																																											
EMPOLAMENTO			1,46	1,48	1,45	1,45	1,45	1,48	1,45	1,46	1,43	1,45																																											
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		10	100,0	100,0	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9																																											
		16	99,7	99,7	97,8	99,8	99,7	99,7	99,7	99,7	99,8	99,7																																											
		30	97,4	97,3	96,4	96,9	97,5	97,5	97,3	97,3	98,1	98,2																																											
		40	86,1	85,3	89,4	89,2	86,3	86,5	85,7	85,4	89,7	91,1																																											
		60	53,5	53,1	57,0	57,7	54,8	55,0	53,1	53,3	59,2	57,9																																											
		100	31,9	31,8	35,5	36,2	33,9	34,0	31,4	31,9	40,1	35,9																																											
		200	15,3	15,4	19,0	17,4	17,9	18,0	14,9	15,6	19,6	19,0																																											
		<table border="1"><thead><tr><th></th><th>ELE-1</th><th>ELD-2</th><th>ELE-5</th><th>ELD-6</th><th>ELE-7</th><th>ELD-8</th><th>ELE-9</th><th>ELD-10</th><th>ELE-13</th><th>ELD-14</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pedregulho</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr><tr><td>Argila/Silte</td><td>15,3</td><td>15,4</td><td>19,0</td><td>17,4</td><td>17,9</td><td>18,0</td><td>14,9</td><td>15,6</td><td>19,6</td><td>19,0</td></tr><tr><td>Areia</td><td>84,7</td><td>84,6</td><td>81,0</td><td>82,6</td><td>82,1</td><td>82,0</td><td>85,1</td><td>84,4</td><td>80,4</td><td>81,0</td></tr></tbody></table>												ELE-1	ELD-2	ELE-5	ELD-6	ELE-7	ELD-8	ELE-9	ELD-10	ELE-13	ELD-14	Pedregulho	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Argila/Silte	15,3	15,4	19,0	17,4	17,9	18,0	14,9	15,6	19,6	19,0	Areia	84,7	84,6	81,0	82,6	82,1	82,0	85,1	84,4	80,4
		ELE-1	ELD-2	ELE-5	ELD-6	ELE-7	ELD-8	ELE-9	ELD-10	ELE-13	ELD-14																																												
Pedregulho	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																													
Argila/Silte	15,3	15,4	19,0	17,4	17,9	18,0	14,9	15,6	19,6	19,0																																													
Areia	84,7	84,6	81,0	82,6	82,1	82,0	85,1	84,4	80,4	81,0																																													
ÍNDICES FÍSICOS		LL	NP	0,0	NP	NP	NP	0,0	NP	NP	NP	NP																																											
		IP	NP	0,0	NP	NP	NP	0,0	NP	NP	NP	NP																																											
IG			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																											
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4																																											
EN. COMP. / N° GOLPES			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26																																											
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	8,3	8,0	7,7	7,9	8,7	8,2	7,5	7,7	7,1	8,3																																											
		DENS. (kg/m³)	1.998	2.009	1.969	1.976	1.981	2.015	1.984	2.003	1.971	1.992																																											
	CAMPO	UMID. %	9,3	9,3	8,7	9,3	10,0	10,0	8,7	8,7	8,7	9,3																																											
		DENS. (kg/m³)	1.364	1.362	1.361	1.360	1.366	1.363	1.365	1.376	1.377	1.376																																											
		DESV. UMIDADE	1,0	1,3	1,0	1,4	1,3	1,8	1,2	1,0	1,6	1,0																																											
		G.C	68,3	67,8	69,1	68,8	69,0	67,6	68,8	68,7	69,9	69,1																																											
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	4,2	4,0	3,8	3,9	4,6	4,2	3,4	3,7	3,2	4,4																																											
		DENS. (kg/m³)	1,786	1,809	1,735	1,818	1,751	1,822	1,774	1,849	1,728	1,781																																											
		I.S.C %	2,74	2,55	4,59	3,10	3,89	3,28	3,60	3,49	3,97	4,05																																											
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											
	CP Nº 02	UMID. %	6,3	6,0	5,8	6,0	6,6	6,2	5,5</																																														

Observações:

Rodovia:			Trecho:						Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:																																												
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174						26		1																																												
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:				Operador de campo:		Data:																																												
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS				EQUIPE		dezembro-24																																												
EMPRÉSTIMO			ELE-17	ELD-18	ELE-21	ELD-22	ELE-25	ELD-26	ELE-27	ELD-28	ELE-29	ELD-30																																											
ESTACA			1225	1260	1525	1575	1810	1885	1950	1975	2195	2245																																											
PROFUNDIDADE			0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0																																											
EMPOLAMENTO			1,47	1,47	1,46	1,47	1,41	1,41	1,44	1,43	1,46	1,42																																											
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		10	99,9	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																																											
		16	99,7	99,4	99,7	99,7	100,0	99,0	99,7	100,0	99,7	99,7																																											
		30	98,0	97,9	97,5	97,4	99,2	97,0	97,3	99,3	97,3	97,4																																											
		40	89,8	92,5	86,5	86,2	80,0	86,6	85,7	94,6	85,5	86,2																																											
		60	58,8	65,2	54,9	56,7	48,2	55,8	64,8	76,0	55,1	56,8																																											
		100	38,1	43,1	33,9	37,0	18,9	33,2	51,0	62,3	34,9	37,2																																											
		200	18,4	19,0	17,9	17,1	3,6	9,1	40,4	51,9	19,5	22,2																																											
	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>ELE-17</th><th>ELD-18</th><th>ELE-21</th><th>ELD-22</th><th>ELE-25</th><th>ELD-26</th><th>ELE-27</th><th>ELD-28</th><th>ELE-29</th><th>ELD-30</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pedregulho</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr><tr><td>Argila/Silte</td><td>18,4</td><td>19,0</td><td>17,9</td><td>17,1</td><td>3,6</td><td>9,1</td><td>40,4</td><td>51,9</td><td>19,5</td><td>22,2</td></tr><tr><td>Areia</td><td>81,6</td><td>81,0</td><td>82,1</td><td>82,9</td><td>96,4</td><td>90,9</td><td>59,6</td><td>48,1</td><td>80,5</td><td>77,8</td></tr></tbody></table>												ELE-17	ELD-18	ELE-21	ELD-22	ELE-25	ELD-26	ELE-27	ELD-28	ELE-29	ELD-30	Pedregulho	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Argila/Silte	18,4	19,0	17,9	17,1	3,6	9,1	40,4	51,9	19,5	22,2	Areia	81,6	81,0	82,1	82,9	96,4	90,9	59,6	48,1	80,5	77,8
		ELE-17	ELD-18	ELE-21	ELD-22	ELE-25	ELD-26	ELE-27	ELD-28	ELE-29	ELD-30																																												
Pedregulho	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																													
Argila/Silte	18,4	19,0	17,9	17,1	3,6	9,1	40,4	51,9	19,5	22,2																																													
Areia	81,6	81,0	82,1	82,9	96,4	90,9	59,6	48,1	80,5	77,8																																													
ÍNDICES FÍSICOS		LL	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP																																												
		IP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP																																												
IG			0	0	0	0	0	0	1	3	0	0																																											
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-2-4	A-2-4																																											
EN. COMP. / Nº GOLPES			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26																																											
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	8,0	8,3	8,2	8,0	6,0	7,2	9,9	10,8	8,1	7,7																																											
		DENS. (kg/m³)	2.002	1.999	1.990	2.002	2.015	1.898	1.930	1.961	1.992	1.974																																											
	CAMPO	UMID. %	9,3	9,3	9,3	9,3	8,1	8,7	11,1	11,1	9,3	9,3																																											
		DENS. (kg/m³)	1.358	1.362	1.359	1.358	1.432	1.346	1.343	1.369	1.367	1.390																																											
DESV. UMIDADE		1,3	1,0	1,1	1,3	2,1	1,5	1,2	0,3	1,2	1,6																																												
G.C		67,8	68,1	68,3	67,8	71,1	70,9	69,6	69,8	68,6	70,4																																												
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	4,0	4,2	4,3	4,1	2,0	3,2	5,8	6,8	4,2	3,8																																											
		DENS. (kg/m³)	1.805	1.847	1.817	1.818	1.801	1.793	1.813	1.814	1.871	1.811																																											
		I.S.C %	4,00	3,01	3,21	3,89	3,79	3,30	2,73	2,55	3,26	3,31																																											
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											
	CP Nº 02	UMID. %	6,0	6,3	6,3	6,2	4,0	5,2	7,8	8,8																																													

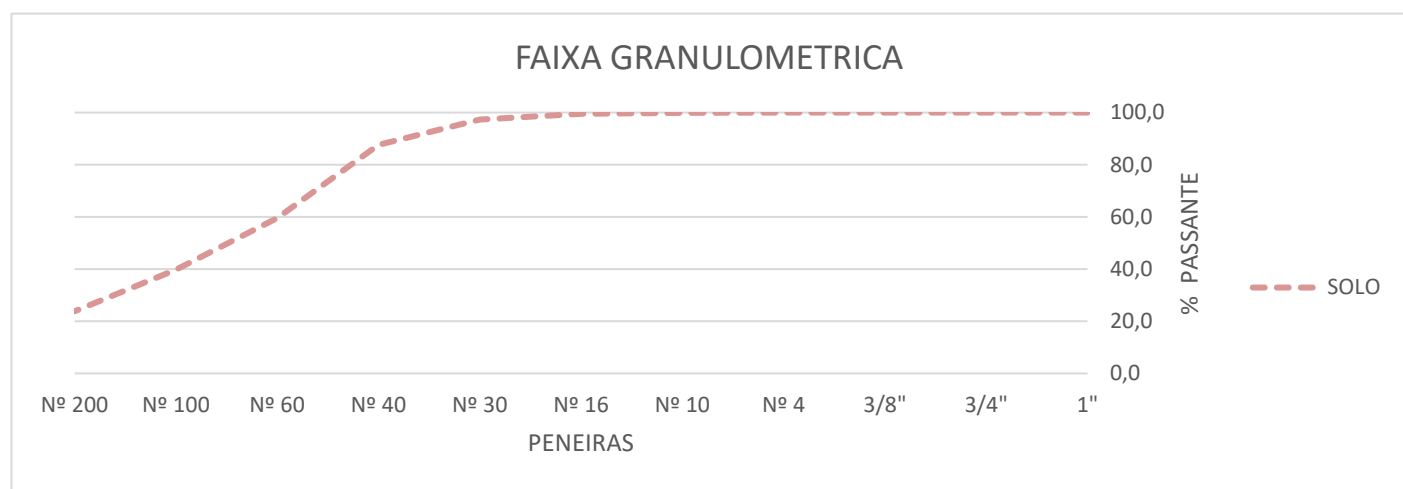
Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:				Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			ENTR. GO-050 (PARAÚNA) - ENTR. GO-174				26		1		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:	
DIVERSOS			GO-411		EMPRÉSTIMOS LATERAIS			EQUIPE		dezembro-24	
EMPRÉSTIMO			ELE-31	ELD-32	ELE-35	ELD-36					
ESTACA			2925	2975	3375	3400					
PROFUNDIDADE			0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0	0,20-2,0					
EMPOLAMENTO			1,45	1,42	1,33	1,34					
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0					
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0					
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0					
		4	100,0	100,0	100,0	100,0					
		10	100,0	99,9	100,0	100,0					
		16	99,8	98,9	99,0	99,0					
		30	98,4	98,0	94,0	94,2					
		40	91,3	91,6	85,3	86,1					
		60	58,4	63,6	80,1	80,6					
		100	36,6	36,1	74,8	75,0					
		200	19,9	18,8	70,9	70,9					
											
	ÍNDICES FÍSICOS		LL	NP	NP	41,2	41,2				
			IP	NP	NP	12,3	12,4				
IG			0	0	9	9					
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-7-6	A-7-6					
EN. COMP. / N° GOLPES			26	26	26	26					
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	8,5	8,1	29,7	27,5					
		DENS. (kg/m³)	1.990	1.970	1.616	1.607					
	CAMPO	UMID. %	9,3	9,3	31,6	29,8					
		DENS. (kg/m³)	1.374	1.387	1.219	1.201					
		DESV. UMIDADE	0,8	1,2	1,9	2,3					
		G.C	69,0	70,4	75,4	74,7					
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	4,5	4,1	25,7	23,4					
		DENS. (kg/m³)	1,812	1,858	1,526	1,518					
		I.S.C %	3,81	4,02	2,53	2,42					
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00					
	CP Nº 02	UMID. %	6,5	6,1	27,7	25,5					
		DENS. (kg/m³)	1,898	1,912	1,591	1,577					
		I.S.C %	21,1	22,3	14,3	13,5					
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00					
	CP Nº 03	UMID. %	8,5	8,1	29,7	27,5					
		DENS. (kg/m³)	1,990	1,970	1,616	1,607					
		I.S.C %	24,8	25,1	17,2	18,0					
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00					
	CP Nº 04	UMID. %	10,5	10,2	31,7	29,5					
		DENS. (kg/m³)	1,897	1,910	1,590	1,580					
		I.S.C %	16,5	18,6	11,1	11,3					
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00					
	CP Nº 05	UMID. %	12,6	12,2	33,8	31,5					
		DENS. (kg/m³)	1,853	1,814	1,517	1,520					
		I.S.C %	1,76	1,92	1,15	1,12					
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00					
I.S.C. FINAL (%)		24,8	25,1	17,2	18,0						
EXPANSÃO (%)		0,00	0,00	0,00	0,00						

Observações:

Cidade: SERRANOPOLIS	Trecho: GO-206		Folha nº: 4
Subtrecho: GO-206	Estudo: EMPRÉSTIMOS	Material: Solo natural	Data: dezembro-24



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ENS. DE CARACT. AMOSTRAS		X _{méd}	σ	N	X _{máx.}	X _{mín.}	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRAS		X _{méd}	σ	N	X _{máx.}	X _{mín.}
GRANULOMETRIA % PASSANDO	1"	100,0	0,0	24	100,0	100,0	AASHO NORMAL 12 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.					
	3/4"	100,0	0,0	24	100,0	100,0		UMID. ÓTIMA					
	3/8"	100,0	0,0	24	100,0	100,0		EXP.					
	Nº 4	100,0	0,0	24	100,0	100,0		I.S.C.					
	Nº 10	99,9	0,4	24	100,3	99,5	AASHO INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.	1952	108,0	24	2054	1850
	Nº 16	99,5	0,5	24	100,0	99,1		UMID. ÓTIMA	9,81	5,87	24	15,34	4,28
	Nº 30	97,4	1,2	24	98,5	96,2		EXP.	0,00	0,0	24	0,0	0,0
	Nº 40	87,6	3,1	24	90,6	84,6		I.S.C.	24,3	2,6	24	26,8	21,9
	Nº 60	59,6	8,4	24	67,5	51,6	AASHO INTERMODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.					
	Nº 100	39,8	13,3	24	52,3	27,2		UMID. ÓTIMA					
	Nº 200	23,8	17,2	24	40,0	7,6		EXP.					
								I.S.C.					
L.L.		NP	NP	24	NP	NP	CÁLCULO DO ÍNDICE DE SUPORTE DE PROJETO (ISp)						
I.P.		NP	NP	24	NP	NP							
E.A.													
IG. MODAL		0,9	2,5	24	3,3	-1,4	Metodologia DNIT						
CLASS. HRB MODAL		A-2-4					$n = 24$ $K = \frac{1,29}{\sqrt{n}} = 0,3$ $\mu = \bar{X} - K\sigma = 23,65$ $ISCp = 23,6$						
Dados de Campo	UMID. NAT.	11,1	6,1	24	16,8	5,4							
	D. In Situ	1356	48	24	1401	1310							
	G. C.	69,5	2,0	24	71,4	67,7							
Fator de Homog.		1,44	0,04	24	1,48	1,40	Metodologia GOINFRA						
VALORES DE PROJETO $X_{\max} = \bar{x} + \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68. \sigma$ $X_{\min} = \bar{x} - \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68. \sigma$							$n = 24$ $t_{0,90} = 1,31$						
							$ISC_p = \bar{X} - \frac{\sigma x t_{0,90}}{\sqrt{n-1}} = 23,62$ $ISCp = 23,6$						

**ELE1
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-1



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-1



**ELD2
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-2



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-2



**ELE1
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-3



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-3



**ELD2
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-4



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-4



**ELE3
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-5



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-5



**ELD4
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-6



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-6



**ELE3
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-7



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-7



**ELD4
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-8



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-8



**ELE5
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-9



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-9



**ELD6
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-10



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-10



**ELE5
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-11



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-11



**ELD6
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-12



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-12



**ELE7
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-13



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-13



**ELE7
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-14



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-14



ELD8
GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-15



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-15



**ELD8
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-16



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-16



**ELE9
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-17



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-17



ELD10

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-18



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-18



**ELE9
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-19



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-19



ELD10

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-20



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-20



**ELE11
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-21



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-21



ELE11
GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-22



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-22



**ELD12
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-23



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-23



**ELE11
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-24



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-24



ELD12

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-25



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-25



ELE13

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-26



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-26



ELE13

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-27



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-27



ELD14

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

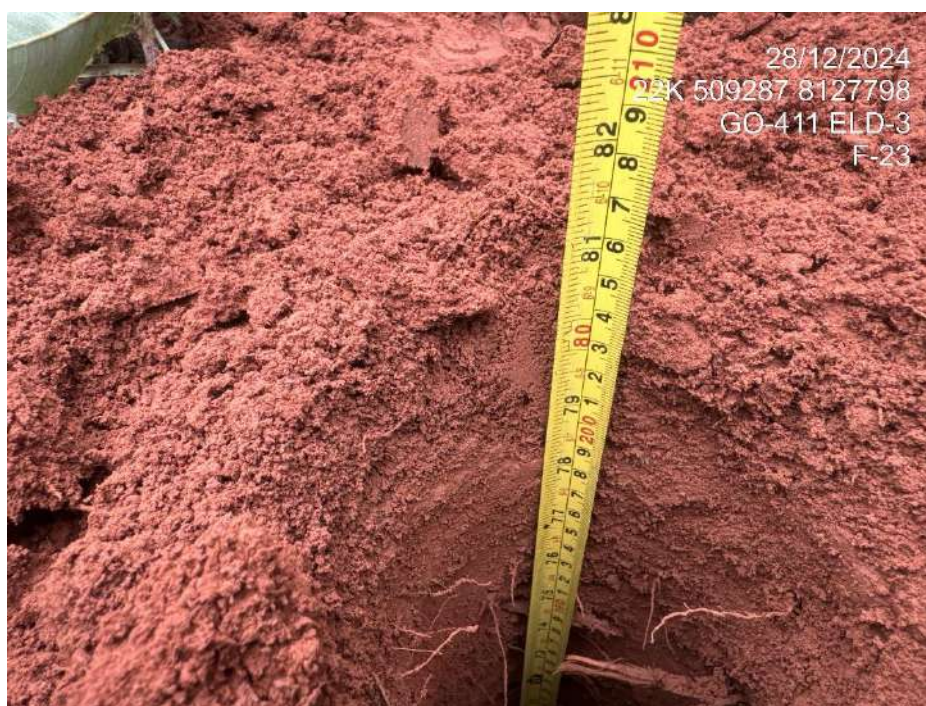
F-28



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-28



ELD14

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-29



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-29



**ELE15
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-30



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-30



**ELD16
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-31



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-31



ELD16

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-32



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-32



**ELE15
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-33



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-33



ELE17

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-34



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-34



ELE17

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-35



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-35



ELD18

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-36



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-36



ELD18

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-37



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-37



**ELE19
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-38



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-38



**ELE19
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospeção e coleta de amostras de solo

F-39



Sondagem

Ensaio - Prospeção de amostra de solo medição

F-39



**ELD20
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-40



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-40



ELE21

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-41



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-41



ELE21

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-42



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-42



ELD22

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospeção e coleta de amostras de solo

F-43



Sondagem

Ensaio - Prospeção de amostra de solo medição

F-43



ELD22

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-44



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-44



**ELE23
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-45



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-45



**ELD24
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-46



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-46



**ELE23
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-47



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-47



ELD24

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-48



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-48



ELE25

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-49



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-49



ELE25

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-50



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-50



ELD26

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-51



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-51



ELD26

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-52



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-52



ELE27

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-53



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-53



ELD28

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-54



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-54



ELE27

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-55



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-55





ELE29

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-57



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-57



ELE29

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-58



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-58



ELD30

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-59



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-59



ELD30

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-60



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-60



ELE31

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-61



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-61



ELE31

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-62



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-62



ELD32

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-63



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-63



ELD32

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-64



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-64



**ELE33
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-65



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-65



**ELD34
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-66



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-66



**ELD34
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-67



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-67



**ELE33
GO-411**

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-68



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-68



ELE35

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-69



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-69



ELD36

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-70



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-70



ELE35

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-71



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-71



ELD36

GO-411

Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-72



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-72



4.4 ISC DE PROJETO

A definição do ISC de projeto a ser utilizado no dimensionamento do pavimento considerou tanto os resultados de ISC obtidos nos ensaios do subleito e cortes quanto os obtidos nos ensaios dos empréstimos laterais.

Inicialmente, foram analisados os valores de ISC de projeto, calculados tanto pelo método do DNIT quanto pelo método da GOINFRA, tanto do subleito quanto dos empréstimos laterais. Eles apresentaram valores próximos e relativamente elevados para dimensionar o pavimento. Sendo assim, visando garantir maior segurança nesse dimensionamento, a definição do ISC de projeto considerou o valor mínimo encontrado em todos os ensaios realizados, após exclusão dos valores espúrios, conforme apresentado na tabela a seguir.

LOCAL	ISCp (%) DNIT	ISCp (%) GOINFRA	ISC mínimo de campo (%)
Subleito e Cortes	17,0	17,0	11,3
Empréstimos Laterais	18,4	18,3	13,3
ISCp adotado (%)	11,3		

Figura 6: Valores de ISC de projeto.

De acordo com a Instrução de Projetos Rodoviários IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos, os materiais do subleito deverão apresentar $ISC \geq 6\%$ e $Expansão \leq 2\%$. Além disso, caso os materiais dos cortes e dos empréstimos apresentem $ISC \leq 2\%$ e $Expansão \geq 4\%$, não devem ser utilizados nem mesmo para compor o corpo dos aterros. Em todas as amostras estudadas não foi verificado nenhum ponto de coleta com essas condições, sendo assim, tanto o material do subleito quanto o material dos empréstimos apresentam boas condições para suporte do pavimento.

4.5 JAZIDAS DE MATERIAL GRANULAR

O estudo das ocorrências de materiais para a pavimentação iniciou-se com a prospecção de jazidas de material granular, como pedregulhos e cascalhos, próximos à rodovia em projeto. Considerando a extensão do trecho projetado, a princípio, foram selecionadas 4 jazidas para estudo de material de material granular. A imagem a seguir apresenta a localização dessas 4 áreas.



Figura 7: Localização das Jazidas selecionadas do início dos estudos.

No entanto, após a execução das sondagens iniciais, observou-se que as Jazidas 2 e 3, apesar de apresentarem um material granular de qualidade aceitável, são áreas pequenas que não atenderiam às demandas da obra. Além disso, o proprietário dessas áreas não demonstrou interesse no fornecimento comercial do material estudado.

A respeito da Jazida 4, apesar de seu proprietário demonstrar interesse em fornecer seu material para as obras, as sondagens de sua prospecção demonstraram que ela possui uma quantidade reduzida de material granular, não sendo suficiente para atender nem mesmo uma pequena parcela da demanda das obras.

A Jazida 1 foi a única que apresentou quantidade de material granular suficiente para atender às demandas da rodovia projetada. Além disso, o proprietário da área declarou-se interessado em fornecer comercialmente seu material.

A jazida está localizada a 1,5 km do eixo da rodovia. Em sua área foi lançado um reticulado correspondente a 10% da malha de 30 metros de lado exigida pela Instrução de Projetos Rodoviários IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos. Em cada nó dessa malha reduzida foram executados furos de sondagem e coletadas amostras que foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Solos – análise granulométrica por peneiramento (DNER/ME-080-1994)
- Determinação do limite de liquidez (DNER-ME 122/94)
- Determinação do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94)
- Equivalente de Areia (DNER-ME 054/97);
- Determinação da massa específica aparente “in situ” (DNER-ME 092/94);
- Determinação do Índice de Suporte Califórnia (DNER-ME 049/94);
- Compactação (método B ou C), determinação de umidade ótima e densidade máxima (DNER-ME 129/94).

O material desta jazida é constituído por um cascalho chumbinho vermelho. Seu volume útil é de 534.369,00 m³.

O material foi estudado in natura nas energias intermediária, intermodificada e modificada.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 318	

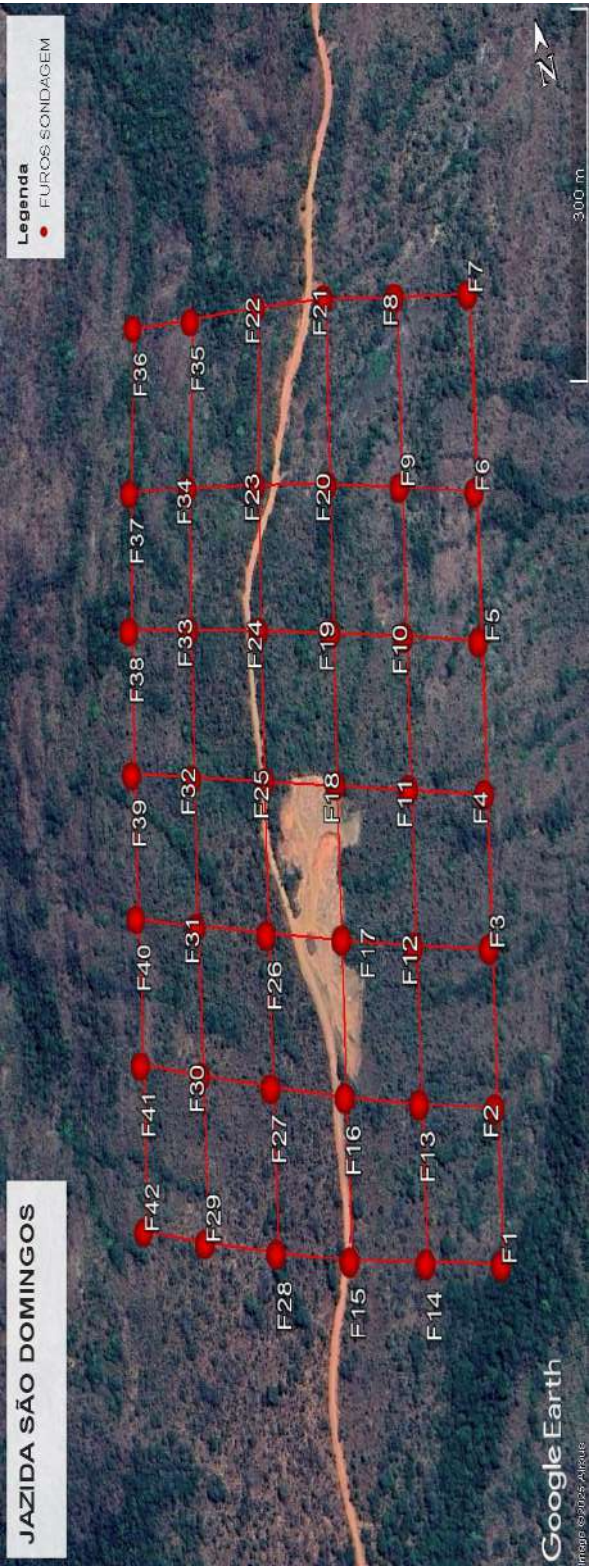
A cascalheira atende aos quesitos técnicos e ambientais como material de construção e não foram observados empecilhos para o licenciamento ambiental da cascalheira.

Em função dos resultados obtidos nos ensaios, considerou-se que **a sub-base poderá ser executada com material dessa jazida in natura, estabilizado granulometricamente, e compactado na energia do Proctor Intermediário (26 golpes)**. Os ensaios realizados com o material da jazida nessas condições resultaram em um valor de **ISC mínimo de 45,8%** e um fator de **homogeneização médio de 1,23**.

A base também poderá ser executada com o material in natura, estabilizado granulometricamente e compactado na energia do Proctor Intermodificado (39 golpes). Os ensaios realizados com o material da jazida nessas condições resultaram em um valor de **ISC mínimo de 92,7%** e um fator de **homogeneização médio de 1,25**.

4.5.1 Croqui de Localização

A seguir é apresentado o croqui de localização desta ocorrência.

ENGTEC Controle Tecnológico Ltda		ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA				
CROQUI DE JAZIDA						
SUB-TRECHO:		TRECHO:		CIDADE:	PARAÚNA-GO	FICHA Nº:
GO-411		GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)				1
OPERADOR:		ESTUDO:		LOCAL:		DATA:
EQUIPE		JAZIDA		JZ SÃO DOMINGOS		dezembro-24
CROQUI DE JAZIDA						
JAZIDA SÃO DOMINGOS  Google Earth Imagem © 2025, Airbus						
LOCALIZAÇÃO:						
Coord. F 1: 516.146; 8.125.167						
Coord. F 7: 516.340; 8.125.903						
Coord. F 36: 515.931; 8.126.036						
Coord. F 42: 515.736; 8.125.295						
PROPRIETÁRIO:		ENIVALDO VAZ DA SILVA		EXTENSÃO (m):		LARGURA(m)
TELEFONE:		(64) 99658-5689		ÁREA (m²):		331.175
END. PROPRIETÁRIO:		FAZ. SÃO DOMINGOS		PROFUNDIDADE MÉDIA DE EXPURGO (m):		0,20
BENFEITORIAS:		NÃO HÁ		VOLUME DE EXPURGO (m³):		66.235
DISTÂNCIA DO EIXO:		1,5 KM		PROFUNDIDADE MÉDIA ÚTIL (m):		1,61
VEGETAÇÃO:		CERRADO		VOLUME ÚTIL DE SOLO (m³):		534.369

		ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA			
CROQUI DE JAZIDA					
SUB-TRECHO:	GO-411	TRECHO:	GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)	CIDADE:	PARAÚNA-GO
OPERADOR:	EQUIPE	ESTUDO:	JAZIDA	LOCAL:	JZ SÃO DOMINGOS
		FICHA Nº:	2		DATA:
		dezembro-24			
					
LOCALIZAÇÃO:					
Coord. F 1: 516.146; 8.125.167 Coord. F 7: 516.340; 8.125.903 Coord. F 36: 515.931; 8.126.036 Coord. F 42: 515.736; 8.125.295					
PROPRIETÁRIO:	ENIVALDO VAZ DA SILVA	EXTENSÃO (m):	LARGURA(m)		
TELEFONE:	(64) 99658-5689	ÁREA (m²):	331.175		
END. PROPRIETÁRIO:	FAZ. SÃO DOMINGOS	PROFUNDIDADE MÉDIA DE EXPURGO (m):	0,20		
BENFEITORIAS:	NÃO HÁ	VOLUME DE EXPURGO (m³):	66.235		
DISTÂNCIA DO EIXO:	1,5 KM	PROFUNDIDADE MÉDIA ÚTIL (m):	1,61		
VEGETAÇÃO:	CERRADO	VOLUME ÚTIL DE SOLO (m³):	534.369		

4.5.2 Declaração de Interesse

A seguir é apresentado o documento de declaração de interesse do proprietário da área.

DECLARAÇÃO DE INTERESSE DE FORNECIMENTO COMERCIAL DE
AREIA PELO PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL NA FAZENDA

Eu, Emivaldo Ugo da Silva
Portador do CPF/CNPJ nº 925.584.881-09, residente e domiciliado no
End.: Fazenda São Domingos
nº _____ Bairro _____
Cidade/Estado Paraíso - GO
Declaro para os devidos fins e a quem possa interessar que tenho o interesse de
fornecimento comercial de areia, com capacidade diária de
produção _____ toneladas, situado na
Fazenda: Fazenda São Domingos

Por ser expressão da verdade, dato e assino a presente.

Local: Paraíso, 06 de junho de 2025

Assinatura do declarante

4.5.3 Condições para Licenciamento

Em consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), foi possível verificar que existe nenhum processo minerário ativo ou em andamento na área da jazida selecionada. No entanto, como o processo considera a pesquisa de substâncias para o uso industrial, não haverá impedimento para sua exploração e futuro licenciamento.

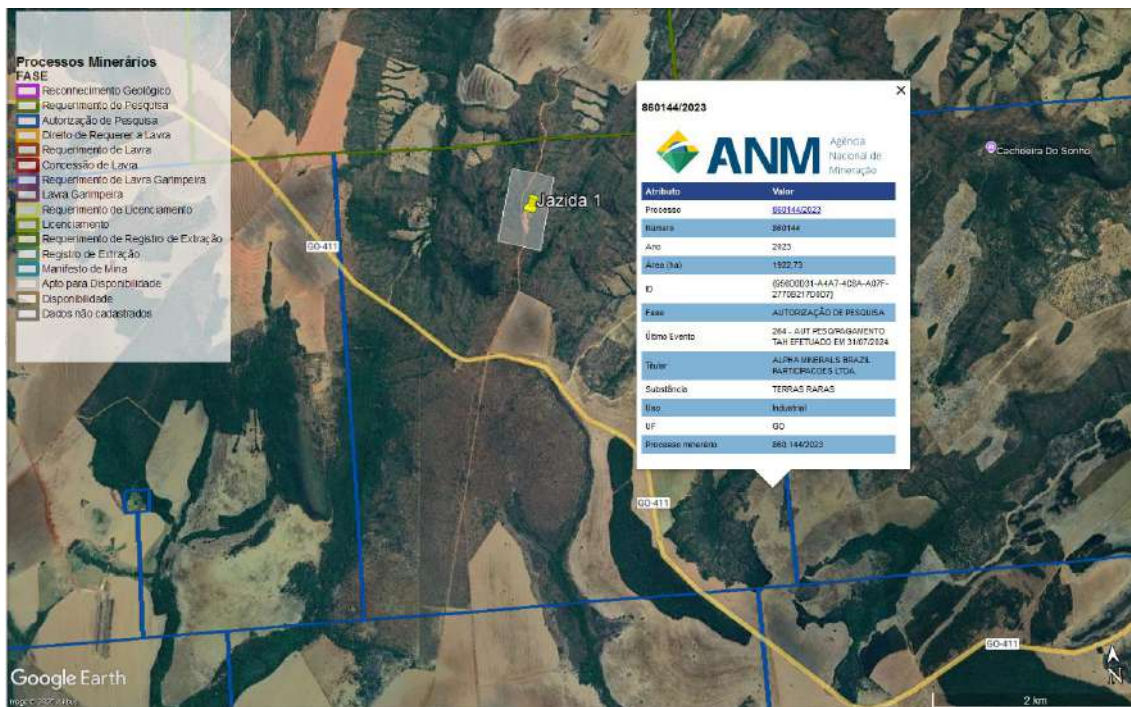


Figura 8: Processo junto à ANM na área da jazida.

4.5.4 Resultados dos ensaios

A seguir são apresentados os resultados dos ensaios realizados com o material da jazida 1.

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA						
BOLETIM DE SONDAGEM						
RODOVIA: GO-411			TRECHO: GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)			FICHA Nº: 1
OPERADOR(A): EQUIPE			ESTUDO: JAZIDA		LOCAL: JZ SÃO DOMINGOS	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:					EMPREITEIRO (A):	
ESTACA	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
			M	DE	A	
01	516146		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125167		1,60	0,20	1,80	Cascalho chumbinho vermelho
02	516175		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125282		1,57	0,20	1,77	Cascalho chumbinho vermelho
03	516206		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125400		1,54	0,20	1,74	Cascalho chumbinho vermelho
04	516237		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125515		1,55	0,20	1,75	Cascalho chumbinho vermelho
05	516267		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125631		1,58	0,20	1,78	Cascalho chumbinho vermelho
06	516299		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125748		1,70	0,20	1,90	Cascalho chumbinho vermelho
07	516340		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125903		1,50	0,20	1,70	Cascalho chumbinho vermelho
08	516257		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125929		1,62	0,20	1,82	Cascalho chumbinho vermelho
09	516217		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125777		1,56	0,20	1,76	Cascalho chumbinho vermelho
10	516186		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125660		1,62	0,20	1,82	Cascalho chumbinho vermelho
11	516156		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125544		1,63	0,20	1,83	Cascalho chumbinho vermelho
12	516125		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125427		1,56	0,20	1,76	Cascalho chumbinho vermelho
13	516095		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125311		1,63	0,20	1,83	Cascalho chumbinho vermelho
14	516065		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125192		1,70	0,20	1,90	Cascalho chumbinho vermelho
15	515982		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125217		1,55	0,20	1,75	Cascalho chumbinho vermelho

ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA									
BOLETIM DE SONDAGEM									
RODOVIA: GO-411				TRECHO: GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)				FICHA Nº: 2	
OPERADOR(A): EQUIPE				ESTUDO: JAZIDA			LOCAL: JZ SÃO DOMINGOS		DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:						EMPREITEIRO (A):			
ESTACA	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA			
			M	DE	A				
16	516015		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125339		1,60	0,20	1,80	Cascalho chumbinho vermelho			
17	516048		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125456		1,65	0,20	1,85	Cascalho chumbinho vermelho			
18	516077		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125573		1,62	0,20	1,82	Cascalho chumbinho vermelho			
19	516106		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125689		1,55	0,20	1,75	Cascalho chumbinho vermelho			
20	516136		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125805		1,74	0,20	1,94	Cascalho chumbinho vermelho			
21	516176		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125956		1,62	0,20	1,82	Cascalho chumbinho vermelho			
22	516094		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125982		1,57	0,20	1,77	Cascalho chumbinho vermelho			
23	516054		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125834		1,60	0,20	1,80	Cascalho chumbinho vermelho			
24	516024		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125718		1,78	0,20	1,98	Cascalho chumbinho vermelho			
25	515997		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125601		1,70	0,20	1,90	Cascalho chumbinho vermelho			
26	515963		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125485		1,72	0,20	1,92	Cascalho chumbinho vermelho			
27	515932		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125369		1,73	0,20	1,93	Cascalho chumbinho vermelho			
28	515899		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125243		1,60	0,20	1,80	Cascalho chumbinho vermelho			
29	515814		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125270		1,60	0,20	1,80	Cascalho chumbinho vermelho			
30	515848		0,20	0,00	0,20	Capa			
	8125399		1,62	0,20	1,82	Cascalho chumbinho vermelho			

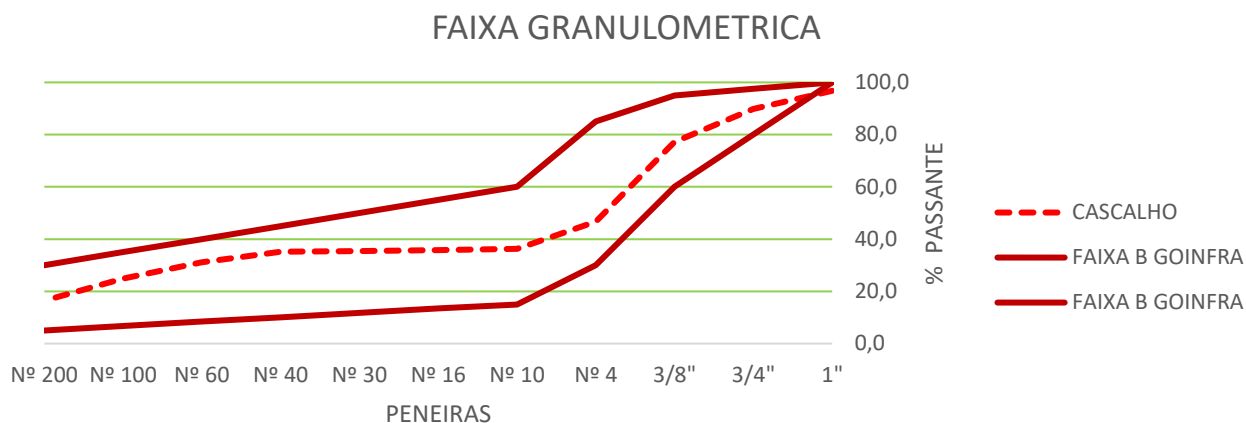
ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA						
BOLETIM DE SONDAGEM						
RODOVIA: GO-411			TRECHO: GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)			FICHA Nº: 3
OPERADOR(A): EQUIPE			ESTUDO: JAZIDA		LOCAL: JZ SÃO DOMINGOS	DATA: dezembro-24
SUB TRECHO:				EMPREITEIRO (A):		
ESTACA	COORDENADAS	LADO	PROFUNDIDADE			CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
			M	DE	A	
31	515879		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125515		1,75	0,20	1,95	Cascalho chumbinho vermelho
32	515909		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125631		1,66	0,20	1,86	Cascalho chumbinho vermelho
33	515940		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125748		1,65	0,20	1,85	Cascalho chumbinho vermelho
34	515970		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125863		1,60	0,20	1,80	Cascalho chumbinho marrom
35	516008		0,20	0,00	0,20	Capa
	8126010		1,55	0,20	1,75	Cascalho chumbinho vermelho
36	515931		0,20	0,00	0,20	Capa
	8126036		1,72	0,20	1,92	Cascalho chumbinho vermelho
37	515893		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125890		1,54	0,20	1,74	Cascalho chumbinho vermelho
38	515862		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125775		1,55	0,20	1,75	Cascalho chumbinho vermelho
39	515831		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125659		1,56	0,20	1,76	Cascalho chumbinho vermelho
40	515802		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125543		1,57	0,20	1,77	Cascalho chumbinho vermelho
41	515771		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125426		1,55	0,20	1,75	Cascalho chumbinho vermelho
42	515736		0,20	0,00	0,20	Capa
	8125295		1,50	0,20	1,70	Cascalho chumbinho vermelho

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			GO-411					26		1		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			JAZIDA		JAZIDA SÃO DOMINGOS			EQUIPE		janeiro-25		
FURO			2	6	7	9	17	19	24	28	30	32
PROFUNDIDADE			0,20-1,77	0,20-1,90	0,20-1,70	0,20-1,76	0,20-1,85	0,20-1,75	0,20-1,98	0,20-1,80	0,20-1,82	0,20-1,86
EMPOLAMENTO			1,23	1,24	1,23	1,24	1,25	1,22	1,23	1,24	1,24	1,23
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	94,8	96,3	94,9	97,5	96,7	97,8	96,7	96,8	96,8	97,3
		3/4"	91,5	92,6	91,2	88,7	89,3	89,3	89,8	89,8	89,6	88,8
		3/8"	81,0	80,1	80,2	75,3	76,2	75,8	76,5	77,3	75,2	76,7
		4	48,0	46,8	49,5	45,7	45,6	45,7	47,1	45,8	46,0	45,9
		10	36,7	34,7	37,6	35,7	35,8	35,9	36,5	37,8	35,8	35,6
		16	36,2	33,9	37,2	35,3	35,2	35,4	36,2	36,9	35,5	35,3
		30	35,6	33,3	37,0	35,1	34,9	35,2	35,9	36,4	35,3	35,1
		40	35,3	32,8	36,9	34,9	34,7	35,0	35,6	36,0	35,2	35,0
		60	29,5	30,5	32,4	30,9	30,8	31,1	31,5	32,3	31,1	30,7
		100	23,1	25,5	25,8	24,6	24,8	25,0	25,3	25,5	24,6	24,2
		200	14,8	17,6	17,4	17,1	15,1	17,1	16,1	14,2	16,8	16,1
	100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0											

Observações:

Cidade: PARAÚNA - GO	Trecho: GO-411	Folha nº: 3
Subtrecho: JAZIDA	Estudo: JAZIDA SÃO DOMINGOS	Material: Solo natural
		Data: janeiro-25



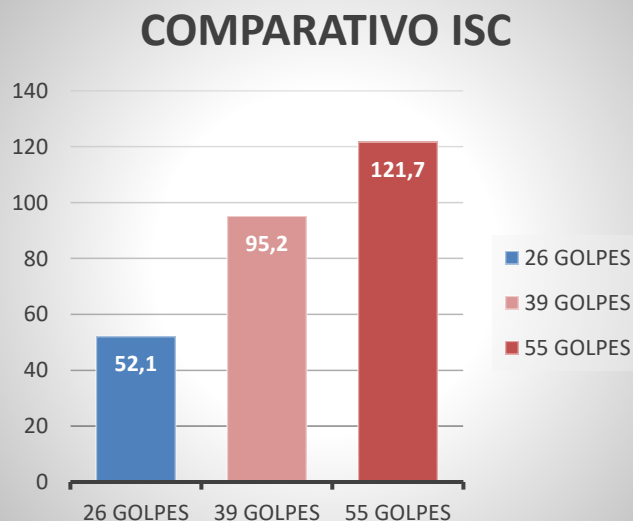
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ENS. DE CARACT. AMOSTRAS		X _{méd}	σ	X _{máx.}	X _{mín.}	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRAS		X _{méd}	σ	X _{máx.}	X _{mín.}						
GRANULOMETRIA % PASSANDO	1"	96,8	1,0	97,8	95,7	AASHO INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.	2001	10,5	2.012	1.991						
	3/4"	89,8	1,2	91,1	88,5		UMID. ÓTIMA	8,3	0,4	8,7	7,9						
	3/8"	77,2	1,9	79,2	75,1		EXP.	0,00	0,00	0,00	0,00						
	Nº 4	46,6	1,2	47,9	45,3		I.S.C.	52,1	6,1	58,3	45,8						
	Nº 10	36,3	1,0	37,4	35,3	AASHO INTERM. 39 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.										
	Nº 16	35,8	0,9	36,8	34,7		UMID. ÓTIMA										
	Nº 30	35,4	1,0	36,5	34,4		EXP.										
	Nº 40	35,2	1,0	36,3	34,1		I.S.C.										
	Nº 60	31,2	0,8	32,0	30,3	AASHO MODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.										
	Nº 100	24,9	0,7	25,7	24,0		UMID. ÓTIMA										
	Nº 200	16,4	1,1	17,6	15,3		EXP.										
	L.L.	20,1	0,8	20,9	19,2		I.S.C.										
I.P.		6,8	0,3	7,1	6,5	COMPARATIVO ISC <table><tr><th>Blows</th><th>ISC Value</th></tr><tr><td>26 GOLPES</td><td>95,2</td></tr><tr><td>39 GOLPES</td><td>121,7</td></tr></table>						Blows	ISC Value	26 GOLPES	95,2	39 GOLPES	121,7
Blows	ISC Value																
26 GOLPES	95,2																
39 GOLPES	121,7																
E.A.		18,5	0,4	18,9	18,0												
IG. MODAL		0,0	0,0	0,0	0,0												
CLASS. HRB MODAL		A-2-4															
Dados de Campo	UMID. NAT.	9,10	0,48	9,59	8,94												
	D. In Situ	1.625	11	1.636	1.621												
	G. C.	81,2	0,5	81,7	81,0												
Fator de Homog.		1,23	0,01	1,24	1,23												

VALORES DE PROJETO

$$X_{\max} = \bar{x} + \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68 \cdot \sigma$$

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68 \cdot \sigma$$



QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:		
GO-411			GO-411					39		1		
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:		
DIVERSOS			JAZIDA		JAZIDA SÃO DOMINGOS			EQUIPE		janeiro-25		
FURO			3	5	8	11	13	14	15	21	23	25
PROFUNDIDADE			0,20-1,74	0,20-1,78	0,20-1,82	0,20-1,83	0,20-1,83	0,20-1,90	0,20-1,75	0,20-1,82	0,20-1,80	0,20-1,90
EMPOLAMENTO			1,24	1,24	1,24	1,25	1,25	1,27	1,25	1,25	1,26	1,24
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	96,8	96,6	96,9	97,8	97,2	96,8	97,9	96,8	97,2	96,9
		3/4"	93,1	90,2	89,8	90,4	88,7	89,4	88,9	88,2	89,5	90,3
		3/8"	84,7	77,6	75,4	76,7	76,4	75,6	75,3	77,2	76,1	77,2
		4	53,0	46,3	47,7	47,7	47,7	47,8	47,7	47,9	46,9	47,6
		10	40,3	37,9	37,5	37,2	36,7	37,3	37,7	37,0	37,6	38,1
		16	39,6	37,1	36,7	36,5	36,2	36,7	36,9	36,7	36,9	37,1
		30	39,0	36,8	36,3	36,2	36,0	36,4	36,5	36,5	36,6	36,6
		40	38,2	36,5	35,9	35,9	35,8	36,2	36,2	36,1	36,3	36,2
		60	33,9	32,5	32,1	31,8	31,8	32,2	32,1	32,0	32,1	31,3
		100	27,1	25,2	25,7	25,5	25,3	25,6	25,5	25,6	25,7	23,8
		200	18,0	17,4	16,7	16,6	16,5	15,9	15,2	16,2	17,2	16,0
	100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0											

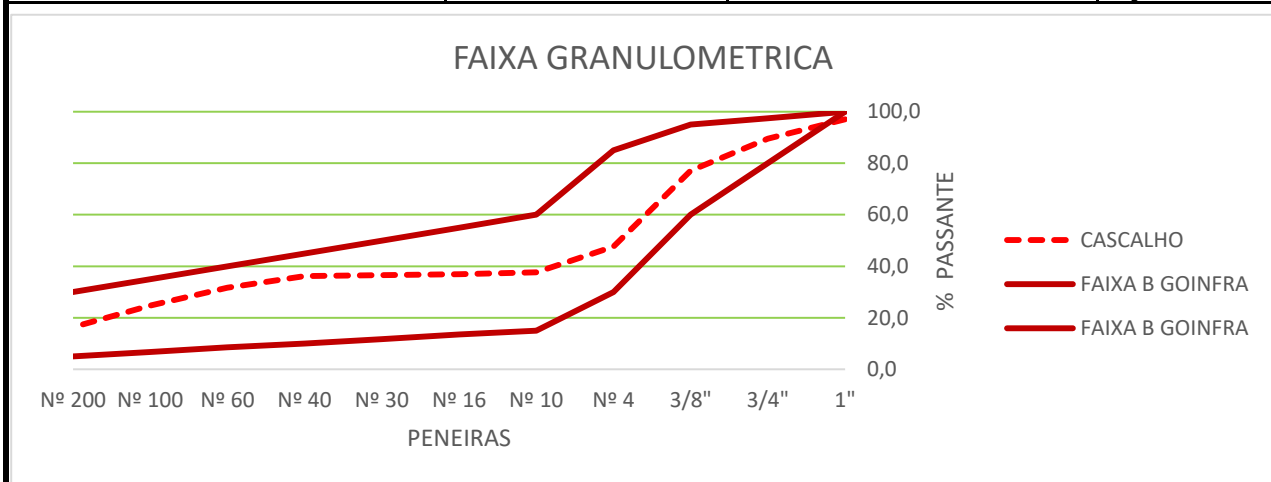
Observações:

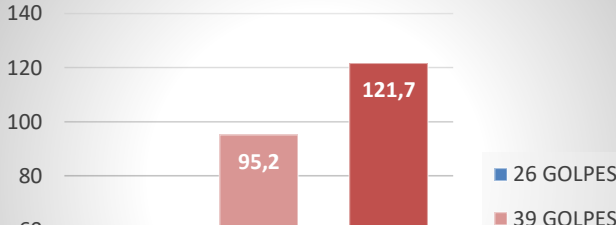
QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:																																													
GO-411			GO-411					39		2																																													
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:																																													
DIVERSOS			JAZIDA		JAZIDA SÃO DOMINGOS			EQUIPE		janeiro-25																																													
FURO			35	38	40	41																																																	
PROFUNDIDADE			0,20-1,75	0,20-1,75	0,20-1,77	0,20-1,75																																																	
EMPOLAMENTO			1,25	1,24	1,26	1,24																																																	
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	97,8	96,4	96,8	96,9																																																	
		3/4"	88,8	88,6	89,6	88,7																																																	
		3/8"	77,5	75,5	77,0	77,1																																																	
		4	45,7	45,7	47,0	47,3																																																	
		10	37,9	38,2	36,1	37,2																																																	
		16	36,9	37,1	35,4	36,4																																																	
		30	36,4	36,6	35,1	36,0																																																	
		40	36,1	36,1	34,9	35,6																																																	
		60	31,0	30,6	29,5	30,1																																																	
		100	22,3	23,2	23,4	22,6																																																	
		200	15,8	15,4	16,6	15,8																																																	
	<table><tr><td></td><td>35</td><td>38</td><td>40</td><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pedregulho</td><td>54,3</td><td>54,3</td><td>53,0</td><td>52,7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Argila/Silte</td><td>15,8</td><td>15,4</td><td>16,6</td><td>15,8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Areia</td><td>30,0</td><td>30,3</td><td>30,4</td><td>31,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												35	38	40	41							Pedregulho	54,3	54,3	53,0	52,7							Argila/Silte	15,8	15,4	16,6	15,8							Areia	30,0	30,3	30,4	31,5						
		35	38	40	41																																																		
Pedregulho	54,3	54,3	53,0	52,7																																																			
Argila/Silte	15,8	15,4	16,6	15,8																																																			
Areia	30,0	30,3	30,4	31,5																																																			
ÍNDICES FÍSICOS		LL	18,8	18,8	19,3	21,4																																																	
		IP	6,5	6,9	6,6	7,2																																																	
EQUIV. DE AREIA			19,4	18,6	18,8	18,2																																																	
IG			0	0	0	0																																																	
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4																																																	
EN. COMP. / N° GOLPES			39	39	39	39																																																	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	7,5	7,9	7,5	7,8																																																	
		DENS. (kg/m³)	2.025	2.018	2.035	2.017																																																	
	CAMPO	UMID. %	8,1	8,7	8,1	8,7																																																	
		DENS. (kg/m³)	1.618	1.626	1.614	1.630																																																	
		DESV. UMIDADE	0,6	0,8	0,6	0,9																																																	
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	G.C	79,9	80,6	79,3	80,8																																																	
		UMID. %	3,4	3,8	3,4	3,8																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,855	1,858	1,831	1,810																																																	
		I.S.C %	13,51	15,72	14,33	12,87																																																	
	CP Nº 02	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	5,4	5,9	5,4	5,8																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,963	1,947	1,936	1,964																																																	
		I.S.C %	75,1	89,2	81,0	72,9																																																	
	CP Nº 03	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	7,4	7,9	7,4	7,8																																																	
		DENS. (kg/m³)	2,025	2,018	2,035	2,017																																																	
		I.S.C %	91,0	94,6	94,7	94,3																																																	
	CP Nº 04	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	9,4	9,9	9,5	9,8																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,972	1,946	1,948	1,961																																																	
		I.S.C %	60,9	69,7	55,6	73,0																																																	
	CP Nº 05	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	11,5	12,0	11,5	11,8																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,833	1,903	1,876	1,872																																																	
		I.S.C %	6,68	6,85	5,70	7,63																																																	
I.S.C. FINAL (%)			91,0	94,6	94,7	94,3																																																	
EXPANSÃO (%)			0,00	0,00	0,00	0,00																																																	

Observações:

Cidade:	PARAÚNA - GO	Trecho:	GO-411	Folha nº:	3
Subtrecho:	JAZIDA	Estudo:	JAZIDA SÃO DOMINGOS	Material:	Solo natural
				Data:	janeiro-25


CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ENS. DE CARACT. AMOSTRAS		X _{méd}	σ	X _{máx.}	X _{min.}	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRAS		X _{méd}	σ	X _{máx.}	X _{min.}
GRANULOMETRIA % PASSANDO	1"	97,1	0,5	97,6	96,6	AASHO INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.				
	3/4"	89,6	1,2	90,9	88,3		UMID. ÓTIMA				
	3/8"	77,1	2,3	79,6	74,6		EXP.				
	Nº 4	47,6	1,7	49,5	45,7		I.S.C.				
	Nº 10	37,6	1,0	38,7	36,6	AASHO INTERM. 39 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.	2030	11,1	2.041	2.018
	Nº 16	36,9	0,9	37,9	35,9		UMID. ÓTIMA	7,7	0,2	7,9	7,4
	Nº 30	36,5	0,8	37,4	35,6		EXP.	0,00	0,00	0,00	0,00
	Nº 40	36,1	0,7	36,9	35,4		I.S.C.	95,2	2,4	97,6	92,7
	Nº 60	31,6	1,1	32,8	30,5	AASHO MODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.				
	Nº 100	24,7	1,4	26,3	23,2		UMID. ÓTIMA				
	Nº 200	16,4	0,8	17,2	15,5		EXP.				
					I.S.C.						
L.L.		19,8	1,0	20,9	18,7	COMPARATIVO ISC  26 GOLPES 39 GOLPES					
I.P.		6,8	0,4	7,2	6,4						
E.A.		18,6	0,4	19,0	18,2						
IG. MODAL		0,0	0,0	0,0	0,0						
CLASS. HRB MODAL		A-2-4									
Dados de Campo	UMID. NAT.	8,49	0,30	8,79	8,39						
	D. In Situ	1.625	7	1.633	1.623						
	G. C.	80,1	0,6	80,6	79,9						
Fator de Homog.		1,25	0,01	1,26	1,25						

VALORES DE PROJETO

$$X_{\text{max}} = \bar{x} + \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68 \cdot \sigma$$

$$X_{\text{min}} = \bar{x} - \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68 \cdot \sigma$$

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:																																													
GO-411			GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)					55		1																																													
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:																																													
DIVERSOS			JAZIDA		JZ SÃO DOMINGOS			EQUIPE		dezembro-24																																													
FURO			1	4	10	12	16	18	20	22	26	27																																											
PROFUNDIDADE			0,20-1,28	0,20-1,31	0,20-1,25	0,20-1,43	0,20-1,50	0,20-1,12	0,20-1,42	0,20-0,90	0,20-1,00	0,20-1,14																																											
EMPOLAMENTO			1,28	1,28	1,28	1,29	1,29	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28																																											
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	96,9	100,0	97,4	96,5	97,0	97,9	96,1	97,1	96,9	97,8																																											
		3/4"	94,6	95,8	89,1	90,5	89,3	89,2	89,6	90,0	89,4	90,5																																											
		3/8"	88,2	77,6	76,0	75,8	77,3	76,7	77,5	76,8	75,7	75,3																																											
		4	47,7	43,1	45,8	46,8	47,9	46,2	45,7	46,4	45,8	47,0																																											
		10	30,7	28,5	37,8	37,4	37,8	37,1	37,6	36,9	37,1	37,1																																											
		16	30,0	27,6	36,8	36,5	36,5	36,4	36,4	36,0	36,1	36,3																																											
		30	29,6	27,1	36,4	36,1	35,9	36,0	35,8	35,6	35,6	35,9																																											
		40	29,2	26,7	36,0	35,7	35,4	35,7	35,3	35,2	35,1	35,5																																											
		60	27,1	24,7	30,1	30,3	30,3	29,9	30,0	30,0	30,0	30,3																																											
		100	22,9	20,8	22,3	23,0	23,4	23,6	23,6	23,6	22,5	24,0																																											
		200	16,6	14,7	14,9	13,6	14,6	16,6	15,3	15,6	15,2	15,8																																											
	100,0 80,0 60,0 40,0 20,0 0,0 <table><tr><td></td><td>1</td><td>4</td><td>10</td><td>12</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td><td>22</td><td>26</td><td>27</td></tr><tr><td> Pedregulho</td><td>52,3</td><td>56,9</td><td>54,2</td><td>53,2</td><td>52,1</td><td>53,8</td><td>54,3</td><td>53,6</td><td>54,2</td><td>53,0</td></tr><tr><td> Argila/Silte</td><td>16,6</td><td>14,7</td><td>14,9</td><td>13,6</td><td>14,6</td><td>16,6</td><td>15,3</td><td>15,6</td><td>15,2</td><td>15,8</td></tr><tr><td> Areia</td><td>31,1</td><td>28,4</td><td>30,8</td><td>33,1</td><td>33,3</td><td>29,6</td><td>30,4</td><td>30,8</td><td>30,6</td><td>31,2</td></tr></table>												1	4	10	12	16	18	20	22	26	27	Pedregulho	52,3	56,9	54,2	53,2	52,1	53,8	54,3	53,6	54,2	53,0	Argila/Silte	16,6	14,7	14,9	13,6	14,6	16,6	15,3	15,6	15,2	15,8	Areia	31,1	28,4	30,8	33,1	33,3	29,6	30,4	30,8	30,6	31,2
		1	4	10	12	16	18	20	22	26	27																																												
Pedregulho	52,3	56,9	54,2	53,2	52,1	53,8	54,3	53,6	54,2	53,0																																													
Argila/Silte	16,6	14,7	14,9	13,6	14,6	16,6	15,3	15,6	15,2	15,8																																													
Areia	31,1	28,4	30,8	33,1	33,3	29,6	30,4	30,8	30,6	31,2																																													
ÍNDICES FÍSICOS		LL	20,8	21,0	20,5	20,8	21,0	20,0	19,3	21,0	20,9	20,1																																											
		IP	7,3	8,4	6,9	7,1	6,6	6,9	6,7	7,3	7,4	6,7																																											
EQUIV. DE AREIA			18,2	18,6	19,3	19,4	18,6	19,2	18,7	19,5	19,0	18,8																																											
IG			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																											
CLASSIF. H.B.R.			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4																																											
EN. COMP. / N° GOLPES			55	55	55	55	55	55	55	55	55	55																																											
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	6,4	7,0	6,8	6,7	6,8	6,3	7,0	6,8	6,8	6,9																																											
		DENS. (kg/m³)	2.089	2.076	2.074	2.081	2.080	2.075	2.084	2.075	2.067	2.071																																											
	CAMPO	UMID. %	8,1	8,7	8,1	8,1	8,7	8,1	8,7	8,7	8,1	8,1																																											
		DENS. (kg/m³)	1.628	1.618	1.616	1.614	1.612	1.622	1.628	1.615	1.620	1.616																																											
		DESV. UMIDADE	1,7	1,7	1,3	1,4	1,9	1,8	1,7	1,9	1,3	1,2																																											
		G.C	77,9	77,9	77,9	77,6	77,5	78,2	78,1	77,8	78,4	78,0																																											
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	2,3	3,0	2,7	2,7	2,6	2,3	3,0	2,9	2,8	2,8																																											
		DENS. (kg/m³)	1,911	1,806	1,861	1,878	1,885	1,891	1,935	1,909	1,903	1,938																																											
		I.S.C %	4,03	4,03	16,46	21,85	15,93	19,78	20,10	16,27	16,17	15,95																																											
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											
	CP Nº 02	UMID. %	4,3	5,0	4,8	4,7	4,7	4,3	5,0	4,9	4,8	4,9																																											
		DENS. (kg/m³)	2,045	2,002	2,001	2,022	1,977	1,970	2,030	2,024	2,006	2,000																																											
		I.S.C %	64,7	117,2	93,2	121,4	88,5	109,9	111,7	90,4	89,8	89,7																																											
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											
	CP Nº 03	UMID. %	6,4	7,1	6,8	6,7	6,7	6,3	7,1	6,9	6,8	6,9																																											
		DENS. (kg/m³)	2,089	2,076	2,074	2,081	2,080	2,075	2,083	2,075	2,067	2,071																																											
		I.S.C %	139,9	136,1	124,5	127,5	117,8	123,4	121,7	120,6	119,6	113,8																																											
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											
	CP Nº 04	UMID. %	8,4	9,1	8,8	8,8	8,7	8,4	9,1	8,9	8,8	8,9																																											
		DENS. (kg/m³)	2,045	1,995	2,003	2,014	1,985	1,965	2,019	2,012	2,006	2,001																																											
		I.S.C %	81,2	38,5	77,5	90,5	83,1	75,6	79,2	80,4	87,3	69,8																																											
		EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											
	CP Nº 05	UMID. %	10,4	11,1	10,8	10,8	10,8	10,4	11,1	10,9	10,8	10,9																																											
		DENS. (kg/m³)	1,869	1,865	1,854	1,964	1,876	1,836	1,906	1,925	1,989	1,915																																											
I.S.C %		4,11	4,11	8,25	9,61	8,38	7,55	8,35	8,71	9,47	7,51																																												
EXP. %		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																												
I.S.C. FINAL (%)			139,9	137,0	124,5	128,0	117,8	123,6	122,4	120,8	119,6	113,8																																											
EXPANSÃO (%)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																											

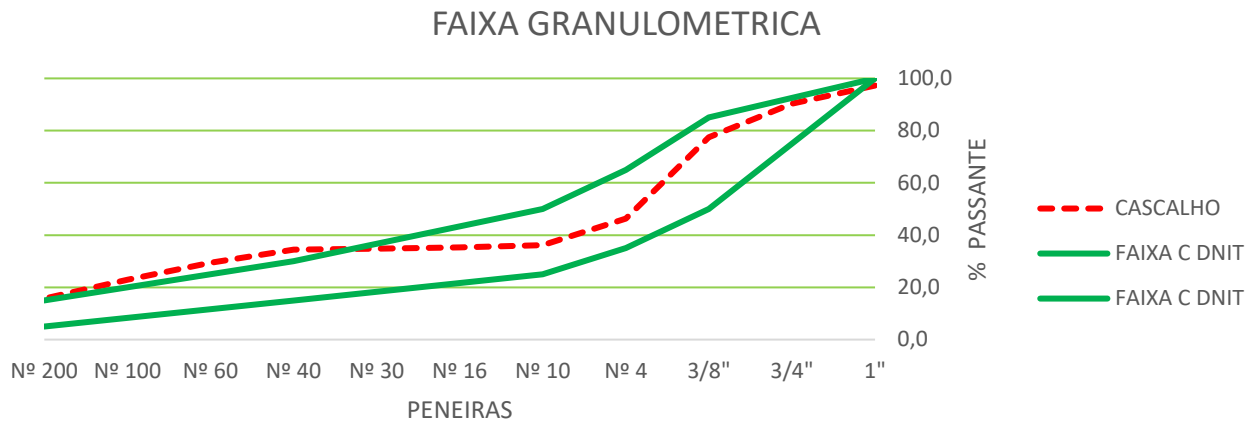
Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:			Trecho:					Energia comp./ N° Golpes:		Folha nº:																																													
GO-411			GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)					55		2																																													
Material			Jazida c/ Localização		Estudo:			Operador de campo:		Data:																																													
DIVERSOS			JAZIDA		JZ SÃO DOMINGOS			EQUIPE		dezembro-24																																													
FURO			29	31	33	37																																																	
PROFUNDIDADE			0,20-1,14	0,20-1,30	0,20-1,31	0,20-1,32																																																	
EMPOLAMENTO			1,28	1,29	1,28	1,28																																																	
GRANULOMETRIA	% Em peso passando	1"	96,7	96,3	97,4	97,7																																																	
		3/4"	89,9	88,4	89,1	89,6																																																	
		3/8"	77,6	77,2	76,2	77,0																																																	
		4	48,0	46,0	46,7	46,0																																																	
		10	37,4	36,5	36,7	38,1																																																	
		16	36,5	35,9	35,9	36,8																																																	
		30	36,0	35,6	35,5	36,1																																																	
		40	35,6	35,3	35,2	35,6																																																	
		60	29,9	29,6	29,4	29,9																																																	
		100	22,2	23,3	22,2	23,9																																																	
		200	16,2	17,8	15,9	16,7																																																	
	<table><tr><td></td><td>29</td><td>31</td><td>33</td><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pedregulho</td><td>52,0</td><td>54,0</td><td>53,3</td><td>54,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Argila/Silte</td><td>16,2</td><td>17,8</td><td>15,9</td><td>16,7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Areia</td><td>31,8</td><td>28,2</td><td>30,7</td><td>29,2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												29	31	33	37							Pedregulho	52,0	54,0	53,3	54,0							Argila/Silte	16,2	17,8	15,9	16,7							Areia	31,8	28,2	30,7	29,2						
		29	31	33	37																																																		
Pedregulho	52,0	54,0	53,3	54,0																																																			
Argila/Silte	16,2	17,8	15,9	16,7																																																			
Areia	31,8	28,2	30,7	29,2																																																			
ÍNDICES FÍSICOS	LL	19,3	18,8	20,5	18,5																																																		
	IP	6,7	6,5	7,2	6,5																																																		
EQUIV. DE AREIA		18,6	19,2	19,8	18,4																																																		
IG		0	0	0	0																																																		
CLASSIF. H.B.R.		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4																																																		
EN. COMP. / N° GOLPES		55	55	55	55																																																		
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	7,5	6,5	6,7	6,6																																																	
		DENS. (kg/m³)	2.064	2.087	2.078	2.066																																																	
	CAMPO	UMID. %	8,7	8,1	8,7	8,1																																																	
		DENS. (kg/m³)	1.608	1.624	1.628	1.614																																																	
		DESV. UMIDADE	1,2	1,6	2,0	1,5																																																	
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	G.C	77,9	77,8	78,3	78,1																																																	
		UMID. %	3,4	2,5	2,7	2,5																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,955	1,928	1,933	1,903																																																	
		I.S.C %	17,44	18,41	17,27	15,43																																																	
	CP Nº 02	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	5,4	4,5	4,7	4,5																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,983	2,020	2,020	1,990																																																	
		I.S.C %	96,9	102,3	95,9	85,7																																																	
	CP Nº 03	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	7,4	6,5	6,7	6,5																																																	
		DENS. (kg/m³)	2,064	2,087	2,078	2,066																																																	
		I.S.C %	115,3	112,7	115,9	112,7																																																	
	CP Nº 04	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	9,5	8,6	8,7	8,6																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,991	2,011	2,016	1,994																																																	
		I.S.C %	92,6	78,1	68,2	78,4																																																	
	CP Nº 05	EXP. %	0,00	0,00	0,00	0,00																																																	
		UMID. %	11,5	10,6	10,8	10,6																																																	
		DENS. (kg/m³)	1,925	1,968	1,990	1,901																																																	
		I.S.C %	9,68	8,46	7,38	8,50																																																	
I.S.C. FINAL (%)		115,3	113,1	116,1	112,7																																																		
EXPANSÃO (%)		0,00	0,00	0,00	0,00																																																		

Observações:

Cidade: PARAUNA-GO	Trecho: GO-411 (ENTRONCAMENTO GO-174 / GO-050)	Folha nº: 3
Subtrecho: JAZIDA	Estudo: JZ SÃO DOMINGOS	Material: CASCALHO CHUMBINHO
		Data: dezembro-24



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

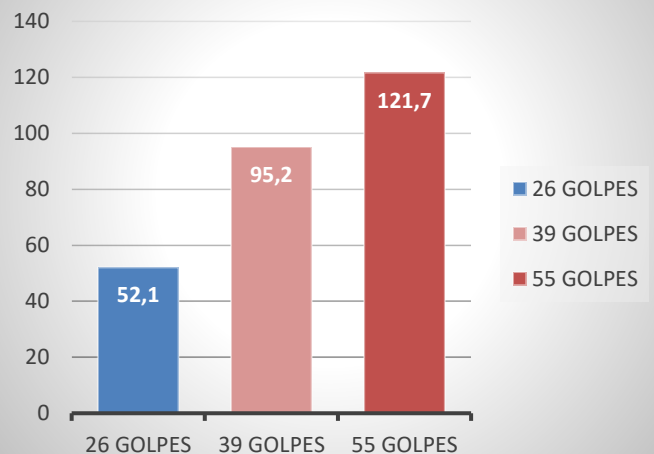
ENS. DE CARACT. AMOSTRAS		X méd	σ	X máx.	X mín.	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRAS		X méd	σ	X máx.	X mín.						
GRANULOMETRIA % PASSANDO	1"	97,3	1,0	98,3	96,2	AASHO INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.										
	3/4"	90,4	2,1	92,7	88,0		UMID. ÓTIMA										
	3/8"	77,5	3,2	80,9	74,0		EXP.										
	Nº 4	46,4	1,2	47,7	45,0		I.S.C.										
	Nº 10	36,2	2,9	39,3	33,1	AASHO INTERM. 39 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.										
	Nº 16	35,3	2,8	38,3	32,2		UMID. ÓTIMA										
	Nº 30	34,8	2,8	37,8	31,8		EXP.										
	Nº 40	34,4	2,8	37,4	31,4		I.S.C.										
	Nº 60	29,4	1,6	31,1	27,7	AASHO MODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S. MÁX.	2076	7,6	2.084	2.068						
	Nº 100	23,0	0,9	23,9	22,0		UMID. ÓTIMA	6,8	0,3	7,1	6,5						
	Nº 200	15,7	1,1	16,9	14,5		EXP.	0,00	0,00	0,00	0,00						
							I.S.C.	121,7	8,4	130,4	113,1						
L.L.		20,2	0,9	21,1	19,2	COMPARATIVO ISC <table><tr><th>Blows</th><th>ISC</th></tr><tr><td>26 GOLPES</td><td>95,2</td></tr><tr><td>39 GOLPES</td><td>121,7</td></tr></table>						Blows	ISC	26 GOLPES	95,2	39 GOLPES	121,7
Blows	ISC																
26 GOLPES	95,2																
39 GOLPES	121,7																
I.P.		7,0	0,5	7,5	6,5												
E.A.		19,0	0,5	19,5	18,4												
IG. MODAL		0,0	0,0	0,0	0,0												
CLASS. HRB MODAL		A-2-4															
Dados de Campo	UMID. NAT.	8,36	0,31	8,67	8,25												
	D. In Situ	1.619	6	1.625	1.617												
	G. C.	78,0	0,3	78,2	77,9												
Fator de Homog.		1,28	0,00	1,29	1,28												

VALORES DE PROJETO

$$X_{\max} = \bar{x} + \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68 \cdot \sigma$$

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29 \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68 \cdot \sigma$$

COMPARATIVO ISC



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-01



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-01



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-02



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-02



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-03



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-03



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-04



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-04



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-05



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-05



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-06



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-06



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

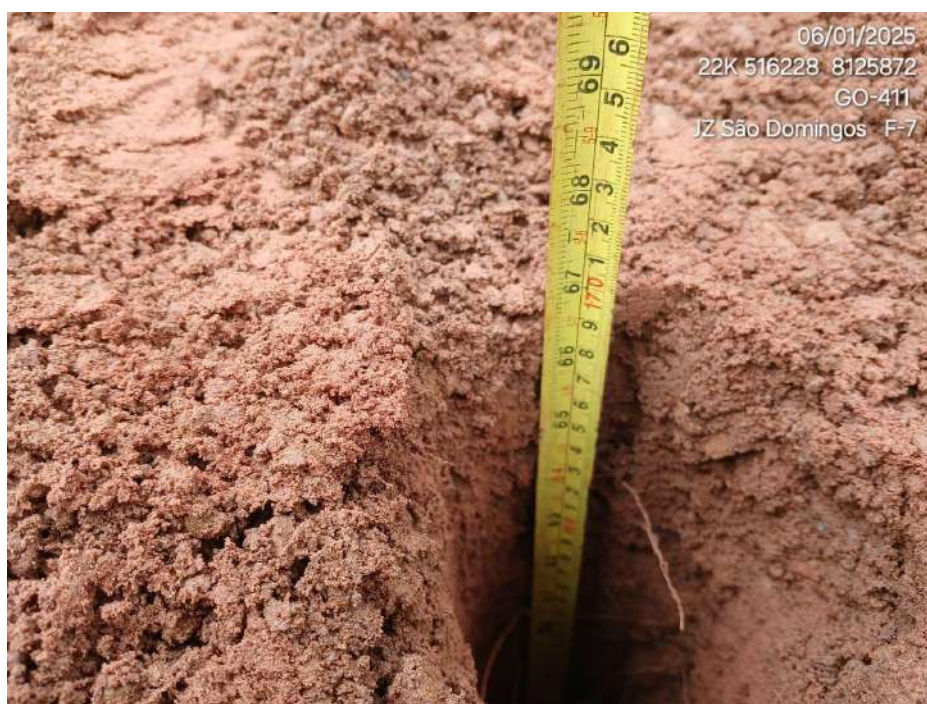
F-07



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-07



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-08



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-08



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-09



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-09



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-10



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-10



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

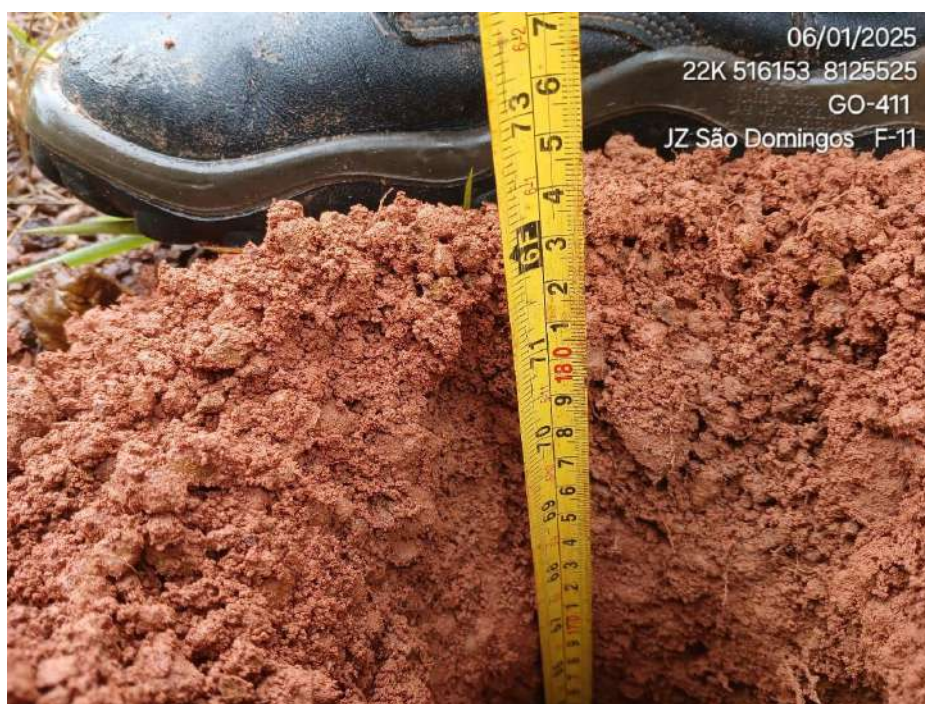
F-11



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-11



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-12



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-12



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-13



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-13



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-14



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-14



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-15



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-15



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-16



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-16



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-17



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-17



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-18



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-18



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-19



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-19



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-20



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-20



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-21



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-21



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-22



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-22



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-23



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-23



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-24



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-24



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-25



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-25



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-26



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-26



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-27



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-27



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-28



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-28



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-29



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-29



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-30



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-30



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-31



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-31



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-32



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-32



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-33



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-33



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-34



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-34



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-35



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-35



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-36



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-36



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-37



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-37



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-38



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-38



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-39



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-39



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-40



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-40



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-41



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-41



Sondagem

Ensaio - Prospecção e coleta de amostras de solo

F-42



Sondagem

Ensaio - Prospecção de amostra de solo medição

F-42



	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 377	

4.6 PEDREIRAS

A escolha das ocorrências de material pétreo para as obras da GO-411 baseou-se nos estudos geológicos e na busca por processos minerários abertos junto à Agência Nacional de Mineração (ANM). A partir dos dados disponibilizados pela ANM, foi possível elaborar o mapa a seguir que apresenta processos abertos, próximos ao trecho em estudo, indicando o nome dos titulares dos processos que cadastraram materiais pétreos para utilização como brita.

Analisando os dados do mapa identificou-se que os processos dos titulares Rodocon Construções Rodoviárias, Saxum Paraúna Sociedade, Mcs Participações, Terra Nova Mineração e Intercement Brasil não correspondem a pedreiras comerciais. Sendo assim, as pedreiras comerciais mais próximas do trecho em projeto são a Jandaia Calcário e a Pedreira Trindade. A Pedreira Jandaia Calcário é a mais próxima da rodovia.

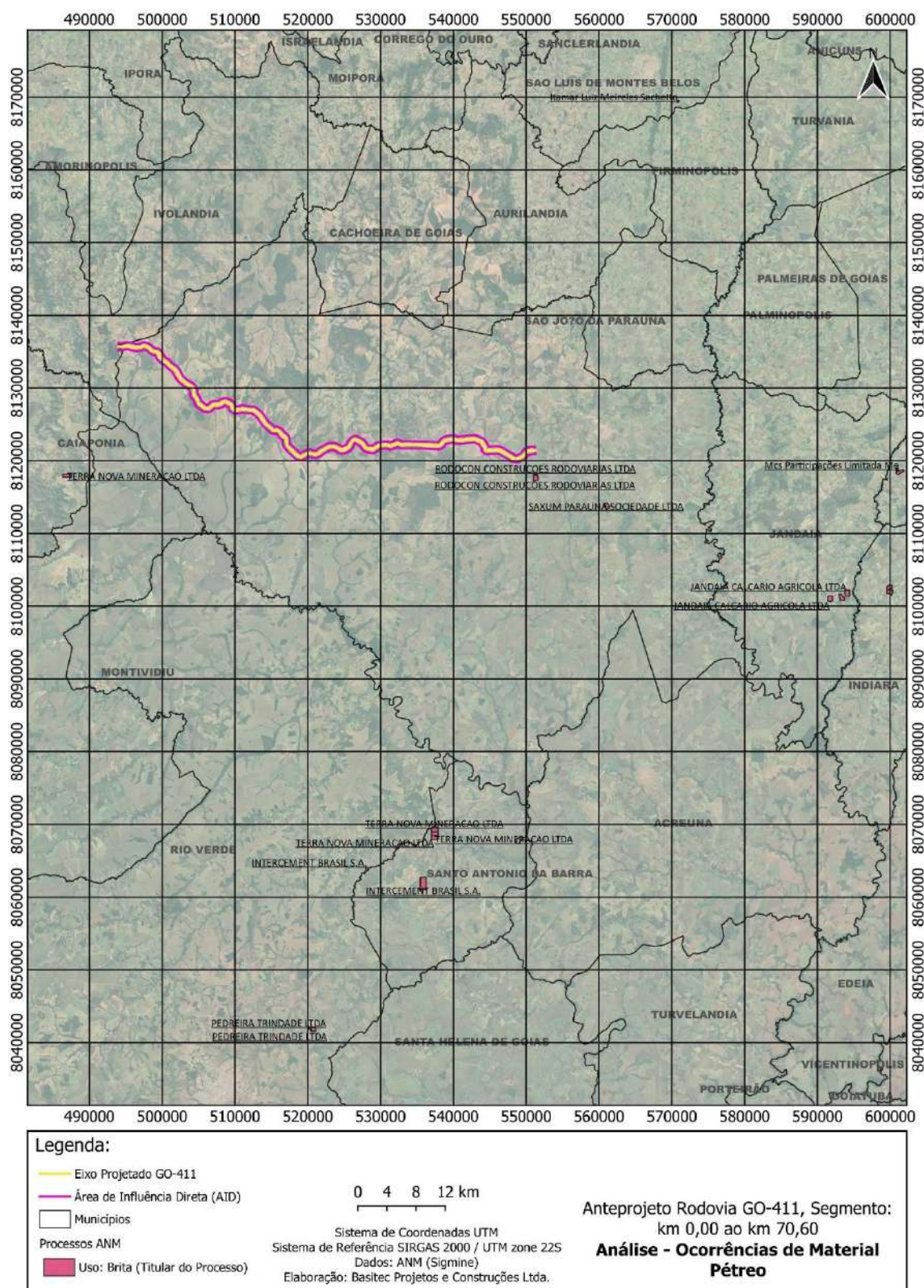


Figura 9: Mapa de Análise de Ocorrências de Material Pétreo.

O material das Pedreiras Jandaia Calcário e Trindade foram analisados como fonte de material pétreo para emprego nas camadas de revestimento betuminosos e dispositivos de drenagem.

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 379	

A comprovação técnica da qualidade dos agregados foi comprovada mediante a realização dos seguintes ensaios:

- Granulometria (DNER/ME-080-1994)
- Agregado – determinação do índice de forma (DNER/ME-086-1994)
- Agregados – determinação da abrasão Los Angeles (DNER/ME-035-1998)
- Agregado miúdo – adesividade a ligante betuminoso (DNER/ME-078-1994)
- Agregados – avaliação da durabilidade (DNER/ME-089-1994)
- Massa específica e Absorção.

A seguir estão apresentados os dados de cada pedra selecionada e os resultados dos ensaios realizados com seus agregados.

4.6.1 Pedreira Jandaia Calcário

A Pedreira Jandaia Calcário está localizada a 66,3km do final do trecho projetado. O material pétreo é um calcário com características físico mecânicas adequadas para uso tanto nas camadas de revestimento betuminoso do pavimento quanto nas obras de drenagem.

4.6.1.1 Croqui de Localização

A seguir é apresentado o croqui de localização desta ocorrência.

		ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA			
CROQUI DE PEDREIRA					
OBRA:	GO-411	TRECHO:	GO-411 / PARAÚNA - GO	SUB-TRECHO:	PEDREIRA
DISTÂNCIA F 176:		66,3, KM		EMPREENHEIRO(A):	BASITEC
FICHA Nº:		001		DATA:	janeiro-25
ESTUDO: PEDREIRA LOCAL: PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO					
LOCALIZAÇÃO					
					
LOCALIZAÇÃO:					
Nome: PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO					
Proprietário: PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO					
Telefone: (62) 99417-3829 (FLÁVIO JANDAIA)					
Distância do eixo: 66,3, km Furo - 176					
Coordenada Pedreira: 22 K 593629,35 m E 8103150,54 m S Coordenada Furo 176 : 22 K 551168,00 m E 8121429,00 m S					

4.6.1.2 Declaração de Interesse

Os proprietários da pedra se recusaram a apresentar o documento comprobatório do interesse de comercialização deste material para o projeto em questão e o demonstrativo da capacidade produtiva e suficiência volumétrica da pedra.

4.6.1.3 Condições para Licenciamento

Esta pedra está regularizada junto a ANM de acordo com informações do SIGMINE.

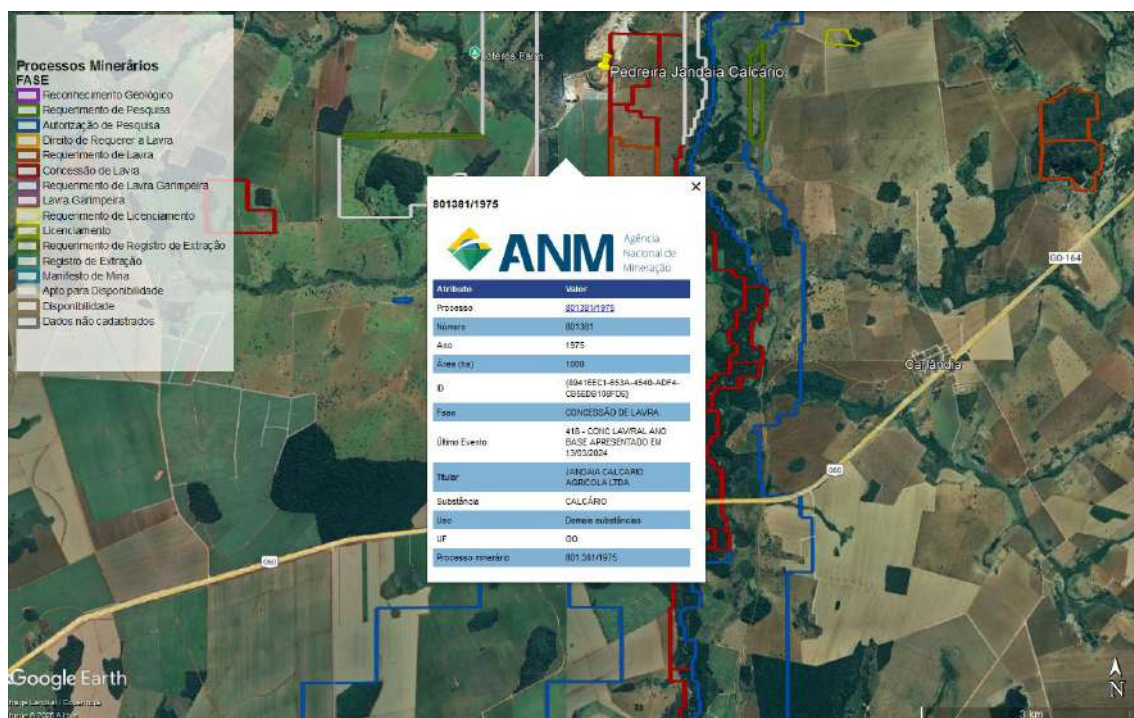


Figura 10: Dados do processo da Pedreira Jandaia Calcário junto à ANM.

4.6.1.4 Resultados dos Ensaios

A seguir estão apresentados os resultados dos ensaios realizados com o material da Pedreira Jandaia Calcário.

 ENGTEC Controle Tecnológico Ltda	AGREGADO GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA						Data: 14/01/2025									
CLIENTE : BASITEC																
RODOVIA : GO 411			Trecho: PARAÚNA - GO													
			Sub-Trecho: PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO													
LABORATORISTA BENVINDO			Material : Brita 1													
Peneira		1ª Determinação			2ª Determinação			Retida	Módulo de Finura							
ABNT		Retida	Retida	Acumulada	Retida	Retida	Acumulada	Média								
#	mm	g	%	%	g	%	%	%								
3"	76,2															
2.1/2"	63,6															
2"	50,8															
1.1/4"	31,78															
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
3/4"	19,1	84,6	3,5	3,5	124,7	5,5	5,5	4,5	4,5							
1/2"	12,7	1.664,6	68,6	72,0	1.451,9	64,6	70,1	66,6	71,1							
3/8"	9,5	567,4	23,37	95,40	581,9	25,87	95,97	24,6	95,69							
1/4"	6,38	104,6	4,31	99,71	85,1	3,78	99,76	4,0	99,73							
4	4,76	7,0	0,29	100,00	5,5	0,24	100,00	0,3	100,00							
8	2,38	0,0	0,00	100,00	0,0	0,00	100,00	0,0	100,00							
Fundo	< 0,075	0,0	0,00	100,00	0,0	0,00	100,00	0,0	100,00	Módulo de Finura						
Amostra Total		2428,13	100,0		2249,19	100		100	3,00	Módulo de Finura						
									3,00							
<table border="1"> <tr> <td>1ª Determinação</td> <td>2ª Determinação</td> </tr> <tr> <td>Mód. F</td> <td>4,76</td> </tr> <tr> <td>Mód. F</td> <td>4,76</td> </tr> </table>						1ª Determinação	2ª Determinação	Mód. F	4,76	Mód. F	4,76	Diâmetro Máximo (mm) 12,70				
						1ª Determinação	2ª Determinação									
						Mód. F	4,76									
						Mód. F	4,76									
						Massa Esp. Real (Kg/dm³) 2,720										
						Massa Unitária (Kg/dm³)Solta										
Massa Unitária (Kg/dm³)compact																
Absorção (%) 0,54%																
Teor de Pulverulento (%)																
Módulo Finura Médio 3,00																

O gráfico mostra a curva granulométrica da amostra. O eixo horizontal representa o diâmetro em milímetros (logarítmico, de 1 a 100 mm), com marcas para 8, 4, 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", e 3". O eixo vertical representa a percentagem retida acumulada (de 0 a 100%). Duas curvas são plotadas: uma vermelha (1ª Determinação) e uma azul (2ª Determinação). Ambas as curvas seguem o mesmo caminho, começando em 0% para 12,7 mm e atingindo 100% para 75 mm. A curva vermelha é ligeiramente mais alta que a azul em algumas regiões, mas ambas convergem para 100% de retenção acumulada a partir de 75 mm.


Benvindo
LABORATORISTA

CLIENTE : **BASITEC**

 RODOVIA : **GO 411**

 Trecho: **PARAÚNA -GO**

 Sub-Trecho: **PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO**

LABORATORISTA

BENVINDO

Material :

Brita 1
IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

MATERIAL	PROCEDENCIA	DATA	HORA
BRITA 1	CIPLAN GUAPÓ	14/01/2025	14:00

Agregado graúdo — Determinação da densidade e da absorção de água - NBR 16917

	Amostra 01	Amostra 02	MÉDIA
Massa Sat. Superf. Seca (B) - (g)	1113,3	1098,6	-
Massa Imersa (C) - (g)	708,6	694,5	-
Massa Seca (A) - (g)	1107,3	1092,8	-
Massa Específica Seca - (g/cm³)	2,736 g/cm³	2,704 g/cm³	2,720 g/cm³
Massa Especif. Sat. Superf. Seca - (g/cm³)	2,751 g/cm³	2,719 g/cm³	2735 g/cm³
Absorção (%)	0,5%	0,5%	0,54%

Agregados — Determinação da massa unitária e do índice de vazios- Método A deve ser empregado para determinar a massa unitária de material compactado, quando os agregados tiverem dimensão máxima característica de 37,5 mm ou menor NBR 16972

Determinações	1ª	2ª	3ª
Massa Recip. + Amostra (Kg)			
Massa Recipiente (Kg)			
Massa da Amostra "M" (Kg)			
Volume do Recipiente "V" (dm³)			
Massa Unitária (Kg/dm³)			
MASSA UNITÁRIA MÉDIA (Kg/dm³)			

Agregados — Determinação da massa unitária e do índice de vazios- Método C deve ser empregado para determinar a massa unitária de material no estado solto NBR 16972

Determinações	1ª	2ª	3ª
Massa Recip. + Amostra (Kg)			
Massa Recipiente (Kg)			
Massa da Amostra "M" (Kg)			
Volume do Recipiente "V" (dm³)			
Massa Unitária (Kg/dm³)			
MASSA UNITÁRIA MÉDIA (Kg/dm³)			

DETERMINAÇÃO DO MATERIAL FINO QUE PASSA ATRAVÉS DA PENEIRA 75µm, POR LAVAGEM - NBR 16973

Determinações		1º	2º	MÉDIA
A	Massa Agregado Seco (Inicial) (g)			
B	Massa Agregado Seco (Após Lavagem) (g)			
Teor de Material Pulverulento		$\frac{A-B}{A} \times 100 (\%)$		

Observações:


Benvindo
 LABORATORISTA

CLIENTE : BASITEC

RODOVIA : GO 411

Trecho: PARAÚNA - GO

Sub-Trecho: PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO

LABORATORISTA

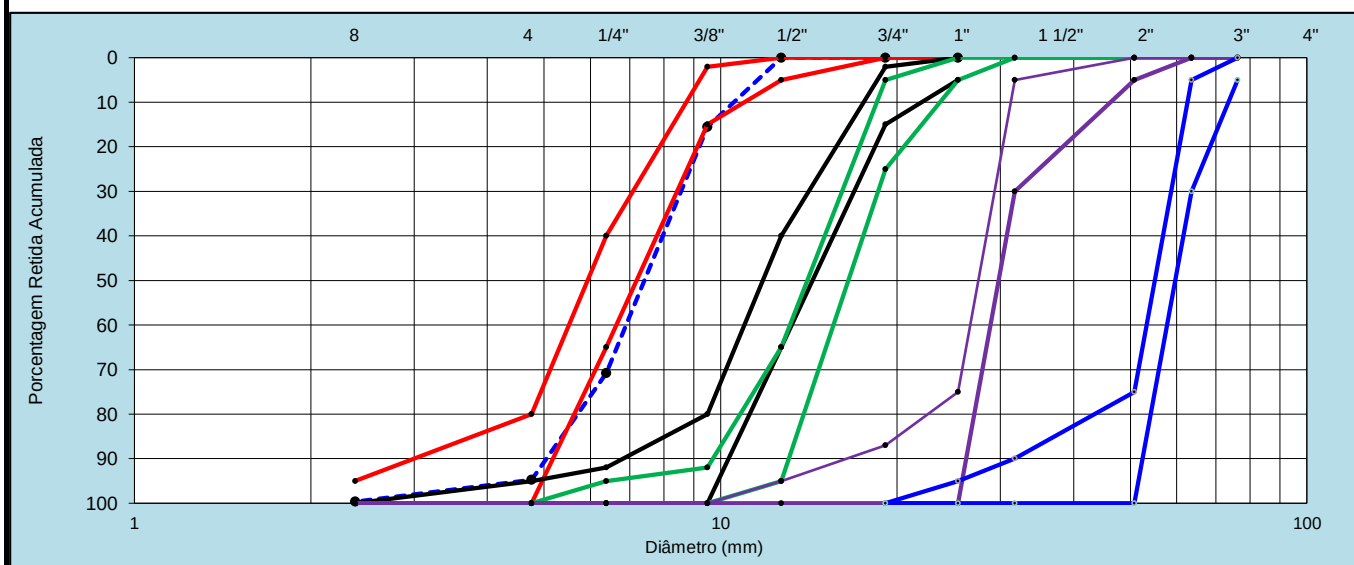
BENVINDO

Material : Brita 0

Peneira ABNT		1ª Determinação			2ª Determinação			Retida Média	Módulo de Finura	
#	mm	Retida g	Retida %	Acumulada %	Retida g	Retida %	Acumulada %	%		
3"	76,2									
2.1/2"	63,6									
2"	50,8									
1.1/4"	31,78									
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3/8"	9,5	138,1	15,76	15,76	187,5	15,26	15,26	15,5	15,51	
1/4"	6,38	469,6	53,60	69,36	699,5	56,92	72,18	55,3	70,77	
4	4,76	221,0	25,23	94,59	279,0	22,70	94,88	24,0	94,74	
8	2,38	45,0	5,13	99,72	57,9	4,71	99,59	4,9	99,66	Módulo de Finura
Fundo	< 0,075	2,4	0,28	100,00	5,0	0,41	100,00	0,3	100,00	Módulo de Finura
Amostra Total		876,18	100,0		1228,91	100		100	2,10	2,10

Diâmetro Máximo (mm) 9,50
 Massa Esp. Real (Kg/dm³) 2,815
 Massa Unitária (Kg/dm³)Solta
 Massa Unitária (Kg/dm³)compact
 Absorção (%) 0,90 %
 Teor de Pulverulento (%)
 Módulo Finura Médio 2,10

	1ª Determinação		2ª Determinação	
MÓDULO FINURA	Mód. F	4,00	Mód. F	4,00



Benvindo

Benvindo
LABORATORISTA

CLIENTE : **BASITEC**

 RODOVIA : **GO 411**

 Trecho: **PARÚNA - GO**

 Sub-Trecho: **PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO**

 LABORATORISTA **BENVINDO**

 Material : **Brita 0**
IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

MATERIAL	PROCEDENCIA	DATA	HORA
BRITA 0	PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO	14/01/2025	14:00

Agregado graúdo — Determinação da densidade e da absorção de água - NBR 16917

	Amostra 01	Amostra 02	MÉDIA
Massa Sat. Superf. Seca (B) - (g)	1238,5	1211,5	-
Massa Imersa (C) - (g)	799,1	788,3	-
Massa Seca (A) - (g)	1227,7	1200,4	-
Massa Específica Seca - (g/cm³)	2,794 g/cm³	2,836 g/cm³	2,815 g/cm³
Massa Especif. Sat. Superf. Seca - (g/cm³)	2,819 g/cm³	2,863 g/cm³	2841 g/cm³
Absorção (%)	0,9%	0,9%	0,90%

Agregados — Determinação da massa unitária e do índice de vazios- Método A deve ser empregado para determinar a massa unitária de material compactado, quando os agregados tiverem dimensão máxima característica de 37,5 mm ou menor NBR 16972

Determinações	1ª	2ª	3ª
Massa Recip. + Amostra (Kg)			
Massa Recipiente (Kg)			
Massa da Amostra "M" (Kg)			
Volume do Recipiente "V" (dm³)			
Massa Unitária (Kg/dm³)			
MASSA UNITÁRIA MÉDIA (Kg/dm³)			

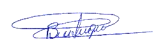
Agregados — Determinação da massa unitária e do índice de vazios- Método C deve ser empregado para determinar a massa unitária de material no estado solto NBR 16972

Determinações	1ª	2ª	3ª
Massa Recip. + Amostra (Kg)			
Massa Recipiente (Kg)			
Massa da Amostra "M" (Kg)			
Volume do Recipiente "V" (dm³)			
Massa Unitária (Kg/dm³)			
MASSA UNITÁRIA MÉDIA (Kg/dm³)			

DETERMINAÇÃO DO MATERIAL FINO QUE PASSA ATRAVÉS DA PENEIRA 75µm, POR LAVAGEM - NBR 16973

Determinações		1º	2º	MÉDIA
A	Massa Agregado Seco (Inicial) (g)			
B	Massa Agregado Seco (Após Lavagem) (g)			
Teor de Material Pulverulento		$\frac{A-B}{A} \times 100 (\%)$		

Observações:


Benvenuto
 LABORATORISTA



AGREGADO MIÚDO - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Data: 19/12/2024

CLIENTE : BASITEC

RODOVIA : GO-411

Trecho: GO 411

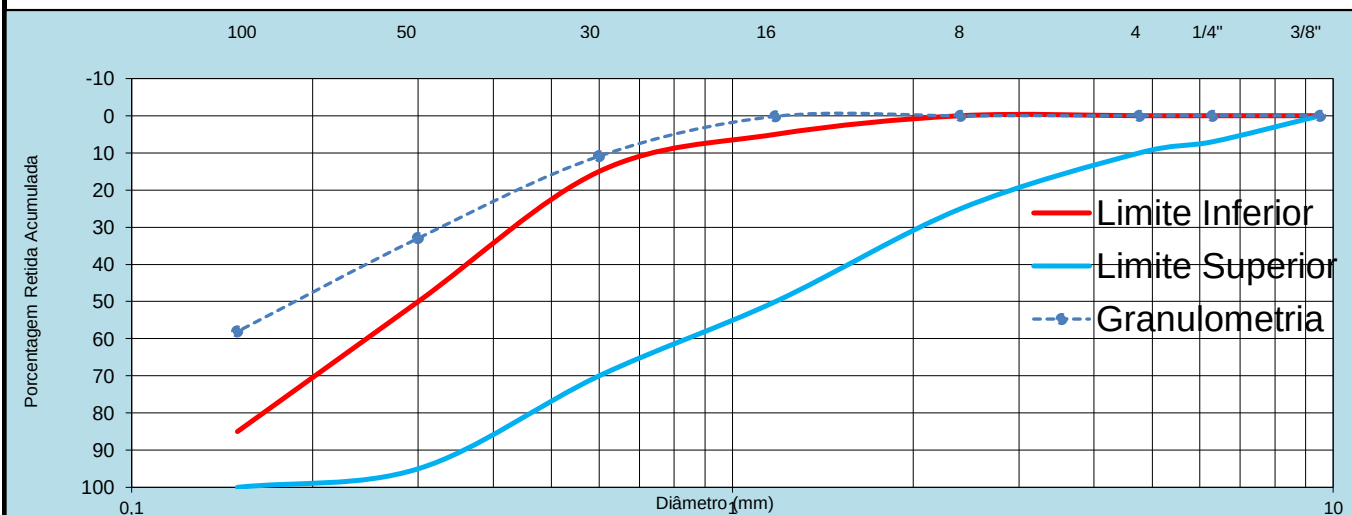
Sub-Trecho: AREIA PEDREIRA JANDAIA

LABORATORISTA BENVINDO

Material : Areia Fina

Peneira Série ABNT		1ª determinação			2ª determinação			Retida Média %	Módulo de Finura	Faixa Areia Fina	
		Retida g	Retida %	Acumulada %	Retida g	Retida %	Acumulada %				
#	mm										
3/8"	9,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
1/4"	6,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	7
4	4,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	10
8	2,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	25
16	1,18	1,9	0,2	0,2	1,1	0,2	0,2	0,2	0,2	5	50
30	0,60	116,1	10,4	10,6	78,9	11,0	11,2	10,9	10,9	15	70
50	0,30	248,5	22,4	33,0	155,9	21,8	32,9	33,0	33,0	50	95
100	0,150	279,6	25,2	58,2	179,7	25,1	58,0	58,1	58,1	85	100
Fundo	< 0,075	464,9	41,8	100,0	300,6	42,0	100,0	100,0	100,0		
Amostra Total		1110,92	100	100	716,19	100	100	100	1,02		
MÓDULO DE FINURA		Módulo Finura		1,02	Módulo Finura		1,02	Módulo Finura Médio		1,02	

Módulo Finura (NBR 7217)	1,02
Inchamento (%)	
Massa Esp. Real(NBR-9776)g/dm³	
Massa Esp. Apar.(NBR-7251)g/dm³	
Diâmetro Máximo (mm)	0,60



Benvindo

Benvindo
LABORATORISTA

RODOVIA :	GO-411	Ciente:	BASITEC
		Sub-Trecho:	
LABORATORISTA	BENVINDO	Material :	AREIA PEDREIRA JANDAIA

IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

MATERIAL	PROCEDENCIA	DATA	HORA
AREIA PEDREIRA JANDAIA	PARAÚNA	26/12/2024	14:00

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA E MASSA ESPECÍFICA APARENTE - NBR NM 52

Nº do Frasco de Chapman	1º	1º	1º	MÉDIA
Leitura Final (cm³)	379,2	380,2	378,9	2,787
Massa Específica (g/cm³) $\frac{500}{LF - 200} (g/cm^3)$	2,790	2,775	2,795	

DETERMINAÇÃO DO MATERIAL FINO QUE PASSA ATRAVÉS DA PENEIRA 75µm, POR LAVAGEM - NBR 16973

DETERMINAÇÃO		1°	2°	MÉDIA
A	Massa do Agregado Seco (Inicial) (g)			
B	Massa do Agregado Seco (Após Lavagem) (g)			
Teor de Materiais Pulverulentos (%) $\frac{A - B}{A} \times 100 \text{ (}\%)$				

DETERMINAÇÃO DA MASSA UNITÁRIA COMPACTADA - NBR 16972

DETERMINAÇÃO	1ª	2ª	3ª
Massa Recip. + Amostra (Kg)			
Massa Recipiente (Kg)			
Massa da Amostra "M" (Kg)			
Volume do Recipiente "V" (dm³)			
Massa Unitária			
Massa Unitária Média (Kg/dm³)			

DETERMINAÇÃO DA MASSA UNITÁRIA SOLTA - NBR NM 16972

DETERMINAÇÃO			
Massa Recip. + Amostra (Kg)			
Massa Recipiente (Kg)			
Massa da Amostra "M" (Kg)			
Volume do Recipiente "V" (dm³)			
Massa Unitária			
Massa Unitária Média (Kg/dm³)			

DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA - NBR NM 30

Peso Seco (A)	Peso Saturado (B)	Absorção (%)	$Absorção = \frac{B - A}{A} \times 100$

DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS EM AGREGADO MIÚDO - NBR 17053

Peso da Amostra (g)		Resultado do Ensaio
Hidróxido de Sódio 3% (ml)		A cor é mais clara que a solução-padrão

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA EM TORRÕES E MATERIAIS FRIÁVEIS - NBR 7218

Fração (mm)	# Final (mm)	Massa Inicial (g)	Massa Final (g)	Mt (%)
1,2	4,8	0,6		
4,8	19	2,4		
19	38	4,8		
38	76	4,8		
				$Mt = \frac{Mt - Mf}{Mt} \times 100$

Observações :


Benvindo
 LABORATORISTA

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUÍMETRO - NBR 7809
Informação da Amostra

Data do Ensaio	21/01/2025	Localização	GO-411
Fornecedor	JANDAIA CALCÁRIO	Material	19,1mm

Resultados

Brita Nº	Comp - L (cm)	largura - C (cm)	Altura - A (cm)	Largura/Comp (C/L)	Altura/Largura (A/C)	Forma Individual
1	27,86	16,52	9,74	0,59	0,59	Cúbica
2	29,50	17,54	13,84	0,59	0,79	Cúbica
3	25,65	17,20	8,90	0,67	0,52	Cúbica
4	27,44	14,25	11,91	0,52	0,84	Cúbica
5	30,86	12,24	13,11	0,40	1,07	Alongada
6	28,27	15,36	10,50	0,54	0,68	Cúbica
7	32,85	18,25	13,87	0,56	0,76	Cúbica
8	23,83	18,37	15,93	0,77	0,87	Cúbica
9	30,77	17,56	7,29	0,57	0,42	Lamelar
10	27,05	16,25	10,87	0,60	0,67	Cúbica
11	34,57	19,85	14,10	0,57	0,71	Cúbica
12	21,86	22,14	9,40	1,01	0,42	Lamelar
13	27,79	16,25	9,83	0,58	0,60	Cúbica
14	20,97	17,48	9,97	0,83	0,57	Cúbica
15	25,64	18,74	16,63	0,73	0,89	Cúbica
16	30,06	17,28	13,90	0,57	0,80	Cúbica
17	23,79	18,66	6,87	0,78	0,37	Lamelar
18	24,69	19,25	9,81	0,78	0,51	Cúbica
19	28,76	18,20	6,59	0,63	0,36	Lamelar
20	23,70	13,25	8,67	0,56	0,65	Cúbica
21	22,27	12,43	11,82	0,56	0,95	Cúbica
22	15,52	18,34	6,33	1,18	0,35	Lamelar
23	24,79	15,25	10,96	0,62	0,72	Cúbica
24	22,10	19,78	9,03	0,90	0,46	Lamelar
25	27,73	18,55	6,85	0,67	0,37	Lamelar
26	23,53	18,27	8,29	0,78	0,45	Lamelar
27	31,44	13,69	12,39	0,44	0,91	Alongada
28	26,26	17,94	15,39	0,68	0,86	Cúbica
29	28,64	24,38	6,73	0,85	0,28	Lamelar
30	25,33	21,28	7,79	0,84	0,37	Lamelar
31	17,67	14,25	12,19	0,81	0,86	Cúbica
32	22,52	15,02	8,18	0,67	0,54	Cúbica
33	30,02	18,97	9,16	0,63	0,48	Lamelar
34	26,22	24,01	8,43	0,92	0,35	Lamelar
35	33,61	23,54	6,78	0,70	0,29	Lamelar
36	24,16	14,25	8,12	0,59	0,57	Cúbica
37	25,94	16,85	10,39	0,65	0,62	Cúbica
38	22,02	17,45	14,12	0,79	0,81	Cúbica
39	27,36	20,02	10,25	0,73	0,51	Cúbica
40	39,13	11,85	13,76	0,30	1,16	Alongada
41	21,41	18,92	8,97	0,88	0,47	Lamelar
42	24,58	17,35	12,27	0,71	0,71	Cúbica
43	28,95	13,74	11,50	0,47	0,84	Alongada
44	30,26	17,35	10,62	0,57	0,61	Cúbica
45	23,20	16,06	8,27	0,69	0,51	Cúbica
46	35,31	15,72	19,03	0,45	1,21	Alongada
47	28,60	18,41	6,79	0,64	0,37	Lamelar
48	30,38	19,06	10,95	0,63	0,57	Cúbica
49	26,22	15,77	11,74	0,60	0,74	Cúbica
50	20,05	14,25	7,52	0,71	0,53	Cúbica
Promedio	26,62	17,35	10,53	0,67	0,63	Cúbica

Distribuição das partículas
Promedio das relações C/L y A/C
Classificação de Forma

Fragmentos Cúbicos (%)	60%	C/L maior que 0.5 e A/C maior que 0.5	Cúbica
Fragmentos Alongados (%)	10%	C/L menor que 0.5 e A/C maior que 0.5	Alongada
Fragmentos Lamelares (%)	30%	C/L maior que 0.5 e A/C menor que 0.5	Lamelar
Fragmentos Along. Lam. (%)	0%	C/La menor que 0.5 e A/C menor que 0.5	Alongada-Lamelar


Benvindo Liberato
 Laboratórsta

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUÍMETRO - NBR 7809
Informação da Amostra

Data do Ensaio	21/01/2025	Localização	GO-411
Fornecedor	JANDAIA CALCÁRIO	Material	19,1mm

Resultados

Brita Nº	Comp - L (cm)	largura - C (cm)	Altura - A (cm)	Largura/Comp (C/L)	Altura/Largura (A/C)	Forma Individual
51	22,58	19,12	8,56	0,85	0,45	Lamelar
52	35,26	21,58	9,69	0,61	0,45	Lamelar
53	25,84	16,42	8,41	0,64	0,51	Cúbica
54	29,63	18,59	11,25	0,63	0,61	Cúbica
55	28,55	14,05	8,69	0,49	0,62	Alongada
56	33,94	24,18	10,25	0,71	0,42	Lamelar
57	21,68	18,55	14,01	0,86	0,76	Cúbica
58	26,48	23,55	9,66	0,89	0,41	Lamelar
59	28,35	22,54	12,55	0,80	0,56	Cúbica
60	27,11	18,52	6,71	0,68	0,36	Lamelar
61	31,27	24,59	9,42	0,79	0,38	Lamelar
62	24,36	19,33	10,07	0,79	0,52	Cúbica
63	25,55	16,25	14,25	0,64	0,88	Cúbica
64	31,98	10,06	7,72	0,31	0,77	Alongada
65	32,55	17,45	12,08	0,54	0,69	Cúbica
66	24,25	21,78	9,24	0,90	0,42	Lamelar
67	23,18	15,02	9,63	0,65	0,64	Cúbica
68	21,49	18,36	9,91	0,85	0,54	Cúbica
69	29,66	16,47	6,23	0,56	0,38	Lamelar
70	23,78	18,51	13,47	0,78	0,73	Cúbica
71	27,65	19,05	15,59	0,69	0,82	Cúbica
72	21,39	14,63	10,33	0,68	0,71	Cúbica
73	22,81	21,36	10,25	0,94	0,48	Lamelar
74	27,66	25,41	13,72	0,92	0,54	Cúbica
75	31,58	15,03	9,33	0,48	0,62	Alongada
76	24,91	23,94	14,58	0,96	0,61	Cúbica
77	26,33	18,57	14,21	0,71	0,77	Cúbica
78	28,68	21,32	9,36	0,74	0,44	Lamelar
79	19,04	14,25	14,02	0,75	0,98	Cúbica
80	25,66	16,07	11,28	0,63	0,70	Cúbica
81	24,18	24,12	10,66	1,00	0,44	Lamelar
82	22,71	15,39	11,05	0,68	0,72	Cúbica
83	25,63	20,95	12,06	0,82	0,58	Cúbica
84	31,04	19,33	11,25	0,62	0,58	Cúbica
85	22,56	15,85	9,78	0,70	0,62	Cúbica
86	20,37	14,20	13,21	0,70	0,93	Cúbica
87	18,52	13,64	12,43	0,74	0,91	Cúbica
88	21,19	19,85	9,75	0,94	0,49	Lamelar
89	26,74	13,75	13,62	0,51	0,99	Cúbica
90	30,81	15,29	10,51	0,50	0,69	Alongada
91	22,36	16,12	11,66	0,72	0,72	Cúbica
92	30,18	17,25	11,54	0,57	0,67	Cúbica
93	29,67	17,44	10,28	0,59	0,59	Cúbica
94	28,12	21,03	13,69	0,75	0,65	Cúbica
95	40,25	19,61	9,25	0,49	0,47	Alongada-Lamelar
96	38,25	14,82	10,25	0,39	0,69	Alongada
97	16,58	11,03	9,39	0,67	0,85	Cúbica
98	24,17	17,69	8,41	0,73	0,48	Lamelar
99	26,33	14,68	7,96	0,56	0,54	Cúbica
100	30,15	13,94	9,65	0,46	0,69	Alongada
Promedio	26,66	18,01	10,82	0,69	0,62	Cúbica

Distribuição das partículas
Promedio das relações C/L y A/C
Clasificación de Forma

Fragmentos Cúbicos (%)	60%	C/L maior que 0.5 e A/C maior que 0.5	Cúbica
Fragmentos Alongados (%)	12%	C/L menor que 0.5 e A/C maior que 0.5	Alongada
Fragmentos Lamelares (%)	26%	C/L maior que 0.5 e A/C menor que 0.5	Lamelar
Fragmentos Along. Lam. (%)	2%	C/La menor que 0.5 e A/C menor que 0.5	Alongada-Lamelar



Benvindo Liberato
Laboratórsta

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUÍMETRO - NBR 7809
Informação da Amostra

Data do Ensaio	21/01/2025	Localização	GO-411
Fornecedor	JANDAIA CALCÁRIO	Material	19,1mm

Resultados

Brita Nº	Comp - L (cm)	largura - C (cm)	Altura - A (cm)	Largura/Comp (C/L)	Altura/Largura (A/C)	Forma Individual
101	21,33	15,25	10,12	0,71	0,66	Cúbica
102	28,45	17,95	9,33	0,63	0,52	Cúbica
103	28,96	18,45	7,25	0,64	0,39	Lamelar
104	20,06	14,25	12,58	0,71	0,88	Cúbica
105	24,36	16,82	14,25	0,69	0,85	Cúbica
106	22,59	16,25	9,72	0,72	0,60	Cúbica
107	29,67	18,31	8,11	0,62	0,44	Lamelar
108	21,14	17,62	13,25	0,83	0,75	Cúbica
109	23,55	18,55	12,67	0,79	0,68	Cúbica
110	22,82	17,44	4,91	0,76	0,28	Lamelar
111	27,69	22,36	5,12	0,81	0,23	Lamelar
112	24,11	20,38	16,98	0,85	0,83	Cúbica
113	23,47	14,92	8,55	0,64	0,57	Cúbica
114	22,94	16,78	15,18	0,73	0,90	Cúbica
115	24,33	18,66	9,25	0,77	0,50	Lamelar
116	24,91	20,12	13,28	0,81	0,66	Cúbica
117	30,25	17,41	10,74	0,58	0,62	Cúbica
118	24,36	18,64	14,25	0,77	0,76	Cúbica
119	22,48	19,38	8,69	0,86	0,45	Lamelar
120	23,35	18,55	9,74	0,79	0,53	Cúbica
121	26,36	13,22	18,25	0,50	1,38	Cúbica
122	25,42	17,68	14,25	0,70	0,81	Cúbica
123	22,78	18,16	9,05	0,80	0,50	Lamelar
124	27,63	19,75	12,47	0,71	0,63	Cúbica
125	28,90	17,55	9,68	0,61	0,55	Cúbica
126	25,18	19,36	5,16	0,77	0,27	Lamelar
127	30,24	12,41	12,42	0,41	1,00	Alongada
128	23,36	17,69	13,04	0,76	0,74	Cúbica
129	22,58	24,82	15,29	1,10	0,62	Cúbica
130	28,47	20,39	10,80	0,72	0,53	Cúbica
131	26,35	15,36	11,74	0,58	0,76	Cúbica
132	21,28	14,77	9,28	0,69	0,63	Cúbica
133	27,36	18,63	10,25	0,68	0,55	Cúbica
134	26,97	22,94	13,87	0,85	0,60	Cúbica
135	30,14	20,36	8,72	0,68	0,43	Lamelar
136	25,33	16,85	9,15	0,67	0,54	Cúbica
137	28,54	16,51	12,51	0,58	0,76	Cúbica
138	27,39	17,69	15,12	0,65	0,85	Cúbica
139	24,06	22,36	13,66	0,93	0,61	Cúbica
140	23,48	11,55	9,25	0,49	0,80	Alongada
141	28,35	18,69	6,11	0,66	0,33	Lamelar
142	22,14	18,25	12,50	0,82	0,68	Cúbica
143	23,28	12,57	10,88	0,54	0,87	Cúbica
144	21,18	16,32	10,96	0,77	0,67	Cúbica
145	44,65	15,25	11,57	0,34	0,76	Alongada
146	28,00	16,91	12,36	0,60	0,73	Cúbica
147	26,48	17,38	14,25	0,66	0,82	Cúbica
148	23,51	18,45	13,58	0,78	0,74	Cúbica
149	30,25	16,25	12,75	0,54	0,78	Cúbica
150	21,19	14,19	11,99	0,67	0,84	Cúbica
Promedio	25,63	17,61	11,30	0,70	0,66	Cúbica

Distribuição das partículas
Promedio das relações C/L y A/C
Clasificación de Forma

Fragmentos Cúbicos (%)	74%	C/L maior que 0.5 e A/C maior que 0.5	Cúbica
Fragmentos Alongados (%)	6%	C/L menor que 0.5 e A/C maior que 0.5	Alongada
Fragmentos Lamelares (%)	20%	C/L maior que 0.5 e A/C menor que 0.5	Lamelar
Fragmentos Along. Lam. (%)	0%	C/La menor que 0.5 e A/C menor que 0.5	Alongada-Lamelar



Benvindo Liberato
Laboratórsta

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUÍMETRO - NBR 7809
Informação da Amostra

Data do Ensaio	21/01/2025	Localização	GO-411
Fornecedor	JANDAIA CALCÁRIO	Material	19,1mm

Resultados

Brita Nº	Comp - L (cm)	largura - C (cm)	Altura - A (cm)	Largura/Comp (C/L)	Altura/Largura (A/C)	Forma Individual
151	21,50	14,11	9,36	0,66	0,66	Cúbica
152	24,18	19,25	13,05	0,80	0,68	Cúbica
153	20,11	13,38	9,55	0,67	0,71	Cúbica
154	25,18	18,76	14,99	0,75	0,80	Cúbica
155	30,66	14,56	7,91	0,47	0,54	Alongada
156	29,41	16,10	11,58	0,55	0,72	Cúbica
157	22,37	19,78	8,66	0,88	0,44	Lamelar
158	19,05	15,20	7,88	0,80	0,52	Cúbica
159	28,64	13,25	12,55	0,46	0,95	Alongada
160	24,80	17,52	13,09	0,71	0,75	Cúbica
161	25,18	11,33	8,56	0,45	0,76	Alongada
162	28,18	15,81	11,03	0,56	0,70	Cúbica
163	19,36	14,25	13,55	0,74	0,95	Cúbica
164	21,18	11,48	8,66	0,54	0,75	Cúbica
165	28,65	13,18	8,77	0,46	0,67	Alongada
166	24,43	21,18	11,55	0,87	0,55	Cúbica
167	25,89	21,76	11,72	0,84	0,54	Cúbica
168	30,07	15,52	9,66	0,52	0,62	Cúbica
169	24,89	18,63	6,81	0,75	0,37	Lamelar
170	31,12	14,25	11,31	0,46	0,79	Alongada
171	28,19	14,66	8,75	0,52	0,60	Cúbica
172	24,13	13,25	14,82	0,55	1,12	Cúbica
173	24,48	20,59	7,46	0,84	0,36	Lamelar
174	23,18	17,15	14,58	0,74	0,85	Cúbica
175	18,49	15,72	10,96	0,85	0,70	Cúbica
176	22,18	19,63	14,88	0,89	0,76	Cúbica
177	24,19	15,02	10,59	0,62	0,71	Cúbica
178	25,14	17,11	11,67	0,68	0,68	Cúbica
179	29,15	14,39	11,18	0,49	0,78	Alongada
180	30,46	18,24	7,13	0,60	0,39	Lamelar
181	22,97	13,25	11,28	0,58	0,85	Cúbica
182	27,39	18,57	14,48	0,68	0,78	Cúbica
183	25,17	17,29	14,33	0,69	0,83	Cúbica
184	28,99	24,75	12,39	0,85	0,50	Cúbica
185	30,68	22,84	14,26	0,74	0,62	Cúbica
186	33,12	25,47	9,16	0,77	0,36	Lamelar
187	30,77	24,69	17,28	0,80	0,70	Cúbica
188	29,65	18,58	14,29	0,63	0,77	Cúbica
189	25,88	22,16	16,58	0,86	0,75	Cúbica
190	26,41	23,85	18,67	0,90	0,78	Cúbica
191	25,93	21,49	18,34	0,83	0,85	Cúbica
192	22,16	18,51	7,68	0,84	0,41	Lamelar
193	27,11	26,68	13,08	0,98	0,49	Lamelar
194	26,48	20,94	14,27	0,79	0,68	Cúbica
195	31,28	24,01	8,71	0,77	0,36	Lamelar
196	29,64	23,96	11,38	0,81	0,47	Lamelar
197	31,17	18,63	9,25	0,60	0,50	Lamelar
198	26,28	22,75	14,61	0,87	0,64	Cúbica
199	24,76	28,19	9,05	1,14	0,32	Lamelar
200	25,33	20,26	7,36	0,80	0,36	Lamelar
Promedio	26,11	18,44	11,57	0,71	0,65	Cúbica
Distribuição das partículas			Promedio das relações C/L y A/C		Clasificación de Forma	
Fragmentos Cúbicos (%)		64%	C/L maior que 0.5 e A/C maior que 0.5		Cúbica	
Fragmentos Alongados (%)		12%	C/L menor que 0.5 e A/C maior que 0.5		Alongada	
Fragmentos Lamelares (%)		24%	C/L maior que 0.5 e A/C menor que 0.5		Lamelar	
Fragmentos Along. Lam. (%)		0%	C/La menor que 0.5 e A/C menor que 0.5		Alongada-Lamelar	


Benvindo Liberato
 Laboratórsta



JANDAIA CALCÁRIO

TÉCNICO RESPONSÁVEL
Brauly Monteiro Barbosa
Solotop Laboratório de
Solo, Asfalto e Concreto

LABORATÓRIO

DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO "LOS ANGELES" DNER-ME 035/98

JANDAIA CALCÁRIO

Local:	JANDAIA CALCÁRIO		
Tipo de Rocha	BRITA 1		
Endereço:	GO - 206	Material Ensaiado:	BRITA 1
Data:	22/01/2025	Faixa Utilizada:	B

PENEIRAS		PESO DAS AMOSTRAS PARCIAIS (gramas)						
PASSANDO	RETIDO	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 100	5000 ± 100	
1 1/2"	1"	1250 ± 25					5000 ± 100	5000 ± 100
1"	3/4"	1250 ± 25						5000 ± 100
3/4"	1/2"	1250 ± 25	2500 ± 50					
1/2"	3/8"	1250 ± 25	2500 ± 50					
3/8"	Nº 3			2500 ± 50				
Nº 3	Nº 4			2500 ± 50				
Nº 4	Nº 8				5000 ± 100			
Amostra total (gramas)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	1000 ± 75	1000 ± 50
Carga abrasiva (esferas)		12	11	8	6	12	12	12
Número de revoluções			500				1000	

DETERMINAÇÕES	ENSAIO - 1	ENSAIO - 2	ESPECIFICAÇÕES	NORMA	TOLERÂNCIA
Amostra total seca (antes do ensaio)	5.000,00	5.000,00	BRITA 1	DNER-ME 035/98	≤ 50 %
Material retido na peneira nº 12 (depois do ensaio)	2.699,10	2.699,10			
Abrasão "Los Angeles"	46,0	46,0			
Abrasão (média)	46,0 %				

TÉCNICO RESPONSÁVEL
Brauly Monteiro Barbosa
Solotop Laboratório de
Solo, Asfalto e Concreto

Rosário Batista Silva
RG. 2161771/DF
Técnico de Laboratório

ENSAIO DE ADESIVIDADE - NBR - 12584DATA DA COLETA : 15/01/2025

AGREGADO :

- ☐ BRITA 2
- ☒ BRITA 1
- ☐ BRITA 0
- ☐ PÓ DE PEDRA
- ☐ AREIA ARTIFICIAL
- ☐ AREIA NATURAL

LIGANTE BETUMINOSO:

Nº NOTA FISCAL :

- ☒ C.A.P. : 50/70
- ☐ EMULSÃO TIPO :
- ☐ ASF. DIL. PETR. :

RESULTADOS:

* Após 72 hs em estufa à temperatura de 40°C :

* SEM DOPE:

* COM DOPE:

%

- ☐ MÁ
- ☒ SATISFATÓRIA
- ☐ BOA
- ☐ ÓTIMA

- ☐ MÁ
- ☐ SATISFATÓRIA
- ☐ BOA
- ☐ ÓTIMA

NOTA : Se o ligante for cimento asfáltico, aquecer a 120°C e o agregado a 100°C.

Se o ligante for asfalto diluído ou alcatrão, aquecer a 100°C e o agregado a 60°C.

Se o ligante for emulsão, o ligante e o agregado são misturados à temperatura ambiente.

.....
Benvindo
Laboratorista

ENSAIO DE ADESIVIDADE - NBR - 12584DATA DA COLETA : 15/01/2025

AGREGADO :

- ☐ BRITA 2
- ☐ BRITA 1
- ☒ BRITA 0
- ☐ PÓ DE PEDRA
- ☐ AREIA ARTIFICIAL
- ☐ AREIA NATURAL

LIGANTE BETUMINOSO:

Nº NOTA FISCAL :

- ☒ C.A.P. : 50/70
- ☐ EMULSÃO TIPO :
- ☐ ASF. DIL. PETR. :

RESULTADOS:

* Após 72 hs em estufa à temperatura de 40°C :

* SEM DOPE:

* COM DOPE:

%

- ☐ MÁ
- ☒ SATISFATÓRIA
- ☐ BOA
- ☐ ÓTIMA

- ☐ MÁ
- ☐ SATISFATÓRIA
- ☐ BOA
- ☐ ÓTIMA

NOTA : Se o ligante for cimento asfáltico, aquecer a 120°C e o agregado a 100°C.

Se o ligante for asfalto diluído ou alcatrão, aquecer a 100°C e o agregado a 60°C.

Se o ligante for emulsão, o ligante e o agregado são misturados à temperatura ambiente.

.....
Benvindo
Laboratorista

EMPRESA ENGTEC
RODOVIA GO-411 TRECHO PARAÚNA
BASITEC
PEDREIRA JANDAIA CALCÁRIO
LOCAL PARAÚNA
DATA DA COLETA 17/01/2025
MATERIAL: BRITA 01



DENSIDADES DE AGREGADO GRAÚDO (DNIT 413)

				MÉDIA
PESO AO AR SECO (A)				
PESO AO AR SATURADA SUP SECA (B)				
PESO IMERSO (C)				
Gsa = Densidade relativa real com base no agregado seco em estufa:				
Gsb = Densidade relativa aparente com base no agregado de superfície saturada e seca:				
Absorção				

DATA INÍCIO 24/01/2025 DATA FINAL 28/01/2025

DNIT 446- DURABILIDADE SULFATO DE SÓDIO

MATERIAL RETIDO					%	5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SODIO					
PESO ANTES DO ENSAIO	SUB FRAÇÃO	PESO MINIMO	PESO			RETIDA DA GRADUAÇÃO ORIGINAL	PENEIRAS UTILIZADAS DEPOIS DO ENSAIO	PESO DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA	
										DIRETA	PONDERADA
FRAÇÃO			INDIV	ACUMUL							
1 1/2" - 3/4"	1 1/2" - 1"	1000 ± 50	0,0	0,0							
	1 " - 3/4"	500 ± 30	0,0		0,6	5/8"	0,0	0,0	0,0	0,0	
3/4" - 3/8"	3/4" - 1/2"	670 ± 10	670,2	1000,3	-	-		-	-	-	
	1/2" - 3/8"	330 ± 5	330,1		15,4	5/16"	988,5	11,8	1,2	0,2	
3/8" - N° 4	3/8" - N° 4	300 ± 5	300,9	300,9	0,0	N° 5	285,8	15,1	5,0	0,0	
TOTAIS			1301,24	1301,2	16,0	-		26,9	6,2	0,2	
DURABILIDADE APOS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SODIO =								0,2	%		

SEQUENCIA DE 1 CICLO = 16 a 18 h IMERSO EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SÓDIO A 21°C - 4 a 6 h EM ESTUFA A 110°C (ATÉ CONSTÂNCIA DE PESO)

Benvenuto Liberato
Técnico Responsável

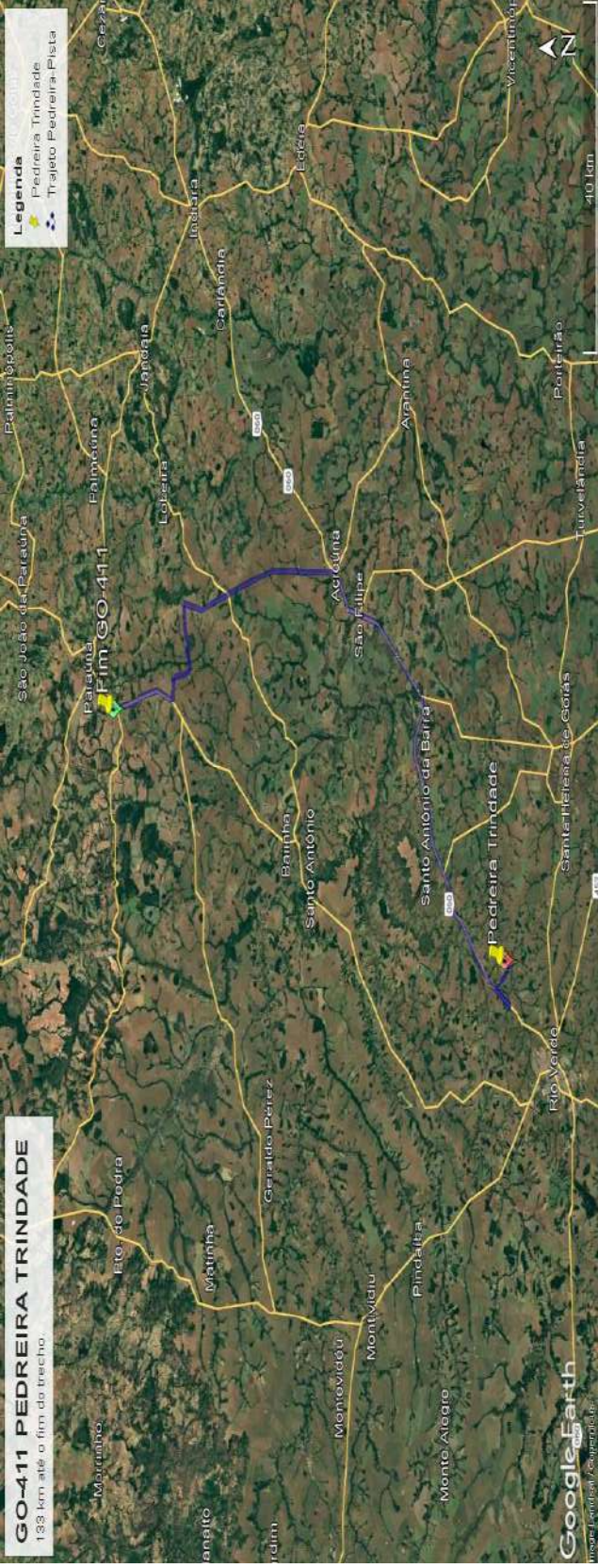
	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 397	

4.6.2 Pedreira Trindade

A Pedreira Trindade está localizada a 133 km do fim do trecho projetado. O material pétreo é um basalto com características físico mecânicas adequadas para uso tanto nas camadas de revestimento betuminoso do pavimento quanto nas obras de drenagem.

4.6.2.1 Croqui de Localização

A seguir estão apresentados os croquis de localização desta ocorrência.

		ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA			
CROQUI DE PEDREIRA					
OBRA:	GO-411	TRECHO:	GO-411 / PARAÚNA - GO	SUB-TRECHO:	PEDREIRA
DISTÂNCIA F 176:		133 KM		EMPREENHEIRO(A):	BASITEC
FICHA Nº:		001		DATA:	janeiro-25
LOCAL:		PEDREIRA TRINDADE			
LOCALIZAÇÃO					
					
LOCALIZAÇÃO:					
Nome: PEDREIRA E ASFALTOS TRINDADE LTDA.					
Proprietário: NG ASFALTOS					
Telefone: (62) 99925-9291					
Distância do eixo: 133 km Estaca Final (entr. GO-050)					

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 399	

4.6.2.2 Declaração de Interesse

A seguir é apresentado documento comprobatório do interesse de comercialização deste material para o projeto em questão, demonstrando a capacidade produtiva da pedreira e sua suficiência volumétrica.

DECLARAÇÃO DE INTERESSE DE FORNECIMENTO COMERCIAL DE BRITA PELO PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL

À GOINFRA

A/C.: Diretoria Comercial

Prezados Srs.,

A empresa Basitec está elaborando o Anteprojeto para a Pavimentação Asfáltica da Rodovia GO-411, no município de Paraúna/GO.

Tendo em vista a possibilidade de indicação da **PEDREIRA E ASFALTOS TRINDADE LTDA**, como fonte de materiais (agregados britados) a serem utilizados no referido empreendimento.

A **PEDREIRA E ASFALTOS TRINDADE LTDA**, sito á Rodovia GO 060 KM 407, Zona Rural, Rio Verde – GO, vem por meio desta demonstrar interesse em fornecer os materiais (agregados britados) para referido empreendimento.

1) Informações dos Britadores:

Britador Primário

Kleemann MobiCat MC110 EVO2
Capacidade de produção 350 ton/h

Britador Secundário:

Kleemann Mobicone MCO 90 EVO2
Capacidade de Produção 200 ton/h

Peneira:

Kleemann MobiScreen MSC 952 EVO
Capacidade de Produção: 500/Ton

2) Capacidade produção mensal considerando 44 horas por semana.

Brita 1: 70 Ton/h – 1.1760 ton/mês

Brita 0: 50 Ton/h – 9.450 ton/mês

Pó de brita: 50 ton/h – 9.450 ton/mês

Atenciosamente.


PEDREIRA E ASFALTOS TRINDADE LTDA.
Wregner Matias Teles
 CREA 24317/D-GO
 Engº Civil

ENDEREÇO: Fazenda da Laje BR 060 sentido GYN km 407

CNPJ:43597535/0001-02

INSCRIÇÃO ESTADUAL: 109245890

CEP:75913899 zona rural

adm.rioverde@ngasfaltos.com.br

CONTATO:(62)999259291

4.6.2.3 Condições para Licenciamento

Esta pedreira está regularizada junto a ANM de acordo com informações do SIGMINE.



Figura 11: Dados do processo da Pedreira Trindade junto à ANM.

4.6.2.4 Resultados dos Ensaios

A seguir estão apresentados os resultados dos ensaios realizados com o material da Pedreira Trindade.



NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA

LABORATÓRIO

**RELATÓRIO TÉCNICO DE ANÁLISE DOS AGREGADOS PÉTREOS
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO - DNIT 031/2006-ES**

PEDREIRA TRINDADE - RIO VERDE GO

Eng.º Responsável: Geraldo Teixeira de Oliveira (CREA 20679-D-GO)

Responsável Técnico - Laboratório: Daniel Oliveira A. Moreira (CRT: 03253752321)

01/08/2024

Nº 2.0/2024



NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA

pag:02/23

EQUIPE TÉCNICA:

Geraldo Teixeira de Oliveira : Engenheiro Civil CREA 20679-D-GO

Departamento comercial - Diretoria

Daniel Oliveira Alves Moreira: Responsável Técnico CRT: 03253752321

Gerente de laboratório - Departamento técnico

Jairo Oliveira Duarte

Encarregado laboratório - Departamento técnico

ÍNDICE:

1.0 - Apresentação	04
1.1 - Faixa granulométrica	04
1.2 - Ensaio realizado.....	04
1.3 - Características dos agregados.....	05
2.0 - Composição granulométrica para traço.....	06
2.1 - Composição granulométrica para traço FX "C" DNIT	07
2.2 - Composição granulométrica para traço FX "EGL 16/19mm"	08
2.3 - Composição granulométrica para traço 1ª CAMADA TSD.....	09
2.4 - Composição granulométrica para traço 2ª CAMADA TSD.....	10
3.0 - Ensaio com os agregados pétreos.....	11
3.1 - Determinação da Abrasão Los Angeles.....	12
3.2 - Determinação da Abrasão Los Angeles fotos de ensaio.....	13
3.3 - Ensaio de Equivalente de Areia.....	14
3.4 - Ensaio de Adesividade a Ligante asfáltico.....	15
3.5 - Ensaio de Adesividade a Ligante asfáltico foto de ensaio.....	16
3.6 - Ensaio de lamelaridade Brita 1.....	17
3.7 - Ensaio de lamelaridade Brita 0.....	18
3.8 - Ensaio de lamelaridade Brita 0, foto de ensaio.....	19
3.9 - Ensaio de durabilidade dos agregados pétreos.....	20
4.0 - Média dos ensaios de granulometria do agregado Brita 1.....	21
4.1 - Média dos ensaios de granulometria do agregado Brita 0.....	22
4.2 - Média dos ensaios de granulometria do agregado Pó de brita.....	23

1.0 APRESENTAÇÃO

A NG Asfaltos e Engenharia Ltda, apresenta neste relatório técnico, os resultados de ensaios realizados com os agregados pétreos, da Pedreira Trindade situada no município de Rio Verde GO. Ensaios de verificação dos agregados para o uso em misturas asfálticas conforme diretrizes preconizadas pela norma vigente DNIT 031/2006-ES.

Coordenadas geográficas da Pedreira Trindade em Rio Verde GO: -17.71103,-50.80643

1.1 FAIXA GRANULOMÉTRICA ADOTADA.

FAIXA "C" DNIT CAMADA DE ROLAMENTO

1.2 ENSAIOS REALIZADOS

Tipos de ensaios	Resultado encontrado	Limites aceitáveis
Composição faixa "C" DNIT	DENTRO DA FAIXA	DENTRO DE FAIXA
Composição faixa "EGL 16/19mm"	DENTRO DA FAIXA	DENTRO DE FAIXA
Composição faixa 1ª camada TSD	FORA DE FAIXA	DENTRO DE FAIXA
Composição faixa 2ª camada TSD	FORA DE FAIXA	DENTRO DE FAIXA
Desgaste por Abrasão Los Angeles (%)	13,0	≤ 50 %
Ensaio de Equivalente de Areia (%)	70,2	≥ 55 %
Ensaio de Lamelaridade da Brita 0 (%)	35,4	≤ 25 %
Ensaio de Lamelaridade da Brita 1 (%)	24,2	≤ 25 %
Ensaio de durabilidade (%)	2,85	< 12 %

Dados de ensaios

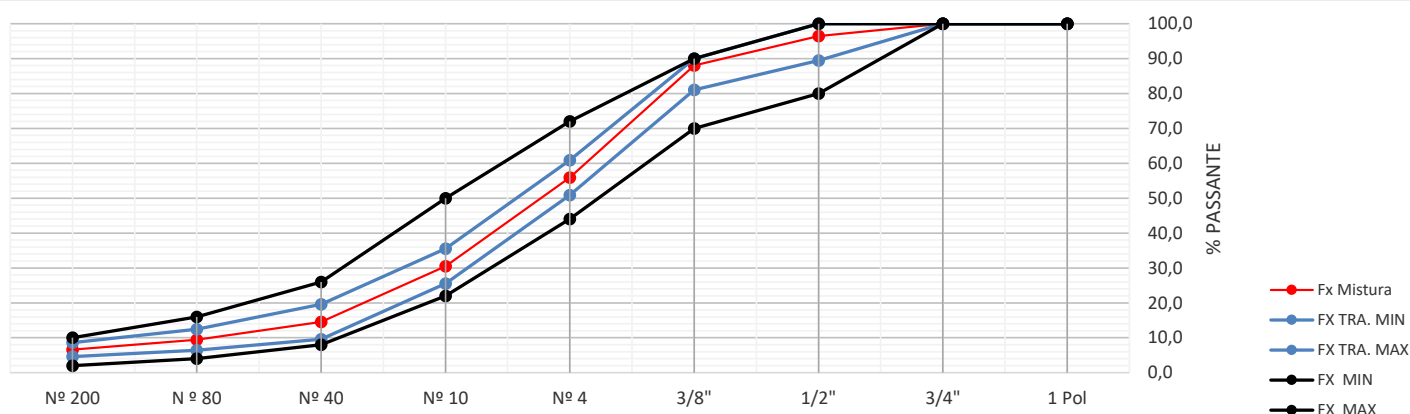
Tipo de Produto: **CAUQ (CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE)**
 Pedreira: **TRINDADE**
 Cidade: **RIO VERDE GO**
 Contratante: **DIVERSOS**
 Responsável Técnico: **JAIRO OLIVEIRA DUARTE**
 Data de ensaios: **JULHO DE 2024**

RESULTADOS DE ENSAIOS REALIZADOS COM OS AGREGADOS PÉTREOS

Característica (Tipo de Ensaio)	Método Ensaio	Unidade Medida	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Resultado média	Limite Especificado
Determinação da abrasão "Los Angeles".	DNER-ME 035/98	%	13,0	0,0	-	6,50	< 50,0
Equivalente de areia (material miúdo)	DNER-ME 054/97	%	68,9	71,2	70,5	70,21	> 55,0
Ensaio de adesividade a ligante asfáltico	DNER-ME 078/94	VISUAL	SATISFATÓRIO			> 90	> 90
Ensaio de lamelaridade Brita 1	DAER/RS-EL 108/01	%	24,23				< 25,0
Ensaio de lamelaridade Brita 0	DAER/RS-EL 108/01	%	35,40				< 25,0
Absorção agregado graúdo retido # 4,78 mm	DNIT 413/2021-ME	%	1,91	2,04	1,92	1,96	< 2,0
Avaliação da durabilidade	DNER-ME 089/94	%	2,62	3,08	-	2,85	< 12,0

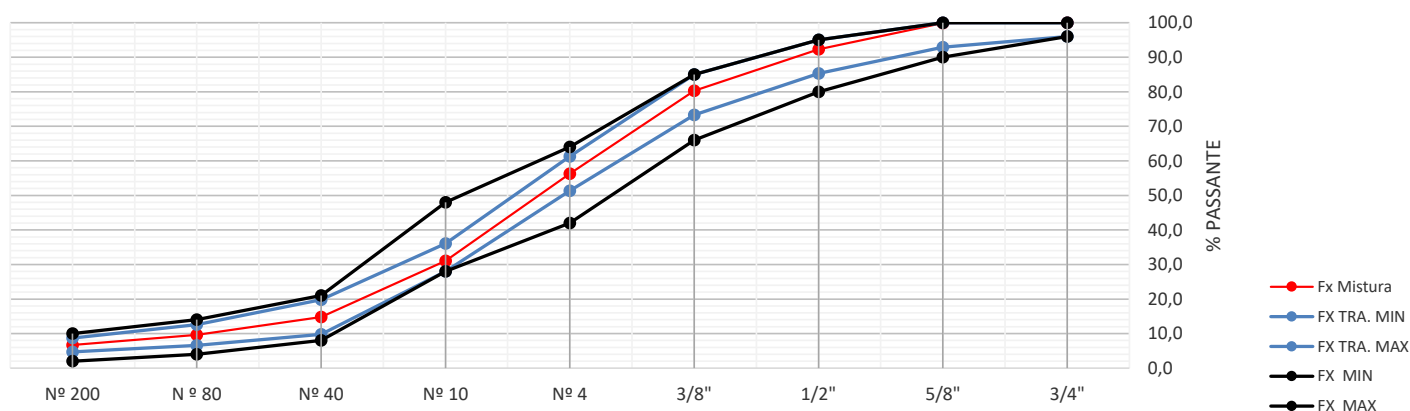
COMPOSIÇÃO DE TRAÇO

FAIXA "C" DNIT 031/2006-ES - RESULTADOS SATISFATÓRIO



SÉRIE DE PENEIRAS

FAIXA "EGL 16/19mm" ECOVIAS



SÉRIE DE PENEIRAS

Encarregado - Laboratório

Eng.º Responsável:

Daniel Oliveira A. Moreira

Geraldo Teixeira de Oliveira

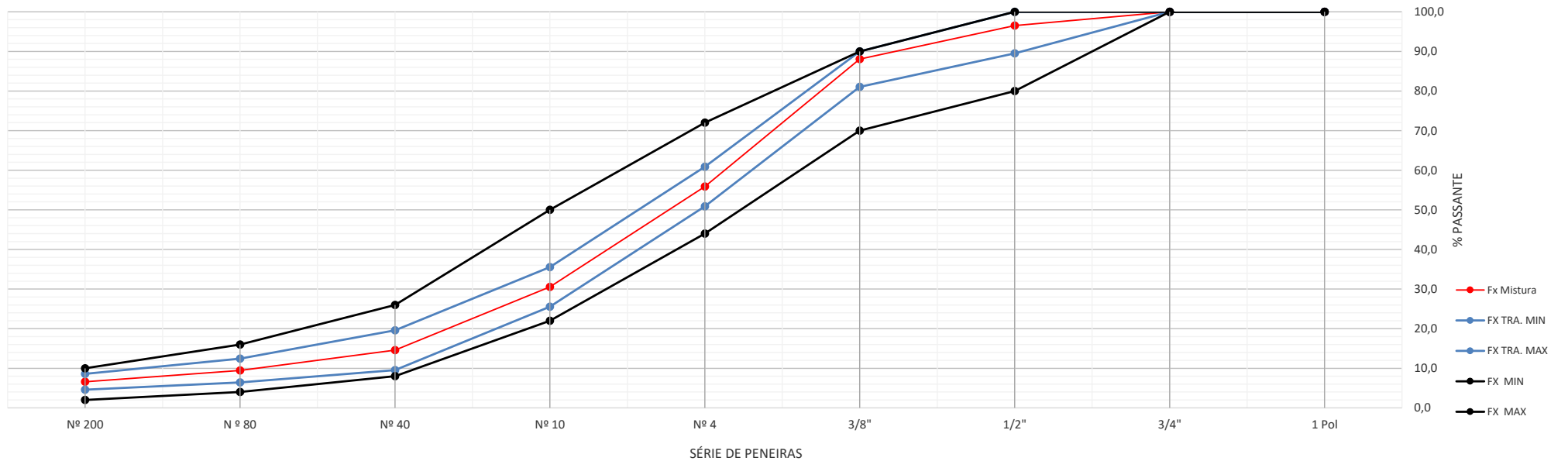
2.0 - COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA PARA TRAÇOS

2.1 COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA PARA TRAÇO - FAIXA "C" DNIT 031/2006-ES

Pág: 07/23

CLIENTE:	DIVERSOS	DIÂMETRO MÁXIMO DO AGRGADO							
PEDREIRA:	TRINDADE - RIO VERDE GO	DIÂMETRO MÁXIMO:							
PROJETO - COD.:	1.0/2024	ESPESSURA MÍNIMA DO PAVIMENTO:							
FAIXA ESPECIFICADA:	FAIXA "C" DNIT 031/2006-ES	AGREGADOS %	BRITA 1	BRITA 0	PÓ DE BRITA	CAL CH-1	-	CAP	PONDERADA
DATA:	01/07/2024		7,5	35,7	50,4	1,4	0,0	4,9	-
		UMIDADE %	1,2	3,4	4,0	0,0	0,0	-	3,5

Peneira	mm	BRITA 1	BRITA 0	PÓ DE BRITA	CAL CH-1	-	Fx Mistura	FAIXA "C" DNIT 031/2006-ES		FAIXA DE PROJETO		MISTURA DENTRO DA FAIXA	TOLERÂNCIAS % ±
		8,0%	37,5%	53,0%	1,5%			FX MIN	FX MAX	FX TRA. MIN	FX TRA. MAX		
1 Pol	25,40	100,00	100,00	100,00	100,0		100,0	100	100	100,0	100,0	OK	7
3/4"	19,10	100,00	100,00	100,00	100,00		100,0	100	100	100,0	100,0	OK	7
1/2"	12,70	56,2	100,0	100,0	100,00		96,5	80	100	89,5	100,0	OK	7
3/8"	9,50	5,3	88,3	100,0	100,00		88,0	70	90	81,0	90,0	OK	7
Nº 4	4,80	1,1	6,2	98,0	100,00		55,9	44	72	50,9	60,9	OK	5
Nº 10	2,00	0,7	0,9	54,0	100,00		30,5	22	50	25,5	35,5	OK	5
Nº 40	0,420	0,6	0,5	24,3	98,60		14,6	8	26	9,6	19,6	OK	5
Nº 80	0,180	0,5	0,4	14,7	96,50		9,4	4	16	6,4	12,4	OK	3
Nº 200	0,074	0,4	0,2	9,6	94,30		6,6	2	10	4,6	8,6	OK	2



Daniel Oliveira
Encarregado - Laboratório

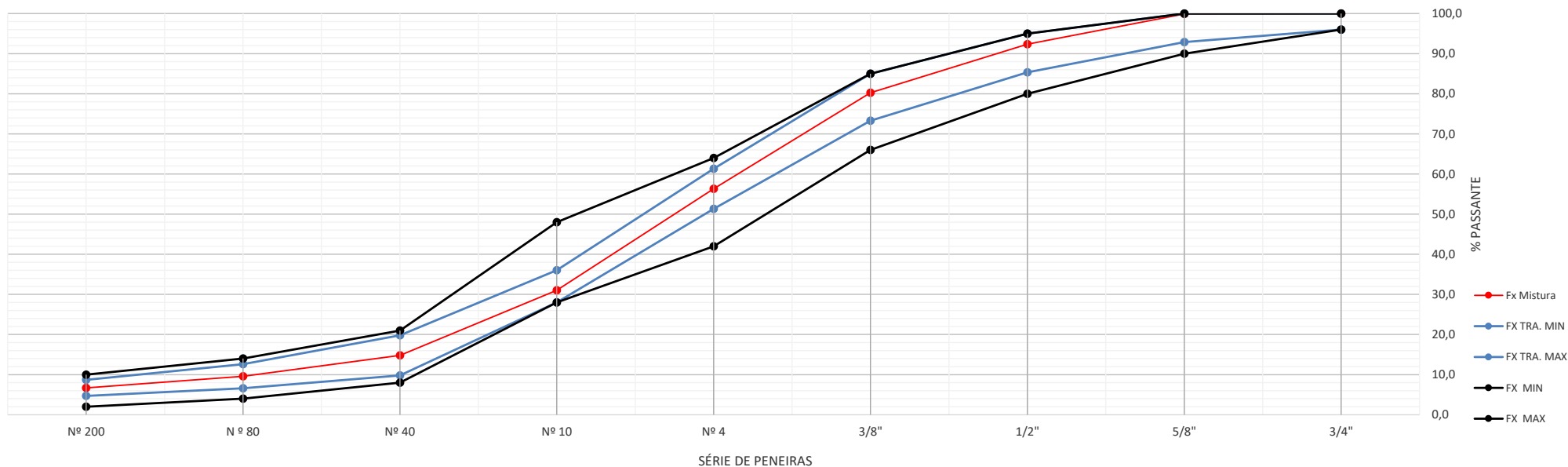
Geraldo Teixeira de Oliveira
Eng. Responsável

2.2 COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA PARA TRAÇO - FAIXA "EGL 16/19mm" ECOVIAS

Pág: 08/23

CLIENTE:	ECOVIAS	DIÂMETRO MÁXIMO DO AGRGADO						
PEDREIRA:	TRINDADE - RIO VERDE GO	DIÂMETRO MÁXIMO:						
PROJETO - COD.:	2.0/2024	ESPESSURA MÍNIMA DO PAVIMENTO:						
FAIXA ESPECIFICADA:	FAIXA EGL 16/19 mm - ET.ECS.000.000-PAV/17	AGREGADOS %	BRITA 1	BRITA 0	PÓ DE BRITA	CAL CH-1	-	CAP
DATA:	01/08/2024		16,6	25,7	51,5	1,4	0,0	4,7
		UMIDADE %	1,2	3,4	4,0	0,0	0,0	-
								3,3

Peneira	mm	BRITA 1	BRITA 0	PÓ DE BRITA	CAL CH-1	-	Fx Mistura	FAIXA "C" DNIT 031/2006-ES		FAIXA DE PROJETO		MISTURA DENTRO DA FAIXA	TOLERÂNCIAS % ±
		17,5%	27,0%	54,0%	1,5%			FX MIN	FX MAX	FX TRA. MIN	FX TRA. MAX		
3/4"	19,10	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	96	100	96,0	100,0	OK	7
5/8"	15,90	99,4	100,0	100,0	100,00		99,9	90	100	92,9	100,0	OK	7
1/2"	12,70	56,2	100,0	100,0	100,00		92,3	80	95	85,3	95,0	OK	7
3/8"	9,50	5,3	88,3	100,0	100,00		80,3	66	85	73,3	85,0	OK	7
Nº 4	4,80	1,1	6,2	98,0	100,00		56,3	42	64	51,3	61,3	OK	5
Nº 10	2,00	0,7	0,9	54,0	100,00		31,0	28	48	28,0	36,0	OK	5
Nº 40	0,420	0,6	0,5	24,3	98,60		14,8	8	21	9,8	19,8	OK	5
Nº 80	0,180	0,5	0,4	14,7	96,50		9,6	4	14	6,6	12,6	OK	3
Nº 200	0,074	0,4	0,2	9,6	94,30		6,7	2	10	4,7	8,7	OK	2



Daniel Oliveira
Encarregado - Laboratório

Geraldo Teixeira de Oliveira
Eng. Responsável

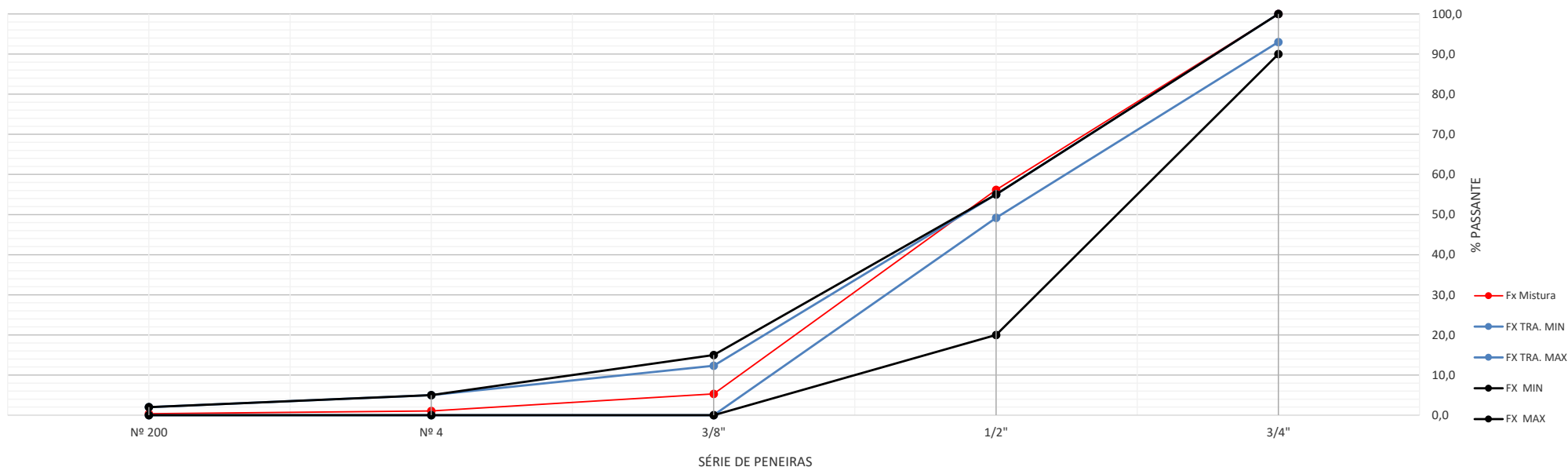


2.3 COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA PARA TRAÇO 1ª CAMADA TSD

Pág: 09/23

CLIENTE:	DIVERSOS	DIÂMETRO MÁXIMO DO AGRGADO	
PEDREIRA:	TRINDADE - RIO VERDE GO	DIÂMETRO MÁXIMO:	19,10 mm
PROJETO - COD.:	3.0/2024	ESPESSURA MÍNIMA DO PAVIMENTO:	28,65 mm
FAIXA ESPECIFICADA:	FAIXA 1ª CAMADA TSD DNIT 147/2012-ES		
DATA:	01/08/2024		

Peneira	mm	BRITA 1				-	Fx Mistura	FAIXA 1ª CAMADA		FAIXA DE PROJETO		MISTURA DENTRO DA FAIXA	TOLERÂNCIAS % ±
		100,0%					100,0%	FX MIN	FX MAX	FX TRA. MIN	FX TRA. MAX		
3/4"	19,10	100,0					100,0	90	100	93,0	100,0	OK	7
1/2"	12,70	56,2					56,2	20	55	49,2	55,0	>LIM.SUP.	7
3/8"	9,50	5,3					5,3	0	15	0,0	12,3	OK	7
Nº 4	4,80	1,1					1,1	0	5	0,0	5,0	OK	5
Nº 200	0,074	0,4					0,4	0	2	0,0	2,0	OK	2



Daniel Oliveira
Encarregado - Laboratório

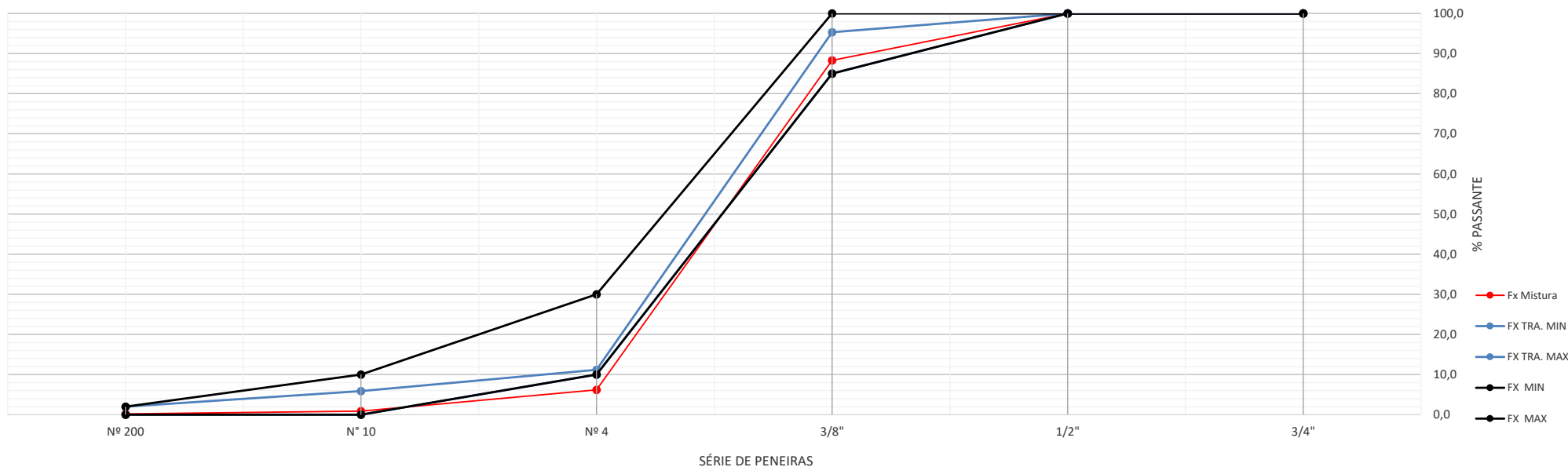
Geraldo Teixeira de Oliveira
Eng. Responsável

2.4 COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA PARA TRAÇO 2ª CAMADA TSD

Pág: 10/23

CLIENTE:	DIVERSOS	DIÂMETRO MÁXIMO DO AGRGADO	
PEDREIRA:	TRINDADE - RIO VERDE GO	DIÂMETRO MÁXIMO:	19,10 mm
PROJETO - COD.:	3.0/2024	ESPESSURA MÍNIMA DO PAVIMENTO:	28,65 mm
FAIXA ESPECIFICADA:	FAIXA 1ª CAMADA TSD DNIT 147/2012-ES		
DATA:	01/08/2024		

Peneira	mm	BRITA 0					-	Fx Mistura	FAIXA 1ª CAMADA		FAIXA DE PROJETO		MISTURA DENTRO DA FAIXA	TOLERÂNCIAS % ±
		100,0%						100,0%	FX MIN	FX MAX	FX TRA. MIN	FX TRA. MAX		
3/4"	19,10	100,0						100,0	100	100	100,0	100,0	OK	7
1/2"	12,70	100,0						100,0	100	100	100,0	100,0	OK	7
3/8"	9,50	88,3						88,3	85	100	85,0	95,3	OK	7
Nº 4	4,80	6,2						6,2	10	30	10,0	11,2	LIM.INF.	5
Nº 10	2,00	0,9						0,9	0	10	0,0	5,9	OK	5
Nº 200	0,074	0,2						0,2	0	2	0,0	2,0	OK	2



Daniel Oliveira
Encarregado - Laboratório

Geraldo Teixeira de Oliveira
Eng. Responsável

3.0 - ENSAIOS COM OS AGREGADOS PÉTREOS

3.1 DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO "LOS ANGELES"

DNER-ME 035/98

PEDREIRA TRINDADE

Laboratório:	NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA Estr. Velha p/ Bela Vista, Km 11 - Zona Rural, Aparecida de Goiânia - GO, 74850-970		
Pedreira Endereço:	BR-060 SENTIDO GOIÂNIA KM 13 AREA FAZENDA LAGE - AREA RURAL DE RIO VERDE GO CEP: 75913-899 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS: -17.71103,-50.80643		
Data de ensaio:	17/07/2024		
Tipo de rocha:	BASALTO	FRAÇÃO ADOTADA:	B

PENEIRAS		PESO DAS AMOSTRAS PARCIAIS (gramas)						
PASSANDO	RETIDO	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 100	5000 ± 100	
1 1/2"	1"	1250 ± 25					5000 ± 100	5000 ± 100
1"	3/4"	1250 ± 25						5000 ± 100
3/4"	1/2"	1250 ± 25	2500 ± 50					
1/2"	3/8"	1250 ± 25	2500 ± 50					
3/8"	Nº 3			2500 ± 50				
Nº 3	Nº 4			2500 ± 50				
Nº 4	Nº 8				5000 ± 100			
Amostra total (gramas)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	1000 ± 75	1000 ± 50
Carga abrasiva (esferas)		12	11	8	6	12	12	12
Número de revoluções			500				1000	

DETERMINAÇÕES	ENSAIO - 1	ESPECIFICAÇÕES	NORMA	TOLERÂNCIA
Amostra total seca (antes do ensaio)	5.000,00	C.B.U.Q	ET-ECS.000.000.PAV/06	≤ 50 %
Material retido na peneira nº 12 (depois do ensaio)	4.350,00	C.B.U.Q	DNIT 031/2006-ES	≤ 50 %
Abrasão "Los Angeles"	13,0			
Abrasão (média)	13,0 %			

Daniel Oliveira A. Moreira
Encarregado - Laboratório

Geraldo Teixeira de Oliveira
Eng.º Responsável

3.2 DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO "LOS ANGELES"

DNER-ME 035/98

PEDREIRA TRINDADE

Laboratório:	NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA Estr. Velha p/ Bela Vista, Km 11 - Zona Rural, Aparecida de Goiânia - GO, 74850-970		
Pedreira Endereço:	BR-060 SENTIDO GOIÂNIA KM 13 AREA FAZENDA LAGE - AREA RURAL DE RIO VERDE GO CEP: 75913-899 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS: -17.71103,-50.80643		
Data de ensaio:	17/07/2024		
Tipo de rocha:	BASALTO	FRAÇÃO ADOTADA:	B



3.3 EQUIVALENTE DE AREIA (DNER-ME 054/97)

Material a ser ensaiado: **AGREGADO MIÚDO / PEDREIRA TRINDADE**
Data de realização do ensaio: **26/07/2024**

Proveta	Nº	1	2	3
Leitura topo da argila:	H1	13,2	12,5	12,20
Leitura topo da areia:	H2	9,1	8,9	8,60
Equivalente de Areia :	$(H2/H1)*100 (x_i)$	68,9	71,2	70,5
Média dos resultados:	$\overline{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	70,2%		

Especificação DNIT 031/2006-ES Agregado Miúdo

> 55,0%

Equivalente de Areia conforme método de ensaio DNER-ME 054/97

DEFINIÇÃO DE ENSAIO

Equivalente de Areia (E.A)

Relação volumétrica que corresponde à razão entre a altura do nível superior da areia e a altura do nível superior da suspensão argilosa de uma determinada amostra de solo ou de agregados miúdos pétreos em uma proveta, em condições estabelecidas em métodos de ensaios NBR 12052 ou DNER-ME 054/97.

3.4 ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO

Procedimento de ensaio - DNER-ME 078/94

Material a ser ensaiado:

BRITA 1 / PEDREIRA TRINDADE

Data de ensaio:

18/07/2024

3

Tipo de agregado	Malha peneira (mm)	Tipo de ligante	Resultados após 72 h em estufa
Brita 1	18,0 - 12,0	CAP 30/45	> 90%

Resultado de ensaio quanto ao envolvimento da película de ligante sobre o agregado:

Satisfatório (X)

Não satisfatório ()

Especificação DNIT 031/2006-ES

> 90,0%

Cobertura dos agregados com ligante asfáltico ensaio de adesividade:

DNER-ME

LAUDO DE ENSAIO:

Os resultados de ensaios de adesividade a ligante asfáltico apresentaram resultados satisfatório.

Adesividade

Adesividade de agregado a material betuminoso é a propriedade que tem o agregado de ser aderido por material betuminoso. É verificada pelo não deslocamento da película betuminosa que recobre o agregado, quando a mistura agregado-ligante é submetido, a 40 °C, a ação de água destilada, durante 72 horas.

3.5 ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO DNER-ME 078/94

Pedreira: TRINDADE - RIO VERDE GO
Data relatório : 21/07/2024

Tipo de agregado	Malha peneira (mm)	Tipo de ligante	Resultados após 72 h em estufa
Brita 1	18,0 - 12,0	CAP 30/45	> 90%

Resultado satisfatório





3.6 ENSAIO DE LAMELARIDADE (DAER/RS-EL 108/01)

-	-	USINA:	NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA	Nº PÁGINA	17/23"
PEDREIRA	TRINDADE			TIPO DE AMOSTRA	BRITA 1 - 18 A 12 mm
OPERADOR	JAIRON OLIVEIRA DUARTE			DATA DO ENSAIO	18/07/2024

ENSAIO LAMELARIDADE

Peneiras	Granulometria	Tamanho das Frações		Fração em mm	Coluna A	Coluna B	Coluna C	Coluna D	Coluna E
	% que passa				% das Frações	Peso da Fração	Peso do material que passa de cada fração	Índice de Lamelaridade de cada Fração (C/B.100)	Índice de Lamelaridade Ponderado de cada Fração (A . B)
		Passando na #	Retido na #						
2 1/2"									
2"	100,00	2 1/2	2"						
1 1/2"	100,00	2"	1 1/2"	63 a 50	-			0,0	0,0
1 1/4"	100,00	1 1/2"	1 1/4"	50 a 37,5	-			0,0	0,0
1"	100,00	1 1/4"	1"	37,5 a 28	-			0,0	0,0
3/4"	100,00	1"	3/4"	28 a 20	-			0,0	0,00
1/2"	54,12	3/4"	1/2"	20 a 14	45,88	858,40	258,80	30,1	13,83
3/8"	5,71	1/2"	3/8"	14 a 10	48,41	469,00	90,10	19,2	9,30
1/4"	0,11	3/8"	1/4"	10 a 6,3	5,60	291,20	55,50	19,1	1,07
Amostra Total (g)			Σ 1= 99,89					Σ 2= 24,20	

Índice de Lamelaridade	$(\sum 2 / \sum 1):$	24,2
Partículas Lamelares - Faixa Contínuas.....	$\leq 25 \%$	Aprovado



3.7 ENSAIO DE LAMELARIDADE (DAER/RS-EL 108/01)

-	-	USINA:	NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA	Nº PÁGINA	18/23"
PEDREIRA	TRINDADE			TIPO DE AMOSTRA	BRITA 0 - 12 A 6,0 mm
OPERADOR	JAIRON OLIVEIRA DUARTE			DATA DO ENSAIO	17/07/2024

ENSAIO LAMELARIDADE

Peneiras	Granulometria	Tamanho das Frações		Fração em mm	Coluna A	Coluna B	Coluna C	Coluna D	Coluna E
	% que passa				% das Frações	Peso da Fração	Peso do material que passa de cada fração	Índice de Lamelaridade de cada Fração (C/B.100)	Índice de Lamelaridade Ponderado de cada Fração (A . B)
		Passando na #	Retido na #						
2 1/2"									
2"	100,00	2 1/2	2"						
1 1/2"	100,00	2"	1 1/2"	63 a 50	-			0,0	0,0
1 1/4"	100,00	1 1/2"	1 1/4"	50 a 37,5	-			0,0	0,0
1"	100,00	1 1/4"	1"	37,5 a 28	-			0,0	0,0
3/4"	100,00	1"	3/4"	28 a 20	-			0,0	0,00
1/2"	100,00	3/4"	1/2"	20 a 14	-	0,0	0,0	0,0	0,00
3/8"	89,60	1/2"	3/8"	14 a 10	10,40	322,8	122,6	38,0	3,95
1/4"	31,30	3/8"	1/4"	10 a 6,3	58,30	166,3	58,1	34,9	20,37
Amostra Total (g)			Σ 1= 68,70					Σ 2= 24,32	

Índice de LameLARidade ($\sum 2 / \sum 1$): **35,4**

Partículas LameLares - Faixa Contínuas..... $\leq 25\%$ **Reprovado**



3.8 ENSAIO DE LAMELARIDADE (DAER/RS-EL 108/01)

-	-	USINA:	NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA	Nº PÁGINA	19/23"
PEDREIRA	TRINDADE			TIPO DE AMOSTRA	BRITA 0 - 12 A 6,0 mm
OPERADOR	JAIRON OLIVEIRA DUARTE			DATA DO ENSAIO	17/07/2024

ENSAIO LAMELARIDADE BRITA 0 - FOTO DE ENSAIO



Índice de LameLARidade	$(\sum_2/\sum_1)$:	35,4
Partículas LameLares - Faixa Contínuas.....	≤ 25 %	Reprovado

NG ASFALTOS NG ASFALTOS E ENGENHARIA LTDA										
pág.: 20/23										
PEDREIRA:		TRINDADE - RIO VERDE GO								
TIPO DE ROCHA:		BASALTO / DATA DE ENSAIO: 10/07/2024								
3.9 ENSAIO DE DURABILIDADE DE AGREGADO DNER-ME 089										
AGREGADO GRAÚDO										
MATERIAL RETIDO					% RETIDA	5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SODIO				
PESO ANTE DO ENSAIO				GRADUAÇÃO		PENEIRAS UTILIZADAS DEPOIS DO ENSAIO	PESO DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA	
									DIRETA	PONDERADA
FRAÇÃO	SUB FRAÇÃO	PESO MÍNIMO	PESO		ORIGINAL					
			INDIVIDUAL	ACUMULADO						
1 1/2	1 1/2" - 1	1000 ± 50	0,00	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	1" - 3/4"	500 ± 30	0,00	0,00	0,00	5/8"	0,00	0,00	0,00	0,00
1/2"	3/4" - 1/2"	670 ± 10	671,32	-	-	-	-	-	-	-
3/8"	1/2" - 3/8"	330 ± 5	332,15	1003,47	76,91	5/16"	975,25	28,22	2,81	2,16
3/8" - N° 4	3/8" - N° 4	300 ± 5	301,26	301,26	23,09	Nº 5	295,36	5,90	1,96	0,45
TOTAIS				1304,73	100,00	-	1270,61	34,12	2,62	2,62
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SODIO =								2,62 %		
ENSAIO DE DURABILIDADE DE AGREGADO MIÚDO DNER-ME 089										
MATERIAL RETIDO					% RETIDA GRADUAÇÃO ORIGINAL	5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SODIO				
PESO ANTE DO ENSAIO				PENEIRAS UTILIZADAS		PESO DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA		
								DIRETA	PONDERADA	
FRAÇÃO	SUB FRAÇÃO	PESO MÍNIMO	PESO g			g				
3/8" - N° 4	3/8" - N° 4	100	-		0,0	N° 4	-	-	0,0	0,0
N° 4 - N° 8	N° 4 - N° 8	100	102,36		25,03	N° 8	100,41	1,95	1,91	0,48
N° 8 - N° 16	N° 8 - N° 16	100	101,21		24,75	N° 16	97,25	3,96	3,91	0,97
N° 16 - N° 30	N° 16 - N° 30	100	103,25		25,25	N° 30	100,21	3,04	2,94	0,74
N° 30 - N° 50	N° 30 - N° 50	100	102,14		24,98	N° 50	98,50	3,64	3,56	0,89
TOTAIS		500	408,96		100,00	-	396,37	12,59	3,08	3,08
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SODIO =								3,08 %		
MÉDIA DOS RESULTADOS ENCONTRADOS:					2,85%			ESP: < 12,0 %		
OBSERVAÇÃO: SEQUENCIA DE 1 CICLO = 16 A 18 H IMERSO EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE SÓDIO A 21°C - 4 A 6 H EM ESTUFA A 110°C (ATÉ CONSTÂNCIA DE PESO)										

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 421	

4.7 AREAIS

Com base nos estudos geológicos, foram realizadas pesquisas em dois areais próximos à rodovia em projeto como fonte de areia para emprego nas camadas do pavimento e nas obras de drenagem.

A comprovação técnica da qualidade deste agregado foi comprovada mediante a realização dos seguintes ensaios:

- Equivalente de areia (DNER/ME-054-1997)
- Areia - determinação de impurezas orgânicas (DNER/ME-055-1995)
- Granulometria (DNER/ME-080-1994)

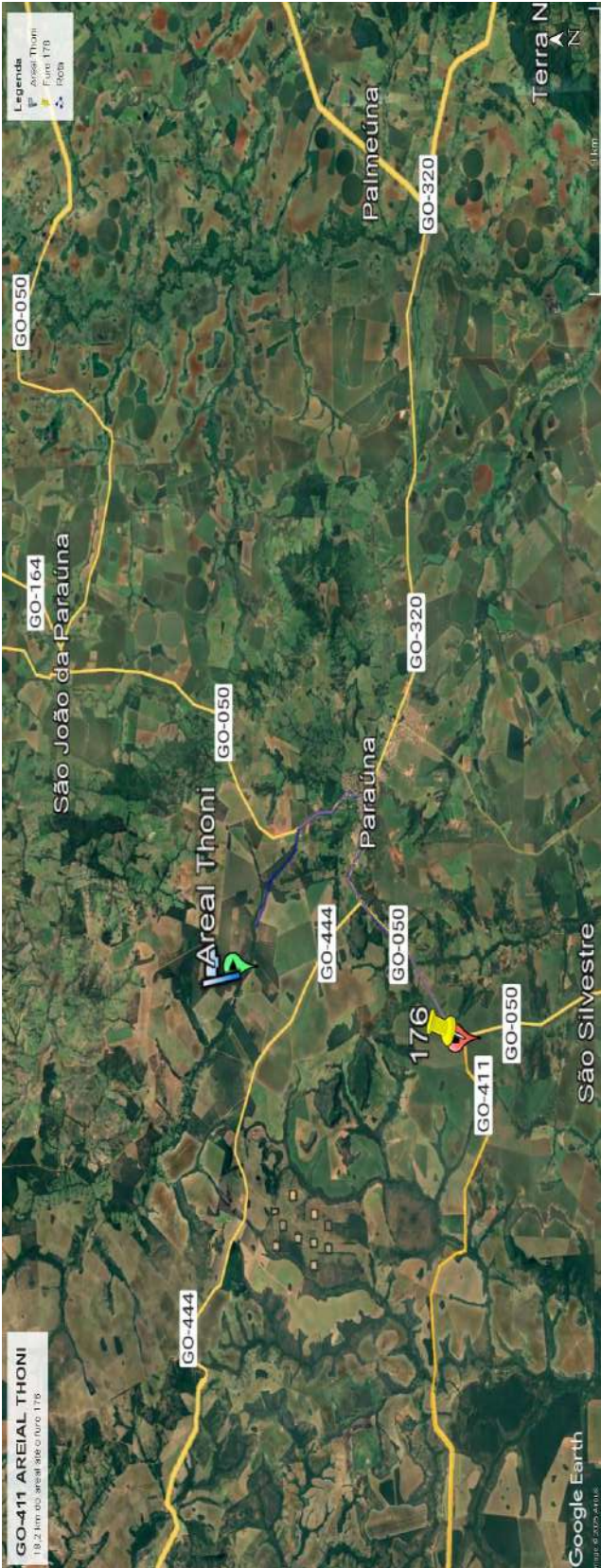
A seguir estão apresentados os dados de cada areal selecionado e os resultados dos ensaios realizados com seus agregados.

4.7.1 Areal Thoni

O areal denominado Areal Thoni está localizado a 18,2km do final do trecho projetado. Seu material apresenta características físico mecânicas adequadas para uso tanto nas camadas de revestimento betuminoso do pavimento quanto nas obras de drenagem.

4.7.1.1 Croqui de Localização

A seguir é apresentado o croqui de localização desta ocorrência.

		ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA											
CROQUI DE AREAL													
OBRA:	GO-411	TRECHO:	BR-153 / ITAGUARI - GO	SUB-TRECHO:	AREAL								
DISTÂNCIA F43:		ESTUDO:		LOCAL:	AREAL								
18,2 KM				janeiro-25									
LOCALIZAÇÃO													
													
LOCALIZAÇÃO:													
Coordenada Areal: 22K 553328.00 m E 8131808.00 m S Coordenada Furo 176 :22K 551168.00 m E 8121429.00 m S													
<table border="1"> <tr> <td>NOME:</td> <td>Areal Thoni</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETÁRIO:</td> <td>Thoni</td> </tr> <tr> <td>TELEFONE:</td> <td>(64) 9997-6160</td> </tr> <tr> <td>DISTÂNCIA DO EIXO:</td> <td>18,2 km Furo - 176</td> </tr> </table>						NOME:	Areal Thoni	PROPRIETÁRIO:	Thoni	TELEFONE:	(64) 9997-6160	DISTÂNCIA DO EIXO:	18,2 km Furo - 176
NOME:	Areal Thoni												
PROPRIETÁRIO:	Thoni												
TELEFONE:	(64) 9997-6160												
DISTÂNCIA DO EIXO:	18,2 km Furo - 176												

4.7.1.3 Condições para Licenciamento

Em consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), foi possível verificar que existe nenhum processo minerário ativo ou em andamento na área do areal selecionado. No entanto, como o processo considera a pesquisa de substâncias para o uso industrial, não haverá impedimento para sua exploração e futuro licenciamento.



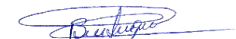
Figura 12: Dados do processo do Areal Thoni junto à ANM.

4.7.1.4 Resultados dos Ensaios

A seguir estão apresentados os resultados dos ensaios realizados com o material do Areal Thoni.

 ENGTEC Controle Tecnológico Ltda		AGREGADO MIÚDO - DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA NORMA DNIT 450/2024 – ME e NBR 12052	
OBRA	GO - 411		
PROCEDÊNCIA	AREIAL THONI 1		
MATERIAL	TIPO DA ROCHA	DATA DO ENSAIO	RG
AREIA FINA		15/01/2025	001
FÓRMULAS	α	β	$EA = \frac{\alpha}{\beta} \times 100$
ENSAIO N.º	LEITURA NO TOPO DA AREIA (cm)	LEITURA NO TOPO DA ARGILA (cm)	EQUIVALENTE DE AREIA (%)
1	8,5	10,0	85,0
2	9,3	10,2	91,2
3	9,1	10,2	89,2
MÉDIA	9,0	10,1	88,5

OBSERVAÇÕES:


Benvindo Liberato

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO

15/01/2025

DATA

DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS - AGREGADO MIÚDO NBR 17053

DATA DO ENSAIO : 15/01/2025

MATERIAL: Areia lavada

TONALIDADE DA SOLUÇÃO: Cor da Solução mais clara que a solução padrão

NOTA : Se a cor da solução de Hidróxido de Sódio mais areia for mais escura que a cor da solução padrão indica a possibilidade de areia ser portadora de compostos orgânicos nocivos



Benvindo
Laboratorista



AGREGADO MIÚDO - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Data: 19/12/2024

CLIENTE : BASITEC

RODOVIA : GO-411

Trecho: GO 411

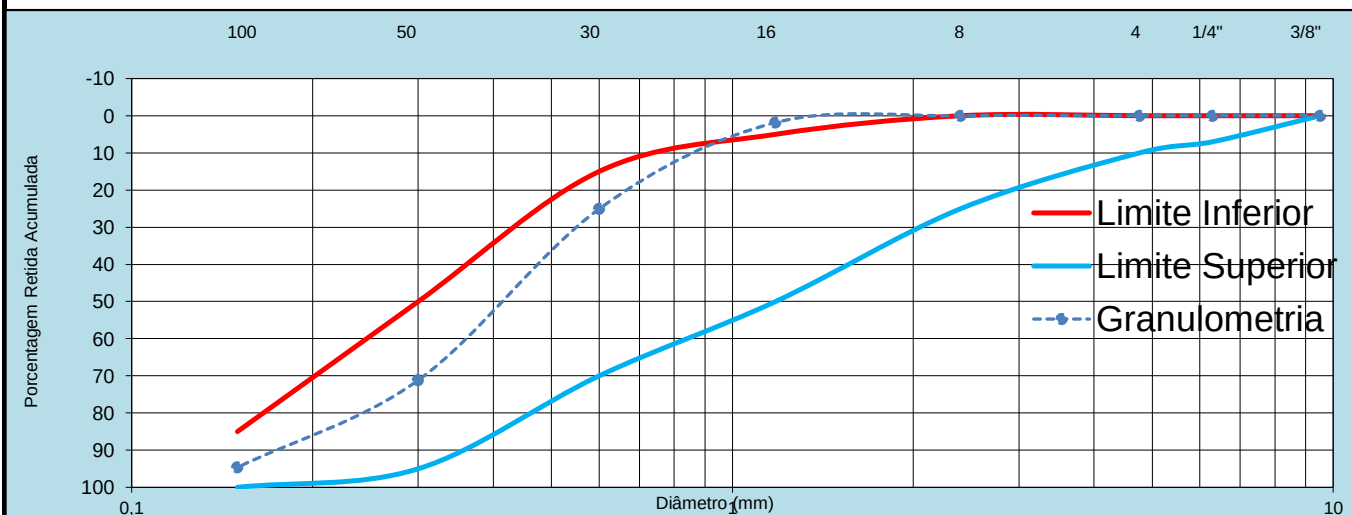
Sub-Trecho: AREIA TONY 1

LABORATORISTA BENVINDO

Material : Areia Lavada

Peneira Série ABNT		1ª determinação			2ª determinação			Retida Média %	Módulo de Finura	Faixa Areia Fina	
		Retida g	Retida %	Acumulada %	Retida g	Retida %	Acumulada %				
#	mm										
3/8"	9,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
1/4"	6,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	7
4	4,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	10
8	2,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	25
16	1,18	10,9	1,8	1,8	11,2	1,9	1,9	1,8	1,8	5	50
30	0,60	136,6	22,8	24,6	142,4	23,7	25,6	25,1	25,1	15	70
50	0,30	274,5	45,8	70,4	278,6	46,4	71,9	71,2	71,2	50	95
100	0,150	143,6	23,9	94,3	138,3	23,0	94,9	94,6	94,6	85	100
Fundo	< 0,075	34,0	5,7	100,0	30,4	5,1	100,0	100,0	100,0		
Amostra Total		599,50	100	100	600,78	100	100	100	1,93		
MÓDULO DE FINURA		Módulo Finura		1,91	Módulo Finura		1,94	Módulo Finura Médio		1,93	

Módulo Finura (NBR 7217)	1,93
Inchamento (%)	
Massa Esp. Real(NBR-9776)g/dm³	
Massa Esp. Apar.(NBR-7251)g/dm³	
Diâmetro Máximo (mm)	0,60



Benvindo

Benvindo
LABORATORISTA

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 428	

4.7.2 Areal Alessandro

O areal denominado Areal Alessandro está localizado a 21,6km do final do trecho projetado. Seu material apresenta características físico mecânicas adequadas para uso tanto nas camadas de revestimento betuminoso do pavimento quanto nas obras de drenagem.

4.7.2.1 Croqui de Localização

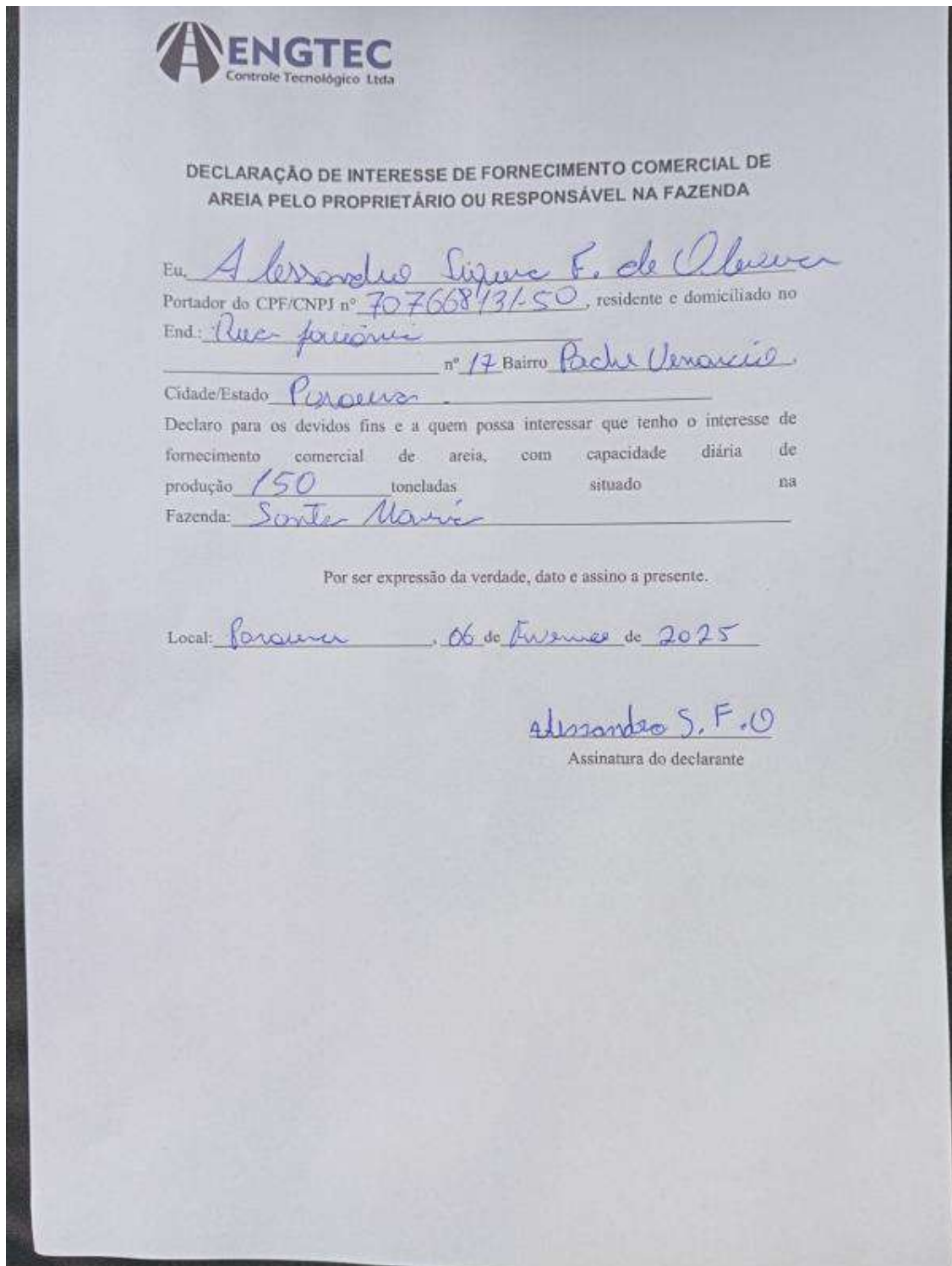
A seguir é apresentado o croqui de localização desta ocorrência.

		ENGTEC CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA			
CROQUI DE AREAL					
OBRA:	GO-411	TRECHO:	BR-153 / ITAGUARI - GO	SUB-TRECHO:	AREAL
DISTÂNCIA F43:	21,6 KM	ESTUDO:	AREAL	LOCAL:	Areal
		FICHA Nº:		001	
		DATA:		janeiro-25	
LOCALIZAÇÃO					
					
GO-411 AREIAL ALESSANDRO 21,6 km do Areal 176 e Furo 176					
NOME: Areal Alessandro		LOCALIZAÇÃO:			
PROPRIETÁRIO: Alessandro		Coordenada Areal: 22K 552332.00 m E 8132238.00 m S			
TELEFONE: (64) 9 9982-7295		Coordenada Furo 176 :22K 551168.00 m E 8121429.00 m S			
DISTÂNCIA DO EIXO: 21,6 km furo - 176					

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 430	

4.7.2.2 Declaração de Interesse

A seguir é apresentado documento comprobatório do interesse de comercialização deste material para o projeto em questão, demonstrando a capacidade produtiva do areal e sua suficiência volumétrica.



ENGTEC
Controle Tecnológico Ltda

DECLARAÇÃO DE INTERESSE DE FORNECIMENTO COMERCIAL DE AREIA PELO PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL NA FAZENDA

Eu, Alessandro Siqueira F. de Oliveira
 Portador do CPF/CNPJ nº 70766813/50, residente e domiciliado no
 End.: Rua Paroana nº 17 Bairro Pachá Venâncio
 Cidade/Estado Paroana - PA
 Declaro para os devidos fins e a quem possa interessar que tenho o interesse de
 fornecimento comercial de areia, com capacidade diária de
 produção 150 toneladas situado na
 Fazenda: Santa Maria

Por ser expressão da verdade, dato e assino a presente.

Local: Paroana, 06 de Junho de 2025

Alessandro S. F. O.
Assinatura do declarante

4.7.2.3 Condições para Licenciamento

Este areal está regularizado junto a ANM de acordo com informações do SIGMINE.



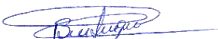
Figura 13: Dados do processo do Areal Alessandro junto à ANM.

4.7.2.4 Resultados dos Ensaios

A seguir estão apresentados os resultados dos ensaios realizados com o material do Areal Alessandro.

		AGREGADO MIÚDO - DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA NORMA DNIT 450/2024 – ME e NBR 12052	
OBRA	GO - 411		
PROCEDÊNCIA	AREIAL ALESSANDRO		
MATERIAL	TIPO DA ROCHA	DATA DO ENSAIO	RG
AREIA FINA		15/01/2025	001
FÓRMULAS	α	β	$EA = \frac{\alpha}{\beta} \times 100$
ENSAIO N.º	LEITURA NO TOPO DA AREIA (cm)	LEITURA NO TOPO DA ARGILA (cm)	EQUIVALENTE DE AREIA (%)
1	9,5	10,8	88,0
2	8,7	10,2	85,3
3	9,1	10,3	88,3
MÉDIA	9,1	10,4	87,2

OBSERVAÇÕES:


Benvindo Liberato

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO

15/01/2025

DATA



OBRA : GO - 411 PARAÚNA -GO
EMPREITEIRA : BASITEC
LOCAL DA COLETA: PARAÚNA
PROCEDÊNCIA: ALESSANDRO

DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS - AGREGADO MIÚDO NBR 17053

DATA DO ENSAIO : 15/01/2025

MATERIAL: Areia lavada

TONALIDADE DA SOLUÇÃO: Cor da Solução mais clara que a solução padrão

NOTA : Se a cor da solução de Hidróxido de Sódio mais areia for mais escura que a cor da solução padrão indica a possibilidade de areia ser portadora de compostos orgânicos nocivos

Benvindo
Laboratorista



AGREGADO MIÚDO - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Data: 19/12/2024

CLIENTE : BASITEC

RODOVIA : GO-411

Trecho: GO 411

Sub-Trecho: AREIA ALESSANDRO

LABORATORISTA BENVINDO

Material : Areia Lavada

Peneira Série ABNT		1ª determinação			2ª determinação			Retida Média %	Módulo de Finura	Faixa Areia Fina	
		Retida g	Retida %	Acumulada %	Retida g	Retida %	Acumulada %				
#	mm										
3/8"	9,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
1/4"	6,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	7
4	4,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	10
8	2,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	25
16	1,18	15,4	2,6	2,6	12,7	2,1	2,1	2,3	2,3	5	50
30	0,60	143,5	23,9	26,5	142,1	23,6	25,7	26,1	26,1	15	70
50	0,30	280,6	46,7	73,2	279,3	46,4	72,1	72,6	72,6	50	95
100	0,150	128,9	21,5	94,6	134,7	22,4	94,5	94,6	94,6	85	100
Fundo	< 0,075	32,1	5,4	100,0	33,2	5,5	100,0	100,0	100,0		
Amostra Total		600,52	100	100	602,03	100	100	100	1,96		
MÓDULO DE FINURA		Módulo Finura		1,97	Módulo Finura		1,94	Módulo Finura Médio		1,96	

Módulo Finura (NBR 7217)

1,96

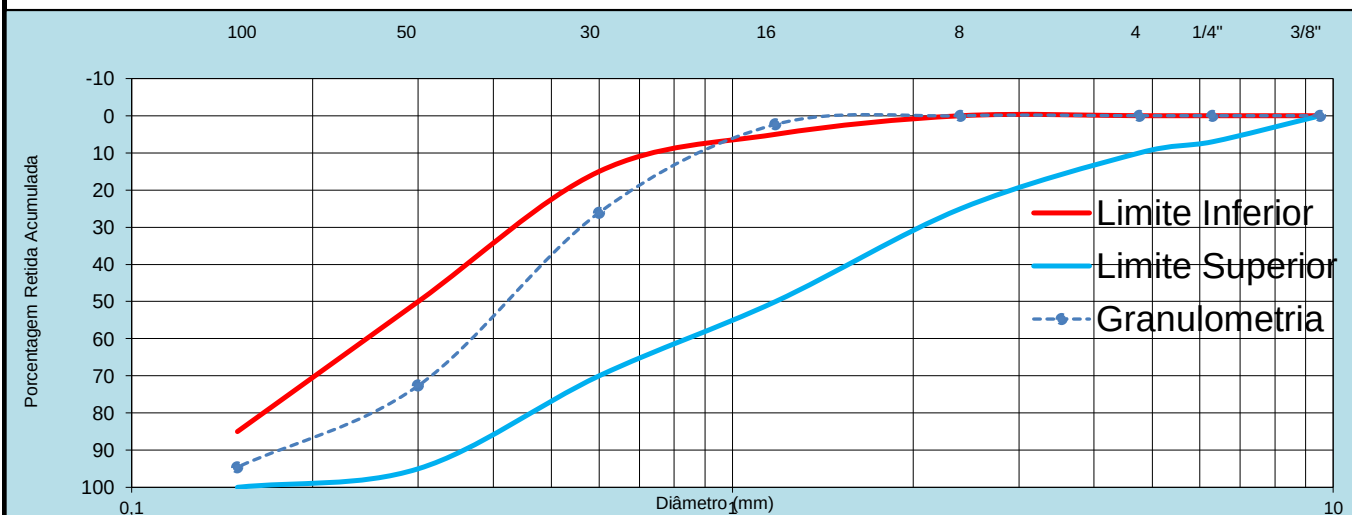
Inchamento (%)

Massa Esp. Real(NBR-9776)g/dm³

Massa Esp. Apar.(NBR-7251)g/dm³

Diâmetro Máximo (mm)

0,60



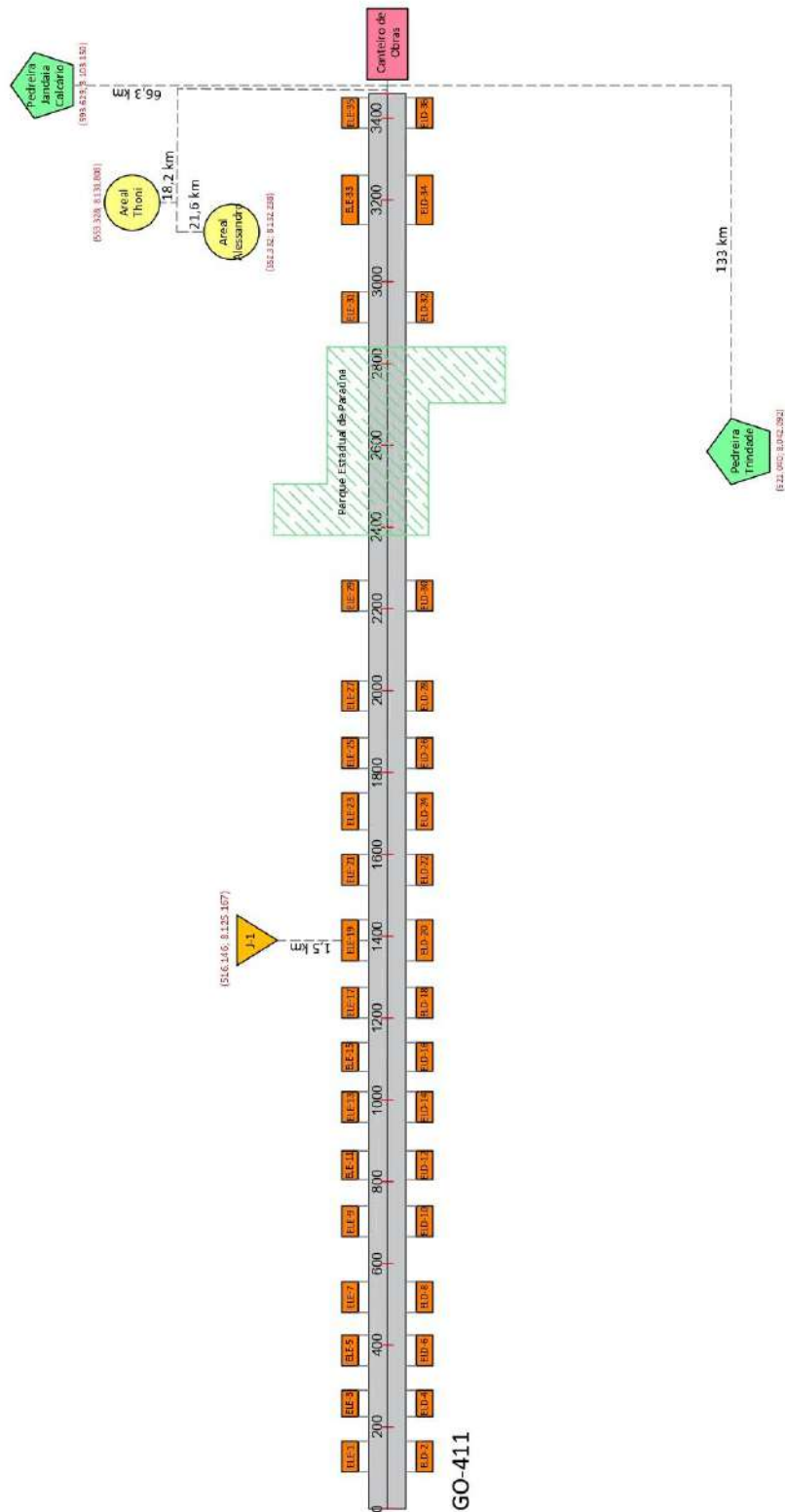
Benvindo

Benvindo
LABORATORISTA

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 435	

5 **DIAGRAMA LINEAR DAS OCORRÊNCIAS PARA TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO**

DIAGRAMA LINEAR DE OCORRÊNCIAS PARA TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO



6 RESUMO DAS OCORRÊNCIAS

A tabela seguinte apresenta um resumo das características e capacidade de fornecimento de todas as ocorrências de materiais.

Ocorrência	Características	Capacidade
Jazida 1	Cascalho chumbinho vermelho	534.369,00 m ³
Pedreira Jandaia Calcário	Calcário	-
Pedreira Trindade	Basalto	10.626 ton/mês
Areal Thoni	Areia lavada	400 ton/dia
Areal Alessandro	Areia lavada	150 ton/dia

	Volume 3B – Estudos Geotécnicos	REV.: 01	
	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA RODOVIA GO-411	FOLHA: 438	

7 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente volume denominado Volume 3B – Estudos Geotécnicos é parte integrante do Anteprojeto de Engenharia para a construção da Rodovia GO-411 e contém 438 páginas numeradas sequencialmente.