

Goiânia, 19 de julho de 2018.

À Comissão Especial de Licitação – CEL da
Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e
Assuntos Metropolitanos – SECIMA – GO
Nesta

INTERPOSIÇÃO DE RECURSO REFERENTE À ANÁLISE DE JULGAMENTO DA PROPOSTA TÉCNICA

Processo nº 201700017002346

Tomada de Preços nº 02/2018

Objeto: Elaboração de Projeto Executivo da Rod: GO-173, Trecho: GO-530 (BR-251) /GO-454

Prezado Senhores,

Rudra Engenharia Ltda devidamente qualificada no processo licitatório supracitado, vem sempre respeitosamente à presença de Vossas Senhorias, interpor recurso administrativo referente ao julgamento da Proposta Técnica nos seguintes quesitos:

2.2 - Conhecimento do tipo de solo

b) Tipo de solo (item 05.01.06.01)

Entendemos que demonstramos plenamente o conhecimento do solo da região de forma **clara, objetiva e sucinta**, destacamos que o estudo do tipo de solo foi realizado por um geólogo, conforme pode-se observar em nossa Proposta Técnica nos itens 3.2.3 - (Geologia), 3.2.4 - (Geomorfologia) e 3.2.5 - (Pedologia), bem como no item 3.3.5 (Aspectos Geotécnicos) onde citamos que **o tipo de solo encontrado predominante são os solos argilo-arenosos, analisado pelo nosso chefe do laboratório de geotecnia, porém na época da elaboração do projeto com a realização do estudo geotécnico completo, composto pelos boletins de sondagem e os resultados dos ensaios de laboratório realizados com os materiais do subleito, dos cortes, dos empréstimos e com suas respectivas análises, iremos definir com exatidão o índice de suporte que será utilizado para o dimensionamento do pavimento, bem como solos com baixa capacidade de suporte, solos moles, expansão LL, LP entre outros índices.**

Segue abaixo a transcrição dos dados apresentados:

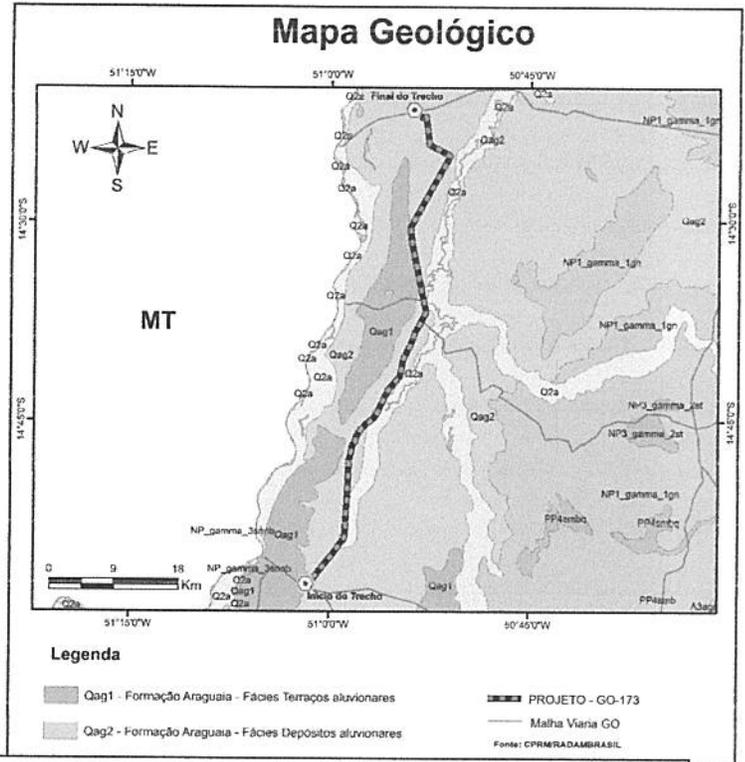
3.2.3 - Geologia

O trecho estudado (GO-173) se situa na porção noroeste do Estado de Goiás, ligando a GO-530 (BR-251) até a GO-454. A geologia do trecho, a partir do Entroncamento da GO-530/GO-173, se desenvolve sobre Formação Araguaia conforme mapa abaixo.

Será descrita abaixo a litologia encontrada no trecho:

Grupo Formação Araguaia

Definida por Barbosa et al., (1966, apud: Pena et al., 1975), a Formação Araguaia Ocorrem em área de cerca de 120 km², acompanhando o vale do rio Araguaia. Tal sequência, silto-argilosa em essência, teria sido depositada em ambiente continental controlado por movimentação tectônica de direção nordeste. Constitui atualmente uma superfície muito plana, denominada de "Peneplanície Araguaia", na qual estão alojadas drenagens de fluxo baixo e grande quantidade de lagoas e meandros abandonados. Recobrem as rochas do embasamento antigo, as magmáticas da Província Alcalina Rio Verdelporá e os sedimentos da Formação Furnas.

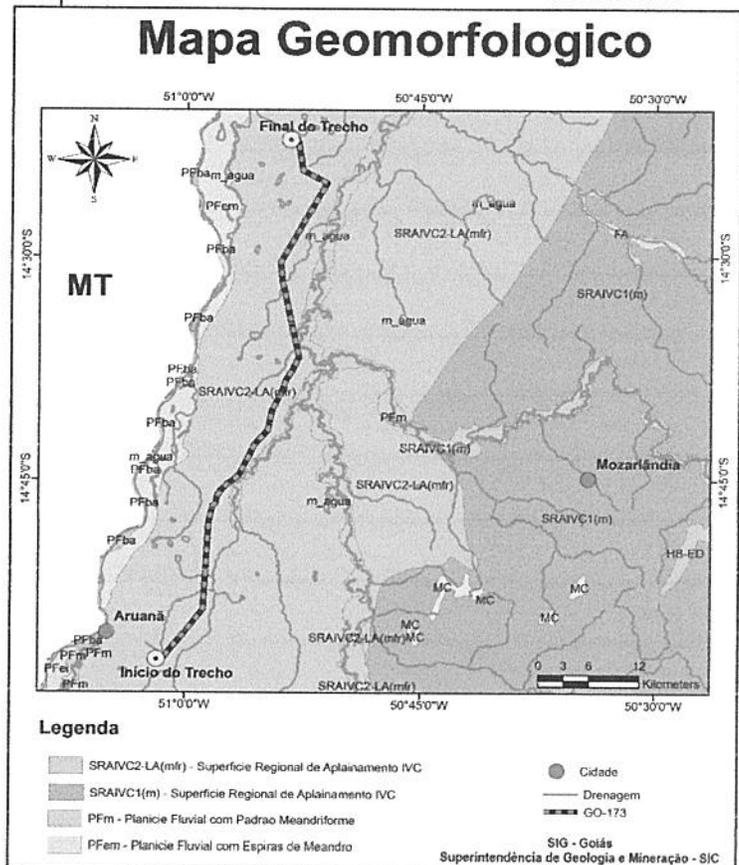


3.2.4 - Geomorfologia

O relevo do Estado de Goiás é resultado da evolução de fatores morfoclimáticos, adaptações às diferentes litologias e/ou a condicionamentos estruturais a que foram submetidos ao longo do tempo.

De acordo com estudo desenvolvido por Latrubesse e Carvalho (2006) sobre a Geomorfologia do Estado de Goiás, no trecho previsto para a implantação da GO-173 no município Aruanã ocorre a unidade geomorfológica **SRAIVC2-LA (mfr)** descrita e sintetizada abaixo.

SRAIVC2-LA (mfr) - Superfície Regional de Aplainamento IVC - Esta superfície de 47.292 km² está representada na área que drena para a bacia hidrográfica do rio Araguaia e alcança as cotas mais baixas (250-450 m). O setor 2 (SRAIVC2) é mais distal, e apresenta um menor índice de dissecação; está associado com lagos da Planície Fluvial do Rio Araguaia. Em algumas regiões identifica-se que as rochas do embasamento cristalino estão sotopostas por uma cobertura detrito-laterítica, que na realidade trata-se de uma aluvião em trânsito da superfície de erosão que sofreu uma forte lateritização na forma de uma duricrosta ferruginosa. O desmantelamento da duricrosta ferruginosa formada por óxidos e hidróxidos de ferro tem gerado sobre esta unidade um mosaico de lagos arredondado (sistemas lacustres).



3.2.5 - Pedologia

Na região atravessada pelo trecho existe duas classes pedológicas predominantes.

A partir do Entroncamento da GO-530/GO-173, atravessamos Plintossolo Argilúvico Distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

Plintossolo Argilúvico Distrófico

Os Plintossolos Argilúvicos que apresentam drenagem restrita têm como característica diagnóstica a presença do horizonte plântico que é identificado principalmente por cores mosqueadas ou variegadas, compostas de tons desde vermelhos a

acinzentados. Têm ocorrência constatada na Região Centro-Oeste, mais especificamente nas Planícies do Araguaia e Guaporé. Têm manejo agrícola bastante delicado, que necessita de bom controle de sua dinâmica hídrica interna, já que pode ter como consequência o endurecimento da plintita.

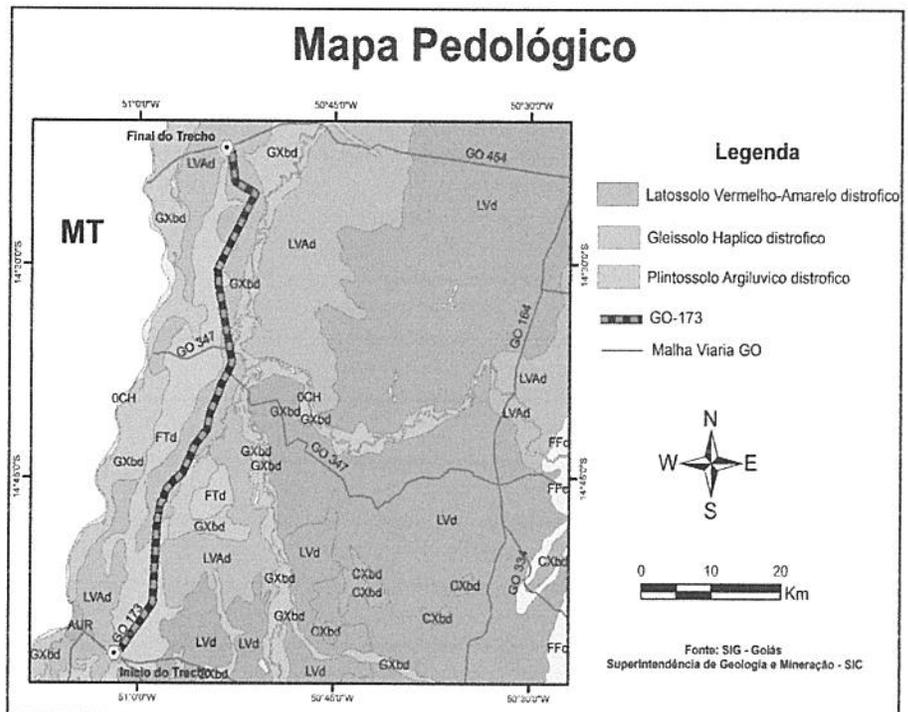
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico

Têm cores vermelho-amareladas, são profundos, com boa drenagem e normalmente baixa fertilidade natural. Ocorrem em praticamente todo o território brasileiro. Quando de textura argilosa são muito explorados com lavouras de grãos mecanizadas e quando de textura média são usados basicamente com pastagens.

Não realizamos os ensaios de caracterização abaixo, pois para termos **confiabilidade** é necessário no mínimo um furo a cada 200m (Aproximadamente 375 amostras, considerando a extensão de 75,0 km)(AGETOP), o DNIT exige um furo a cada 100m (750 amostras) e profundidade de 1,5m, conforme Instrução de Serviço (IS-206).

- Granulometria sem sedimentação (ABNT NBR 7181)
- Compactação com energia Proctor 12 golpes ou 26 golpes (ABNT NBR 7182);
- Índice de Suporte Califórnia – (ABNT NBR 9895);
- Limite de Liquidez (ABNT NBR 6459);
- Limite de Plasticidade (ABNT NBR 7180);
- Massa específica aparente "in situ" ou densidade "in situ" (ABNT NBR 7185/9813)

Entendemos que atendemos plenamente ao item exigido na forma expressa do edital e que definimos o que foi pedido. O tipo de solo do trecho em estudo de forma sucinta e objetiva.



2.4- Conhecimento dos mananciais de Jazidas de solo, pedreira e areal.

d) facilidade de se encontrar mananciais de jazidas de solo, pedreira e areal (item 05.01.06.01)

No relatório de julgamento foi mencionado:

“A empresa CAMAMAR apresentou conhecimentos quanto as ocorrências de jazidas de cascalhos, areias e pedras para a execução da obra. Apresentou inclusive ensaios de Abrasão Los Angeles de uma pedreira com resultados favoráveis a utilização de seus materiais.

As empresas ONA e RUDRA apresentaram opções de jazidas, mas sem os ensaios.

A empresa BASITEC não encontrou a ocorrência de jazidas de cascalho na região, apresentando como opção a utilização de areia enriquecida com cimento.”

A Rudra apresentou plenamente o conhecimento dos mananciais **de jazidas de cascalho (três), areal e pedreira conforme o item 3.3.5 da Proposta Técnica**, conforme solicitado no edital, inclusive com a localização geográfica (UTM), fotos *in loco*, imagens do Google, identificação dos proprietários (autorizado pelos mesmos), DT, endereço, telefones e o tipo de material para cada ocorrência, conforme transcrito abaixo.

“As ocorrências de materiais para pavimentação foram anotadas, como segue abaixo:

c - Jazida de Material Granular

A pavimentação do trecho poderá ser realizada com cascalho estabilizado granulometricamente sem mistura ou com mistura, dependendo do resultado dos estudos geotécnicos realizados nos materiais encontrados.

O revestimento para a pista de rolamento e para os acostamentos deverá ser o TSD visto o número N encontrado no pré-dimensionamento e as normas de referência.

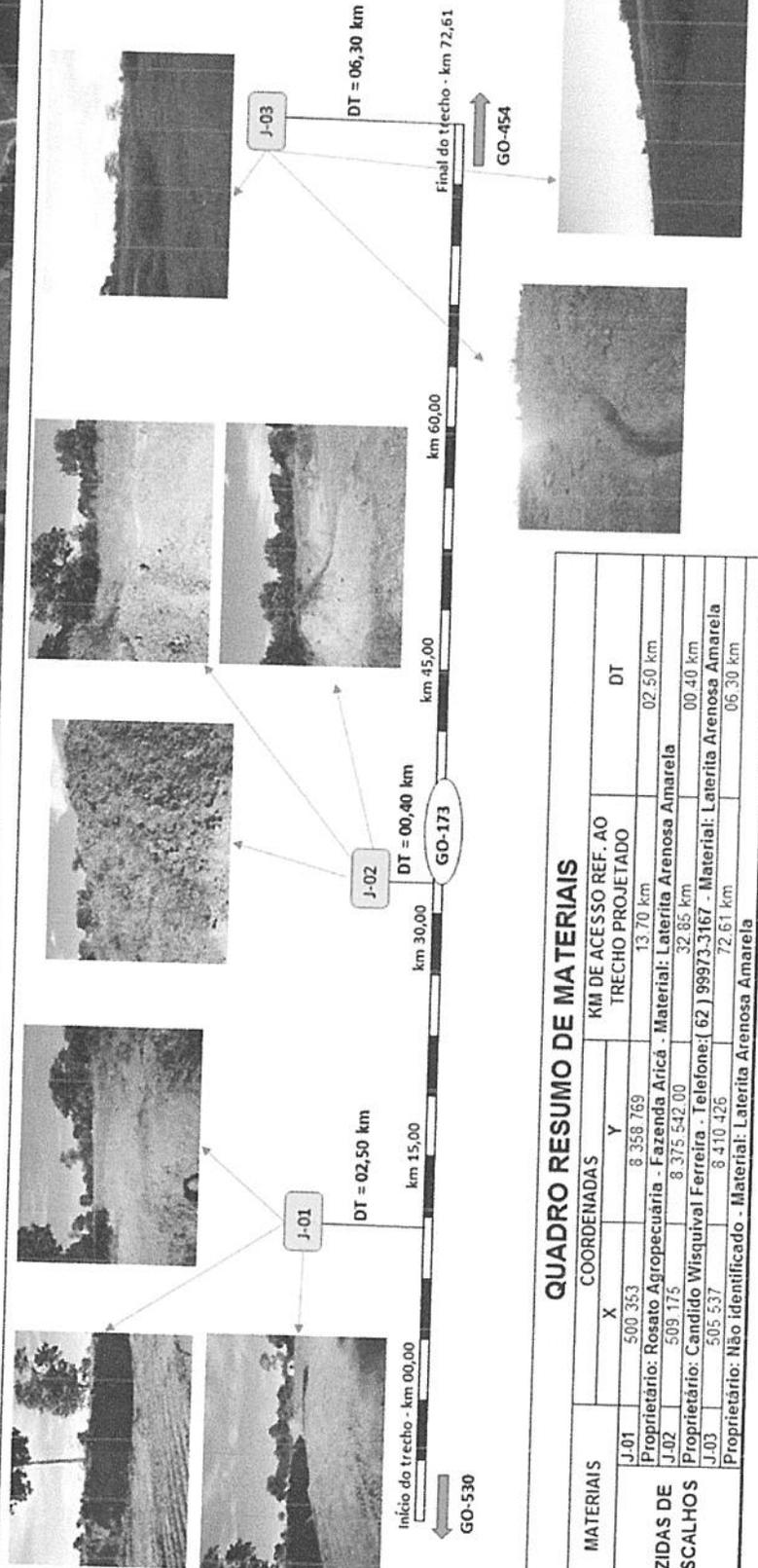
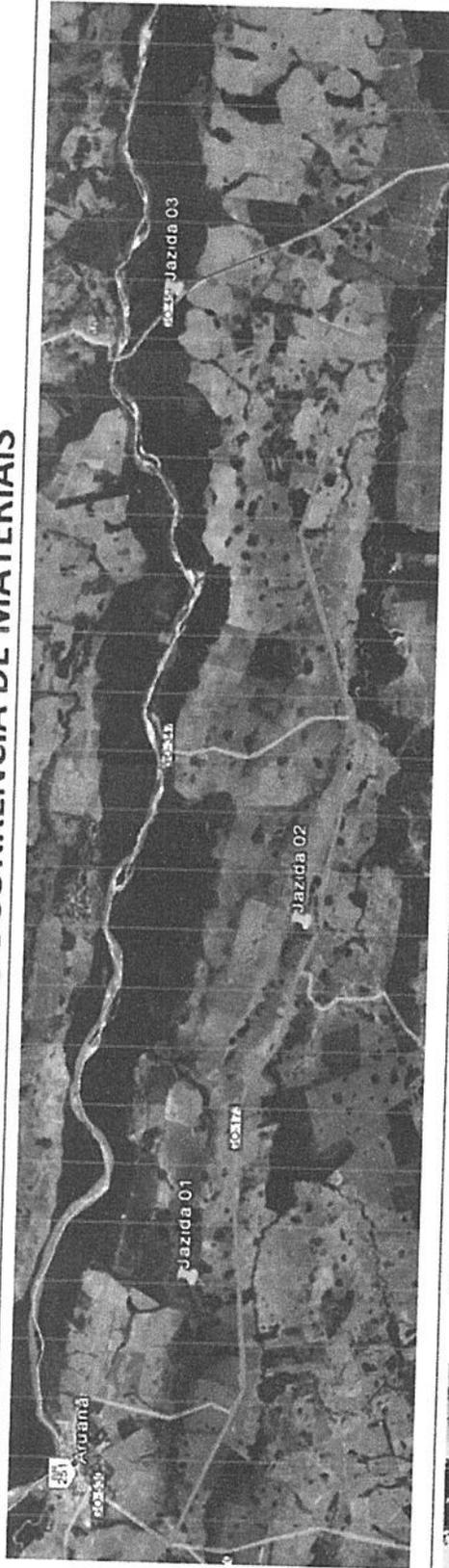
Nossa equipe **detectou três possíveis ocorrências de materiais** para execução da sub-base e base.

Na época do projeto serão feitos todos os ensaios para ver se as ocorrências atendem às especificações e verificar o volume, e também outras pesquisas de materiais serão feitas na região.

Nas ocorrências de materiais terrosos, em todos os furos da malha de 30 m para cada camada de material, serão realizados os seguintes ensaios: granulometria sem sedimentação (ABNT NBR 7181), limite de liquidez (ABNT NBR 6459), limite de plasticidade (ABNT NBR 7180).

Nos furos alternados da malha (50% do total de furos) para cada camada de material, serão realizados os seguintes ensaios adicionais: equivalente de areia (ABNT NBR 12052), compactação com energia proctor de 26 golpes ou 55 golpes (ABNT NBR 7182), índice de suporte califórnia (ABNT NBR 9895), massa específica aparente “in situ” ou densidade “in situ” (ABNT NBR 7185/9813).

LINEAR DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS



QUADRO RESUMO DE MATERIAIS

MATERIAIS	COORDENADAS		KM DE ACESSO REF. AO TRECHO PROJETADO	DT
	X	Y		
J-01	500 353	8 358 769	13,70 km	02,50 km
Proprietário: Rosato Agropecuária - Fazenda Aricá - Material: Laterita Arenosa Amarela				
J-02	509 175	8 375 542,00	32,85 km	00,40 km
Proprietário: Candido Wisquival Ferreira - Telefone: (62) 99973-3167 - Material: Laterita Arenosa Amarela				
J-03	505 537	8 410 426	72,61 km	06,30 km
Proprietário: Não identificado - Material: Laterita Arenosa Amarela				

d- Areal

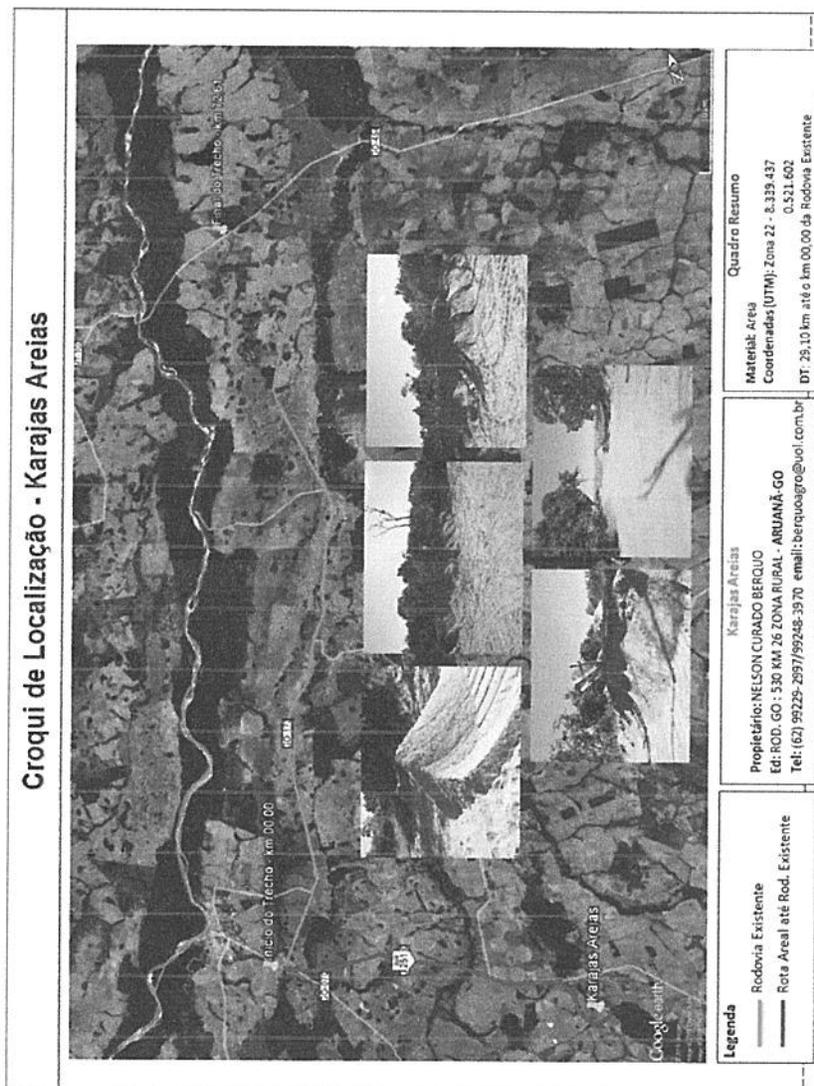
“A jazida de areia que contribuirá para a construção das obras de arte e sistemas de drenagem, preferencialmente, deverá ser comercial.

O motivo para indicarmos explorações comerciais tem sido o constante embargo de explorações de areais e pedreiras virgens nas obras de pavimentação, pelo IBAMA e DNPM, em função dos impactos ambientais. Assim, é mais viável a indicação da pedra e areal comercial que já possuem licença de instalação e de exploração nos órgãos ambientais.

Fizemos uma pesquisa na região e detectamos um areal comercial em atividade mais próximo e que possui licença de instalação, é o Areal Karajas Areias (Rio dos Peixes). O Areal se encontra a 29,10 km do início do trecho (km 0,00), conforme croqui em anexo.

Na fase da elaboração do Projeto Executivo deverá ser feito ensaios para definir com exatidão se as ocorrências são viáveis tecnicamente e economicamente para a obra. Os ensaios que deverão ser realizados são:

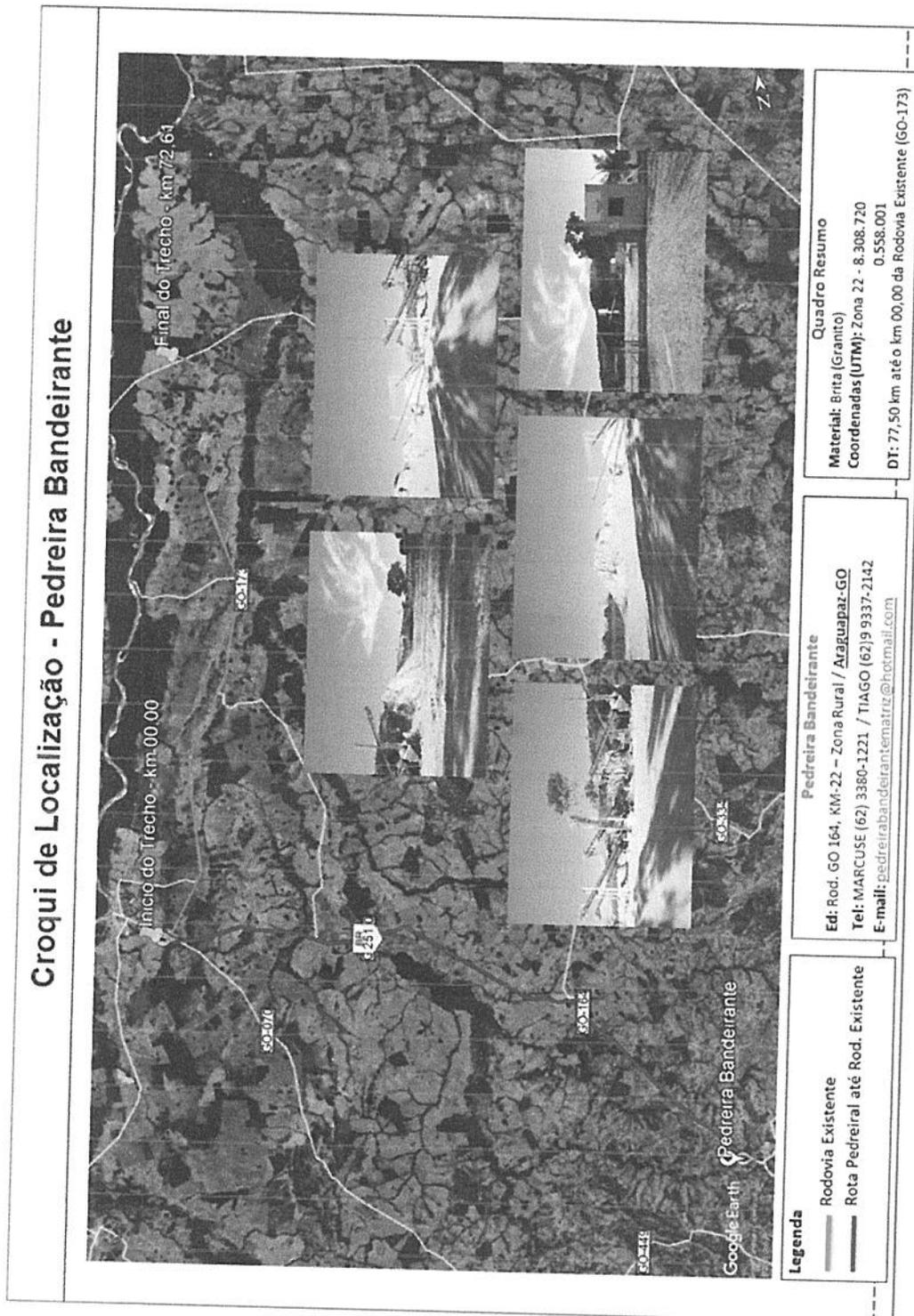
- Ensaios: - Granulometria de agregado miúdo (ABNT NBR 7217);
 - Teor de matéria orgânica (ABNT NBR NM49). “



e - Pedreira

“A Pedreira em atividade que possui Licença de Instalação e que atende às especificações é a Pedreira Bandeirante que se encontra a 78,4 km do início do trecho conforme croqui abaixo. O proprietário forneceu os ensaios exigidos e a pedreira é viável tecnicamente e economicamente para a obra.”

Na fase da elaboração do Projeto Executivo deverão ser feitos todos ensaios exigidos pelas normas.



Foi citado em nosso texto, que tanto o areal como a pedreira são comerciais, que possuem licença de instalação e que **o proprietário da pedreira forneceu os ensaios exigidos**, comprovando assim ser a pedreira técnica e economicamente viável para a obra.

São necessários **vários ensaios** para comprovar que realmente a pedreira é viável. (Anexo)

Sendo que os ensaios das ocorrências da **Pedreira indicada por nossa empresa** podem ser **checados por esta comissão** porque são disponibilizados pelo proprietário para qualquer interessado, e foi **relatado** este fato na **proposta**. Julgamos não ser necessária a apresentação dos mesmos, visto que são **muitas folhas** e o próprio edital restringia a quantidade de folhas no item conhecimento do trecho em 40 páginas e pedia para ser **sucinto e objetivo** na apresentação da proposta.

Entendemos que todos os ensaios **devem** ser feitos novamente **pela empresa** na época da elaboração do projeto, onde será coletado pela própria empresa todo o material necessário e enviado para análise para confirmação dos dados apresentados pela mineradora.

Inclusive solicitamos a Pedreira os ensaios realizados para TSD, visto que tomamos como referência o número "N" calculado preliminarmente por nossa empresa através dos dados de tráfego obtidos na AGETOP, e as normas expressas no edital, sendo que para o trecho em questão, o revestimento **possivelmente** deverá ser em Tratamento Superficial Duplo (TSD), tanto na pista quanto no acostamento. **(Estes estudos foram apresentados na proposta)**.

Com o exposto acima, gostaríamos que fosse considerado que atendemos **plenamente o quesito exigido no edital de forma clara e objetiva de demonstrar a facilidade de se encontrar mananciais de jazidas de solo, pedreira e areal**, com a pontuação máxima.

3 - Descrição dos pontos de Apoio, pontos de interseção e pontos de passagem.

3.1 - Conhecimento dos Pontos de Apoio

O edital no item 05.01.06.02 pede:

“ a) pontos de apoio-como **municípios, distritos, povoados e propriedades rurais** que possam oferecer quaisquer condições de apoio a execução dos serviços ao longo do trecho. ”

No julgamento da proposta foi descrito:

“ 3.1 - Conhecimento dos pontos de apoio:

As empresas **BASITEC E RUDRA** não apresentaram levantamentos específicos, principalmente quanto a fornecedores de insumos diretos ao objeto do contrato, como comércios, mão de obra e propriedades particulares de apoio.

A empresa **ONA** não realizou levantamentos de propriedades particulares para possível apoio.

A empresa **CAMAMAR** realizou levantamento de propriedades particulares, entretanto não se ateu a existência de fornecedores de insumos diretos. ”

A empresa Rudra apresentou plenamente em sua Proposta Técnica o conhecimento dos pontos de apoio conforme especificado no edital, no item 3.3.7 de sua proposta.

Fizemos uma descrição completa de todas as cidades mais próximas que podem servir de pontos de apoio, especificando: História, Distâncias, Economia, Características Geográficas, Área, População, Densidade, Altitude, Clima, Fuso horário, Indicadores: IDH, Municípios Limitrofes, Microrregião e **Infraestrutura**, conforme descrito abaixo:

➤ **Pontos de Apoio**

“Os principais pontos de apoio são as cidades de **Aruanã (GO)**, **Mozarlândia (GO)** e **Cocalinho (MT)**.”

Aruanã

História:

Em 1849, uma lei do império criou, próximo à aldeia Karajá, o presídio Leopoldina, localizado próximo a um porto. O presídio foi destruído pelos Karajás, sendo reconstruído três anos depois formando-se ali um povoado. Com a criação da Comarca do Araguaia em 07/08/1875, o povoado logo evoluiu-se para distrito. O isolamento, do então distrito de Santa Leopoldina, levou os moradores a improvisarem meios de sobrevivência. Em 18/12/1958, o então Governador José Feliciano Ferreira, concedeu a emancipação política do distrito, passando a se chamar Aruanã, nome de um peixe abundante na região, o qual ilustra o brasão do município. Aruanã é, também, o nome de uma dança sagrada dos Karajás.

Distâncias: Está a 314,2 km de Goiânia.

Economia: Turismo é a principal fonte econômica da localidade.

Características Geográficas: **Área:** 3.050,303 km², **População:** 7.506 (IBGE/2010), **Densidade:** 2,46 hab./km², **Altitude:** 215 metros, **Clima:** Tropical, **Fuso horário:** UTC -3.

Indicadores: IDH: 0,675 médio (PNUD/2000);

Municípios Limitrofes: Ao Norte o Estado de Mato Grosso e o município de Nova Crixás; ao Sul com os municípios de Matrinchã e Itapirapuã; a Leste com os municípios de Mozarlândia, Araguapaz e Matrinchã; a Oeste com o município de Britânia e o estado de MT.

Microregião: Rio Vermelho

Infraestrutura: Hotéis, restaurantes, pousadas, escolas, drogarias, bancos etc.

Mozarlândia

História:

Fundado em 23 de outubro de 1963, o município tem em seu nome uma homenagem a seu fundador, o agrimensor Mozar Andrade Mota, que também foi um de seus primeiros prefeitos e ajudou no desenvolvimento do município.

Distâncias: Situa-se a 302,6 km de Goiânia. E está a 48,0 km da GO-173, seguindo pela GO-347.

Economia: O carro-chefe da economia mozarlandense é a pecuária, principalmente em virtude da instalação do Frigorífico Bertin (atualmente JBS) no município.

O município de Mozarlândia também conta com desenvolvimento interno, advindo do investimento dos moradores na economia do município.

Características Geográficas: **Área:** 1.734,359 km², **População:** 15.125 (IBGE/2015), **Densidade:** 8,72 hab./km², **Altitude:** 318 metros, **Clima:** Tropical, **Fuso horário:** UTC -3.

Indicadores: IDH: 0,683 médio (PNUD/2010);

Municípios Limitrofes: Araguapaz, Nova Crixas, Aruanã e Crixas.

Microregião: São Miguel do Araguaia.

Infraestrutura: Restaurantes, hotéis, pousadas, escolas, drogarias etc.

Cocalinho (MT)

História:

Em 26 de abril de 1928, o governo estadual reservou através do Decreto-Lei nº 808, uma área de 1.800 hectares de terras devolutas para formação do povoado de São José do Cocalinho, no município de Registro do Araguaia. O Decreto nº 1.329, de 19 de maio de 1952, reservou área de 3.600 hectares de terras devolutas no município de Barra do Garças, para formação do patrimônio da Vila de Cocalinho. O município foi criado em 13 de maio de 1986, através da Lei Estadual nº 5.009, com a denominação de Cocalinho.

Distâncias: Está a 406,0 km de Goiânia. Cocalinho está a 12,0 km do final do trecho depois da travessia da ponte, seguindo pela GO-454.

Economia: A base econômica do município de Cocalinho é a pecuária com sistema de cria, recria, corte e leiteira, agricultura e turismo ecológico.

Características Geográficas: **Área:** 16.538,832 km², **População:** 5.498 (IBGE/2010), **Densidade:** 0,33 hab./km², **Altitude:** 241 metros, **Clima:** Tropical, **Fuso horário:** UTC -3.

Indicadores: IDH: 0,727 alto (PNUD/2010);

Municípios Limítrofes: Aruanã, Nova Crixás, São Miguel do Araguaia, Nova Nazaré, Nova Xavantina e Araguaiana.

Microregião: Médio Araguaia.

Infraestrutura: Restaurantes, hotéis, pousadas, escolas, drogarias, banco, etc.”

Além disso, levantamos também todos os acessos a fazendas locais com suas devidas coordenadas em UTM,. lado e km, conforme relação abaixo.

Item 3.3.7 Acessos

“Ao longo do trecho foi constatada a existência de vários acessos laterais, promovendo, principalmente, **ligações com as fazendas locais** “....

ACESSOS			
Rodovia: GO-173		Trecho: Entr. GO-530 (BR-251) / Entr. GO-454	
km	Dado Observado	Coordenadas	
		x	y
0.81	Acesso LE	497 339.88	8 346 992.70
6.57	Acesso LD	500 791.51	8 351 597.05
7.25	Acesso LE	501 190.66	8 352 143.50
8.03	Acesso LD	501 665.21	8 352 766.36
8.69	Acesso LD	502 062.76	8 353 301.43
8.94	Acesso LD	502 102.12	8 353 550.21
10.70	Acesso LD	502 163.58	8 355 307.47
10.70	Acesso LD	502 155.25	8 355 308.33
12.53	Acesso LD	502 219.06	8 357 133.26
13.74	Acesso LE	502 298.04	8 358 333.80
14.46	Acesso LD	502 374.05	8 359 052.35
15.19	Acesso LE	502 402.48	8 359 776.81
17.48	Acesso LE	502 514.63	8 362 038.99
18.80	Acesso LD	502 587.03	8 363 351.79
20.87	Acesso LE	502 923.48	8 365 391.73
21.05	Acesso LD	502 970.26	8 365 564.82
22.37	Acesso LE	503 477.53	8 366 704.15
24.36	Acesso LE	504 393.52	8 368 415.59
25.89	Acesso LE	505 511.36	8 369 405.75
27.18	Acesso LE	506 321.92	8 370 378.58
30.53	Acesso LE	507 738.09	8 373 415.19
32.78	Acesso LE	509 117.27	8 375 183.27
33.68	Acesso LE	509 472.38	8 375 981.31
33.90	Acesso LD	509 516.84	8 376 191.00
35.55	Acesso LE	509 807.82	8 377 811.90
36.18	Acesso LD	510 088.95	8 378 385.97
36.68	Acesso LD	510 299.71	8 378 832.82
39.02	Acesso LD	511 203.09	8 380 984.34
39.02	Acesso LD	511 196.37	8 380 987.98
42.62	Acesso LE	512 795.89	8 384 196.60
42.62	Acesso GO-347 LD	512 787.21	8 384 200.14
43.91	Acesso LD	512 660.37	8 385 469.36
44.05	Acesso LE	512 627.61	8 385 605.69
44.42	Acesso p/ Cangas LE	512 555.56	8 385 965.36
44.42	Acesso LD	512 562.37	8 385 969.71
49.05	Acesso LD	511 676.95	8 390 512.18
54.12	Acesso LD	510 811.61	8 395 497.49
54.12	Acesso LE	510 803.08	8 395 495.44
56.88	Acesso LD	511 693.30	8 398 039.47
61.77	Acesso LE	511 516.52	8 402 427.50
64.90	Acesso LE	512 477.91	8 405 414.85
67.16	Acesso LD	513 195.96	8 407 554.29
70.06	Acesso LD	512 820.73	8 410 432.17

Entendemos que o levantamento de **propriedades particulares** para pontos de apoio é necessário quando não existem cidades, povoados ou distritos próximos, visto que se temos opções mais viáveis para instalar nosso escritório de campo e alojamento para a realização dos serviços de topografia e geotecnia, não se justifica utilizar propriedades particulares para pontos de apoio.

Gostaríamos que nos fosse indicado que tipo de levantamento das propriedades rurais foi feito, e qual estrutura foi oferecida nas mesmas para ponto de apoio e se foi apresentado a autorização dos proprietários para a indicação das mesmas.

Visto que necessitamos de aproximadamente 35 pessoas para os serviços de campo não seria apropriado nem viável a indicação de propriedades particulares para servirem como apoio para as equipes e Engenheiro de Campo para a realização dos serviços para **Elaboração de Projeto**.

Na execução da Obra é que talvez a empresa executora possa negociar com alguma propriedade para instalação de canteiro de obra. Porém este fato não é pertinente ao objeto deste edital.

Sobre levantamentos específicos quanto a fornecedores de insumos **diretos** ao objeto do contrato temos a salientar que a maioria desses insumos nós levamos para o campo de nossa sede, tais como, estacas, piquetes, ferramental, equipamentos, etc. Restando a ser adquirido na região apenas combustível e alimentação, que quando em regiões ermas até esses itens temos que levar até nossas frentes de serviços, o que não é o caso em questão. Neste caso indicamos a infra estrutura de cada ponto de apoio onde consta: restaurantes, hotéis, pousadas, bancos, etc. E que temos na empresa toda mão de obra especializada para cada um dos serviços necessários a realização do objeto do contrato.

Acreditamos que a pontuação tem que se ater ao que foi pedido no edital. Ressaltamos ainda que no próprio edital pede-se que as empresas sejam objetivas e sucintas.

4- Limite de Páginas

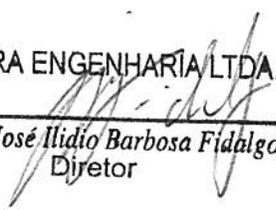
Gostaríamos de fazer apenas mais uma observação, **de que não foi mencionado na avaliação das notas da proposta o cumprimento pelas empresas do número de paginas estabelecidas no item 05.01.04**, limitando a quantidade de 40 páginas para cada um dos itens 05.03.02 e 05.03.03., incluindo textos, planilhas anexos, fotografias etc. Sendo que tudo que excedesse as 40 páginas não seria considerado para efeito de pontuação. Apenas foram indicadas as folhas referentes aos itens analisados de cada empresa.

Pelo exposto, esperamos que esta comissão analise as nossas reivindicações expostas acima e reconsidere a nossa pontuação nos quesitos mencionados.

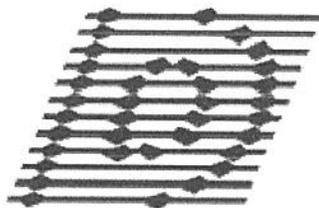
Nestes termos, sempre respeitosamente,

Aguardamos deferimento.

RUDRA ENGENHARIA LTDA.


Engº José Ilídio Barbosa Fidalgo
Diretor

ANEXO



disbral®

DISTRIBUIDORA BRASILEIRA DE ASFALTO

RELATÓRIO TÉCNICO DE:

TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO

FAIXA "A" e "B"

NORMA DNIT 147 / 2012 - ES

RT - 053 / 2018

LABORATÓRIO DE PROJETOS ASFÁLTICOS

Aparecida de Goiânia / GO, 07 de maio de 2018.

Renato José Darim
Engenheiro Civil

projetos@disbral.com.br

CREA 86.402/D-S.P



INDICE:

1. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	01
2. ENSAIOS FÍSICOS SOBRE OS AGREGADOS PÉTREOS	01
3. CARACTERÍSTICAS DA EMULSÃO ASFÁLTICA - RR-2C-E	01
4. OBSERVAÇÕES:	01
6. ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS - NORMA DNER-ME 083/98	03 e 04
7. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS	05
8. GRÁFICO - BRITA 1	06
9. GRÁFICO - BRITA 0	07
10. RESULTADOS FINAIS	08
11. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS	09

Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br



Aparecida de Goiânia / GO, 07 de maio de 2018.

OBRA: Análise

1. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

TIPO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADES
BRITA 1	PEDREIRA BANDEIRANTES	16 Kg/m ²
BRITA 0	PEDREIRA BANDEIRANTES	7,0 Kg/m ²

2. ENSAIOS FÍSICOS SOBRE OS AGREGADOS PÉTREOS

ENSAIOS REALIZADOS	NORMA	ESPECIFICAÇÃO NORMA DNIT 147 / 2012 - ES	RESULTADO
ADESIVIDADE	ABNT 14249	Mín. 90,00 %	>90% Satisfatório
ABRAÇÃO "LOS ANGELES"	DNER-ME 035/94	Max. 40%	24,10%

3. CARACTERÍSTICAS DA EMULSÃO ASFÁLTICA - RR-2C-E

Tipo de Ensaio	Método Ensaio	Unidade Medida	Resultado Ensaio	Limites Especificação
Viscosidade Saybolt Furol	ABNT NBR 14491	sSF	198	100 a 400
Resíduo Asfáltico por Evaporação	ABNT NBR 14376	%	67,30	Mín. 67
Recuperação Elástica a 25°C, 20cm	ABNT NBR 15086	%	74,8	70 Mínimo

4. OBSERVAÇÕES:

Conforme solicitado, este Relatório foi baseado nas amostras enviadas por V.Sa. ao nosso Laboratório de Projetos em Aparecida de Goiânia/Go, e que julgamos serem representativas, da **PEDREIRA BANDEIRANTES**, localizada no município de Araguapaz / Faina no Estado de Goiás.

Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br



5. ENSAIO DE DENSIDADE DOS AGREGADOS GRAÚDOS

DENSIDADE APARENTE SOLTA DOS GRÃOS			
TIPO DE AGREGADO			BRITA 1
A	VOLUME DO RECIPIENTE	cm ³	3930,00
B	PESO DO AGREGADO	g	5500,0
DENSIDADE APARENTE SOLTA		g / cm ³	1,399
DENSIDADE APARENTE SOLTA DOS GRÃOS			
TIPO DE AGREGADO			BRITA 0
A	VOLUME DO RECIPIENTE	cm ³	3930,00
B	PESO DO AGREGADO	g	5515,0
DENSIDADE APARENTE SOLTA		g / cm ³	1,403
Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO) Fone: (62) 4017-2513 e-Mail: projetos@disbral.com.br www.grupodisbral.com.br			



6. ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS - NORMA DNER-ME 083/98

A	ORIGEM	PEDREIRA BANDEIRANTES			
	MATERIAL	BRITA 1			
AMOSTRA SECA (g)		950,47			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM (%)	
ASTM	mm	RETIDO	RET. ACUMULADO	RETIDA	PASSANDO
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	424,75	424,75	44,69	55,31
3/8"	9,50	475,39	900,14	94,70	5,30
Nº 4	4,75	46,78	946,92	99,63	0,37
Nº 10	2,00	1,50	948,42	99,78	0,22
Nº 200	0,075	0,85	949,27	99,87	0,13
FUNDO		1,20			

B	ORIGEM	PEDREIRA BANDEIRANTES EM FAINA-GO			
	MATERIAL	BRITA 0			
AMOSTRA SECA (g)		1.001,61			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM (%)	
ASTM	mm	RETIDO	RET. ACUMULADO	RETIDA	PASSANDO
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	53,62	53,62	5,35	94,65
Nº 4	4,75	447,69	501,31	50,05	49,95
Nº 10	2,00	474,74	976,05	97,45	2,55
Nº 200	0,075	18,21	994,26	99,27	0,73
FUNDO		7,35			

Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br

C					
ORIGEM		0,00			
MATERIAL		0,00			
AMOSTRA SECA (g)		0,00			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM (%)	
ASTM	mm	RETIDO	RET. ACUMULADO	RETIDA	PASSANDO
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 200	0,075	0,00	0,00	0,00	100,00
FUNDO		0,00			
D					
ORIGEM					
MATERIAL					
AMOSTRA SECA (g)		0,00			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM (%)	
ASTM	mm	RETIDO	RET. ACUMULADO	RETIDA	PASSANDO
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 200	0,075	0,00	0,00	0,00	100,00
FUNDO		0,00			
E					
ORIGEM					
MATERIAL					
AMOSTRA SECA (g)		0,00			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM (%)	
ASTM	mm	RETIDO	RET. ACUMULADO	RETIDA	PASSANDO
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 200	0,075	0,00	0,00	0,00	100,00
FUNDO		0,00			
Calxa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO) Fone: (62) 4017-2513 e-Mail: projetos@disbral.com.br www.grupodisbral.com.br					



7. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

a) BRITA 1

PENEIRAS		A	% PASSANDO	ESPECIFICAÇÃO - LIMITES				
				TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO				
ASTM	mm			FAIXA A		TOLERÂNCIA	FAIXA	
				NORMA DNIT 147 / 2012 - ES			TRABALHO	
1/2"	12,50	55,31	55,31	20	55	(+/-) 7	48	55
3/8"	9,50	5,30	5,30	0	15	(+/-) 7	0	12
Nº 4	4,75	0,37	0,37	0	5	(+/-) 5	0	5
Nº 10	2,00	0,22	0,22	0	3	(+/-) 5	0	3
Nº 200	0,075	0,13	0,13	0	2	(+/-) 2	0	2

b) BRITA 0

PENEIRAS		B	% PASSANDO	ESPECIFICAÇÃO - LIMITES				
				TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO				
ASTM	mm			FAIXA B		TOLERÂNCIA	FAIXA	
				NORMA DNIT 147 / 2012 - ES			TRABALHO	
1/2"	12,50	100,00	100,00	100	100	(+/-) 7	100	100
3/8"	9,50	94,65	94,65	85	100	(+/-) 7	88	100
Nº 4	4,75	49,95	49,95	10	30	(+/-) 5	45	30
Nº 10	2,00	2,55	2,55	0	10	(+/-) 5	0	8
Nº 200	0,075	0,73	0,73	0	2	(+/-) 2	0	2

Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

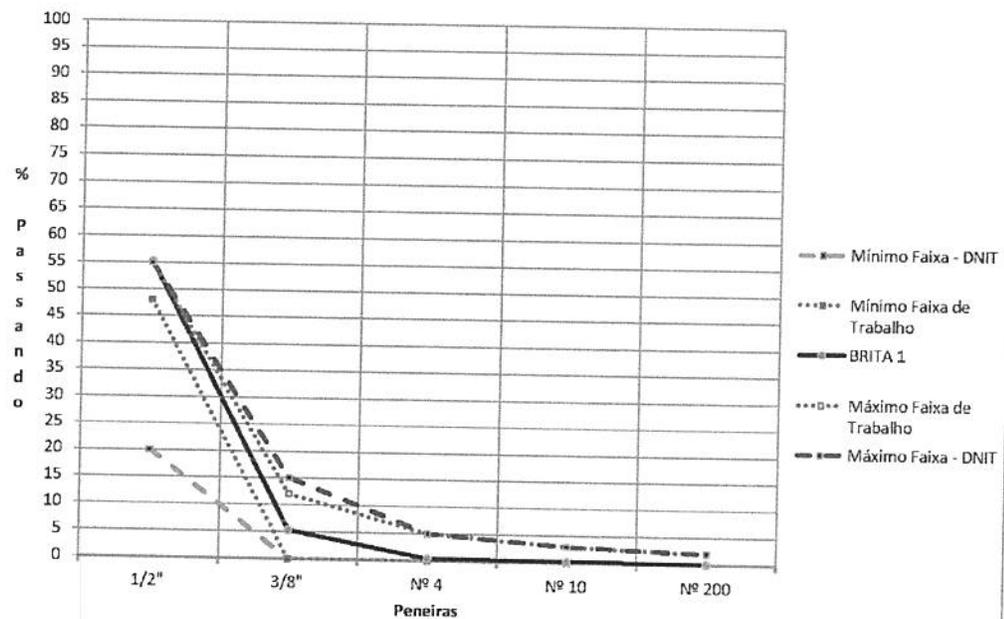
Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br

8. GRÁFICO - BRITA 1

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Caixa Postal Nº 67 - CEP 74980-970 - Aparecida de Goiânia (GO)

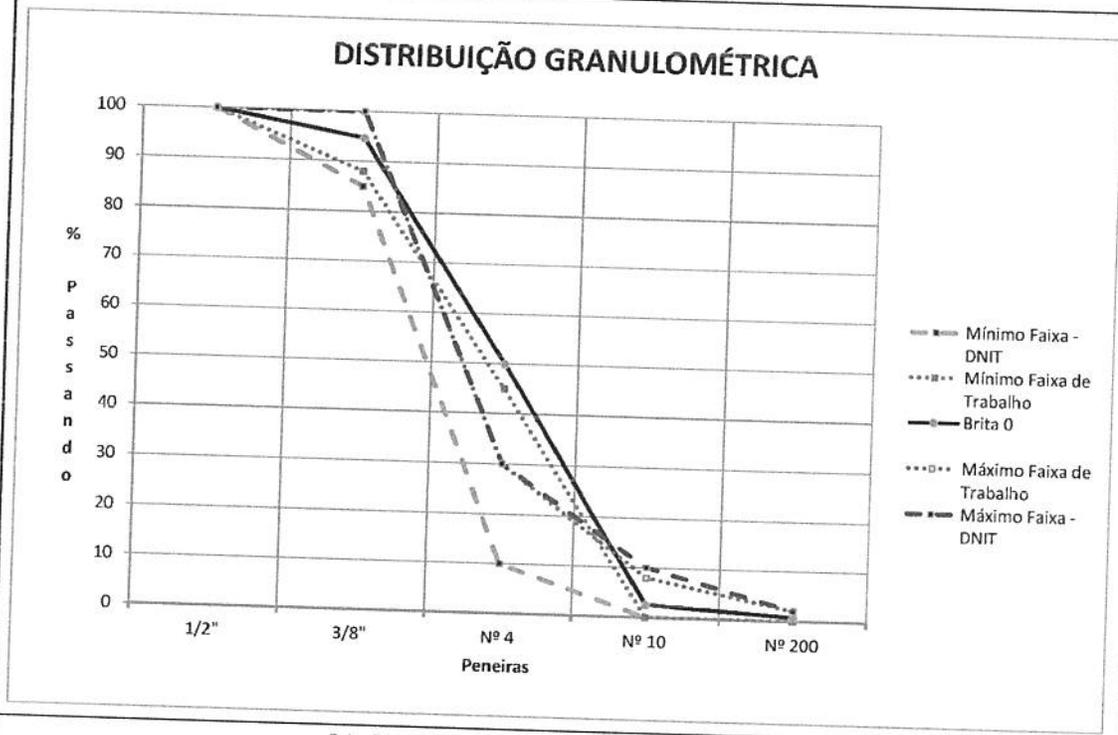
Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br



9. GRÁFICO - BRITA 0



Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br

10. RESULTADOS FINAIS

TAXAS DE APLICAÇÃO	
1º Banho - Emulsão Catiônica RR-2C-E	Kg / m ²
2º Banho - Emulsão Catiônica RR-2C-E	0,80
3º Banho - Emulsão Catiônica RR-2C-E	1,10
1l/m ² com 50% de RR-2C e 50% de Água	0,50

OBS.: Para aplicação do BANHO SELANTE, diluir a emulsão asfáltica RR-2C-E na proporção indicada, ou seja, (0,5 litros de emulsão para 0,5 litros de água), com o intuito de reduzir sua viscosidade, facilitando assim que ela procure os vãos dos agregados.

A taxa ideal de acordo com as variáveis: VDM (100/500), DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO (19,0 mm) e QUANTIDADE EM PESO DE AGREGADO é de 2,4 l/m², dividindo em 03 (TRÊS) banhos. Podendo trabalhar com uma variação de mais ou menos (+/-), 0,1 %. Sem que essa variação comprometa a qualidade dos serviços realizados.

Observação: Recomenda-se dividir-se em 40% para primeira camada e 60% para segunda camada, após retirar 0,5 para o banho selante. **Utilizou-se o método do âbaco para calcular o taxa de emulsão a ser aplicada em cada banho.**

11. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS:

- 1 - No canteiro de obras, dentro do possível, traçar a CURVA TEMPERATURA X VISCOSIDADE, observando a viscosidade da emulsão asfáltica RR-2C-E, na aplicação, variando de 20 à 100 segundos Saybolt Furol;
- 2 - Na aplicação dos agregados, deve-se tomar o máximo de cuidado, evitando sua superposição, o que fatalmente causaria o aumento do rejeito;
- 3 - Evitar a aplicação da Emulsão Asfáltica RR-2C-E numa temperatura ambiente inferior a 12º (DOZE GRAUS) centígrados e temperatura de aquecimento superior a 70º (SETENTA GRAUS) centígrados;
- 4 - Na execução dos serviços, desencontrar as juntas transversal e longitudinal conforme segue:
 - a) JUNTA TRANSVERSAL desencontrá-la cerca de 2 a 3 metros entre o final da primeira camada em relação à segunda camada;
 - b) JUNTA LONGITUDINAL desencontrá-la cerca de 10 centímetros, sugerindo para a primeira camada faixas de 3,4 e 3,6 metros e para a segunda camada faixas de 3,5 e 3,5 metros;
- 5 - Após a distribuição dos agregados, os mesmos deverão ser comprimidos o mais rapidamente possível, devendo obedecer aos cuidados abaixo, na compressão, liberação da pista ao tráfego e eliminação dos rejeitos:
 - a) Utilizar para compactação ROLO COMPACTADOR DE CHAPA do tipo tandem;
 - b) A velocidade do compactador deverá estar compreendida entre: PARA PASSADAS INICIAIS : 2 a 3 km/h e PARA DEMAIS PASSADAS : 8 a 10 km/h
 - c) O número de passadas deverá ser o mínimo de 3 (TRES), levando-se em conta que cada passada deverá recobrir a anterior em pelo menos a metade da largura do ROLO COMPACTADOR;
 - d) Evitar o esmagamento do agregado, principalmente quando estiver utilizando ROLO COMPACTADOR DE CHAPA tipo tandem;
- 6 - A liberação do tráfego de um TSD, recém construído, é sempre delicada. Verificar a Adesividade Passiva (resistência da pedra ao arrancamento). Geralmente adota-se o tempo de liberação ao tráfego de 48 (QUARENTA E OITO) horas, podendo ser alongado ou reduzido, desde que verificada a adesividade passiva;

Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

Fone: (62) 4617-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br

- 7 - É inevitável a parcela de rejeição de um TSD, porém a mesma deverá estar no máximo em torno de 2% (Dois por cento) em relação ao material aplicado;
- 8 - Deve-se proceder à limpeza da pista, geralmente após 5 a 10 dias da liberação ao tráfego, pois as partículas soltas, sob a ação do tráfego, auxiliam o arrancamento das partículas já fixadas, dificultando a formação de um bom mosaico.
- 9 - Para um melhor desempenho dos serviços e para melhorar adesividade do agregado deve-se, proceder à lavagem dos agregados pétreos.

Atenciosamente,



Renato José Darim
Engenheiro Civil
CREA 86.402/D-S.P

Caixa Postal Nº 67 – CEP 74980-970 – Aparecida de Goiânia (GO)

Fone: (62) 4017-2513

e-Mail: projetos@disbral.com.br

www.grupodisbral.com.br