

Memorial Descritivo

Obra: Manutenção e Conservação da Malha Viária Urbana do Município de Luziânia/GO

1 – INTRODUÇÃO

O Município de Luziânia, antes denominado Santa Luzia, originou-se da mineração, cujo pioneiro a explorar a atividade na região foi o paulista Antônio Bueno de Azevedo que, em 1746, veio acompanhado de amigos e inúmeros escravos. Satisfeitos com os vales férteis e auríferos do Planalto, construíram as primeiras residências e erigiram a cruz em nome de Santa Luzia, marco da povoação que nascia sob a proteção da Santa.

A abundância de ouro atraiu contingentes de pessoas a este arraial que em menos de um ano totalizavam mais de 10.000. Em 1833 foi elevado à categoria de vila e, em 1867, à categoria de cidade quando passou a denominar-se Luziânia, em 1943.

Desde sua fundação, no século XVIII, até 1960, quando foi inaugurada Brasília, Luziânia não teve marcos relevantes. A transferência da Capital trouxe um surto de desenvolvimento, beneficiado pela BR-040 e BR-050. Para o rápido crescimento populacional, concorreu a legislação do uso do solo do Distrito Federal, definindo previamente as áreas para expansão urbana, além da especulação imobiliária, levando parte da população da nova Capital a procurar alternativas de localização.

O município de Luziânia está a 212 quilômetros da capital do estado que é Goiânia e aproximadamente 60 km de Brasília. As conexões da estrada com Goiânia são feitas pela BR-060, BR-040 e DF 290. Faz limite, ao Norte, com Alexânia, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás, Novo Gama e Cidade Ocidental; ao Sul, com Orizona; a Leste, com Cristalina e, a Oeste, com Silvânia. A área total é 3.961,10 quilômetros quadrados, sua população é quase inteiramente urbana. Integrante da região do entorno do Distrito Federal. A cidade mais próxima no DF é o Gama.



Figura 1– Mapa de localização do município de Luziânia/GO

A população estimada para 2020, segundo o IBGE, é de 211.508 habitantes, com densidade demográfica de 44,06 hab./km². Luziânia possui um dos comércios mais dinâmicos e promissores do Entorno. Sobretudo nas áreas mais afastadas do centro da cidade, Luziânia ainda é considerada uma cidade violenta, apresentando o maior Índice de Homicídios na Adolescência da Região Centro-Oeste).

Segundo IBGE, o município em 2018 contava com 30.803 alunos matriculados no ensino fundamental e 6.895 no ensino médio. Luziânia dispõe, ainda, de um campus da Universidade Estadual de Goiás e do UNIDESC (Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro-Oeste). Além do campus do Instituto Federal de Goiás que oferece cursos técnicos integrados ao Ensino Médio e cursos superiores como Licenciatura em Química e Bacharelado em Sistemas de Informação.

2 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este memorial tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas nos projetos e nas planilhas quantitativas. No caso de dúvidas relacionadas aos projetos ou às especificações técnicas, deverá ser exigido do autor do projeto, e/ou fiscalização a especificação da obra com detalhes para a correta execução dos serviços.

O projeto visa a execução dos serviços de manutenção, restauração e a conservação das vias se faz necessário e urgente para a melhoria da malha viária urbana, tendo em vista que em consequência do período de chuva e alto tráfego o qual afeta na qualidade e durabilidade em diversas ruas deste município.

Vale ressaltar ainda que os pavimentos a serem restaurados apresentam um desgaste superficial com o desprendimento importante de parte do revestimento, necessitando de uma camada asfáltica corretiva e protetora, melhorando as condições de rolamento e prolongando a vida útil do pavimento, contribuindo ainda para minimizar riscos de acidentes relacionados ao tráfego de veículos e, até mesmo, de pedestres, proporcionando assim uma melhor qualidade de vida, mobilidade e segurança aos munícipes.

O levantamento dos serviços de recuperação asfáltica em C.B.U.Q foi realizado em duas divisões, sendo uma o Centro da cidade e a outra no Distrito do Jardim Ingá, ambos localizados no município de Luziânia-GO. Já os serviços de tapa-buraco serão realizados apenas da divisão supracitada do Distrito do Jardim Ingá, conforme ilustrado nos mapas de localização abaixo:



Figura 2: Ruas a Recuperar Luziânia Centro (Divisão 1)
Fonte: Google Earth



Figura 3: Ruas a Recuperar Distrito do Jardim Ingá (Divisão 2)
Fonte: Google Earth

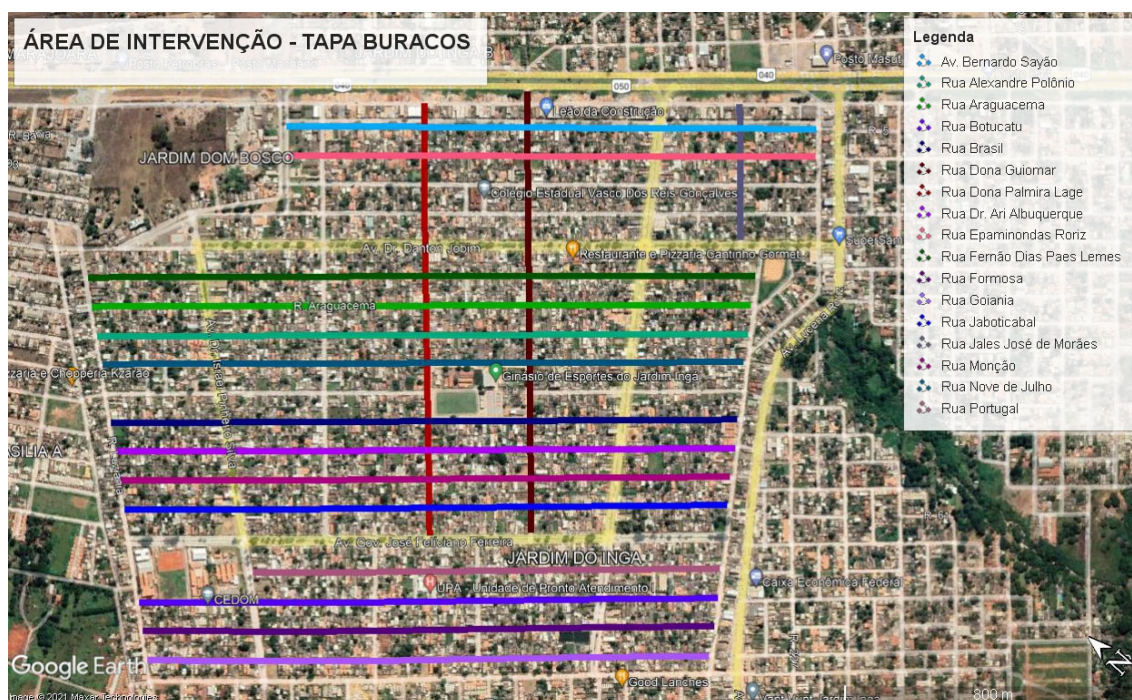


Figura 4: Ruas que irão receber o serviço de Tapa-Buraco (Distrito do Jardim Ingá)
 Fonte: Google Earth

Por apresentar larguras variáveis, as respectivas ruas foram divididas em vários trechos e então adotado para fins de cálculo a largura média, sendo os mesmos descritos em projeto, memorial de cálculo e na tabela abaixo:

ÁREA DE INTERVENÇÃO - LEVANTAMENTO DE RUAS (RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA)					
LOGRADOURO	INÍCIO DO TRECHO	FINAL DO TRECHO	EXTENSÃO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m ²)
RUA 01	BR040	RUA PERNANBUCO	900,00	7,00	6.300,00
RUA 01	RUA LUZIÂNIA	AV MINAS GERAIS	1.263,00	7,00	8.841,00
RUA LUZIÂNIA	RUA 01 (ZULEIKA)	RUA 73	1.128,00	7,00	7.896,00
RUA 112 TRECHO 1	RUA 171	AV. LUCENA RORIZ	1.150,00	7,00	8.050,00
RUA 112- TRECHO 2	AV LUCENA RORIZ	RUA 310 (PED X)	1.300,00	7,00	9.100,00
RUA 104 - TRECHO 1	RUA 191 (PED IX)	AV LUCENA RORIZ	575,00	7,00	4.025,00
RUA 104 - TRECHO 2	AV LUCENA RORIZ	RUA 227 (PED IX)	150,00	7,00	1.050,00
RUA 128	AV LUCENA RORIZ	RUA 266	655,00	7,00	4.585,00
RUA 266	RUA 128	RUA 295	365,00	7,00	2.555,00
RUA 295	RUA 266	AVENIDA 2	525,00	7,00	3.675,00

AVENIDA 2	RUA 295	RUA 323	805,00	7,00	5.635,00
RUA 323	AVENIDA 2	RUA 274	785,00	7,00	5.495,00
RUA 274	RUA 323	AV LUCENA RORIZ	445,00	7,00	3.115,00
AV ISRAEL PINHEIRO SILVA	RUA 73	RUA BRASIL	675,00	7,00	4.725,00
AV DR DANTON JOBIM	AV ISRAEL PINHEIRO SILVA	RUA LUZIÂNIA	290,00	7,00	2.030,00
RUA 15 - TRECHO 1	RUA 26	RUA 33	710,00	7,00	4.970,00
RUA 15 - TRECHO 2	RUA 33	AV 5	302,00	7,00	2.114,00
RUA 15 - TRECHO 3	RUA 35	RUA 36	95,00	9,00	855,00
RUA 15 - TRECHO 4	RUA 36	AVENIDA 4	255,00	7,00	1.785,00
RUA 15 - TRECHO 5	AVENIDA 4	RUA 43	590,00	7,00	4.130,00
RUA 15 - TRECHO 6	RUA 43	RUA 45	215,00	7,00	1.505,00
AVENIDA 4	BR040	RUA SANTO ANTONIO	735,00	7,00	5.145,00
RUA 10 OU SANTA ANA	AV WILSON ROSALINE OU AV 1	RUA 1 OU AV 2	390,00	5,00	1.950,00
RUA 01	RUA SANTA ANA	AVENIDA 03	115,00	7,00	805,00
AVENIDA 3	TUNEL / AV ALM UNIVERSAL	RUA 34	1.000,00	7,00	7.000,00
RUA BRASILIA	AV PREF JOSE R DOS REIS	RUA ANÁPOLIS	725,00	7,00	5.075,00
RUA ANAPOLIS	RUA 73	RUA BRASILIA	845,00	7,00	5.915,00
RUA 73- TRECHO 1	RUA ALVORADA	RUA LUZIÂNIA	585,00	7,00	4.095,00
RUA 73- TRECHO 2	AV. LUCENA RORIZ	RUA ANÁPOLIS	60,00	7,00	420,00
RUA 73- TRECHO 3	AV LUCENA RORIZ	RUA 249 (PED IX)	420,00	7,00	2.940,00
RUA JOSE MELO	RUA DO COMÉRCIO	AV. JOVENTINO RODRIGUES	31,00	12,70	393,55
RUA DO COMERCIO - TRECHO 1	RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO	AV. JOVENTINO RODRIGUES	269,00	11,90	3.200,85
RUA DO COMERCIO - TRECHO 2	RUA DO COMÉRCIO	RUA JESUS MEIRELES	26,40	10,18	268,76
RUA AMERICANO DO BRASIL	RUA DO COMÉRCIO	RUA DR. JOÃO TEIXEIRA	404,00	8,39	3.391,40
RUA PADRE BERNADO	RUA DR. JOÃO TEIXEIRA	RUA DO COMÉRCIO	280,00	14,55	4.073,00
AVENIDA CENTRAL - TRECHO 1	RUA BENJAMIN RORIZ	AVENIDA CENTRAL	380,00	7,53	2.859,60
AVENIDA CENTRAL - TRECHO 2	AVENIDA CENTRAL	RUA SANTÍSSIMO SACRAMENTO	260,00	9,91	2.577,00
RUA RUI BARBOSA - TRECHO 1	RUA JESUS MEIRELES	RUA JOSEFINA	80,00	9,26	741,00
RUA RUI BARBOSA - TRECHO 2	RUA JOSEFINA	RUA SÃO BENEDITO	36,50	7,79	284,24

TV. ARQUIMEDES TORMIN - TRECHO 1	RUA SÃO BENEDITO	RUA JOSEFINA	32,50	8,76	284,81
TV. ARQUIMEDES TORMIN - TRECHO 2	RUA JOSEFINA	RUA JESUS MEIRELES	88,40	6,65	588,00
TV. ARQUIMEDES TORMIN - TRECHO 3	RUA JESUS MEIRELES	RUA DO COMÉRCIO	16,00	9,55	152,80
RUA SÃO BENEDITO	TV. ARQUIMEDES TORMIN	AV. INÁCIO NETO	75,70	11,10	840,13
RUA JOSEFINA	RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO	TV. ARQUIMEDES TORMIN	113,50	10,81	1.226,65
RUA PADRE PRIMO	RUA BENEDITO JOSÉ DE MORAES	AV. INÁCIO NETO	94,60	10,85	1.026,08
AV. INACIO NETO - TRECHO 1	RUA DR. JOÃO TEIXEIRA	RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO	441,00	10,06	4.436,75
AV. INACIO NETO - TRECHO 2	RUA DR. JOÃO TEIXEIRA	RUA PADRE PRIMO	100,00	8,10	810,00
RUA BENEDITO JOSÉ DE MORAES	RUA SÃO BENEDITO	RUA PADRE PRIMO	310,00	10,87	3.371,00
RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO - TRECHO 1	AV. INÁCIO NETO	RUA JESUS MEIRELES	97,70	61,71	6.029,40
RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO - TRECHO 2	RUA JESUS MEIRELES	RUA DO COMÉRCIO	50,00	8,09	404,50
RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO - TRECHO 3	RUA DO COMÉRCIO	AVENIDA CENTRAL	533,00	1,42	757,41
RUA SANTÍSSIMO SACRAMENTO	AVENIDA CENTRAL	RUA DO COMÉRCIO	624,70	9,48	5.921,48
AV. JOVENTINO RODRIGUES - TRECHO 1	RUA DO COMÉRCIO	AV. JOVENTINO RODRIGUES	149,10	8,42	1.256,08
AV. JOVENTINO RODRIGUES - TRECHO 2	AV. JOVENTINO RODRIGUES	RUA JESUS MEIRELES	171,50	9,34	1.601,25
RUA BENJAMIN RORIZ	RUA JOSUÉ MEIRELES	AVENIDA CENTRAL	347,00	7,53	2.611,80
RUA BENJAMIN RORIZ - ROTATORIA	LATITUDE: - 16.2583327°	LONGITUDE: - 47.955171°	VARIÁVEL	VARIÁVEL	287,00
RUA JOAO BRAZ - FISK	RUA JOAQUIM MENDONÇA RORIZ	RUA CEL. ANTONIO CARNEIRO	96,50	6,57	634,18
				TOTAL	175.809,72

ÁREA DE INTERVENÇÃO - LEVANTAMENTO DE RUAS (TAPA-BURACO)					
LOUGRADOURO	COMPRIMENTO	LARGURA	ÁREA	% TAPA-BURACO	ÁREA DE TAPA-BURACO
JARDIM DO INGÁ					
RUA BOTUCATU	1.509,98	7	10.569,86 M ²	6%	634,19 M ²
RUA FORMOSA	1.487,68	7	10.413,76 M ²	6%	624,83 M ²
RUA GOIANIA	1.470,12	7	10.290,84 M ²	6%	617,45 M ²
RUA DONA PALMIRA LAGE	1.129,39	7	7.905,73 M ²	6%	474,34 M ²
RUA DONA GUIOMAR	1.160,70	7	8.124,90 M ²	6%	487,49 M ²
RUA JALES JOSÉ DE MORÃES	376,68	7	2.636,76 M ²	5%	131,84 M ²
RUA ARAGUACEMA	1.399,00	7	9.793,00 M ²	6%	587,58 M ²
RUA 9 DE JULHO	1.399,00	7	9.793,00 M ²	6%	587,58 M ²
RUA ARY ALBUQUERQUE	1.399,00	7	9.793,00 M ²	6%	587,58 M ²
RUA JABUTICABAL	1.399,00	7	9.793,00 M ²	6%	587,58 M ²
RUA FERNÃO DIAS PAES LEMES	1.120,00	7	7.840,00 M ²	6%	470,40 M ²
RUA ALEXANDRE POLONIO	1.100,00	7	7.700,00 M ²	6%	462,00 M ²
RUA BRASIL	1.000,00	7	7.000,00 M ²	6%	420,00 M ²
RUA MONÇÃO	970,00	7	6.790,00 M ²	6%	407,40 M ²
RUA PORTUGAL	910,00	7	6.370,00 M ²	5%	318,50 M ²
RUA EPAMINONDAS RORIZ	1.380,00	7	9.660,00 M ²	6%	579,60 M ²
AV. BERNARDO SAYAO	1.380,00	14	19.320,00 M ²	6%	1.159,20 M ²
Total:					9.137,56 M²

3 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

- a. Comprovação de registro e quitação ou inscrição da licitante, bem como de seu(s) responsável(s) técnico(s), junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), dentro de seu prazo de validade, observando as normas vigentes estabelecidas pelo Conselho de Engenharia e Agronomia - CREA;
- b. Acervo técnico do(s) profissional(s) indicado(s) na Comprovação de Registro da licitante, por execução de obras ou serviços de construção civil de características semelhantes ao objeto da licitação, que será(ão) o(s) profissional(s) responsável(s) técnico pela obra;

- c. O fornecimento de 01 (um) ou mais atestado de capacidade técnica, em nome da licitante emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado que comprove a execução anterior de obras com características semelhantes ao objeto da licitação. Os atestados serão aceitos somente quando houver a indicação do nº da ART que lhe deu origem ou acompanhado do acervo técnico do profissional, referente ao atestado apresentado.
- d. Os acervos técnicos só serão aceitos, se os profissionais em pauta estiverem relacionados na Certidão de Pessoa Jurídica do CREA e se possuírem vínculo com a licitante, na data da licitação, comprovado mediante apresentação de **DECLARAÇÃO FORMAL**, de que o(s) profissional(s) detentor(s) do(s) acervo(s) apresentado(s), faz(em) parte do quadro permanente da empresa. Para os dirigentes de empresas, tal comprovação poderá ser feita através da cópia da ata da assembleia em que se deu sua investidura no cargo ou, ainda, do contrato social;

O descumprimento do prazo e das condições estabelecidas na alínea “d” sujeitará o declarante à multa de até **10% (dez por cento)** do valor do contrato.

4 – DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 - A empresa CONTRATADA deverá obedecer às normas estabelecidas pelo Conselho Federal e Regional de Engenharia e Arquitetura pertinentes à execução da Placa de Obra e também seguir o padrão solicitado pela Prefeitura Municipal de Luziânia, com o objetivo de fornecer as informações referentes à obra.

4.2 - A placa indicativa da obra deverá ser executada respeitando rigorosamente às referências cromáticas, as dimensões, o tipo de letra e o logotipo do modelo apresentado pela CONTRATANTE.

4.3 - A CONTRATADA deverá recolher a Anotação de Responsabilidade Técnica – A.R.T., devidamente registrada, de todos os profissionais de nível superior envolvidos na execução da obra.

4.4 - Deverá ser mantido na obra, um Diário de Obra atualizado, onde serão anotadas todas as decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como os acidentes de trabalho, dias de chuva e demais ocorrências relativas à obra.

4.5 - Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI’s por todos os funcionários envolvidos diretamente com a obra.

4.6 - Todos os materiais e suas aplicações deverão obedecer ao prescrito nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aplicáveis e específicas para cada caso. Em caso de dúvida, a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e/ou o Autor do Projeto, para que sejam sanadas antes da execução do serviço.

4.7 - O local da implantação da obra não poderá interferir com as movimentações horizontais e verticais dos materiais, equipamentos e pessoal, ao mesmo tempo deve assegurar o controle da obra e facilidade de acesso de funcionários e visitantes.

4.8 - Todas as áreas do canteiro de obras deverão ser sinalizadas, através de placas, quanto à movimentação e veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes, sendo de responsabilidade da CONTRATADA.

4.9 - A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza do canteiro de obras removendo os entulhos e as sujeiras resultantes, tanto do interior do mesmo como nas adjacências, provocados pela execução dos serviços.

4.10 - A Execução dos serviços deverão ser baseados nas normas e especificações para obras rodoviárias do DNIT (Departamento de Infraestrutura e Transporte) / GOINFRA (Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes).

4.11 - Caberá a CONTRATADA inteira responsabilidade pela resistência e estabilidade dos trabalhos a serem executados, bem como por quaisquer danos causados a CONTRATANTE e terceiros.

4.12 A CONTRATADA deverá locar ou construir um escritório urbano, instalado próximo à área que será edificado a sede administrativa da praça, durante o prazo de execução da obra.

4.13 - A CONTRATADA irá planejar, assessorar e controlar os serviços, visando o cumprimento dos prazos do cronograma apresentado.

4.14 - A empresa interessada deverá apresentar declaração de visita e conhecimento das condições físicas e geográficas do local, bem como das dificuldades

inerentes à obra, assinada pelo Responsável Técnico do Município e pelo Representante Legal da empresa, na forma da lei. A ausência das assinaturas ou de identificação em qualquer uma das mesmas inabilitará a empresa do certame licitatório.

5 – CONCRETO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q)

5.1 - DEFINIÇÃO

Concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, filer, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, *binder*, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

5.2 - MATERIAIS

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, filer, ligante asfáltico, e melhorador de adesividade, se necessário.

5.2.1 - Cimento Asfáltico

Serão empregados cimentos asfálticos modificados ou não por polímero:

- CAP 50-70, classificação por penetração, atendendo ao especificado no regulamento técnico ANP no 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; apresentada no anexo C, ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização;

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Toda massa asfáltica será adquirida de fornecedores qualificados tendo em vista que a empresa executora não disponibilizará de USINA, o volume inviabiliza a instalação da mesma.

5.2.2 - Agregados

5.2.2.1 - Agregado Graúdo

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51(1);
- b) admite-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se:
 - apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior; a degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante IDml, e sem ligante IDm, determinada conforme método DNER ME 401(2), deve apresentar valores $IDml \leq 5\%$ e $IDm \leq 8\%$.
- c) quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira no 4, de 4,8 mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- d) índice de forma superior a 0,5 e partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954(3);
- e) os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(4).

5.2.2.2 - Agregado Miúdo

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve ser atendido, ainda, o seguinte requisito:

- a) o equivalente de areia conforme NBR 12052(5) da mistura dos agregados miúdos, deve ser igual ou superior a 55%.

5.2.3 - Material de Enchimento – Fíler

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes etc, conforme DNER EM 367(6). Na aplicação, o fíler deve estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1.

TABELA 1 – GRANULOMETRIA DO FÍLER

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	Mm	
n° 40	0,42	100
n° 80	0,18	95 – 100
n° 200	0,075	65 – 100

5.2.4 - Melhorador de Adesividade

A adesividade do ligante asfáltico aos agregados é determinada conforme os métodos NBR 12583(7) e NBR 12584(8). Quando não houver boa adesividade deve-se empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto e repetir os ensaios.

5.3 - Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser empregada deve ser selecionada em função da utilização revista para o concreto asfáltico. Caso a mistura asfáltica seja utilizada como camada de rolamento, deve-se conferir especial atenção à seleção da granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego. A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 – COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS ASFÁLTICAS

Peneira de Malha Quadrada		Designação				Tolerâncias
		I	II	III	IV	
ASTM	mm	% em Massa, Passando				
2"	50,0	100	-	-	-	-
1 ½"	37,5	90 - 100	100	-	-	±7%
1"	25,0	75 - 100	90 - 100	-	-	±7%
¾"	19,0	60 - 90	80 - 100	100	-	±7%
½"	12,5	-	-	90 - 100	-	±7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	100	±7%
Nº 4	4,75	25 - 50	28 - 60	44 - 72	80 - 100	±5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	50 - 90	±5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	20 - 50	±5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	7 - 28	±3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	3 - 10	±2%
Camadas		Ligação (Blinder)	Ligação ou Rolamento	Rolamento	Reperfilagem(*)	
Variação do teor de ligante		3,5 – 5,0	4,0 – 5,5	4,5 – 6,5	4,5 – 7,0	
Espessura máxima cm		6,0	6,0	6,0	3,0	

* Refilagem: camada de regularização de deformações de pequena amplitude, sem função estrutural.

O projeto da dosagem de mistura deve atender aos seguintes requisitos:

- o tamanho máximo do agregado da faixa adotada deve ser inferior a 2/3 da espessura da camada compactada;
- a fração retida entre duas peneiras consecutivas, excetuadas as duas de maior malha de cada faixa, não deve ser inferior a 4% do total;
- a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer a tolerância indicada para cada peneira na Tabela 2, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- o projeto da mistura pela dosagem Marshall deve ser refeito no mínimo a cada 6 meses, e todas as vezes que ocorrer alteração de algum dos materiais constituintes da mistura, a energia de compactação determinada através do número de golpes deve ser definida em projeto. O número de golpes padrão é 75 golpes por face do corpo de prova, podendo ser especificadas outras energias;
- os parâmetros obtidos no ensaio Marshall para estabilidade, fluência, porcentagem de vazios e relação betume vazios devem atender aos limites apresentados na Tabela 3;

f) o teor ótimo de ligante do projeto de mistura asfáltica deve atender a todos os requisitos da Tabela 3;

TABELA 3 – REQUISITOS PARA O PROJETO MISTURA ASFÁLTICA

Características	Método de Ensaio	Camadas de Rolamento e Reperfilagem	Camada de Ligação (Blinder)
Estabilidade mínima, kN (75 golpes no ensaio Marshall)	NBR 12891 ⁽⁹⁾	8	8
Fluência (mm) Fluência (0,01")	NBR 12891 ⁽⁹⁾	2,0 a 4,0 8 a 16	2,0 a 4,0 8 a 16
% de Vazios Totais		4	4 a 6
Relação Betume Vazios – RBV (%)		65 a 80	65 a 75
Vazios do agregado mineral – VAM (%)		Ver Tabela 4	-
Concentração crítica de filer *	ES P00/26 ⁽¹⁰⁾	< 90% Cs	< 90% Cs
Resistência à Tração por Compressão Diametral Estática a 25oC, mínima, MPa	NBR 15087 ⁽¹¹⁾	0,80	0,65
Resistência a danos por umidade induzida, mínimo, %	AASHTO T 283 ⁽¹²⁾	70	

* a concentração crítica de filer: valor da concentração máxima em volume de filer admitida no sistema filer-asfalto.

- g) recomenda-se que a relação filer/asfalto em massa esteja compreendida entre 0,6 a 1,2(13);
- h) as misturas asfálticas para camada de rolamento faixas II e III, os vazios do agregado mineral, VAM, devem atender aos valores mínimos definidos em função do tamanho nominal máximo do agregado, conforme Tabela 4;
- i) recomenda-se que o teor ótimo de ligante situe-se abaixo do teor de ligante correspondente ao VAM mínimo, da dosagem Marshall;
- j) as condições de vazios da mistura, na fase de dosagem podem ser verificadas por um dos procedimentos:

Procedimento A

- determinação da densidade efetiva através da densidade máxima teórica pelo método Rice, conforme ASTM D 2041(14).

Procedimento B

- determinação da densidade efetiva através da média entre a densidade aparente e densidade real agregado. Admite-se a como densidade efetiva do agregado- (Dea) como sendo a média aritmética entre a D1 e D2,;
- as densidade aparente dos corpos de prova deve ser obtida através do método DNER ME 117(15).

$$Dea = \frac{D1 + D2}{2}; \text{ onde:}$$

$$D1 = \frac{100}{\frac{P1}{D} + \frac{P2}{D} + \frac{P3}{D}} \text{ e } D2 = \frac{100}{\frac{P1}{D} + \frac{P2}{D} + \frac{P3}{D}};$$

$$\frac{P1}{D} \quad \frac{P2}{D} \quad \frac{P3}{D} \quad \frac{P1}{D} \quad \frac{P2}{D} \quad \frac{P3}{D}$$

$$SR1 \quad SR2 \quad SR3 \quad SAp1 \quad SR2 \quad SR3$$

Onde:

P1 = porcentagem de agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm (%);

P2 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura na peneira de abertura de 0,075mm (%);

P3 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 0,075mm (%);

DSR1 = densidade real do agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm;

DSR2 = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSR3= densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSAp1= densidade aparente do agregado que fica retido na peneira de abertura de 2,0 mm.

TABELA 4 – REQUISITOS PARA VAZIOS DO AGREGADO MINERAL – VAM

Tamanho Nominal Máximo do Agregado*		VAM Mínimo (%)
ASTM	mm	Teor de Vazios = 4,0%
1 1/2"	37,5	11
1"	25,0	12
3/4"	19,0	13
1/2"	12,5	14
3/8"	9,5	15

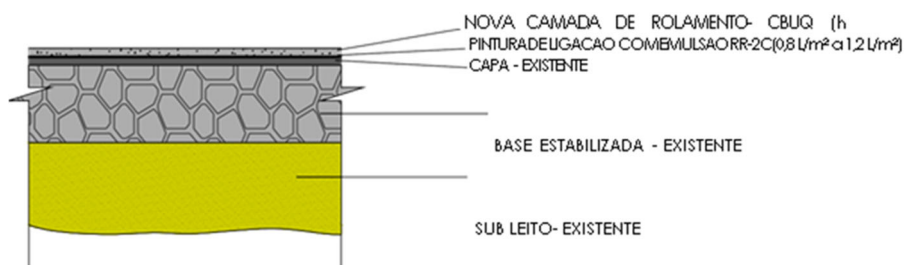
* tamanho nominal máximo do agregado é definido como o diâmetro da peneira imediatamente superior àquela que retém mais que 10% dos agregados.

6 – RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA EM C.B.U.Q

6.1 -EXECUÇÃO

6.1.1 - Condições Gerais

A camada de rolamento consiste na aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com CAP 50/70, com uma espessura constante mínima compactada de 3,0 cm, por meio de vibro-acabadora, sobre o pavimento existente regular em toda a pista de rolamento dos veículos.



Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

6.1.2 - Preparo da Superfície

Inicialmente deverão ser corrigidas todas as deformações sobre o pavimento existente. Nos locais onde forem constatadas trincas, panelas, afundamentos em trilha de roda, buracos e outras imperfeições, deverão ser executados a fresagem do pavimento asfáltico e regularizados com material agregado.

A superfície a ser recapeada deverá ser previamente varrida, com o auxílio de vassoura mecânica rotativa a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A CONTRATADA deverá transportar o volume de entulho proveniente da fresagem e limpeza das áreas de intervenção, para local regularizado, indicado pela Prefeitura, conforme croqui de bota fora / localização.

6.1.3 – Pintura de Ligação

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas. Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,8 L/m² a 1,2 L/m².

É executado após a limpeza da superfície.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” do ligante betuminoso é de □ 0,2 l/m².

A pintura de ligação é executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando não, trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

A área total a ser executada compreende a 175.809,72 m² conforme relação dos trechos a serem recapeados descritos no tópico anterior.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

6.1.4 - Produção do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogêneos com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria da dosagem e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes.

A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade.

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol entre de 75 SSF a 150 SSF, determinada conforme NBR 14950(17), recomenda-se a viscosidade situada no intervalo de 75 SSF a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 120 °C nem exceder 177 °C.

A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield, definida pelo fabricante e determinada conforme NBR 15184(18). A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

6.1.5 - Transporte do Concreto Asfáltico

Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

6.1.6 - Distribuição da Mistura

A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro- acabadora de asfalto, a qual irá proceder ao espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura mínima seja de 3,0 centímetros (compactado).

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento se destina exclusivamente

ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

6.1.7 - Compactação da Mistura

A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final.

A rolagem inicial será executada logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;

- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberto em seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

6.1.8 – Tráfego nas vias

Durante todo o tempo que durar a obra, até o recebimento da camada de CBUQ, os materiais e os serviços deverão ser protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação.

Não será permitido nenhum trânsito sobre a camada concluída, enquanto sua temperatura for maior que a ambiente. Normalmente em 72 hrs.

Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela fiscalização visando à segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.

7 – TAPA BURACOS EM C.B.U.Q

7.1 – Execução

A execução dos serviços de Tapa Buracos de diversas ruas e avenidas, tem por finalidade reparar degradações no revestimento asfáltico, de modo a se evitar maiores danos ao pavimento e se obter uma superfície de rolamento segura e confortável, proporcionando melhores condições de trafegabilidade e conforto aos usuários. O projeto geométrico foi elaborado a partir do levantamento estimativo por área de intervenção onde serão executados os serviços de Tapa Buraco com C.B.U.Q., conforme relação de localização das Ruas/Avenidas.

7.2 – Considerações Gerais

- 1- Delimitar a área a ser recortada, formando uma figura geométrica de lados definidos (uma poligonal qualquer, como, por exemplo, um quadrado, um retângulo, etc.). O objetivo é criar uma “ancoragem” para dificultar a saída da massa asfáltica do “buraco” e retirar o material oxidado (asfalto velho, material solto) das bordas do mesmo.
- 2- Recortar o revestimento a ser removido com a utilização de chibancas e picaretas. É fundamental que a face do recorte faça um ângulo de 90° com o revestimento existente.
- 3- Remover o revestimento que foi recortado, inclusive os resíduos da área esburacada, com a utilização de pás, enxadas e carrinho de mão. É fundamental que os resíduos e entulhos sejam removidos e deixados num local que não atrapalhem o trânsito de veículos e pedestres, por exemplo, fiquem longe de entradas e saídas, longe de portões, portas e janelas. Os resíduos e entulhos também devem ficar longe das bocas-de-lobo e ralos para evitar obstrução das tubulações

e galerias pluviais. Imediatamente após a conclusão da “Operação”, o encarregado deve providenciar o recolhimento dos resíduos de blocos de misturas asfálticas e outros entulhos para local devidamente autorizado.

- 4- Efetuar a limpeza da área utilizando vassouras ou compressor. Na varrição ou limpeza com o compressor, retirar todo o pó que estiver solto. Com um regador, espalhar pouca água, suficiente para assentar a poeira e garantir a inexistência de pó solto, se necessário. A varrição ou limpeza com o compressor deverá se estender sobre o pavimento existente, numa área maior que a prevista para a pintura de ligação.
- 5- Executar a pintura de ligação no fundo e nas paredes verticais da área recortada, utilizando emulsão asfáltica tipo RR-1C, pura, ou diluída no máximo com 30% (trinta por cento) de água, a critério da fiscalização. A emulsão deve cobrir toda a área que vai receber a massa asfáltica, sem se acumular em poças. Deve-se estender a pintura de ligação por 10 a 20 cm sobre o pavimento existente, isto é, para cada lado do buraco.
- 6- Preencher o local com CBUQ, na temperatura entre 110° C e 177°. Se for observado que a temperatura não está dentro dos limites acima citados, ou se a massa contiver alguma irregularidade, o caminhão será devolvido imediatamente, ficando o prejuízo sobre responsabilidade da contratada. O preenchimento deve ser cuidadoso e ser iniciado 5 (cinco) minutos após a execução da pintura de ligação, devido à necessidade de ruptura da emulsão asfáltica. Com a utilização de rastelo, a massa deve ser bem espalhada, preenchendo todo o espaço formado pelo recorte, nivelando a massa com o pavimento existente.
- 7- Espalhar pouca água sobre toda a camada final da massa, utilizando-se de um regador. Não poderá ocorrer formação de poças. O objetivo é facilitar o deslizamento do compactador sobre a massa e proporcionar um acabamento liso quando da operação de compactação final.
- 8- Compactar o CBUQ até obter um acabamento liso. A compactação ficará finalizada quando o compactador não deixar marcas no asfalto. Caso o acabamento

ainda presente locais com britas ou granulados não agregados, aparentemente soltos, espalhar sobre o local mais 1 cm de massa e com a utilização do rastelo retirar o material granulado.

9- Outra vez espalhar pequena quantidade de água e compactar novamente. Atenção especial deve ser dada na compactação da camada junção da massa nova com o pavimento antigo, evitando deixar aberturas que permitam a penetração de água, quer de chuva, quer lançada na rua por moradores. A compactação deve ser efetuada das bordas para a parte interna da área tratada e deverá persistir até a ausência das marcas no revestimento. Deverá ser executada em faixas da largura do compactador, e se processar de tal maneira que uma passada recubra a metade da passada anterior.

10- Retirar com uma varrição os materiais granulados excedentes que normalmente ficam nas junções da massa nova com o pavimento velho. Deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos.

8 – CONTROLE TECNOLÓGICO

A CONTRATADA deverá fornecer Laudo Técnico de Controle Tecnológico de Taxa de Aplicação do Ligante Betuminoso (junto ao qual virão apensados os resultados dos ensaios realizados na execução do recapeamento, conforme exigências normativas do DNIT).

Esses resultados serão entregues obrigatoriamente à CONTRATANTE por ocasião do envio do último boletim de medição.

O Laudo Técnico e os resultados dos ensaios farão parte da documentação técnica do contrato, possibilitando, quando do aparecimento de problemas precoces no pavimento, a identificação dos mesmos a fim de subsidiar os reparos de responsabilidade do ente contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de recapeamento e controle tecnológico.

9 – RECOMENDAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente aos Projetos e às Especificações, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento prévio da FISCALIZAÇÃO.

Os Projetos, o Memorial Descritivo e a Planilha Orçamentária com o Memorial de Cálculo são complementares entre si, devendo as eventuais discordâncias ser consultada a FISCALIZAÇÃO e/ou os autores dos projetos.

Os serviços complementares, que possam surgir durante a obra em detrimento a serviços relacionados nas planilhas orçamentarias deverá ser passado a Fiscalização para uma análise técnica e liberação antes de sua execução.

Luziânia/GO, 05 de janeiro de 2022.



MATHEUS ALVES DE LIMA

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
Divisão de Obras Públicas
Engenheiro Civil