



PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CATALÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES

DUPLICAÇÃO E ADEQUAÇÃO GEOMÉTRICA DA RODOVIA GO-330

Trecho: Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira / Polícia Rodoviária Estadual

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

setembro/2020

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	2
1.1	INTRODUÇÃO	3
1.2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	4
2	PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS	6
1.1	CANTEIRO DE OBRAS	7
1.2	MOBILIZAÇÃO	7
1.3	APOIO LOGÍSTICO.....	8
1.4	PESSOAL TÉCNICO	9
1.5	EQUIPAMENTO MÍNIMO.....	10
1.6	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	11
1.7	PLANO DE ATAQUE DOS SERVIÇOS	13
1.8	INSTALAÇÕES.....	14
3	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	15

1 APRESENTAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

Basitec Projetos e Construções LTDA apresenta o neste volume o Plano de Execução de Obras relativo ao Projeto Executivo de Engenharia da Duplicação e Adequação Geométrica da Rodovia GO-330 no trecho compreendido entre o final da avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira e o posto da Polícia Rodoviária Estadual, perfazendo cerca de 3,4 km de extensão.

1.2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

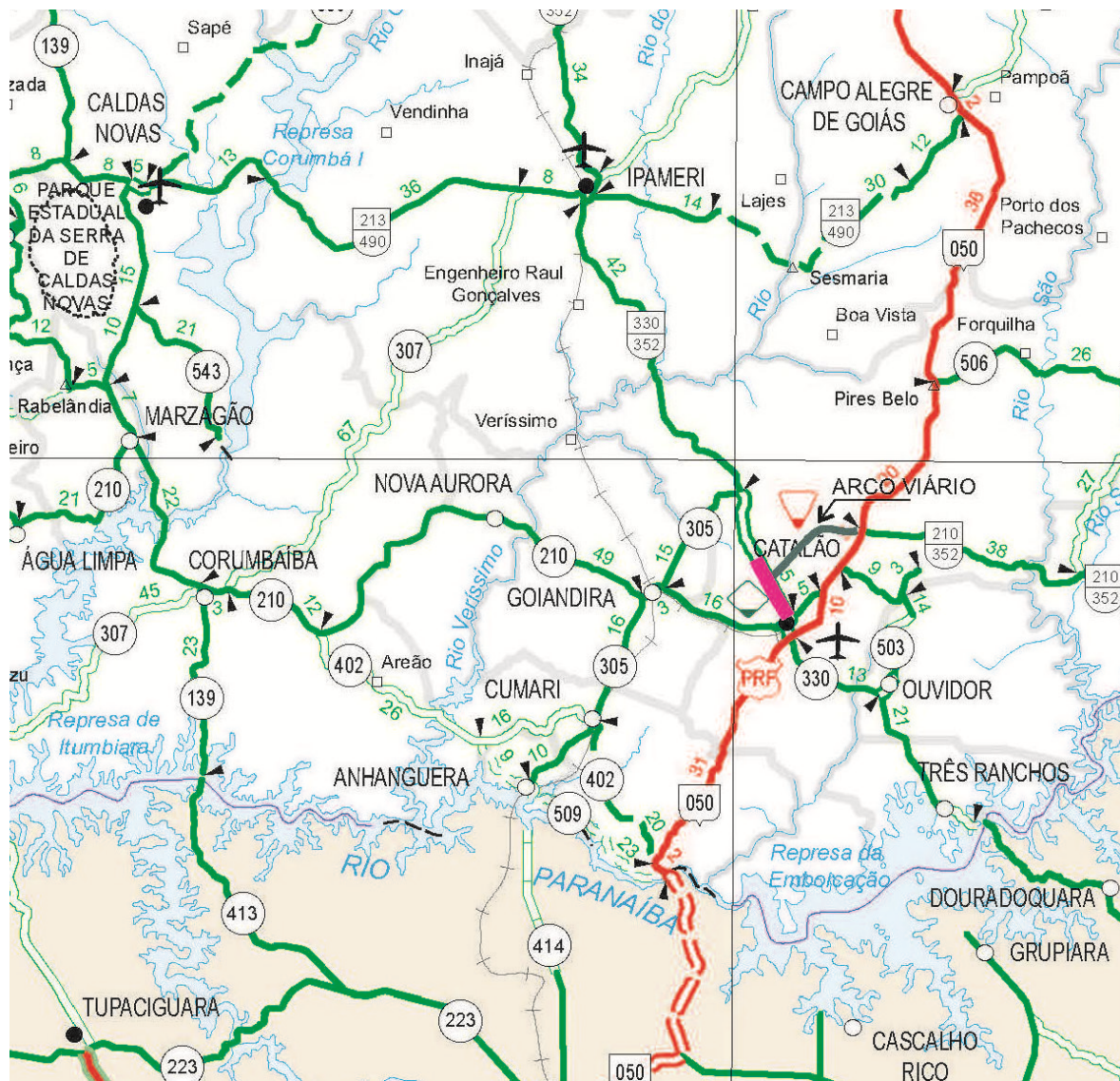


Figura 1: Mapa de Localização



Figura 2: Diretriz do Traçado

2 PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

A rodovia GO-330 é parte da ligação rodoviária entre as cidades de Goiânia e Catalão. O trecho em projeto está no início do perímetro urbano de Catalão. A obra considera a duplicação desta rodovia entre o final da avenida Juscelino Kubitschek e o posto da Polícia Rodoviária Estadual, numa extensão de 3,30 km. Haverá também a adequação e complemento de trechos de duas vias marginais existente na região mais urbana da obra. Além da duplicação e adequação das vias marginais, serão implantados dois viadutos unidirecionais que permitirão a interligação dos lados leste e oeste da cidade sem a necessidade de cruzamento em nível com a rodovia, como é feito atualmente, numa situação de elevada insegurança para o tráfego.

1.1 CANTEIRO DE OBRAS

Indica-se a implantação de um canteiro de obras aproximadamente no ponto médio do trecho. Neste canteiro serão estocados máquina, equipamentos e insumos para a execução das obras.

A massa asfáltica será adquirida diretamente da pedreira selecionada para o projeto uma vez que há usina de asfalto neste local.

1.2 MOBILIZAÇÃO

A mobilização de equipamentos, pessoal, canteiro de obras, instalações de produção, insumos e ferramentas, será iniciada imediatamente após a emissão da ordem de serviço.

Para dar início aos trabalhos deverá ser deslocado para obra, o engenheiro que chefiará a equipe, juntamente com o encarregado administrativo e o almoxarife que deverão permanecer na área.

O encarregado administrativo tomará as providências relativas à seleção e contratação de mão-de-obra local, locação das áreas necessárias à implantação do canteiro, das instalações de produção e alojamentos, e manterão os contatos preliminares com os fornecedores locais.

Enquanto essas providências iniciais estiverem sendo tomadas pela equipe administrativa, o engenheiro residente designado para a obra deverá informar à equipe de fiscalização o início das atividades de mobilização e confirmar o conhecimento e obediência às normas internas da contratante.

Nesta oportunidade deverá ser solicitada à autorização para o início dos trabalhos das equipes de topografia e laboratório, instalação do canteiro e das unidades de produção, alojamentos e o transporte dos equipamentos para o local da obra.

Após a autorização para início dos serviços, a mobilização dos recursos necessários às diversas fases da obra seguirá a sequência prevista para a evolução dos trabalhos, obedecendo rigorosamente ao cronograma físico de construção.

Nesta fase deverá ser deslocado para a obra todo pessoal técnico especializado para a implantação da estrutura técnico-administrativa e para detalhamento do planejamento e programação dos serviços. Deverão ser deslocados, imediatamente, os equipamentos e veículos necessários ao início dos trabalhos.

A mobilização total de máquinas e homens se completará ao longo da execução da obra com a antecedência necessária à consecução de cada etapa.

Da mesma forma os materiais serão colocados na obra à medida que se fizerem necessários, já considerando as folgas para evitar o atraso no início das atividades.

Os equipamentos de maior porte deverão ser mobilizados com utilização de carretas-pranchas, em obediência às normas de segurança de trânsito a fim de se efetuar uma mobilização segura e ordenada.

1.3 APOIO LOGÍSTICO

1.3.1 Suprimentos de Materiais

Com o objetivo de se dotar a obra de um perfeito atendimento às necessidades de materiais, estudou-se as alternativas possíveis de fontes de suprimentos, optando-se pelas soluções descritas a seguir:

- As peças de reposição de veículos, máquinas e equipamentos poderão ser adquiridas na cidade de Catalão, que oferece boas condições de comércio;
- A madeira para a confecção de formas poderá ser adquirida de comércio local;
- Os combustíveis e lubrificantes serão obtidos em Catalão. Sugere-se a implantação no canteiro de obras de tanques em número suficiente para estocar combustíveis em quantidade para garantia do contínuo funcionamento dos equipamentos;
- Os materiais betuminosos, tais como CAP-50/70, RR-1C, RR-2C e CM-30, serão fornecidos de distribuidoras localizadas na cidade de Goiânia;
- Quanto à obtenção de areia, foi identificada uma ocorrência de material arenoso no trecho em projeto, sendo este o Areal Comercial. Esta fonte foi selecionada devido a sua localização que dista apenas 60 metros da estaca final de projeto.;
- A brita será oriunda da Pedreira Catalão. Esta ocorrência está localizada nas proximidades da BR-050, no distrito de Pires Belo, região municipal de Catalão-GO, a cerca de 37 km da estaca 00.
- O cimento Portland e outros materiais serão obtidos da cidade de Catalão;
- O transporte para o abastecimento da obra será principalmente o rodoviário, em veículos apropriados, que irão fazer a ligação sistemática das fontes produtoras até os locais de consumo.

1.3.2 Suprimento de Energia Elétrica

Quanto à energia elétrica, preliminarmente serão instalados grupos geradores para o suprimento do canteiro de obras e instalações industriais, até a construção de Rede de Distribuição, oriunda da rede da concessionária local. As frentes de serviços deverão ser abastecidas com energia elétrica através de grupos geradores portáteis.

1.3.3 Alocação de Mão de Obra

A mão-de-obra direta a ser empregada na obra, na medida do possível, será constituída por pessoas contratadas nas cidades da região, com exceção do corpo técnico que será proveniente basicamente da cidade sede da empresa que será contratada para a execução das obras.

1.3.4 Suprimento de Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados deverão estar em condições de operação imediata, totalmente disponíveis e completamente revisadas. Ou seja, prontos para serem mobilizados assim que for autorizado o início dos serviços.

A oficina mecânica deverá ser dotada de todos os recursos disponíveis para a execução de uma manutenção que atenda às necessidades da obra. Além dos boxes para a entrada de máquinas, equipamentos e veículos, deverão estar previstas seções específicas de manutenção referentes aos serviços de borracharia, solda, eletricidade, testes e ferramentaria.

A manutenção deverá ser complementada, também, com um equipamento móvel de lubrificação e abastecimento e de uma oficina volante, montados sobre chassi de caminhão.

Quanto ao almoxarifado, apesar de todos os pontos favoráveis em relação à localização da obra, deverão existir estoques reguladores de peças e materiais em número suficiente e quantidade necessária para garantia do contínuo funcionamento de todos os equipamentos e instalações envolvidas nas diversas fases de execução.

1.3.5 Transporte de Pessoal e Equipamentos

O transporte de pessoal até as frentes de trabalho deverá ser realizado por veículos apropriados e dimensionados para tal fim, de acordo com as normas e posturas oficiais.

Esse transporte até o local de desenvolvimento dos deverá ser realizado através de ônibus coletivo seguindo também as normas de segurança, não sendo permitido o transporte de pessoal em veículos impróprios, tais como, caminhões carrocerias e basculantes, retro escavadeiras, tratores, pás-carregadeiras, etc.

As máquinas e equipamentos deverão ser transportados por meio de carretas procedidas por batedores.

1.4 PESSOAL TÉCNICO

Apresenta-se abaixo a relação mínima quantificada do pessoal técnico necessário para as obras, de nível superior médio.

Descrição	Quant.
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	
DIVISÃO ENGENHARIA	
ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO/ CIVIL	1,00
TOPÓGRAFO	1,00
AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	2,00
LABORATORISTA DE SOLOS	1,00
LABORATORISTA DE BETUMES E CONCRETOS	1,00
AUXILIAR DE LABORATORISTA	2,00
DIVISÃO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	
TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	1,00
DIVISÃO DE PRODUÇÃO	
ENCARREGADO GERAL	1,00
MOTORISTA	2,00
DIVISÃO ADMINISTRATIVA	
ENCARREGADO ADMINISTRATIVO	1,00
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1,00
ALMOXARIFE/APONTADOR/COMPRADOR	2,00
VIGIA	3,00

1.5 EQUIPAMENTO MÍNIMO

A relação do equipamento mínimo a ser alocado para execução das obras e seu cronograma de equipamentos são apresentados a seguir.

VEÍCULOS LEVES	
VEÍCULOS LEVES (INCLUSO COMBUSTÍVEL)	2,00
EQUIPAMENTOS INDIRETOS	
EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO DE SOLOS	1,00
EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO DE BETUME	1,00
EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO DE CONCRETO	1,00
INSTRUMENTAL DE TOPOGRAFIA	1,00
EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO (RÁDIO)	1,00
EQUIPAMENTOS PESADOS	
CARREGADEIRA DE PNEUS CAT - 924 G OU EQUIVALENTE	2,00
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA - 320DL OU EQUIVALENTE	2,00
FRESADORA A FRIO W200 OU EQUIVALENTE	1,00
MOTONIVELADORA - CAT 120K OU EQUIVALENTE	3,00
RETRO ESCAVADEIRA DE PNEUS - MF 86HS OU EQUIVALENTE	1,00
ROLO COMPAC. PNEUS AUTOPROP. 27 T	1,00
ROLO LISO TANDEN - 6/8 T - CA-150 OU EQUIVALENTE	1,00
ROLO PÉ DE CARNEIRO AUTOPROP. CA-25 OU EQUIVALENTE	4,00
TRATOR DE PNEUS AGRÍCOLA - MF4292 OU EQUIVALENTE	3,00
TRATOR ESTEIRAS COM LAMINA - CAT D-6 OU EQUIVALENTE	2,00
TANQUE EST. ASFALTO (30.000L)	3,00
USINA DE ASFALTO A QUENTE : DMC-2 - 40/60 T/H	1,00
VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS	2,00
CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 - 15 T	10,00
CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 - 10,5 T	4,00
CAMINHÃO CARROCERIA MADEIRA - 15 T	1,00
CAMINHÃO TANQUE 10.000L	2,00
CAMINHÃO TANQUE 6.000L	2,00
CAMINHÃO MUNCK	1,00
CAMINHÃO DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	2,00
MÁQUINA PARA PINTURA : DEMARCAR FAIXAS AUTOPROP.	1,00

1.6 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O prazo para execução das obras será de 12 meses. O cronograma Físico-Financeiro previsto para a execução das obras é apresentado a seguir.

Durante a estação seca as obras poderão ter andamento normal. Na estação chuvosa, os serviços serão prejudicados, mas poderá ser mantido um ritmo satisfatório. Portanto, é recomendável para o início das obras o princípio da estação seca.

RODOVIA: GO-330													
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO													
ATIVIDADES	VALOR ETAPA	1º SEMESTRE						2º SEMESTRE					
		1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 1.425.072,47	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%	R\$ 118.756,04 8,33%
CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 570.928,11	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%	R\$ 47.577,34 8,33%
MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO	R\$ 85.283,73	R\$ 42.641,86 50,00%											R\$ 42.641,86 50,00%
TERRAPLENAGEM	R\$ 3.117.942,88	R\$ 779.485,72 25,00%	R\$ 779.485,72 25,00%	R\$ 519.657,15 16,67%	R\$ 519.657,15 16,67%	R\$ 759.878,57 8,33%	R\$ 759.878,57 8,33%						
PAVIMENTAÇÃO	R\$ 7.697.539,92	R\$ 392.438,50 2,50%	R\$ 384.877,00 5,00%	R\$ 769.753,99 10,00%	R\$ 769.753,99 10,00%	R\$ 962.192,49 12,50%	R\$ 1.154.630,99 15,00%	R\$ 1.154.630,99 15,00%	R\$ 962.192,49 12,50%	R\$ 769.753,99 10,00%	R\$ 577.315,49 7,50%		
DRENAGEM	R\$ 1.403.265,35	R\$ 210.489,80 15,00%	R\$ 210.489,80 15,00%	R\$ 210.489,80 15,00%	R\$ 70.163,27 5,00%	R\$ 70.163,27 5,00%	R\$ 140.326,53 10,00%	R\$ 140.326,53 10,00%	R\$ 140.326,53 10,00%	R\$ 140.326,53 10,00%	R\$ 140.326,53 10,00%		
OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 1.681.281,36									R\$ 420.320,34 25,00%	R\$ 420.320,34 25,00%	R\$ 420.320,34 25,00%	R\$ 420.320,34 25,00%
SINALIZAÇÃO	R\$ 388.365,46	R\$ 24.272,84 6,25%					R\$ 48.545,68 12,50%	R\$ 48.545,68 12,50%	R\$ 48.545,68 12,50%	R\$ 48.545,68 12,50%	R\$ 60.682,10 15,63%	R\$ 60.682,10 15,63%	R\$ 48.545,68 12,50%
ILUMINAÇÃO PÚBLICA	R\$ 1.263.245,71									R\$ 315.936,43 25,00%	R\$ 315.936,43 25,00%	R\$ 315.936,43 25,00%	R\$ 315.936,43 25,00%
PROJETO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS	R\$ 3.635.572,41		R\$ 605.928,90 16,67%	R\$ 605.928,90 16,67%	R\$ 605.928,90 16,67%	R\$ 605.928,90 16,67%	R\$ 605.928,90 16,67%	R\$ 605.928,90 16,67%					
TOTAL	R\$ 21.288.998,39												
Parcial (R\$)	R\$ 1.205.172,30	R\$ 1.205.172,30	R\$ 2.147.114,80	R\$ 2.272.163,22	R\$ 2.131.836,69	R\$ 2.064.446,61	R\$ 2.375.594,06	R\$ 2.115.765,49	R\$ 1.317.398,09	R\$ 1.861.216,36	R\$ 1.680.914,28	R\$ 1.108.598,79	R\$ 993.777,70
Percentual (Parcial %)	5,67%	5,67%	10,10%	10,68%	10,02%	9,71%	11,17%	9,95%	6,19%	8,75%	7,90%	5,19%	4,67%
Acumulado (R\$)	R\$ 1.205.172,30	R\$ 1.205.172,30	R\$ 3.352.287,11	R\$ 5.624.450,33	R\$ 7.756.287,02	R\$ 9.820.733,63	R\$ 12.196.327,69	R\$ 14.312.093,18	R\$ 15.629.491,27	R\$ 17.490.707,63	R\$ 19.171.621,91	R\$ 20.275.220,70	R\$ 21.268.998,39
Percentual Acumulado (%)	5,67%	5,67%	15,76%	26,44%	36,47%	46,17%	57,34%	67,23%	73,48%	82,24%	90,14%	95,33%	100,00%

1.7 PLANO DE ATAQUE DOS SERVIÇOS

A princípio, as atividades de construção deverão transcorrer dentro do período normal de trabalho, preferencialmente entre 7:00 horas e 18:00 horas. Em casos excepcionais, este horário poderá ser reavaliado pela fiscalização, notadamente nos fins de semana e feriados.

Para garantir a implementação das medidas recomendadas e conscientizar os trabalhadores encarregados dos serviços de maior responsabilidade, a empreiteira deverá ministrar treinamento prévio ao início de sua efetiva atuação.

As atividades inerentes ao treinamento deverão ser dirigidas aos tópicos específicos correspondentes a cada grupo de treinados, incorporando tanto a conscientização e orientações ambientais, como a importância de seu desempenho, considerando:

- O treinamento prévio aos encarregados e supervisores dos serviços de maior responsabilidade, quanto à segurança de todos os funcionários da obra em questão, prevendo-se 2 a 3 dias para a sua aplicação;
- O treinamento prévio dos operadores de equipamentos e veículos pesados, dos responsáveis pelos trabalhos que envolvem a utilização de explosivos; dos encarregados e coordenadores das atividades dos trabalhos braçais, operadores de máquinas e motoristas alocados na obra, prevendo-se 2 a 3 dias para a sua aplicação;
- O treinamento para reciclagem dos grupos de treinados, prevendo-se 2 dias para a aplicação;
- O treinamento em serviço para trabalhadores que forem sendo admitidos, pelos encarregados e supervisores.

Tratando-se de adequação de um trecho da rodovia e duplicação do restante, os trabalhos a serem desenvolvidos sofrerão interferência do tráfego local. Portanto, para execução das obras, deverão ser implantados desvios parciais e/ou totais de pista, obedecendo rigorosamente ao Manual de Sinalização de Obras e Emergências Rodoviárias (IPR 738-DNIT) e a Sinalização de Obras especificada em Projeto.

Recomenda-se que a execução dos serviços tenha início pela implantação dos segmentos novos das vias marginais e das suas adequações. Com estas vias prontas, o tráfego na chegada à cidade de Catalão, altura da estaca 50, deverá ser desviado para a marginal sul e o tráfego de saída de Catalão desviado para a marginal norte. Com estas medidas haverá manutenção das condições de trafegabilidade enquanto se iniciam os serviços de escavação da trincheira entre as estacas 0 e 48.

Parte do material oriundo deste corte poderá ser destinado para a execução do aterro da nova pista (pista sul). O restante deverá ser estocado às margens da pista norte para a execução posterior do seu alargamento.

Ao mesmo tempo em que se executa a terraplenagem serão executados os serviços de implantação dos dois viadutos.

Ao término da escavação da trincheira deverão ser implantados os elementos de drenagem profunda e redes de coleta de águas pluviais.

Concomitantemente deverão ser implantados os bueiros tubulares e celulares na pista sul.

Finalizados os serviços de terraplenagem e drenagem profunda e de transposição, será implantado o pavimento das pistas sul e da pista central (est 0 a 48). Ao término será implantada a sinalização

definitiva na pista central. Na pista sul a sinalização será de orientação, pois a mesma deverá operar em sentido duplo de tráfego. Isto ocorrerá enquanto se implantam as adequações e reconstruções projetadas para a pista norte.

Com a conclusão das pistas sul e da pista central (estacas 0 a 50), o tráfego da pista norte será desviado para a pista sul, que temporariamente operará em sentido duplo, e o tráfego que estava utilizando as vias marginais será transferido para a pista central.

Neste momento serão iniciados os serviços de terraplenagem, implantação de bueiros e pavimentação na pista norte.

As obras de restauração das vias marginais serão executadas após a liberação do tráfego para as pistas da GO-330.

Por último serão executados os serviços relacionados a iluminação, sinalização definitiva e obras complementares.

1.8 INSTALAÇÕES

As instalações previstas para execução da obra são: Depósitos, Tanques de Estocagem de Materiais Asfálticos, Almoxarifado, Escritório e Laboratório.

3 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente volume, denominado Plano de Execução de Obras, é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação e Adequação Geométrica da Rodovia GO-330 no trecho compreendido entre o final da avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira e o posto da Polícia Rodoviária Estadual, e contém 16 páginas numeradas de forma sequencial.