



**APÊNDICE - MANUAL DE CUSTOS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS**

CONSTRUÇÃO

PISTA DUPLA E DUPLICAÇÃO

2ª Edição
GOIÂNIA-GO
2025

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	4
2 FATORES E CONSUMOS	5
2.1 Fator k1: nível de detalhamento do projeto	5
2.2 Consumos	5
2.3 Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Pista Dupla ..	6
2.4 Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Duplicação...	8
3 DETALHAMENTO DOS PRODUTOS	10
3.1 Produtos de Equipes Fixas – Duplicação	11
3.1.1 Produto Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação	11
3.1.2 Produto Equipe Fixa de Projeto de Engenharia – Duplicação	12
3.2 Produtos de Equipes Vinculadas – Duplicação	13
3.2.1 Produto Relatório de Atividades Preliminares – Duplicação	13
3.2.2 Produto Estudos Geotécnicos – Duplicação	14
3.2.3 Produto Projeto de Drenagem – Duplicação	16
3.2.4 Produto Projeto de Sinalização e Obras Complementares - Duplicação	20
3.2.5 Produto Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação	23
3.2.6 Produto Cronograma e Planos de Execução – Duplicação	24
3.2.7 Produto Projeto Executivo – Duplicação	25
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Pista Dupla...	6
Tabela 2 - Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Duplicação ...	8
Tabela 3 - Categorias dos grupos de custos	10
Tabela 4 - Quadro de dimensionamento dos subprodutos	10
Tabela 5 - Quadro resumo dos produtos.....	10
Tabela 6 - Equipe Fixa Técnica de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação	11
Tabela 7 - Equipe Fixa Administrativa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação	11
Tabela 8 - Resumo do Produto Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação ...	11
Tabela 9 - Equipe Fixa Técnica de Projeto de Engenharia – Duplicação	12
Tabela 10 - Equipe Fixa Administrativa de Projeto de Engenharia – Duplicação	12
Tabela 11 - Resumo do Produto Equipe Fixa de Projeto de Engenharia – Duplicação	12
Tabela 12 - Elaboração do Relatório de Atividades Preliminares – Duplicação.....	13
Tabela 13 - Sondagem e Coleta de Material do Pavimento Existente: Subleito, Sub-base e Base – Duplicação	14
Tabela 14 - Levantamento dos Dados e Estudos Preliminares – Duplicação.....	16
Tabela 15 - Dimensionamento das Estruturas de Drenagem Projetada e Verificação de Suficiência Hidráulica das Obras Existentes – Duplicação.....	17
Tabela 16 - Detalhamento dos Dispositivos de Drenagem em Planta/Perfil – Duplicação ...	17
Tabela 17 - Elaboração do Relatório e Volume do Projeto de Drenagem – Duplicação	18
Tabela 18 - Definição dos Parâmetros de Projeto – Duplicação	20
Tabela 19 - Elaboração de Desenhos – Duplicação	20
Tabela 20 - Pré-dimensionamento – Duplicação.....	21
Tabela 21 - Elaboração do Relatório e Volume de Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Duplicação	21
Tabela 22 - Resumo do quantitativo para o produto Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Duplicação	22
Tabela 23 - Elaboração do Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação	23
Tabela 24 - Resumo do quantitativo para o produto Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação.....	23
Tabela 25 - Elaboração do Cronograma e Planos de Execução – Duplicação.....	24
Tabela 26 - Resumo do quantitativo para o produto Cronograma e Planos de Execução – Duplicação.....	24
Tabela 27 - Elaboração do Relatório e Volume de Projeto Executivo Final – Duplicação	25
Tabela 28 - Resumo do quantitativo para o produto Projeto Executivo – Duplicação.....	25

1 OBJETIVO

Este Apêndice refere-se à complementação do Manual de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários de Construção e aos parâmetros necessários quando de sua utilização na contratação de obras públicas de Anteprojeto, Projeto de Engenharia Rodoviária de Pista Dupla e de Projeto de Engenharia Rodoviária de Duplicação.

O presente documento segue os conceitos e metodologias do Manual de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários de Construção (GOINFRA, 2024a) e do Manual de Custos de Elaboração de Projetos de Restauração (GOINFRA, 2024b).

2 FATORES E CONSUMOS

2.1 Fator k_1 : nível de detalhamento do projeto

O nível de detalhamento do projeto é tratado por meio do fator k_1 . O fator deve ser utilizado para adequar os custos para contratações com menor grau de maturidade, como Anteprojeto de Engenharia.

Para o manual em questão, o fator considera as orientações contidas na Instrução de Projeto IP-20 (GOINFRA, 2024c), que sugere como devem ser adotados os produtos e subprodutos na elaboração do anteprojeto, podendo ser aplicados de forma integral, parcial ou até mesmo não adotados.

O fator de minoração k_1 foi derivado a partir do custo total para a elaboração do Projeto de Engenharia Rodoviária de Pista Dupla e de Duplicação, conforme demonstrado nas Tabela 1 e Tabela 2, respectivamente. É importante destacar que o fator k_1 deve ser utilizado apenas no contexto da orçamentação prevista por esta metodologia, evitando sua extrapolação para outros fins.

Os demais fatores, k_2 , k_3 e k_4 , não sofrem alterações, mantendo os definidos nos supracitados Manuais de Custos de Elaboração de Projetos.

2.2 Consumos

O Apêndice considera os produtos e subprodutos dimensionados nos Manuais de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários de Construção (GOINFRA, 2024a) e Restauração (GOINFRA, 2024b), definindo os índices de consumos para definição dos Projetos de Pista Dupla e de Duplicação de rodovias.

Em casos específicos, foram realizados dimensionamentos de subprodutos para os Projetos de Duplicação, indicados no item 3 deste Apêndice.

2.3 Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Pista Dupla

Tabela 1 - Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Pista Dupla (Continua)

PROJETO DE ENGENHARIA E ANTEPROJETO - PISTA DUPLA					
PRODUTOS	MANUAL DE REFERÊNCIA	SUBPRODUTOS	PROJETO DE PISTA DUPLA	ANTEPROJETO DE PISTA DUPLA	CONSUMO DE ANTEPROJETO DE PISTA DUPLA
			CONSUMO	FATOR K1	Consumo x Fator K1
Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia	CONSTRUÇÃO	Equipe Fixa Técnica de Anteprojeto de Engenharia	1,50	1,00	1,50
	CONSTRUÇÃO	Equipe Fixa Administrativa de Anteprojeto de Engenharia	1,50	1,00	1,50
Equipe Fixa de Projeto de Engenharia	CONSTRUÇÃO	Equipe Fixa Técnica de Projeto de Engenharia	1,50	1,00	1,50
	CONSTRUÇÃO	Equipe Fixa Administrativa de Projeto de Engenharia	1,50	1,00	1,50
Diagnóstico Ambiental Prévio - DAP	CONSTRUÇÃO	Caracterização dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Análise de impacto sobre estruturas e áreas de Interesse de outros órgãos (IPHAM, IBAMA, ICMBio, DNIT, ANAC, ANTT, INCRA,...)	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Mapeamento da supressão de vegetação nativa e dos passivos ambientais, quando aplicável	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Análise da necessidade de remoção de pessoas ou impacto sobre benfeitorias de domínio privado; com mapeamento, se for o caso	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Diagnostico Ambiental Prévio (DAP)	1,00	1,00	1,00
Relatório de Atividades Preliminares	CONSTRUÇÃO	Apresentação das alternativas de traçado e definição	2,00	1,00	2,00
	CONSTRUÇÃO	Definição dos postos de contagem	1,00	0,34	0,34
	CONSTRUÇÃO	Definição dos postos de coleta fluviométricos e pluviométricos	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Atividades Preliminares	1,00	0,00	0,00
Estudos Geológicos	CONSTRUÇÃO	Levantamento em campo	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Geológicos	1,00	1,00	1,00
Estudos Topográficos	CONSTRUÇÃO	Implantação dos marcos	1,00	0,33	0,33
	CONSTRUÇÃO	Levantamento planialtimétrico	1,00	0,20	0,20
	CONSTRUÇÃO	Processamento de dados brutos	1,00	0,20	0,20
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de plantas topográficas	2,00	0,50	1,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Topográficos	2,00	0,42	0,84
Estudos de Tráfego	CONSTRUÇÃO	Estimativa preliminar do Tráfego Atual e Futuro	1,00	0,34	0,34
	CONSTRUÇÃO	Coleta de dados existentes e complementares (contagem de tráfego)	1,00	0,34	0,34
	CONSTRUÇÃO	Tratamento dos dados e elaboração do estudo	1,00	0,34	0,34
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudo de Tráfego	1,00	0,34	0,34
Estudos Hidrológicos	CONSTRUÇÃO	Delimitação e caracterização das bacias hidrográficas e da região do projeto	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cadastros das obras existentes	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo e processamentos dos dados de pluviometria da região	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo e processamentos dos dados fluviométricos da região	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo de dimensionamento hidráulico das OAC's	2,00	1,00	2,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo de dimensionamento hidráulico das OAE's (PONTES - Método DNIT)	2,00	1,00	2,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo de dimensionamento hidráulico com contribuição de rampas para passagem de fauna em OAC e OAE	2,00	1,00	2,00
Projeto Geométrico e Interseções	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Hidrológicos	2,00	1,00	2,00
	CONSTRUÇÃO	Projeto Planimétrico	2,00	0,39	0,78
	CONSTRUÇÃO	Projeto Altimétrico	2,00	0,39	0,78
	CONSTRUÇÃO	Notas de Serviço - Volume - Seção Transversal	2,00	0,39	0,78
Documentação para DUP	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos, Relatório e volume de Projeto Geométrico	2,00	0,39	0,78
	CONSTRUÇÃO	Identificação dos proprietários dos imóveis a serem desapropriados	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Plantas de desapropriação	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Memoriais descritivos de limites e confrontações	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Avaliação de custos (estimativa)	1,00	0,31	0,31
Estudos Geotécnicos	CONSTRUÇÃO	Quadro resumo de áreas a desapropriar	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de subleito	2,00	0,40	0,80
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de empréstimos	2,00	0,10	0,20
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de jazidas	2,00	0,10	0,20
	CONSTRUÇÃO	Sondagem rotativa	2,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de pedra e areal	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Ensaios geotécnicos	2,00	0,30	0,60
Projeto de Terraplenagem	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Geotécnicos	2,00	0,30	0,60
	CONSTRUÇÃO	Classificação de materiais e Quadro de Distribuição de Massa (QDM)	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos (planta geral, desenhos esquemáticos, linear de distribuição, seções transversais)	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume do Projeto de Terraplenagem	2,00	0,37	0,74

Tabela 1 - Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Pista Dupla (Conclusão)

PRODUTOS	MANUAL DE REFERÊNCIA	SUBPRODUTOS	PROJETO DE PISTA DUPLA	ANTEPROJETO DE PISTA DUPLA	CONSUMO DE ANTEPROJETO DE PISTA DUPLA
			CONSUMO	FATOR K1	Consumo x Fator K1
Projeto de Pavimentação	CONSTRUÇÃO	Definição dos parâmetros do projeto	2,00	0,35	0,70
	CONSTRUÇÃO	Divisão de trechos homogêneos do subleito	2,00	0,35	0,70
	CONSTRUÇÃO	Pré-dimensionamento	2,00	0,35	0,70
	CONSTRUÇÃO	Memorial de cálculo e quantitativos	2,00	0,35	0,70
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos	2,00	0,35	0,70
Projeto de Drenagem	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto de Pavimentação	2,00	0,35	0,70
	CONSTRUÇÃO	Levantamento dos dados e estudos preliminares	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Delimitação das bacias de drenagem (planta das bacias de drenagem)	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Definição das soluções de drenagem e pré-dimensionamento	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Dimensionamento das estruturas de drenagem projetada e verificação de suficiência hidráulica das obras existentes	2,00	0,37	0,74
Projeto de Sinalização e Obras Complementares	CONSTRUÇÃO	Detalhamento dos dispositivos de drenagem em planta/perfil	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume do Projeto de Drenagem	2,00	0,37	0,74
	CONSTRUÇÃO	Definição dos parâmetros de projeto	2,00	0,31	0,62
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos, incluindo placas de sinalização para Fauna indicando as Passagens de Fauna	2,00	0,31	0,62
	CONSTRUÇÃO	Pré-dimensionamento	2,00	0,31	0,62
Projeto de Desapropriação	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto de Sinalização e Obras Complementares	2,00	0,31	0,62
	CONSTRUÇÃO	Pesquisa de mercado	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto de Desapropriação	1,00	0,31	0,31
Projeto Ambiental	CONSTRUÇÃO	Estudo diagnóstico de Fauna (quando aplicável), com apontamento dos pontos para instalação de passagem de fauna	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Plano de Controle Ambiental (PCA) e minimização de impactos de fauna relacionados à supressão de vegetação nativa (quando aplicável)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Estudo diagnóstico de flora (quando aplicável)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Outorga de uso de recursos hídricos (quando aplicável)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Geometrias de interesse (em SHP ou KML)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Estudo das vibrações e resposta sísmica (quando aplicável)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Relatório técnico conclusivo ou Estudo de Impacto sobre Patrimônio Espeleológico e cavidades (quando aplicável)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Relatório Técnico Conclusivo ou Estudo de Impacto sobre Sítio Arqueológico, com preenchimento da FCA e obtenção da do TCE (quando aplicável)	1,00	0,00	0,00
Componente Ambiental	CONSTRUÇÃO	Programa de controle de erosão e assoreamento	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Programa de monitoramento de recursos hídricos	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Programa de controle de ruídos e vibrações	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Relatório consolidado do PBA	1,00	0,00	0,00
Projeto de Paisagismo	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Projeto de Paisagismo	2,00	0,00	0,00
Projeto de Interferência de Iluminação e Rede Elétrica	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Interferência de Iluminação e Rede Elétrica	1,00	0,31	0,31
Orçamento e Memoriais de Cálculos	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Orçamento e Memoriais de Cálculo	2,00	0,39	0,78
Cronograma e Planos de Execução	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Cronograma e Planos de Execução	2,00	0,39	0,78
Projeto Executivo	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto Executivo	1,50	0,39	0,59

2.4 Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Duplicação

Tabela 2 - Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Duplicação (Continua)

PROJETO DE ENGENHARIA E ANTEPROJETO - DUPLICAÇÃO					
PRODUTOS	MANUAL DE REFERÊNCIA	SUBPRODUTOS	PROJETO DE DUPLICAÇÃO	ANTEPROJETO DE DUPLICAÇÃO	CONSUMO DE ANTEPROJETO DE DUPLICAÇÃO
			CONSUMO	FATOR K1	Consumo x Fator K1
Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia - DUPLICAÇÃO	DUPLICAÇÃO	Equipe Fixa Técnica de Anteprojeto de Engenharia	-	-	-
	DUPLICAÇÃO	Equipe Fixa Administrativa de Anteprojeto de Engenharia	-	-	-
Equipe Fixa de Projeto de Engenharia - DUPLICAÇÃO	DUPLICAÇÃO	Equipe Fixa Técnica de Projeto de Engenharia	-	-	-
	DUPLICAÇÃO	Equipe Fixa Administrativa de Projeto de Engenharia	-	-	-
Diagnóstico Ambiental Prévio - DAP - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Caracterização dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Análise de impacto sobre estruturas e áreas de Interesse de outros órgãos (IPHAM, IBAMA, ICMBio, DNIT, ANAC, ANTT, INCRA...)	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Mapeamento da supressão de vegetação nativa e dos passivos ambientais	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Análise da necessidade de remoção de pessoas ou impacto sobre benfeitorias de domínio privado; com mapeamento	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Diagnostico Ambiental Prévio (DAP)	1,00	1,00	1,00
Relatório de Atividades Preliminares - DUPLICAÇÃO	CONSTRUÇÃO	Apresentação das alternativas de traçado e definição - Construção	1,00	1,00	1,00
	RESTAURAÇÃO	Definição dos postos de contagem - Restauração	1,00	0,34	0,34
	CONSTRUÇÃO	Definição dos postos de coleta fluviométricos e pluviométricos - Construção	1,00	1,00	1,00
	DUPLICAÇÃO	Elaboração do Relatório de Atividades Preliminares - Construção	1,00	0,00	0,00
Dados Históricos - RESTAURAÇÃO	RESTAURAÇÃO	Coleta de informações de dados históricos do pavimento	1,00	1,00	1,00
	RESTAURAÇÃO	Elaboração do Relatório de dados Históricos	1,00	1,00	1,00
Estudos Geológicos - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Levantamento em campo	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Geológicos	1,00	1,00	1,00
Estudos Topográficos - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Implantação dos marcos	1,00	0,33	0,33
	CONSTRUÇÃO	Levantamento planialtimétrico	1,00	0,20	0,20
	CONSTRUÇÃO	Processamento de dados brutos	1,00	0,20	0,20
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de plantas topográficas	1,00	0,50	0,50
	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Topográficos	1,00	0,42	0,42
Estudos de Tráfego - RESTAURAÇÃO	RESTAURAÇÃO	Estimativa Preliminar do Tráfego Atual e Futuro	1,00	0,34	0,34
	RESTAURAÇÃO	Contagem de Tráfego	1,00	0,34	0,34
	RESTAURAÇÃO	Tratamento das Filmagens	1,00	0,34	0,34
	RESTAURAÇÃO	Tratamento dos Dados e Elaboração do Estudo	1,00	0,34	0,34
	RESTAURAÇÃO	Elaboração do Relatório Preliminar	1,00	0,34	0,34
Estudos Hidrológicos - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Delimitação e caracterização das bacias hidrográficas e da região do projeto	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cadastrros das obras existentes	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo e processamentos dos dados de pluviometria da região	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo e processamentos dos dados fluviométricos da região	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo de dimensionamento hidráulico das OAC's	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo de dimensionamento hidráulico das OAE's (PONTES - Método DNIT)	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Cálculo de dimensionamento hidráulico com contribuição de rampas para passagem de fauna em OAC e OAE	1,00	1,00	1,00
Levantamentos especiais - RESTAURAÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Hidrológicos	1,00	1,00	1,00
	RESTAURAÇÃO	Levantamentos deflectometrico	1,00	1,00	1,00
	RESTAURAÇÃO	Levantamento visual contínuo (IP-06)	1,00	1,00	1,00
	RESTAURAÇÃO	Inventário das condições de superfície do pavimento	1,00	0,00	0,00
	RESTAURAÇÃO	Levantamento do perfil longitudinal de pavimentos com perfilômetro inercial	1,00	0,00	0,00
Projeto Geométrico e Interseções - CONSTRUÇÃO	RESTAURAÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos	1,00	0,50	0,50
	CONSTRUÇÃO	Projeto Planimétrico	1,00	0,39	0,39
	CONSTRUÇÃO	Projeto Altimétrico	1,00	0,39	0,39
	CONSTRUÇÃO	Notas de Serviço - Volume - Seção Transversal	1,00	0,39	0,39
Documentação para DUP - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos, Relatório e volume de Projeto Geométrico	1,00	0,39	0,39
	CONSTRUÇÃO	Identificação dos proprietários dos imóveis a serem desapropriados	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Plantas de desapropriação	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Memoriais descritivos de limites e confrontações	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Quadro resumo de áreas a desapropriar	1,00	0,31	0,31

Tabela 2 - Fatores e Consumos para Projeto de Engenharia e Anteprojeto de Duplicação (Conclusão)

PRODUTOS	MANUAL DE REFERÊNCIA	SUBPRODUTOS	PROJETO DE DUPLICAÇÃO	ANTEPROJETO DE DUPLICAÇÃO	CONSUMO DE ANTEPROJETO DE DUPLICAÇÃO
			CONSUMO	FATOR K1	Consumo x Fator K1
Estudos Geotécnicos - DUPLICAÇÃO	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de subleito	1,00	0,40	0,40
	DUPLICAÇÃO	Sondagem e coleta de material do pavimento existente: subleito, sub-base e base	1,00	0,50	0,50
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de empréstimos	1,00	0,10	0,10
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de jazidas	1,00	0,10	0,10
	CONSTRUÇÃO	Sondagem rotativa	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Sondagem e coleta de material de pedreira e areal	1,00	1,00	1,00
	CONSTRUÇÃO	Ensaios geotécnicos	1,30	0,30	0,39
Projeto de Terraplenagem CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Estudos Geotécnicos	1,00	0,30	0,30
	CONSTRUÇÃO	Classificação de materiais e Quadro de Distribuição de Massa (QDM)	1,00	0,37	0,37
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos (planta geral, desenhos esquemáticos, linear de distribuição, seções transversais)	1,00	0,37	0,37
Projeto de Pavimentação CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume do Projeto de Terraplenagem	1,00	0,37	0,37
	CONSTRUÇÃO	Definição dos parâmetros do projeto	1,00	0,35	0,35
	CONSTRUÇÃO	Divisão de trechos homogêneos do subleito	1,00	0,35	0,35
	CONSTRUÇÃO	Pré-dimensionamento	1,00	0,35	0,35
	CONSTRUÇÃO	Memorial de cálculo e quantitativos	1,00	0,35	0,35
	CONSTRUÇÃO	Elaboração de desenhos	1,00	0,35	0,35
Projeto de Restauração - DUPLICAÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto de Pavimentação	1,00	0,35	0,35
	RESTAURAÇÃO	Definição dos parâmetros de projeto	1,00	0,35	0,35
	RESTAURAÇÃO	Divisão de trechos homogêneos	1,00	0,35	0,35
	RESTAURAÇÃO	Dimensionamento	1,00	0,35	0,35
	RESTAURAÇÃO	Escolha das soluções de projeto	1,00	0,35	0,35
	RESTAURAÇÃO	Elaboração de desenhos	1,00	0,35	0,35
Projeto de Drenagem - DUPLICAÇÃO	RESTAURAÇÃO	Elaboração do Relatório e Projeto de Restauração	1,00	0,35	0,35
	DUPLICAÇÃO	Levantamento dos dados e estudos preliminares	1,00	0,37	0,37
	CONSTRUÇÃO	Delimitação das bacias de drenagem (planta das bacias de drenagem)	1,00	0,37	0,37
	CONSTRUÇÃO	Definição das soluções de drenagem e pré-dimensionamento	1,00	0,37	0,37
	DUPLICAÇÃO	Dimensionamento das estruturas de drenagem projetada e verificação de suficiência hidráulica das obras existentes	1,00	0,37	0,37
	DUPLICAÇÃO	Detalhamento dos dispositivos de drenagem em planta/perfil	1,00	0,37	0,37
Projeto de Sinalização e Obras Complementares - DUPLICAÇÃO	DUPLICAÇÃO	Elaboração do Relatório e Volume do Projeto de Drenagem	1,00	0,37	0,37
	DUPLICAÇÃO	Definição dos parâmetros de projeto	1,00	0,31	0,31
	DUPLICAÇÃO	Elaboração de desenhos, incluindo placas de sinalização para Fauna indicando as Passagens de Fauna	1,00	0,31	0,31
	DUPLICAÇÃO	Pré-dimensionamento	1,00	0,31	0,31
Projeto de Desapropriação - CONSTRUÇÃO	DUPLICAÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto de Sinalização e Obras Complementares	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Pesquisa de mercado	1,00	0,00	0,00
Projeto Ambiental - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto de Desapropriação	1,00	0,31	0,31
	CONSTRUÇÃO	Estudo diagnóstico de Fauna, com apontamento dos pontos para instalação de passagem de fauna	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Plano de Controle Ambiental (PCA) e minimização de impactos de fauna relacionados à supressão de vegetação nativa	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Estudo diagnóstico de flora	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Outorga de uso de recursos hídricos	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Geometrias de interesse (em SHP ou KML)	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Estudo das vibrações e resposta sísmica	1,00	0,00	0,00
Componente Ambiental - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Relatório técnico conclusivo ou Estudo de Impacto sobre Patrimônio Espeleológico e cavidades	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Relatório Técnico Conclusivo ou Estudo de Impacto sobre Sítio Arqueológico, com preenchimento da FCA e obtenção da do TCE	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Programa de controle de erosão e assoreamento	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Programa de monitoramento de recursos hídricos	1,00	0,00	0,00
Projeto de Paisagismo - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Programa de controle de ruídos e vibrações	1,00	0,00	0,00
	CONSTRUÇÃO	Relatório consolidado do PBA	1,00	0,00	0,00
Projeto de Interferência de Iluminação e Rede Elétrica - CONSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Projeto de Paisagismo	1,00	0,00	0,00
Orçamento e Memoriais de Cálculos - DUPLICAÇÃO	CONSTRUÇÃO	Elaboração do Relatório de Interferência de Iluminação e Rede Elétrica	1,00	0,31	0,31
Cronograma e Planos de Execução - DUPLICAÇÃO	DUPLICAÇÃO	Elaboração do Orçamento e Memoriais de Cálculo	-	0,39	0,39
Projeto Executivo - DUPLICAÇÃO	DUPLICAÇÃO	Elaboração do Cronograma e Planos de Execução	-	0,39	0,39
	DUPLICAÇÃO	Elaboração do Relatório e volume de Projeto Executivo	-	0,39	0,39

3 DETALHAMENTO DOS PRODUTOS

Neste capítulo, foram realizados dimensionamentos específicos para os subprodutos indicados na Tabela 2 deste Apêndice, que possuem a referência de Duplicação. Dessa forma, serão apresentados de forma detalhada os produtos e seus respectivos subprodutos, com ênfase na composição de custo de cada subproduto e um resumo final consolidado do produto principal. Na Tabela 3 são apresentadas as categorias dos grupos de custos relacionadas aos produtos de equipes fixas e vinculadas.

Tabela 3 - Categorias dos grupos de custos

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
MÃO DE OBRA (Escritório)	Mão de Obra de serviços a serem desenvolvidos em escritório/Sede
MÃO DE OBRA (Campo)	Mão de Obra que necessita de visita em campo para elaboração de serviços
VEÍCULOS (Campo)	Veículos vinculados aos profissionais que desenvolveram atividades em campo
EQUIP. / MATERIAIS (Escritório)	Laboratórios para a realização dos ensaios de materiais
EQUIP. / MATERIAIS (Campo)	Ferramentas e materiais necessários para a realização dos serviços de campo
DIÁRIAS (Campo)	Diárias vinculadas aos profissionais que desenvolveram atividades em campo
IMÓVEIS (Campo)	Aluguel de casa para alojamento de pessoal que necessita de visita em campo para elaboração de serviços que demandam períodos superior a 30 dias
MOBILIÁRIO (Campo)	Mobiliário de alojamento para pessoal que necessita de visita em campo para elaboração de serviços que demandam períodos superior a 30 dias

Cada subproduto será exposto conforme modelo da Tabela 4 composta pelas colunas: Categoria, Item, Nº (quant), h/Dia, Dias, Total, Und e H x Mês. Essas colunas foram estruturadas para proporcionar uma visão clara e organizada dos elementos que integram os custos, permitindo a análise detalhada de cada variável envolvida.

Tabela 4 - Quadro de dimensionamento dos subprodutos

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
São as Categorias dos Grupos de Custos indicadas na Tabela 6	Descrição dos serviços das parcelas indicadas na Seção 3 deste Manual de Custos	Quantidade necessária para desenvolvimento dos subprodutos	Quantidade de horas por dia para o desenvolvimento dos subprodutos para Mão de Obra, Veículos e Equip. / Materiais	Quantidade de dias necessários para o desenvolvimento dos subprodutos	Total para o desenvolvimento do subproduto	Unidade referente ao TOTAL indicado	É o total de horas por mês de mão de obra do profissional (Homem x mês)

Adicionalmente, o resumo final será representado conforme modelo da Tabela 5 que incluirá as colunas: Item, Total, Por Km, Und e H x Mês. Esse formato visa facilitar a visualização consolidada dos custos, oferecendo uma síntese objetiva e funcional dos dados de cada produto e subproduto, de maneira a otimizar a interpretação e a gestão dos valores apresentados.

Tabela 5 - Quadro resumo dos produtos

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
Descrição dos serviços utilizados nos subprodutos	Somatório do total dos subprodutos	É o TOTAL dividido por 25 km (extensão do trecho), sendo o consumo indicados nos PRODUTOS do Anexo deste Manual	Unidade para o TOTAL indicado	É o total de horas por mês de mão de obra do profissional (Homem x mês)

3.1 Produtos de Equipes Fixas – Duplicação

A equipe fixa é dimensionada para realizar a gestão técnica e administrativa dos trabalhos, oferecendo suporte às equipes vinculadas e supervisionar os trabalhos. Para cumprir os termos do contrato, é crucial que o engenheiro coordenador dedique atenção especial à gestão do contrato e aos serviços técnicos. As atividades administrativas necessárias são predominantemente atribuídas ao chefe de escritório.

3.1.1 Produto Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

A - Equipe Fixa Técnica de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

Tabela 6 - Equipe Fixa Técnica de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
DIÁRIAS (Campo)	10251 - DIÁRIAS	0,33		22	7,26	un	-
MÃO DE OBRA (Escritório)	20202 - COORDENADOR GERAL	0,2	8	120	192	h	0,87
MÃO DE OBRA (Escritório)	20204 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL PLENO	0,33	8	98	258,72	h	1,18
MÃO DE OBRA (Campo)	20204 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL PLENO	0,33	8	22	58,08	h	0,26

B - Equipe Fixa Administrativa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

Tabela 7 - Equipe Fixa Administrativa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20241 - CH. DE ESCRITÓRIO / SECRET. EXEC.	0,2	8	120	192	h	0,87

Resumo do Produto Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

Tabela 8 - Resumo do Produto Equipe Fixa de Anteprojeto de Engenharia – Duplicação

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
20202 - COORDENADOR GERAL	192	7,68	h	0,87
20204 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL PLENO	316,8	12,672	h	1,44
10251 - DIÁRIAS	7,26	0,2904	un	-
20241 - CH. DE ESCRITÓRIO / SECRET. EXEC.	192	7,68	h	0,87

3.1.2 Produto Equipe Fixa de Projeto de Engenharia – Duplicação

A - Equipe Fixa Técnica de Projeto de Engenharia – Duplicação

Tabela 9 - Equipe Fixa Técnica de Projeto de Engenharia – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
DIÁRIAS (Campo)	10251 - DIÁRIAS	0,8		45	36	un	-
MÃO DE OBRA (Escritório)	20202 - COORDENADOR GERAL	0,25	8	300	600	h	2,73
MÃO DE OBRA (Escritório)	20204 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL PLENO	0,8	8	300	1920	h	8,73
MÃO DE OBRA (Campo)	20204 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL PLENO	0,8	8	65	416	h	1,89

B - Equipe Fixa Administrativa de Projeto de Engenharia – Duplicação

Tabela 10 - Equipe Fixa Administrativa de Projeto de Engenharia – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20241 - CH. DE ESCRITÓRIO / SECRET. EXEC.	0,25	8	300	600	h	2,73

Resumo do Produto Equipe Fixa de Projeto de Engenharia – Duplicação

Tabela 11 - Resumo do Produto Equipe Fixa de Projeto de Engenharia – Duplicação

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
20202 - COORDENADOR GERAL	600	24	h	2,73
20204 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL PLENO	2336	93,44	h	10,62
10251 - DIÁRIAS	36	1,44	un	-
20241 - CH. DE ESCRITÓRIO / SECRET. EXEC.	600	24	h	2,73

3.2 Produtos de Equipes Vinculadas – Duplicação

3.2.1 Produto Relatório de Atividades Preliminares – Duplicação

A - Elaboração do Relatório de Atividades Preliminares - Duplicação

A Elaboração do Relatório de Atividades Preliminares consiste em todas as informações previamente pesquisadas, compiladas em um só documento. Esse documento deve seguir os padrões estabelecidos pela GOINFRA, como formatação e conteúdo, e deve se basear nas Instruções de Projetos Rodoviários e no Manual Análise de Projetos Rodoviários.

Na Tabela 12, tem-se a quantidade de pessoal e tempo que é preciso para a finalização do relatório.

Tabela 12 - Elaboração do Relatório de Atividades Preliminares – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	3	24	h	0,11

Com as informações reunidas, parte-se para a formatação do documento final que será entregue para a equipe de análise da GOINFRA. Esse documento possui regras de formatação e por isso deve ser trabalhado de uma maneira minuciosa. Sendo assim, fica estimado que 01 Engenheiro Júnior demoraria 03 dias trabalhados, com 08 horas por dia, totalizando em 24 horas.

3.2.2 Produto Estudos Geotécnicos – Duplicação

Para a realização dos Estudos Geotécnicos de Projetos de Duplicação, foram considerados os subprodutos dimensionados no Manual de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários de Construção (GOINFRA, 2024a), conforme indicado na Tabela 2 deste Apêndice.

Para a ser pista a ser restaurada foi realizado dimensionamento para a Sondagem e Coleta de Material do Pavimento Existente, com o objetivo de adequar a realização dos serviços a serem realizados com os subprodutos de Construção.

A - Sondagem e Coleta de Material do Pavimento Existente: Subleito, Sub-base e Base – Duplicação

Seguindo os critérios estabelecidos na Instrução de Projetos de Estudos Geotécnicos (IP-07 GOINFRA), devem ser realizados os serviços de sondagem e coleta de material de subleito, boletim de sondagem e classificação de material.

Estima-se que seja necessário 01 equipe (profissionais e equipamentos) para a realização dos serviços. Na Tabela 13, consta o dimensionamento para a realização dos serviços de sondagem e coleta de material de subleito.

Tabela 13 - Sondagem e Coleta de Material do Pavimento Existente: Subleito, Sub-base e Base – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	por km	und	H x mês
VEÍCULOS (Campo)	10204 - CAMINHONETE 71 A 115 CV	2	8	5	0,3636364	0,0090909	MÊS	-
IMÓVEIS (Campo)	10233 - ALUGUEL DE CASA PARA ALOJAMENTO	8		5	0,1666667	0,0041667	MÊS	-
MOBILIÁRIO (Campo)	10242 - MOBILIÁRIO DE ALOJAMENTO P/ PESSOAL	8		5	0,1666667	0,0041667	MÊS	-
MÃO DE OBRA (Campo)	20223 - LABORATORISTA / TOPÓGRAFO	1	8	5	40	1,0	h	0,18
MÃO DE OBRA (Campo)	20227 - AUX. DE LABOR. / AUX. DE TOPÓG.	4	8	5	160	4,0	h	0,73
MÃO DE OBRA (Campo)	20244 - MOTORISTA	1	8	2	16	0,4	h	0,07
MÃO DE OBRA (Campo)	20245 - SERVENTE	2	8	5	80	2,0	h	0,36
EQUIP. / MATERIAIS (Campo)	30003 - FERRAMENTAS (GEOTECNIA)				1,5	0,0375	%	-
VEÍCULOS (Campo)	30035 - CAMINHÃO CARROCERIA MADEIRA - 15 T	1	8	2	0,0727273	0,0018182	MÊS	-

A equipe apresentada na Tabela 13 deverá garantir a execução do serviço de sondagem e coleta de material de subleito, boletim de sondagem e classificação de material, considerando um trecho de 40 km de extensão.

A equipe será composta por 04 Auxiliar de Laboratório, responsáveis pelas execuções dos furos; 01 Laboratorista para a equipe, fornecendo orientação técnica e coordenando as atividades, realizando a classificação dos materiais coletados e elaborando

o boletim de sondagem; 02 Serventes para auxiliar as equipes com material coletado; 01 veículo para realizar a coleta de material diária e 01 Caminhão para transporte de todo material coletado após finalização dos furos e 01 Motorista.

O cálculo de produção para as 02 equipes é dimensionado da seguinte forma:

Considerando para o trecho de 40 km de extensão, a IP-07 (GOINFRA) determina que seja realizado 01 furo a cada segmento homogêneo, que sua extensão é definida pelo seguinte critério da IP-12 (GOINFRA): serão executados furos de sondagem, através de toda a estrutura do pavimento, das pistas de rolamento e acostamentos, no bordo da pista com o acostamento, utilizando pá e picareta, no mínimo, a cada 2,0 km, ou menos quando houver variação do tipo de estrutura do pavimento. Conforme histórico de projetos da GOINFRA, foi determinado que a média de extensão dos segmentos homogêneos é de 1200 metros, com isto, foi realizado o seguinte cálculo:

$$\text{Total de Furos} = \frac{\text{extensão total (metros)}}{1200 \text{ metros}} = \frac{40.000}{1.200} = 34 \text{ furos} \quad (1)$$

De acordo com Equação 1, totaliza-se 34 furos no total para o trecho.

Estima-se que sejam realizados 05 furos por dia por equipe.

$$\text{Total de Dias} = \frac{\text{Total de Furos}}{\text{Total de Furos por dia}} = \frac{34}{5} = 7 \text{ dias} \quad (2)$$

Portanto, a equipe realizando 05 furos por dia cada, levam 07 dias para concluir o serviço, conforme Equação 2, sendo considerado 01 dia de descolamento, 04 horas para ida e 04 horas para volta.

3.2.3 Produto Projeto de Drenagem – Duplicação

Aos projetos executivos de duplicação, a drenagem deve ser planejada de acordo com a IP-13 – Projeto de Drenagem (GOINFRA). O Projeto de Drenagem tem como objetivo principal assegurar o adequado escoamento das águas pluviais na região abrangida pela rodovia, garantindo a funcionalidade e a durabilidade da infraestrutura rodoviária. Esse projeto visa dimensionar os sistemas de drenagem, considerando as características hidrológicas e hidráulicas específicas da área, com base na instrução de projeto IP-13 (GOINFRA), de modo a prevenir erosões, alagamentos e outros problemas relacionados ao manejo inadequado das águas superficiais.

A - Levantamento dos Dados e Estudos Preliminares – Duplicação

Realizar o levantamento de dados e estudos preliminares necessários para a verificação do traçado definido, abrangendo estudos hidrológicos, topográficos, geotécnicos, além da verificação dos cadastros dos dispositivos existentes para o atendimento da Instrução de Projeto IP-13 (GOINFRA).

Tabela 14 - Levantamento dos Dados e Estudos Preliminares – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	3	24	h	0,11

A equipe apresentada na Tabela 14 deverá garantir a execução dos serviços de levantamento dos dados e estudos preliminares, estimando que o serviço será executado em 03 dias, sendo de responsabilidade de 01 Engenheiro Júnior, que fará o levantamento dos dados e estudo preliminares, bem como desempenhará a função de executar as atividades práticas, como: verificar, com base nos dados coletados, o traçado definido para a terraplenagem e pavimentação e no cadastro dos dispositivos existentes, identificando possíveis problemas ou necessidades de ajustes em função da drenagem.

B - Dimensionamento das Estruturas de Drenagem Projetada e Verificação de Suficiência Hidráulica das Obras Existentes – Duplicação

Dimensionamento das Estruturas de Drenagem Projetada e Verificação de Suficiência Hidráulica das Obras Existentes é uma tarefa técnica essencial para garantir que as estruturas de drenagem projetadas sejam adequadas para lidar com as condições

hidráulicas esperadas e que as estruturas existentes continuem a ser eficazes em atendimento a Instrução de Projeto IP-13.

Tabela 15 - Dimensionamento das Estruturas de Drenagem Projetada e Verificação de Suficiência Hidráulica das Obras Existentes – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	4	32	h	0,15

A equipe apresentada na Tabela 15 deverá garantir a execução dos serviços de Dimensionamento das Estruturas de Drenagem Projetada e Verificação de Suficiência Hidráulica das Obras Existentes. Estimando que o serviço seja executado em 04 dias, sendo desenvolvido por 01 Engenheiro Júnior (Drenagem), que desempenhará a função de executar as atividades práticas, como: realizar cálculos hidráulicos detalhados para determinar as dimensões necessárias das novas estruturas de drenagem (executivo), avaliar as estruturas de drenagem existentes e comparar a capacidade com os requisitos hidráulicos atuais, compilar todos os dados e cálculos em um formato de relatório técnico.

C - Detalhamento dos Dispositivos de Drenagem em Planta/Perfil – Duplicação

O serviço envolve a elaboração detalhada dos dispositivos de drenagem projetados, a inclusão dos bueiros de transposição definidos no estudo hidrológico, os bueiros de greide necessários para o funcionamento do sistema de drenagem (OAC's), e o detalhamento específico dos dispositivos utilizados conforme o Álbum do DNIT. Este processo é essencial para garantir a execução precisa e eficaz das obras de drenagem em atendimento a Instrução de Projeto IP-13 (GOINFRA).

Tabela 16 - Detalhamento dos Dispositivos de Drenagem em Planta/Perfil – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	12	96	h	0,44
MÃO DE OBRA (Escritório)	20228 - CADISTA	1	8	12	96	h	0,44

A equipe apresentada na Tabela 16 deverá garantir a execução dos serviços de Detalhamento dos Dispositivos de Drenagem em Planta/Perfil. Estimando que o serviço seja executado em 12 dias, e equipe composta por 01 Engenheiro Júnior (Drenagem), que desempenhará a função de executar as atividades práticas, como: compilar informações sobre os dispositivos de drenagem a serem detalhados, incluindo bueiros, criar os desenhos preliminares em planta, mostrando a localização exata dos dispositivos de drenagem e bueiros, desenvolver os perfis longitudinais e transversais preliminares das estruturas de

drenagem, incluindo os bueiros, implementar os ajustes e correções sugeridos pelo Engenheiro Sênior (Equipe Fixa Técnica), refinar os desenhos em planta e perfil para garantir precisão e conformidade com os padrões, desenvolver desenhos detalhados dos bueiros de transposição e de greide, incluindo todas as especificações necessárias, integrar estes desenhos com os dispositivos de drenagem gerais no projeto em planta e perfil, finalizar os desenhos em planta e perfil, garantindo que todos os detalhes e especificações sejam claramente apresentados.

E 01 profissional Cadista (Drenagem), que dará suporte na criação e organização dos desenhos técnicos, como: auxiliar na organização e preparação dos arquivos e dados para os desenhos, suporte na criação dos layouts preliminares em software CAD, produzir os desenhos preliminares em software CAD com base nas orientações do Engenheiro Júnior, atualizar os desenhos conforme as revisões e ajustes indicados, garantir que todos os desenhos estejam organizados e documentados, elaborar os desenhos detalhados dos bueiros de transposição e de greide em software CAD, organizar e compilar todos os desenhos finais em um pacote de documentação, garantir que todos os arquivos estejam devidamente formatados e prontos para entrega e preparar a documentação completa dos desenhos detalhados, incluindo legendas, notas técnicas e referências.

D - Elaboração do Relatório e Volume do Projeto de Drenagem – Duplicação

Elaboração do Relatório, Volume de Projeto de Drenagem e Notas de Serviço para o Projeto de Drenagem e OAC's envolvem a compilação detalhada de todas as informações e dados do projeto de drenagem, a criação de um relatório técnico abrangente, a organização do volume do projeto de drenagem, e a preparação das notas de serviço específicas para o projeto de drenagem e Obras de Arte Correntes (OAC's). Esse processo é essencial para garantir a documentação completa e precisa do projeto conforme a Instrução de Projeto IP-13 (GOINFRA).

Tabela 17 - Elaboração do Relatório e Volume do Projeto de Drenagem – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	5	40	h	0,18

A equipe apresentada na Tabela 17 deverá garantir a execução dos serviços de Elaboração do Relatório, Volume de Projeto de Drenagem e Notas de Serviço para o Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes (OAC's).

Estimando que o serviço seja executado em 05 dias, de equipe composta por 01 Engenheiro Júnior, que irá coletar e organizar todos os documentos técnicos, desenhos, cálculos e dados relevantes do projeto, preparar um esboço inicial do relatório técnico, incluindo a estrutura e os principais tópicos a serem abordados, desenvolver o conteúdo detalhado do relatório técnico, com base nas diretrizes fornecidas pelo Engenheiro Pleno (Equipe Fixa Técnica), incluir todas as análises técnicas, cálculos hidráulicos, especificações dos dispositivos de drenagem e OAC's, e resultados obtidos, compilar todos os documentos técnicos, desenhos detalhados, cálculos e especificações no volume do projeto de drenagem, assegurar que todos os documentos estejam devidamente organizados e formatados conforme os padrões do projeto, elaborar as notas de serviço, detalhando todas as instruções técnicas e operacionais necessárias para a execução do projeto de drenagem e OAC's, garantir que as notas de serviço sejam claras, precisas e abrangentes, cobrindo todos os aspectos críticos do projeto, implementar quaisquer correções e ajustes finais sugeridos pelo engenheiro pleno e preparar a documentação final, garantindo a conformidade com os padrões técnicos e os requisitos do projeto.

3.2.4 Produto Projeto de Sinalização e Obras Complementares - Duplicação

A - Definição dos Parâmetros de Projeto – Duplicação

Esta fase será executada a partir dos elementos disponíveis, utilizando uma seleção dos dispositivos de Sinalização Vertical, de Sinalização Semafórica e dos Painéis Informativos, além das marcas viárias de Sinalização Horizontal, taxa direcionais, e uma estimativa de suas quantidades, seguindo a IP-15 – Projeto de Sinalização (GOINFRA).

Tabela 18 - Definição dos Parâmetros de Projeto – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	3	24	h	0,11

A equipe apresentada na Tabela 18 deverá garantir a execução dos serviços de Definição dos parâmetros de projeto, estimando que o serviço será executado em 03 dias. Composta por 01 Engenheiro Júnior que desempenhará a função de executar as atividades práticas, como: verificar, com base nos dados coletados, a sinalização definida, painéis informativos etc., identificando possíveis problemas ou necessidades de ajustes em função da sinalização.

B - Elaboração de Desenhos – Duplicação

Lançamento da sinalização em perfil horizontal e vertical, seguindo as diretrizes da IP-15 (GOINFRA).

Tabela 19 - Elaboração de Desenhos – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	14	112	h	0,51
MÃO DE OBRA (Escritório)	20228 - CADISTA	1	4	14	56	h	0,25

A equipe apresentada na Tabela 19 deverá garantir a execução dos serviços de elaboração de desenhos, estimando que o serviço será executado em 14 dias. Composta por 01 Engenheiro Júnior, que fará o lançamento da sinalização, gerenciamento e supervisão do projeto, e a orientação ao Cadista para a elaboração dos desenhos de sinalização. E 01 Cadista, que executará o serviço em 08 dias, que utiliza softwares especializados para elaborar os desenhos da sinalização do eixo em sua totalidade.

C - Pré-dimensionamento – Duplicação

Elaboração das Notas de Serviço, Memorial de Cálculo e Estimativa de custo. A equipe apresentada na Tabela 20 deverá garantir a execução dos serviços de notas de serviço, memorial de cálculo e estimativa de custos, relacionando os serviços a executar.

Tabela 20 - Pré-dimensionamento – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	14	112	h	0,51

Estima-se que o serviço será executado em 14 dias, sendo de responsabilidade de 01 Engenheiro Júnior, que fará o levantamento destes dados baseado nos desenhos que foram lançados previamente, gerenciamento e supervisão do projeto, elaborar recomendações, explanação da metodologia adotada, memórias de cálculo, planilhas, quadros, tabelas e gráficos.

D - Elaboração do Relatório e Volume de Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Duplicação

O relatório é um documento técnico que acompanha o projeto de sinalização e obras complementares, e fornece uma explicação detalhada de todos os aspectos do projeto.

Na Tabela 21 é apresentada a equipe de profissionais, sugeridos para a execução dos relatórios.

Tabela 21 - Elaboração do Relatório e Volume de Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	8	64	h	0,29

A equipe apresentada na Tabela 21 deverá garantir a elaboração do Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares, estimando que o serviço será executado em 08 dias. Essa equipe deverá ser composta por 01 Engenheiro Júnior responsável por elaborar um relatório abrangente contendo todas as informações necessárias do projeto para comunicar de forma clara e precisa como a rodovia será desenvolvida, garantindo a consideração e atendimento de todos os requisitos técnicos da IP-15 - Projeto de Sinalização (GOINFRA).

Resumo do quantitativo para o produto Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Duplicação

Tabela 22 - Resumo do quantitativo para o produto Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Duplicação

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	312	12,48	h	1,42
20228 - CADISTA	56	2,24	h	0,25

3.2.5 Produto Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação

A - Elaboração do Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação

A partir do projeto elaborado, e com todos os produtos prévios aprovados, o orçamento executivo deverá ser executado. O Orçamento Executivo deve ser integralmente elaborado pela projetista/orçamentista, explicitando na ART o serviço de Elaboração do Orçamento do trecho projetado.

A Planilha de Orçamento deve ser elaborada com base na Tabela e Composição de Custo da Agência em vigência. Caso haja serviços não contemplados na tabela de referência, é necessário apresentar a Composição de Preços Unitários e/ou coletas de mercado.

Tabela 23 - Elaboração do Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	19	152	h	0,69
MÃO DE OBRA (Escritório)	20206 - ENGENHEIRO AUXILIAR	1	4	19	76	h	0,35

Para que essa tarefa seja finalizada, foi dimensionada uma equipe de 02 profissionais, sendo 01 Engenheiro Júnior operando 08 horas por dia, e 01 Engenheiro Auxiliar operando 04 horas por dia, durante 19 dias.

Resumo do quantitativo para o produto Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação

Tabela 24 - Resumo do quantitativo para o produto Orçamento e Memoriais de Cálculo – Duplicação

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	152	6,08	h	0,69
20206 - ENGENHEIRO AUXILIAR	76	3,04	h	0,35

3.2.6 Produto Cronograma e Planos de Execução – Duplicação

A - Elaboração do Cronograma e Planos de Execução – Duplicação

Deve-se elaborar o Cronograma Físico-Financeiro para a realização da obra, definindo o prazo global e parcial de cada serviço de maneira adequada à complexidade tanto da obra quanto do serviço.

O Plano de Execução precisa ser preparado considerando fatores como condições climáticas e índices pluviométricos, suporte logístico, prazo para conclusão da obra, equipamentos essenciais e estratégia para realização dos serviços, levando em conta também a logística para manutenção do tráfego local durante a execução dos trabalhos, minimizando ao máximo os impactos no transporte de pessoas e mercadorias ao longo do desenvolvimento das obras.

Após determinar o prazo de execução da obra, é necessário elaborar o Plano de Ataque que incluirá a sequência dos serviços a serem realizados, bem como a alocação mínima de pessoal e equipamentos compatíveis com os serviços planejados.

Tabela 25 - Elaboração do Cronograma e Planos de Execução – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	12	96	h	0,44

Para que essa tarefa seja finalizada, foi considerado 01 Engenheiro Júnior operando 08 horas por dia, durante 12 dias.

Resumo do quantitativo para o produto Cronograma e Planos de Execução – Duplicação

Tabela 26 - Resumo do quantitativo para o produto Cronograma e Planos de Execução – Duplicação

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	96	3,84	h	0,44

3.2.7 Produto Projeto Executivo – Duplicação

A - Elaboração do Relatório e Volume de Projeto Executivo Final – Duplicação

O Projeto Executivo é o compilado de todos os volumes previamente entregues e analisados pela Agência. São compostos pelos projetos e estudos de cada etapa. Devem constar os arquivos em formato pdf e em seus formatos editáveis, de acordo com cada tipo (.doc, .xls, .dwg, entre outros).

Tudo deve estar devidamente assinado pelos responsáveis técnicos, e acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's). Nas ART's deverão estar registrados os serviços de Elaboração do Projeto Executivo, Execução das Sondagens, Elaboração dos Projetos de OAE's e Elaboração do Orçamento Executivo da Obra.

Também deve estar anexado ao Projeto Final o Relatório Consolidado de Atuação, documento que reúne sinteticamente todas as análises das etapas de sua atuação.

Tabela 27 - Elaboração do Relatório e Volume de Projeto Executivo Final – Duplicação

CATEGORIA	ITEM	Nº (Quant.)	h/DIA	DIAS	TOTAL	und	H x mês
MÃO DE OBRA (Escritório)	20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	1	8	14	112	h	0,51
MÃO DE OBRA (Escritório)	20228 - CADISTA	1	8	14	112	h	0,51

Para que essa tarefa seja finalizada, foi dimensionada uma equipe de 02 profissionais, sendo 01 Engenheiro Júnior e 01 Cadista, ambos operando 08 horas por dia, durante 14 dias.

Resumo do quantitativo para o produto Projeto Executivo – Duplicação

Tabela 28 - Resumo do quantitativo para o produto Projeto Executivo – Duplicação

ITEM	TOTAL	por km	und	H x mês
20205 - ENGENHEIRO / PROFISSIONAL JÚNIOR	112	4,48	h	0,51
20228 - CADISTA	112	4,48	h	0,51

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Apêndice apresenta os critérios práticos para a definição dos custos referenciais de engenharia consultiva que incidem nos serviços de elaboração do Anteprojeto, Projeto de Engenharia Rodoviária de Pista Dupla e de Projeto de Engenharia Rodoviária de Duplicação.

Por fim, cabe destacar que o conteúdo apresentado no presente Apêndice visa proporcionar diretrizes gerais para o cálculo do preço de venda referencial de serviços de elaboração de projetos rodoviários, cabendo ao orçamentista avaliar a pertinência de cada orientação ao contexto em que o serviço se insere. Dessa forma, a metodologia pode ser ajustada pelo responsável pela orçamentação caso haja características particulares que conflitem com as premissas adotadas, desde que devidamente justificado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (GOINFRA). 2024a. **Manual de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários - Construção, de novembro de 2024.** Disponível em: https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Normas/PROJETOS/MANUAL_DE_CUSTOS_DE_PROJETOS_DE_.pdf. Acesso em: janeiro 2025.

_____. 2024b. **Manual de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários - Restauração, de dezembro de 2024.** Disponível em: https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Normas/PROJETOS/MANUAL_DE_CUSTOS_DE_ELABORA%C3%87%C3%83O_D.pdf. Acesso em: janeiro 2025.

_____. 2024c. **Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – Elaboração de Anteprojeto, de novembro de 2024.** Disponível em: https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Normas/PROJETOS/IP_20_ANTEPROJETO_DEZ_2024.pdf. Acesso em: janeiro 2025.