

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO,
AQUICULTURA E PESCA

Gerências de Obras de Pavimentação, Pontes e Calçamento Rural (GEOP), Gerência de Conservação e Manutenção de Estradas Rurais e Gerência de Estudos e Projetos (GEP) que estão estruturadas dentro da Subsecretaria de Infraestrutura Rural (SUBINF)



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO



LESP 014 – Laudo Técnico de Especialistas em Obras,
Projetos e Serviços de Engenharia Rodoviária
OBRA

Objeto: Ponte do Contorno de Santa Maria de Jetibá.
Trecho: Contorno de Santa Maria de Jetibá
Localização: Santa Maria de Jetibá (ES)

Maio / 2026

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO,
AQUICULTURA E PESCA

Gerências de Obras de Pavimentação, Pontes e Calçamento Rural (GEOP), Gerência de Conservação e Manutenção de Estradas Rurais e Gerência de Estudos e Projetos (GEP) que estão estruturadas dentro da Subsecretaria de Infraestrutura Rural (SUBINF)



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO



**LESP 014 – Laudo Técnico de Especialistas em Obras,
Projetos e Serviços de Engenharia Rodoviária**
OBRA

Objeto: Ponte do Contorno de Santa Maria de Jetibá.

Trecho: Contorno de Santa Maria de Jetibá

Localização: Santa Maria de Jetibá (ES)

Elaboração: Dynatest Engenharia Ltda.

Objeto: Atividades técnicas, com destaque para os serviços de Supervisão das Obras e Projetos de Pavimentação, Conservação e Projetos das vias integrantes do Programa Caminhos do Campo (Programa de Pavimentação de Estradas Rurais) do Governo do Estado do Espírito Santo.

Contrato: Contrato nº 849/2022

Maio / 2026



CONTROLE DE REVISÃO

Revisão	Data	Descrição	Elaboração
0	31/05/2026	Emissão inicial	Valner A. V. Claudino



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	LOCALIZAÇÃO	7
3	INTRODUÇÃO	8
4	AVALIAÇÃO E ESTUDO PRELIMINAR	8
4.1	ESTUDO PROJETO GEOMÉTRICO	8
4.2	SEÇÕES TRANSVERSAIS	9
4.2.1	Perfil Longitudinal	10
4.2.2	Quadro de Curvas Horizontais	11
4.2.3	Considerações gerais	12
4.3	ESTUDO DE DRENAGEM	13
4.3.1	Concepção do sistema de drenagem	14
4.3.2	Drenagem superficial	14
4.3.3	Descidas d'água e proteção de taludes	15
4.3.4	Drenagem de proteção e obras complementares	15
4.3.5	Compatibilização com a ponte e estruturas de contenção	15
4.3.6	Memória descritiva dos dispositivos de drenagem	16
4.3.7	Sarjetas de Concreto – STC 73-15	16
4.3.8	Meios-Fios de Concreto – MFC-03	16
4.3.9	Meio-Fio de Concreto – MFC-05	17
4.3.10	Canaleta de Concreto em Seção "U" – CAU 06	17
4.3.11	Valeta de Proteção de Cortes – VPCC 160-30	18
4.3.12	Transposição de Sarjeta – TSS 120	18
4.3.13	Entradas para Descida d'Água – EDA	19
4.3.14	Descidas d'Água em Degraus – DAD 110-26	19
4.3.15	Descida d'Água de Aterro Rápida – DAR 60-30	20
4.3.16	Dissipadores de Energia – DED 04A	20
4.3.17	Dreno Profundo para Corte em Rocha – DPR 01	20
4.3.18	Colchão Drenante	21
4.3.19	Demolição de Meio de Concreto - MFC	21
4.3.20	Considerações gerais	22
5	PLANO DE EXECUÇÃO	22
6	METODOLOGIA ADOTADA	24
6.1	DADOS PROJETO BÁSICO OAE CONTOURO DE SANTA MARIA JETIBÁ/ES 24	
6.2	MEMORIAL DESCRITIVO DO ANTEPROJETO:	25
6.3	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	30
6.4	NORMATIVOS DE CÁLCULO UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DA ESTRUTURA DO ANTEPROJETO	30
6.5	CARGAS PERMANENTES DA ESTRUTURA	31
6.6	CÁLCULO CARGAS MÓVEIS	31
7	ORÇAMENTO	35
7.1	RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO	35
7.2	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	36
7.3	MEMÓRIA DE QUANTIDADES	39



7.4	CRONOGRAMA	47
7.5	CURVA DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO ESTIMADO	49
7.6	CURVA ABC.....	51
7.7	COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS DE SERVIÇO	55
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
9	ART	61
10	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	63



1 APRESENTAÇÃO

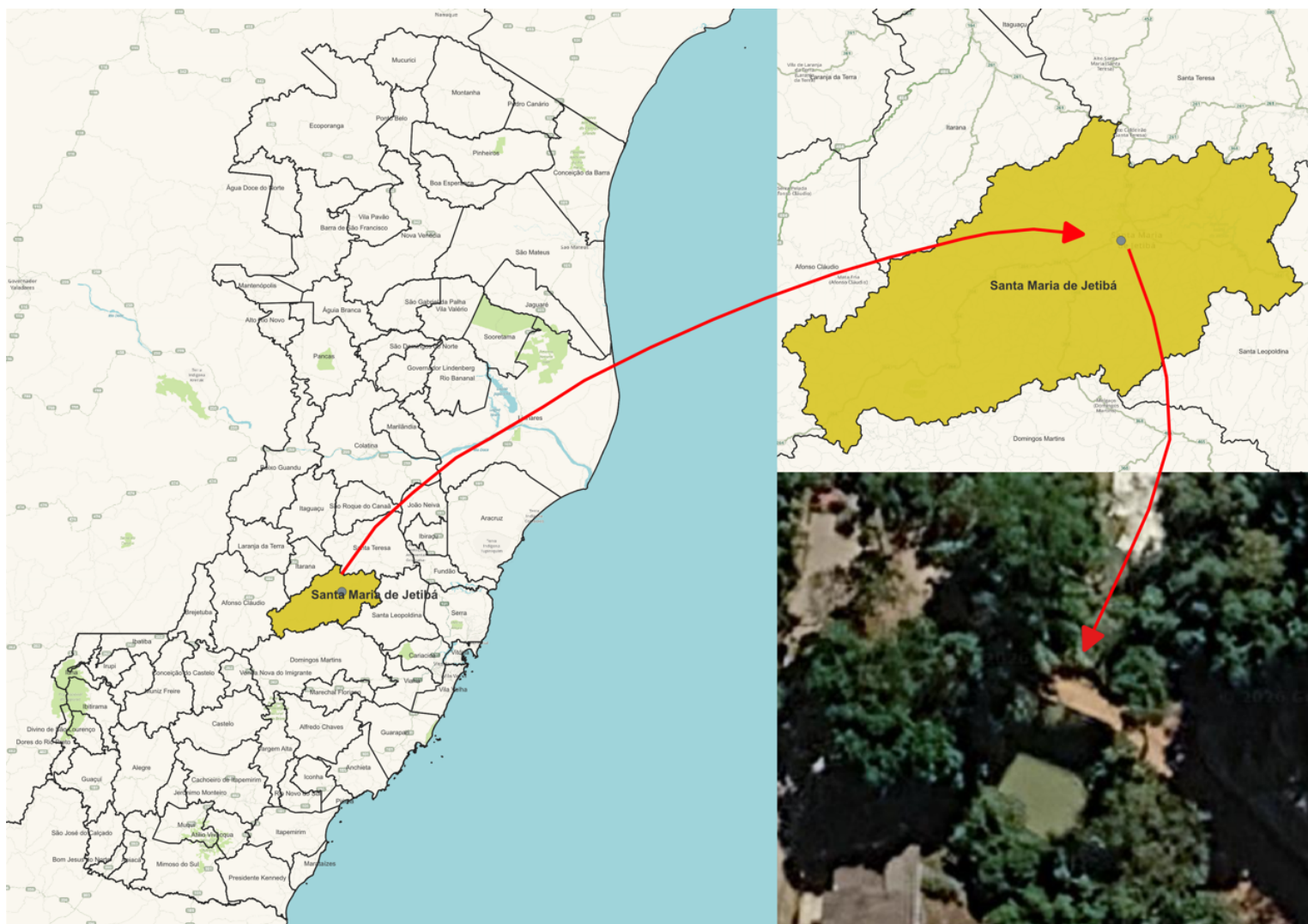
A Dynatest Engenharia Ltda. apresenta o **LESP 014 – Laudo Técnico de Especialistas em Obras, Projetos e Serviços de Engenharia Rodoviária** em Volume Único, em conformidade com os termos do Contrato Nº 849/2022, firmado com a Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca – SEAG-ES, referente à prestação de empresa de Supervisão com o objetivo de apoio as Gerências de Obras de Pavimentação, Pontes e Calçamento Rural (GEOP), Gerência de Conservação e Manutenção de Estradas Rurais e Gerência de Estudos e Projetos (GEP) que estão estruturadas dentro da Subsecretaria de Infraestrutura Rural (SUBINF) da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) em todas as suas atividades técnicas, com destaque para os serviços de Supervisão das Obras e Projetos de Pavimentação, Conservação e Projetos das vias integrantes do Programa Caminhos do Campo (Programa de Pavimentação de Estradas Rurais) do Governo do Estado do Espírito Santo”.

Este relatório denominado **LESP 014 – Laudo Técnico de Especialistas em Obras, Projetos e Serviços de Engenharia Rodoviária**, apresenta a Avaliação e Estudo Para construção da Ponte do contorno de Santa Maria de Jetibá sobre o rio Santa Maria.

O presente relatório foi elaborado tendo como principal referencial, as diretrizes do Termo de Referência do Edital e as Instruções de Serviços aplicáveis.



2 LOCALIZAÇÃO



Mapa 01 - Localização da Ponte do trecho

3 INTRODUÇÃO

Trata-se de serviços para construção da Ponte sobre o rio Santa Maria no contorno de Santa Maria de Jetibá. Para tanto, foram desenvolvidos estudos de drenagem e terraplenagem para o desenvolvimento do anteprojeto de drenagem e geométrico para posteriormente o desenvolvimento do anteprojeto da ponte, considerando os devidos encaixes com a rodovia municipal lindeira ao contorno.

A SEAG, por sua vez, determinou à Supervisora Dynatest Engenharia Ltda, através do contrato de nº 849/2022, a proceder aos estudos para elaboração do laudo de avaliação e estudo para construção de nova ponte no trecho, devolvendo assim a trafegabilidade para os usuários.

Desta maneira, atendendo a solicitação da SEAG, a Dynatest Engenharia apresenta o laudo técnico no qual contempla a avaliação, estudo de solução, e orçamento para recuperação da Obra de Arte Especial em questão.

4 AVALIAÇÃO E ESTUDO PRELIMINAR

4.1 ESTUDO PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi desenvolvido para implantação da interseção de acesso à Ponte do Contorno, no município de Santa Maria de Jetibá/ES, contemplando a adequação geométrica da pista principal, do contorno de acesso e das conexões viárias necessárias para garantir condições adequadas de segurança, fluidez e conforto operacional aos usuários. O projeto foi elaborado com base em levantamento topográfico georreferenciado, observando as diretrizes técnicas do DER / DNIT e as condições físicas existentes no local.

A solução proposta compreendeu a implantação de uma nova ponte em concreto armado com extensão aproximada de 21,00 m sobre o Rio Santa Maria, associada à reconfiguração da interseção existente e implantação de um contorno de acesso destinado à melhoria das condições operacionais do sistema viário local.

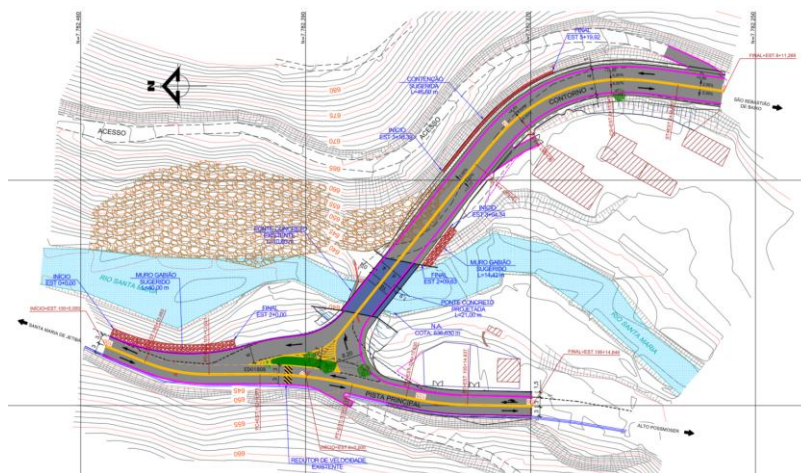


Figura 1 – Vista panorâmica da ponte e encaixes

4.2 SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais adotadas para o contorno apresentam largura total variável de aproximadamente 12,00 m, composta por duas faixas de rolamento de 4,00 m cada, acostamentos de 1,00 m e dispositivos de drenagem laterais. Em trechos em tangente foi adotada declividade transversal de 2%, enquanto nos segmentos em curva foram previstas superelevações de até 6%, compatíveis com os parâmetros de segurança e conforto definidos para a velocidade operacional do empreendimento.

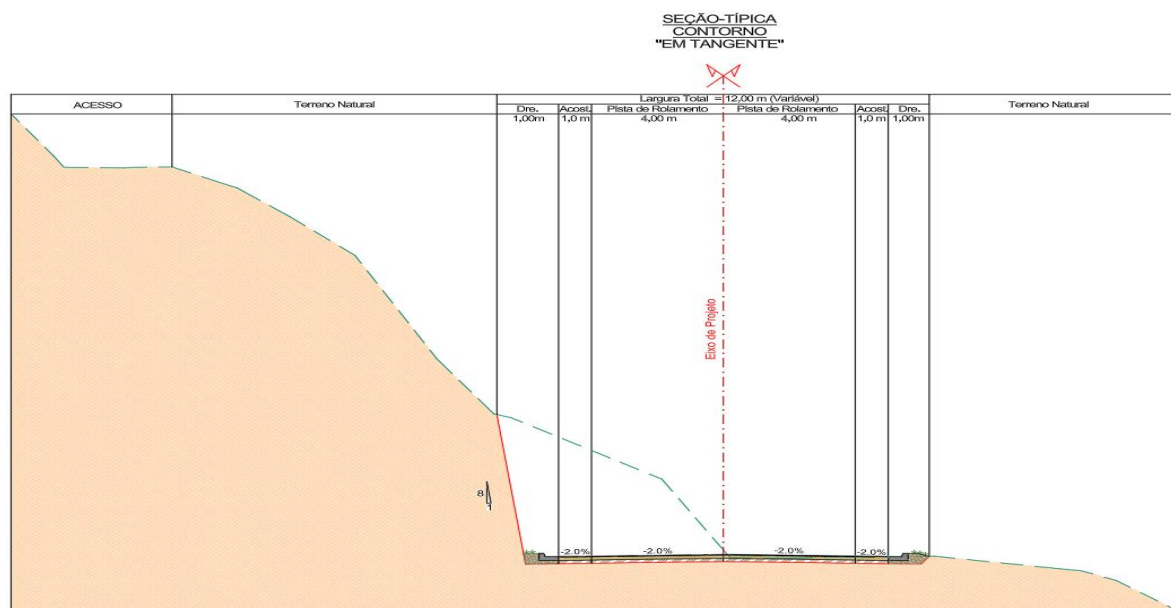


Figura 2 - Seções-Típicas Contorno em Tangente

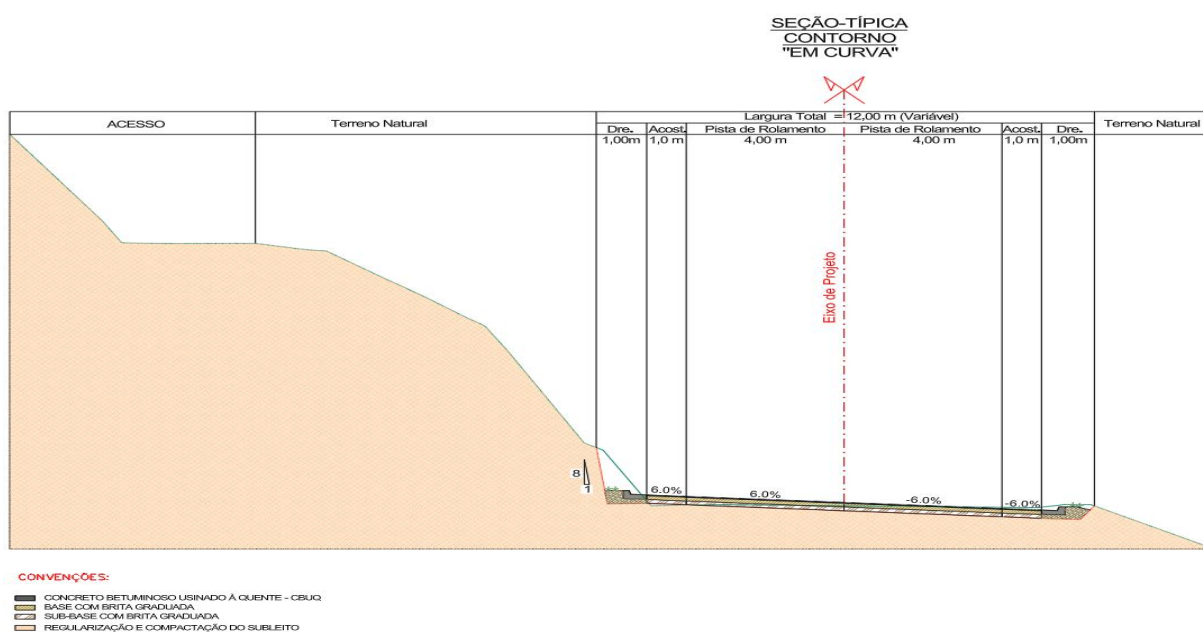


Figura 3 - Seções-Típicas Contorno em Curva

Para a pista principal foram previstas duas faixas de tráfego com largura de 3,00 m cada, mantendo-se a compatibilidade com a geometria existente e promovendo as adequações

necessárias para integração com o novo acesso. A geometria horizontal foi definida por meio de curvas circulares e tangentes, cujos raios variam entre aproximadamente 50,00 m e 123,00 m, garantindo condições adequadas de visibilidade e dirigibilidade ao longo do trecho projetado

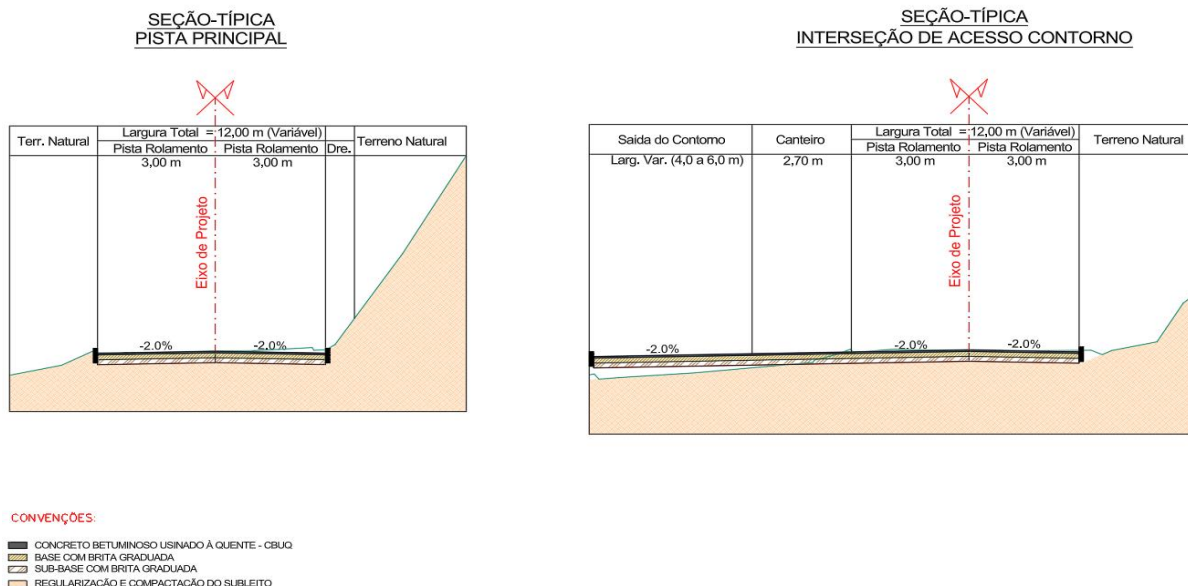


Figura 4 - Seções-Típicas Pista Principal

4.2.1 Perfil Longitudinal

O perfil longitudinal foi desenvolvido considerando a topografia local, as cotas hidráulicas do Rio Santa Maria e os níveis necessários para implantação da nova obra de arte especial. Foram projetadas curvas verticais de concordância visando proporcionar conforto ao usuário, garantir adequada drenagem superficial e minimizar os volumes de movimentação de terra. O greide projetado foi compatibilizado com os acessos existentes e com a estrutura da ponte, assegurando transições suaves entre os segmentos viários.

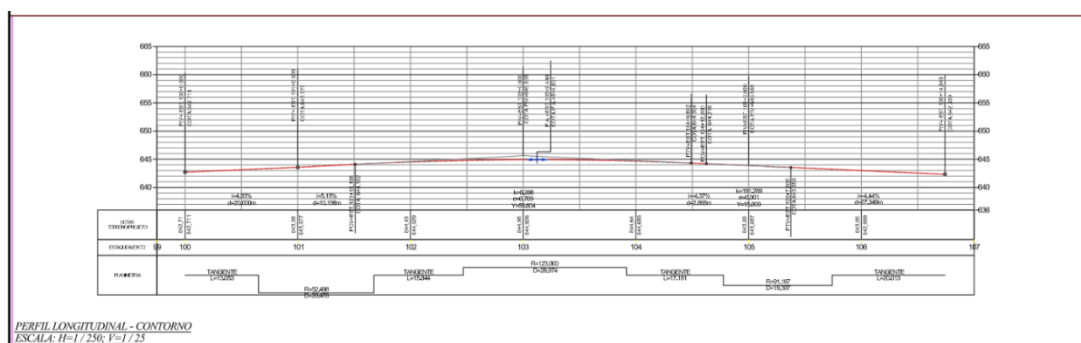


Figura 5 - Perfil Longitudinal Contorno

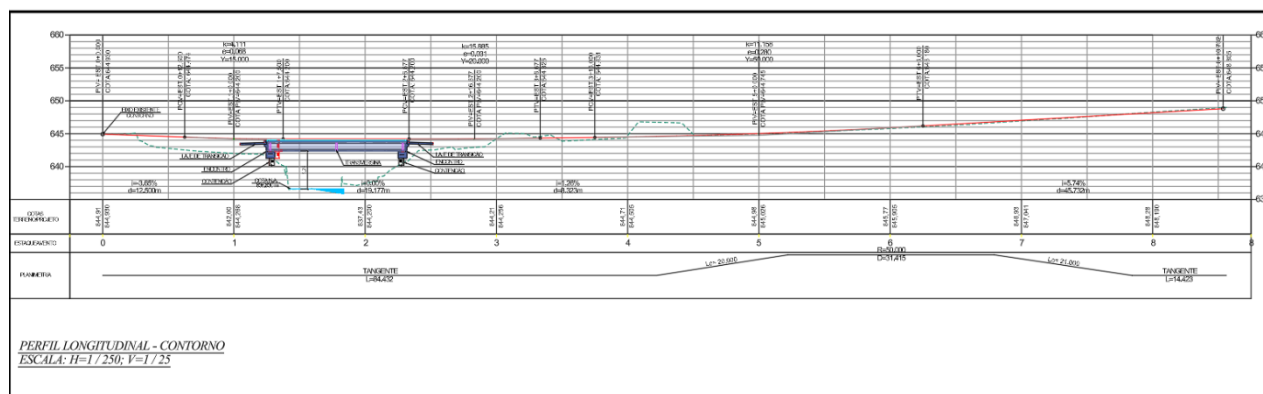


Figura 6 - Perfil Longitudinal Pista Principal

4.2.2 Quadro de Curvas Horizontais

O desenvolvimento geométrico do empreendimento foi definido por meio da combinação de segmentos em tangente e curvas horizontais circulares simples, dimensionadas em conformidade com as características topográficas locais, a velocidade diretriz adotada de 30 km/h e as condições de segurança operacional exigidas para o empreendimento.

O Quadro de Curvas Horizontais apresenta os principais parâmetros geométricos utilizados na locação do eixo projetado, incluindo raio de curvatura, ângulo central, comprimento de curva, desenvolvimento circular, tangente, bem como as coordenadas dos pontos característicos (PC, PI, PT, TS, SC, CS e ST), indispensáveis para a implantação e controle geométrico da obra.

No contorno de acesso à ponte foi prevista uma curva horizontal circular simples com raio de 50,00 m, comprimento de curva de 20,00 m e ângulo central de 59°29'23", proporcionando a transição adequada entre os segmentos tangentes e garantindo condições satisfatórias de dirigibilidade e conforto aos usuários. O desenvolvimento da curva foi compatibilizado com a geometria da ponte projetada, com os acessos existentes e com as restrições impostas pela topografia local e pela proximidade do Rio Santa Maria.

Tabela 1 – Curvas Contorno

QUADRO DE CURVAS - CONTORNO										
CURVA	RAIO (m)	LC (m)	AC	TS (m)	DC (m)	TE	EC/PC	PI	CE/PT	ET
INÍCIO	-	-	-	-	-	-	-	E:317.038,993 N:7.782.389,892	-	-
C1	50,000	20,000 21,000	59°29'23"	38,788	31,415	EST:4+4,432 E:317.104,959 N:7.782.337,192	EST:5+4,432 E:317.119,693 N:7.782.323,720	E:317.135,264 N:7.782.312,982	EST:6+15,847 E:317.131,229 N:7.782.295,054	EST:7+16,847 E:317.129,730 N:7.782.274,148
FIM	-	-	-	-	-	-	-	E:317.127,695 N:7.782.259,870	-	-

Para a pista principal foram projetadas três curvas horizontais circulares simples, com raios de 52,50 m, 123,00 m e 91,17 m, respectivamente. Os parâmetros adotados possibilitam a adequada acomodação do traçado às condições naturais do terreno, reduzindo a

necessidade de grandes movimentações de terra e minimizando interferências em propriedades e elementos existentes.

Tabela 2 – Curvas Pista Principal

QUADRO DE CURVAS - PISTA PRINCIPAL							
CURVA	RAIO (m)	AC	TS (m)	DC (m)	PC	PI	PT
INÍCIO	-	-	-	-	-	E:317.048,433 N:7.782.452,139	-
C1	52,498	22°20'56"	10,371	20,478	EST:100+13,053 E:317.043,529 N:7.782.440,042	E:317.039,632 N:7.782.430,431	EST:101+13,531 E:317.039,683 N:7.782.420,061
C2	123,000	13°29'47"	14,554	28,974	EST:102+9,375 E:317.039,760 N:7.782.404,217	E:317.039,831 N:7.782.389,663	EST:103+18,349 E:317.036,503 N:7.782.375,494
C3	91,167	12°8'2"	9,690	19,307	EST:104+15,530 E:317.032,575 N:7.782.358,768	E:317.030,359 N:7.782.349,335	EST:105+14,837 E:317.030,176 N:7.782.339,647
FIM	-	-	-	-	-	E:317.029,797 N:7.782.319,638	-

A adoção desses raios permitiu a manutenção de condições seguras de operação, proporcionando visibilidade compatível com a velocidade prevista para o trecho, além de garantir conforto aos usuários durante as manobras de mudança de direção. Os valores de tangente e desenvolvimento circular foram calculados de forma a assegurar a correta concordância geométrica entre os alinhamentos retos e curvos, evitando discontinuidades no traçado.

As coordenadas georreferenciadas dos pontos notáveis constantes no quadro de curvas constituem referência fundamental para os serviços de locação da obra, possibilitando a implantação precisa do eixo projetado em campo, o controle executivo dos serviços e a verificação geométrica durante a execução do empreendimento.

4.2.3 Considerações gerais

O conjunto de curvas horizontais adotado atende aos critérios técnicos de segurança, conforto, funcionalidade e economicidade, resultando em um traçado compatível com as características geomorfológicas da região e com os objetivos operacionais do empreendimento. Os parâmetros geométricos definidos proporcionam condições adequadas de visibilidade, estabilidade veicular e dirigibilidade, contribuindo para a redução dos riscos operacionais e para a melhoria das condições de circulação ao longo do trecho projetado.

De forma geral, a solução geométrica proposta foi concebida de maneira a promover a integração harmoniosa entre a pista principal, o contorno projetado e os acessos existentes, assegurando a compatibilização entre os diferentes fluxos de tráfego. A configuração adotada possibilita maior fluidez operacional, melhor acomodação dos movimentos de conversão, ampliação da segurança viária e adequação da infraestrutura às demandas atuais e futuras de mobilidade da região.



Além dos benefícios operacionais, a geometria desenvolvida buscou minimizar interferências sobre o meio físico e as estruturas existentes, reduzindo a necessidade de grandes movimentações de terra e de obras complementares, o que contribui para a viabilidade técnica e econômica do empreendimento. Dessa forma, o projeto geométrico atende às premissas de funcionalidade, segurança e durabilidade estabelecidas para o empreendimento, constituindo uma solução compatível com as condições locais e com as diretrizes de engenharia adotadas.

O presente Laudo Técnico de Engenharia apresenta documentos técnicos destinados a possibilitar a caracterização da obra, com demonstração e justificativas da metodologia aplicada para sanar as necessidades do local, estabelecida em condições de solidez, segurança, durabilidade e prazo de entrega, além de garantir a economia, a praticidade de execução e os impactos ambientais.

4.3 ESTUDO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido para atender às necessidades de captação, condução e disposição final das águas pluviais incidentes sobre a interseção de acesso à Ponte do Contorno, localizada no município de Santa Maria de Jetibá/ES. O sistema foi concebido de forma integrada ao projeto geométrico, às obras de contenção e à nova ponte projetada sobre o Rio Santa Maria, visando preservar a estabilidade da plataforma rodoviária, garantir a segurança operacional da via e minimizar processos erosivos decorrentes do escoamento superficial.

Os estudos foram desenvolvidos com base no levantamento topográfico georreferenciado, nas características geomorfológicas locais, na análise das linhas naturais de drenagem e na avaliação das contribuições hidráulicas incidentes sobre o empreendimento. A solução adotada buscou compatibilizar o sistema de drenagem projetado com as condições naturais existentes, promovendo o adequado direcionamento das vazões superficiais para os pontos de lançamento previamente definidos.

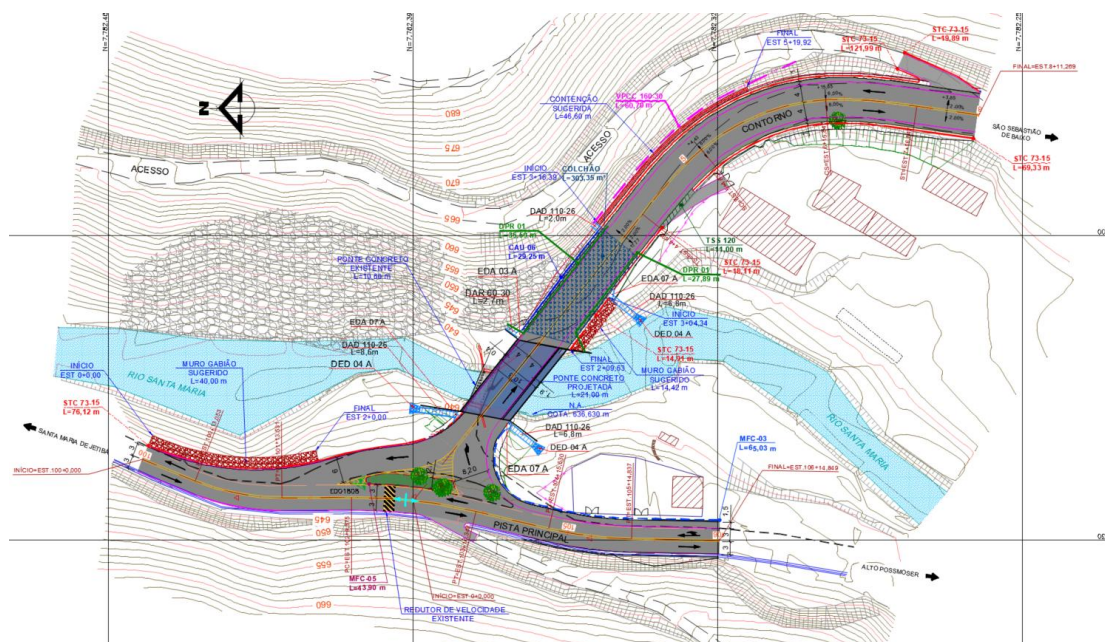


Figura 7 - Planta Geral de Drenagem

4.3.1 Concepção do sistema de drenagem

A área de implantação do empreendimento apresenta relevo acidentado e forte condicionamento topográfico devido à proximidade do Rio Santa Maria, o que exige o adequado controle das águas superficiais provenientes dos taludes de corte, aterro e da própria plataforma pavimentada.

A concepção hidráulica adotada baseou-se na interceptação das águas superficiais junto aos bordos da pista e taludes, conduzindo-as por meio de sarjetas de concreto até os dispositivos de descida d'água e dissipação de energia. Nos pontos de lançamento foram previstos dispositivos específicos destinados à redução da velocidade do escoamento e ao controle dos processos erosivos.

O sistema foi dimensionado para garantir a rápida remoção das águas da superfície de rolamento, evitando o acúmulo de lâminas d'água, reduzindo o potencial de aquaplanagem e contribuindo para a preservação da estrutura do pavimento.

4.3.2 Drenagem superficial

A drenagem superficial é composta por dispositivos de coleta e condução longitudinal distribuídos ao longo da pista principal, do contorno de acesso e das áreas adjacentes à ponte projetada.

Foram previstas sarjetas triangulares de concreto do tipo STC 73-15, totalizando aproximadamente 317,36 m de extensão, destinadas à coleta e condução das águas pluviais ao longo dos segmentos em corte e aterro. Complementando o sistema, foram previstos meios-fios de concreto dos tipos MFC-03 e MFC-05, totalizando



aproximadamente 136,38 m de extensão, responsáveis pelo direcionamento das águas superficiais para os pontos de captação e lançamento.

A solução adotada permite o controle eficiente do escoamento superficial, reduzindo riscos de erosão, infiltração excessiva na estrutura da via e danos aos elementos de terraplenagem.

4.3.3 Descidas d'água e proteção de taludes

Considerando as diferenças de nível existentes entre a plataforma rodoviária e o terreno natural, foram implantados dispositivos destinados à condução segura das águas provenientes das sarjetas até os pontos de descarga.

O projeto contempla descidas d'água em degraus do tipo DAD 110-26, associadas a entradas específicas para descidas d'água (EDA 03A e EDA 07A), permitindo o direcionamento controlado das vazões interceptadas ao longo do sistema. Para proteção das áreas receptoras foram previstos dissipadores de energia do tipo DED 04A, responsáveis pela redução da velocidade de escoamento e pela mitigação de processos erosivos nos pontos de descarga.

A adoção desses dispositivos garante maior segurança hidráulica ao sistema e contribui significativamente para a estabilidade dos taludes projetados.

4.3.4 Drenagem de proteção e obras complementares

Além dos dispositivos de drenagem superficial, foram previstos elementos complementares destinados à proteção da infraestrutura rodoviária e dos encontros da ponte.

Destacam-se os drenos profundos para corte em rocha do tipo DPR-01, com extensão total aproximada de 63,48 m, destinados à redução das pressões hidrostáticas internas e ao controle da percolação de água nos maciços de fundação. Também foi previsto colchão drenante com área aproximada de 303,35 m², implantado em região adjacente à ponte e às contenções, visando melhorar as condições de drenagem subsuperficial e aumentar a estabilidade geotécnica das estruturas.

Complementarmente, foi prevista canaleta de concreto em seção tipo "U" (CAU-06), responsável pela condução controlada das vazões em áreas específicas de concentração de fluxo.

4.3.5 Compatibilização com a ponte e estruturas de contenção

O sistema de drenagem foi desenvolvido de forma integrada à ponte projetada sobre o Rio Santa Maria e às estruturas de contenção previstas nos encontros da obra.

A disposição dos dispositivos foi compatibilizada com os muros de gabião, contenções laterais e elementos estruturais da ponte, evitando interferências hidráulicas e assegurando o adequado encaminhamento das águas pluviais para os pontos de descarga definidos em projeto.



A solução adotada contribui para a preservação das fundações, proteção dos encontros e aumento da durabilidade das estruturas implantadas.

4.3.6 Memória descritiva dos dispositivos de drenagem

O sistema de drenagem foi composto por dispositivos de captação, condução, proteção e dissipação de energia, distribuídos ao longo da pista principal, do contorno de acesso e das áreas adjacentes à ponte projetada. A seleção dos dispositivos considerou as características topográficas locais, as vazões superficiais estimadas e as condições geotécnicas observadas na área de implantação.

4.3.7 Sarjetas de Concreto – STC 73-15

As sarjetas triangulares de concreto do tipo STC 73-15 constituem os principais dispositivos de coleta e condução longitudinal das águas superficiais. Foram implantados sete segmentos ao longo do empreendimento, totalizando aproximadamente 317,36 m de extensão.

Esses dispositivos têm a função de interceptar as águas provenientes da pista de rolamento, acostamentos e taludes adjacentes, conduzindo-as de forma controlada até os pontos de lançamento previamente definidos em projeto. A utilização de revestimento em concreto proporciona maior durabilidade, reduz a necessidade de manutenção e minimiza processos erosivos ao longo das linhas de drenagem.

Tabela 3 - Meio Fio de Concreto - STC 73-15

MEIO FIO DE CONCRETO - STC 73-15										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	STC 73-15	0+00,000	317.051,68	7.782.450,82	ESQ.	1+03,310	317.059,58	7.782.378,31	ESQ.	76,123
02	STC 73-15	2+09,630	317.073,73	7.782.353,85	DIR.	3+04,534	317.085,70	7.782.344,97	DIR.	14,913
03	STC 73-15	3+06,737	317.101,85	7.782.332,63	DIR.	4+04,850	317.087,54	7.782.343,73	DIR.	18,117
04	STC 73-15	3+15,531	317.138,36	7.782.278,64	ESQ.	7+11,308	317.101,44	7.782.347,05	ESQ.	92,778
05	STC 73-15	4+16,242	317.122,30	7.782.261,02	DIR.	8+10,893	317.110,28	7.782.325,57	DIR.	69,331
06	STC 73-15	7+12,418	317.142,07	7.782.276,97	ESQ.	8+11,004	317.132,90	7.782.259,40	ESQ.	19,892
07	STC 73-15	0+00,000	316.717,56	7.782.397,45	DIR.	0+00,000	316.743,77	7.782.397,54	DIR.	26,21
TOTAL										317,364

4.3.8 Meios-Fios de Concreto – MFC-03

Foram previstos meios-fios de concreto do tipo MFC-03 com extensão total aproximada de 92,48 m, distribuídos em quatro segmentos distintos.

Sua principal função consiste no direcionamento do escoamento superficial ao longo dos bordos da plataforma, promovendo a adequada condução das águas para os dispositivos de drenagem e evitando o lançamento desordenado sobre os taludes de aterro.

Tabela 4 - Meio Fio de Concreto - MFC-03

MEIO FIO DE CONCRETO - MFC-03										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	MFC-03	1+05,763	317.055,21	7.782.368,92	DIR.	2+00,471	317.034,60	7.782.319,55	DIR.	65,033
02	MFC-03	1+08,225	317.057,18	7.782.367,43	DIR.	1+07,504	317.056,61	7.782.367,88	DIR.	0,721
03	MFC-03	0+00,000	316.717,49	7.782.414,90	DIR.	0+00,000	316.743,77	7.782.414,99	DIR.	26,279
04	MFC-03	8+10,448	317.133,26	7.782.259,91	ESQ.	8+10,893	317.133,19	7.782.259,47	ESQ.	0,445
TOTAL										92,478

4.3.9 Meio-Fio de Concreto – MFC-05

Na região da interseção foi prevista a implantação de meio-fio de concreto do tipo MFC-05, com extensão aproximada de 43,90 m.

Esse dispositivo atua no confinamento hidráulico da área pavimentada da interseção, direcionando as contribuições superficiais para os dispositivos de coleta e contribuindo para a preservação da geometria projetada.

Tabela 5 - Meio Fio de Concreto - MFC-05

MEIO FIO DE CONCRETO - MFC-05 (INTERSEÇÃO)										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	MFC-05	3+11,959	317.043,56	7.782.380,71	ESQ.	3+11,959	317.043,56	7.782.380,71	ESQ.	43,900
TOTAL										43,900

4.3.10 Canaleta de Concreto em Seção "U" – CAU 06

Foi prevista a implantação de canaleta de concreto em seção "U" do tipo CAU-06 com extensão aproximada de 29,25 m.

O dispositivo foi adotado em área de concentração de vazões, permitindo a condução segura dos fluxos superficiais e reduzindo a possibilidade de erosões localizadas em regiões de elevada declividade.



Tabela 6 - Canaleta de Concreto em Seção "U"

CANALETA DE CONCRETO EM "U" - CAU 06										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	CAU 06	2+06,227	317.101,39	7.782.347,08	ESQ.	3+15,473	317.078,21	7.782.364,92	ESQ.	29,254
TOTAL										29,254

4.3.11 Valeta de Proteção de Cortes – VPCC 160-30

O projeto contempla aproximadamente 86,95 m de valetas de proteção de corte revestidas em concreto do tipo VPCC 160-30.

Esses dispositivos foram posicionados junto às áreas de corte e contenções projetadas, com a finalidade de interceptar as águas provenientes das encostas adjacentes antes que estas atinjam a plataforma rodoviária, contribuindo para a estabilidade dos taludes e para a proteção da infraestrutura implantada.

Tabela 7 - Valeta de Proteção de Cortes – VPCC 160-30

VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTES - VPCC 160-30										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	VPCC 160-30	3+15,661	317.140,05	7.782.301,93	ESQ.	6+10,586	317.102,79	7.782.348,53	ESQ.	60,723
02	VPCC 160-30	0+00,000	316.717,55	7.782.404,40	DIR.	0+00,000	316.743,77	7.782.404,49	DIR.	26,222
TOTAL										86,945

4.3.12 Transposição de Sarjeta – TSS 120

Foi prevista uma transposição de sarjeta do tipo TSS-120 com comprimento aproximado de 10,998 m.

Este dispositivo permite a travessia controlada das águas entre diferentes segmentos do sistema de drenagem superficial, assegurando a continuidade hidráulica e evitando concentrações indesejadas de vazão sobre a pista.

Tabela 8 - Transposição de Sarjeta – TSS 120

TRANSPOSIÇÃO DE SARJETAS - TSS-120										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	TSS-120	4+04,862	317.102,17	7.782.333,02	DIR.	4+16,218	317.110,60	7.782.325,95	DIR.	10,998
TOTAL										10,998

4.3.13 Entradas para Descida d'Água – EDA

O sistema contempla entradas para descidas d'água dos tipos EDA 03A e EDA 07A, implantadas nos pontos de concentração do escoamento superficial.

Esses dispositivos promovem a captação das águas conduzidas pelas sarjetas e canaletas, direcionando-as para as estruturas de descida d'água projetadas, garantindo a transição segura entre os diferentes níveis altimétricos existentes.

Tabela 9 - Entradas para Descida d'Água – EDA 03 A

ENTRADA PARA SAÍDA D'ÁGUA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 03 A						
ID	TIPO	ESTACA	ESTE	NORTE	LADO	QUANT. (UN)
01	EDA 03 A	2+04,608	317.076,91	7.782.365,89	ESQ.	1,00
TOTAL						1,00

Tabela 10 - Entradas para Descida d'Água – EDA 07 A

ENTRADA PARA SAÍDA D'ÁGUA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 07 A						
ID	TIPO	ESTACA	ESTE	NORTE	LADO	QUANT. (UN)
01	EDA 07 A	1+01,553	317.058,20	7.782.379,40	ESQ.	1,00
02	EDA 07 A	1+07,304	317.056,47	7.782.368,02	DIR.	1,00
03	EDA 07 A	3+05,018	317.086,15	7.782.344,76	DIR.	1,00
TOTAL						3,00

4.3.14 Descidas d'Água em Degraus – DAD 110-26

Foram previstas quatro descidas d'água em degraus do tipo DAD 110-26.

Esses dispositivos são responsáveis pela condução das águas captadas nas porções superiores dos taludes até os pontos de descarga, reduzindo gradativamente a velocidade do escoamento por meio de sucessivos degraus e minimizando o potencial erosivo das vazões.

Tabela 11 - Descidas d'Água em Degraus – DAD 110-26

DESCIDA D'ÁGUA ATERRO EM DEGRAU- DAD 110-26						
ID	TIPO	ESTACA	ESTE	NORTE	LADO	L(M)
01	DAD 110-26	1+01,653	317.058,75	7.782.379,93	ESQ.	8,562
02	DAD 110-26	1+07,301	317.055,99	7.782.367,43	DIR.	6,776
03	DAD 110-26	3+05,045	317.085,70	7.782.344,15	DIR.	6,776
01	DAD 110-26	3+15,241	317.102,55	7.782.348,90	ESQ.	2,079
TOTAL						24,19

4.3.15 Descida d'Água de Aterro Rápida – DAR 60-30

Foi prevista uma descida d'água rápida em aterro do tipo DAR 60-30.

Este dispositivo foi adotado em local com menor desnível e tem como objetivo promover a condução controlada das águas provenientes do sistema superficial até o ponto de dissipação, preservando a estabilidade do aterro adjacente.

Tabela 12 - Descida d'Água de Aterro Rápida – DAR 60-30

DESCIDA D'ÁGUA ATERRO RÁPIDA- DAR 60-30						
ID	TIPO	ESTACA	ESTE	NORTE	LADO	L(M)
01	DAR 60-30	2+04,588	317.077,31	7.782.366,42	ESQ.	2,697
TOTAL						2,70

4.3.16 Dissipadores de Energia – DED 04A

O projeto contempla três dissipadores de energia do tipo DED 04A posicionados nos pontos de descarga das descidas d'água.

Esses dispositivos têm a finalidade de reduzir a velocidade das vazões lançadas sobre o terreno natural, dissipando a energia hidráulica remanescente e minimizando processos erosivos nos locais de lançamento.

Tabela 13 - Dissipadores de Energia – DED 04A

DISSIPADOR DE ENERGIA - DED-04 A						
ID	TIPO	ESTACA	ESTE	NORTE	LADO	QUANT. (UN)
01	DED 04 A	0+17,319	317.059,97	7.782.388,40	ESQ.	1,00
02	DED 04 A	1+07,268	317.051,74	7.782.362,16	DIR.	1,00
03	DED 04 A	3+05,012	317.081,45	7.782.338,87	DIR.	1,00
TOTAL						3,00

4.3.17 Dreno Profundo para Corte em Rocha – DPR 01

Foram projetados dois segmentos de dreno profundo para corte em rocha do tipo DPR-01, totalizando aproximadamente 63,48 m de extensão.

Os drenos possuem a função de interceptar fluxos subsuperficiais, reduzir pressões hidrostáticas internas e melhorar as condições de estabilidade dos maciços adjacentes à obra, especialmente nas proximidades das contenções e encontros da ponte.



Tabela 14 - Dreno Profundo para Corte em Rocha – DPR 01

DRENO PROFUNDO PARA CORTE EM ROCHA - DPR 01										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	DRP 01	0+00,000	317.079,64	7.782.368,32	ESQ.	1+07,577	317.102,03	7.782.345,26	ESQ.	35,594
02	DRP 01	0+03,139	317.073,54	7.782.350,53	DIR.	1+07,577	317.096,11	7.782.338,40	DIR.	27,89
03										
TOTAL										63,484

4.3.18 Colchão Drenante

Foi previsto colchão drenante com área aproximada de 303,35 m² e largura média de 11,00 m.

Este dispositivo foi implantado junto às estruturas de contenção e fundações da ponte, promovendo a drenagem das águas infiltradas e reduzindo o acúmulo de umidade no maciço de apoio. Sua utilização contribui significativamente para o aumento da estabilidade geotécnica e da vida útil das estruturas projetadas.

Tabela 15 - Colchão Drenante

COLCHÃO DRENANTE												
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMPRIMENTO	LARGURA	ÁREA
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE				
01	COLCHÃO	2+08,423	317.076,83	7.782.359,67	ESQ.	3+16,000	317.098,37	7.782.342,46	DIR.	27,577	11	303,347
TOTAL												303,347

4.3.19 Demolição de Meio de Concreto - MFC

Para viabilizar a implantação da nova configuração geométrica da interseção e dos dispositivos de drenagem projetados, foi prevista a demolição parcial dos meios-fios de concreto existentes localizados nas áreas diretamente afetadas pelas obras.

Os levantamentos realizados identificaram a necessidade de remoção de aproximadamente 248,97 m de meio-fio existente, distribuídos em três segmentos ao longo da pista principal e das áreas de conexão com o novo contorno. A demolição foi projetada de forma criteriosa, restringindo-se aos trechos que apresentam interferência direta com os alinhamentos geométricos, com os novos dispositivos de drenagem superficial e com as adequações operacionais previstas para o empreendimento.

Tabela 16 - Demolição de Meio de Concreto - MFC

DEMOLIÇÃO DE MEIO FIO DE CONCRETO - MFC										
ID	TIPO	ESTACA INICIAL	COORDENADAS INICIAIS		LADO	ESTACA FINAL	COORDENADAS FINAIS		LADO	COMP
			ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		
01	MFC	0+08,752	317.050,19	7.782.441,98	ESQ.	3+11,858	317.059,38	7.782.377,97	ESQ.	71,804
02	MFC	2+19,686	317.042,63	7.782.393,66	ESQ.	2+19,686	317.042,63	7.782.393,66	ESQ.	78,418
03	MFC	3+14,604	317.057,70	7.782.375,01	ESQ.	6+14,849	317.028,34	7.782.288,52	DIR.	98,747
TOTAL										248,969



A remoção dos meios-fios existentes permitirá a implantação dos novos dispositivos de drenagem longitudinal, incluindo sarjetas de concreto, entradas para descidas d'água e meios-fios compatíveis com a geometria proposta. Além disso, a intervenção possibilitará a adequada integração entre as áreas remanescentes da infraestrutura existente e os elementos projetados, garantindo continuidade hidráulica e funcional ao sistema de drenagem.

Os serviços de demolição deverão ser executados de forma controlada, evitando danos às estruturas adjacentes, ao pavimento existente e às redes eventualmente presentes na área de intervenção. Todo o material resultante da demolição deverá ser removido e destinado adequadamente, observando os procedimentos ambientais e as especificações técnicas aplicáveis.

A substituição dos meios-fios existentes pelos novos dispositivos projetados contribuirá para a melhoria das condições de escoamento superficial, aumento da durabilidade da infraestrutura implantada e adequação funcional da interseção às condições operacionais previstas para o empreendimento.

4.3.20 Considerações gerais

O conjunto de dispositivos adotado foi concebido para atuar de forma integrada, assegurando a adequada coleta, condução, dissipação e disposição final das águas pluviais incidentes sobre o empreendimento. A solução proposta atende aos requisitos de funcionalidade hidráulica, segurança operacional, durabilidade e facilidade de manutenção, proporcionando proteção efetiva à plataforma rodoviária, às obras de contenção e à ponte projetada sobre o Rio Santa Maria.

De forma geral, a solução adotada encontra-se plenamente compatibilizada com os projetos geométrico, de terraplenagem, contenção e obra de arte especial, contribuindo para a estabilidade global do empreendimento, redução dos custos de manutenção e aumento da vida útil da infraestrutura projetada.

5 PLANO DE EXECUÇÃO

A OAE situada no futuro contorno de Santa Maria de Jetibá / ES, será construída nas seguintes etapas construtivas:

MOBILIZAÇÃO: A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, sondagens, projetos executivos, materiais e equipamentos necessários à execução dos serviços relacionados conforme quadros abaixo:

CANTEIRO: A Contratada deverá realizar e manter no Canteiro de Obras, durante toda a duração do Contrato, por sua conta e responsabilidade, todas as instalações que se tornarem necessárias para a completa execução dos serviços;



SONDAGENS E DETALHAMENTO PROJETO EXECUTIVO: A Contratada deverá realizar as sondagens necessárias de acordo com a planilha, e apresentar o projeto executivo para aprovação junto ao DER. O projeto executivo/planejamento deverá atender a demanda para que a obra seja executada sempre deixando ao menos uma pista livre para o tráfego;

LIMPEZA DO TERRENO E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA: O serviço de limpeza do terreno consiste na remoção da vegetação e/ou entulho depositado no mesmo. A movimentação de terra consiste na conformação do terreno com a geometria e elevações de projeto, a fim de deixar funcional o local para execução dos trabalhos em projeto;

SINALIZAÇÃO DE FASE OBRA: A obra deverá ser feita toda em meia pista, não trazendo prejuízos ao tráfego local, portanto deverá ser feita a sinalização que garanta a segurança dos usuários da rodovia e aos trabalhadores;

DEMOLIÇÃO: O serviço de demolição consiste em demolir e remover completamente parte danificada da estrutura existente, dentro dos parâmetros de segurança e meio ambiente;

RECUPERAÇÃO E REPAROS: deverão ser executados em acordo com projeto executivo, atendendo a todas as normas vigentes na época da execução.

PREPARAÇÃO E ESCAVAÇÃO: para iniciar os serviços de infraestrutura, ajuste de nível, preparação do local para execução das estacas raiz de 400mm em solo e 310mm em rocha.

INFRAESTRUTURA: As fundações consideradas no anteprojeto estão definidas em blocos de concreto armado contínuos moldados in loco, apoiados sobre estacas raiz, com diâmetro de 310 mm nos trechos executados em rocha. A adoção deste tipo de estaca se justifica pela sua eficiência em terrenos heterogêneos, permitindo perfuração controlada, boa capacidade de adaptação às condições geotécnicas locais e elevada resistência estrutural quando adequadamente executada. A execução das estacas raiz deverá seguir rigorosamente o detalhamento de projeto, garantindo perfeita continuidade estrutural e desempenho adequado. O processo executivo incluirá perfuração com avanço estável, completa limpeza do furo, posicionamento correto da armadura e injeção de graute sob pressão, assegurando a formação de um elemento resistente, homogêneo e com eficiente aderência ao maciço de solo ou rocha. Todas as etapas deverão atender às normas técnicas vigentes de fundações, principalmente no que diz respeito ao controle de verticalidade, qualidade do graute, pressão de injeção e registro dos parâmetros de execução.

Para validação da capacidade resistente, deverão ser realizados ensaios de prova de carga, essenciais para comprovar o comportamento previsto em projeto, confirmar a segurança estrutural e ajustar, se necessário, os parâmetros de dimensionamento final.

MESOESTRUTURA: Está previsto para a Mesoestrutura, Encontros e Alas, moldados no local. Os encontros da OAE serão em concreto armado, sobre os blocos estaqueados assim como as alas em ambos os lados. Os encontros terão função de apoio para as longarinas e consequentemente conter as cargas verticais e horizontais oriundas da OAE, e atuar como dispositivo de contenção (juntamente com as alas) a fim de conter o aterro da pista de rolamento, assim como manter o solo confinado a fim de evitar fuga de material durante as cheias do rio. Instalação dos aparelhos de apoio para receber as vigas longarinas.



SUPERESTRUTURA: As longarinas pré-moldadas poderão ser produzidas no canteiro de obras ou adquiridas em empresas especializadas, que tenham controle de qualidade que atenda a necessidade do projeto executivo e do DER. Para a execução delas é necessário controle por peça definido no projeto executivo. Se elas forem adquiridas através de empresas, é necessário apresentar sequência definida no planejamento de montagem e de acordo com as condições de projeto. Lançamento das vigas pré-moldadas e após iniciar a Laje do Tabuleiro deverá ser executada conforme detalhamento de projeto. O concreto utilizado deverá atender à resistência de projeto, e deverá ter uma alta resistência a abrasão. Deverá ser executada no concreto “CURA ÚMIDA, OU CURA QUÍMICA”, a fim de garantir a resistência a abrasão. Atentar para os recobrimentos para proteção das armaduras. As juntas de dilatação deverão seguir o projeto executivo;

PLACAS DE PASSEIO / GUARDA CORPOS: Deverão ser executados após a liberação da cura do tabuleiro. Os as placas poderão ser produzidas no canteiro de obras ou adquiridas em empresas especializadas, que tenham controle de qualidade que atenda a necessidade do projeto executivo e do DER. Para a execução delas é necessário controle por peça definido no projeto executivo. Se elas forem adquiridas através de empresas, é necessário apresentar sequência definida no planejamento de montagem e de acordo com as condições de projeto. Atentar para as juntas de dilatação;

SERVIÇOS COMPLEMENTARES: Pintura da ponte, ajustes de acabamento, a sinalização vertical e horizontal, obras complementares e acabamentos necessários na estrutura, que procedem a limpeza da obra para aceitação;

DESMOBILIZAÇÃO: A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

6 METODOLOGIA ADOTADA

6.1 DADOS PROJETO BÁSICO OAE CONTORNO DE SANTA MARIA JETIBÁ/ES

➤ Características Geométricas

Extensão: 21,00m

Vãos: 1 vão de 21,00m

Largura: 10,05m

Trem tipo: 45tf

➤ Agressividade Ambiental:

Classe de Agressividade Ambiental II

➤ Materiais:

Concreto p/ Superestrutura $f_{ck} \geq 40$ MPa (fator $a/c < 0,45$) para longarinas

Concreto p/ Superestrutura $f_{ck} \geq 30$ MPa (fator $a/c < 0,55$) para restante das estruturas

Concreto p/ Travessas e Encontros $f_{ck} \geq 30$ MPa (fator $a/c < 0,55$)

Concreto p/ Blocos $f_{ck} \geq 30$ MPa (fator $a/c < 0,55$)

Aço CA 50 $f_{yk} = 500$ MPa

Aço CA 25 $f_{yk} = 250$ MPa

Neoprene Dureza Shore A-60

6.2 MEMORIAL DESCRITIVO DO ANTEPROJETO:

O presente tem por objetivo apresentar a estrutura, para suportar o trem-tipo Classe TB-45, de acordo com a norma NBR-7188 “Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas”.

A Ponte projetada possuirá extensão de 21,00m, composta por vão único, e calculada em estrutura de concreto armado, com seção composta por oito vigas por vão em perfil “T” unificadas pela concretagem da laje do tabuleiro “in loco”.

Trata-se de uma obra de arte especial (OAE) com desenvolvimento em nível vertical e alinhamento retilíneo e normal em relação ao obstáculo, não havendo superelevação transversal, isto é, não há uma curva sobre a ponte, tendo essa somente a inclinação de 3% do eixo para as laterais com o intuito de possibilitar o funcionamento da drenagem.

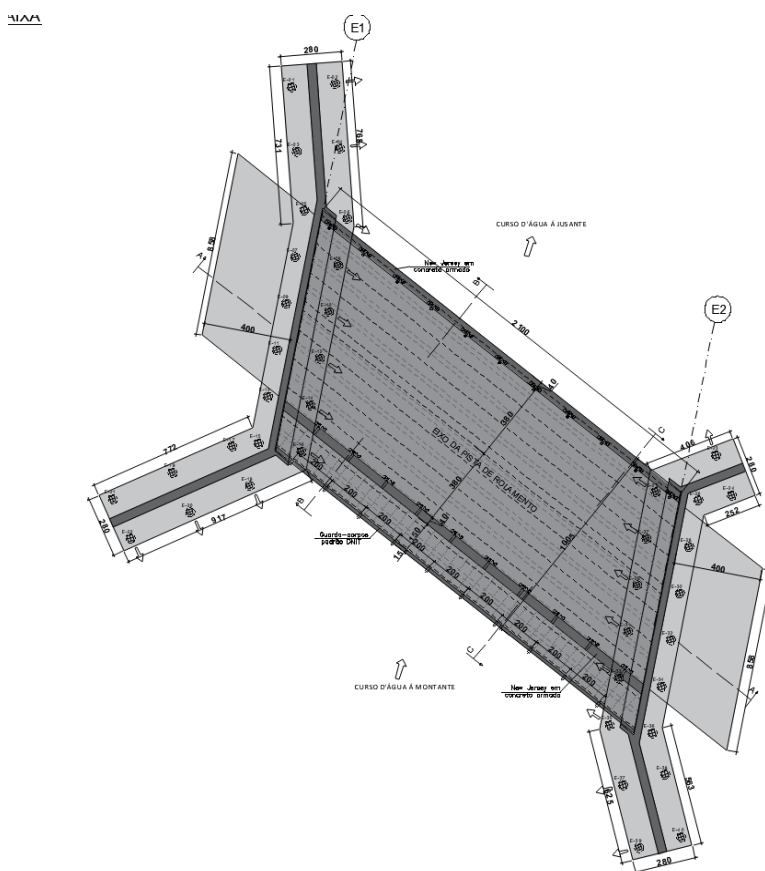


Figura 08: Vista Planta do Projeto Básico da Ponte localizada no futuro Contorno de Santa Maria de Jetibá / ES.

Infraestrutura

As fundações consideradas no anteprojeto estão definidas em blocos de concreto armado contínuos moldados in loco, apoiados sobre estacas raiz, com diâmetro de 310 mm nos trechos executados em rocha e alteração de rocha. Esse tipo de estaca foi adotado devido à sua capacidade de perfuração em terrenos heterogêneos, garantindo adequada ancoragem e desempenho estrutural mesmo em camadas resistentes e com presença de obstáculos geológicos.

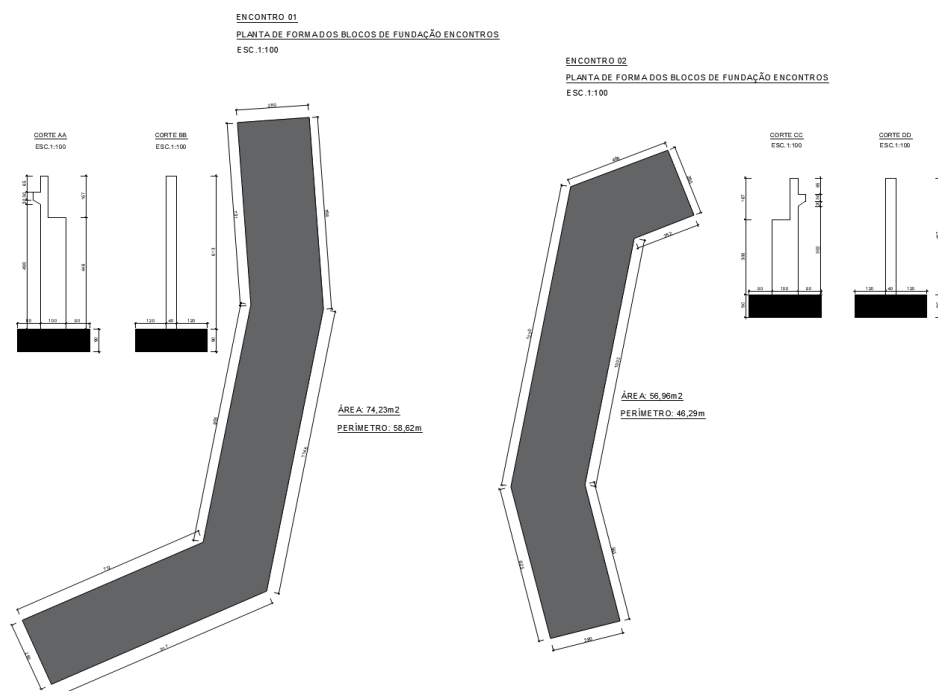


Figura 09: Vista Planta dos encontros 01 e 02 do Projeto Básico da Ponte localizada no futuro Contorno de Santa Maria de Jetibá / ES.

A execução das estacas raiz deverá seguir rigorosamente o detalhamento de projeto e atender plenamente às normas técnicas vigentes para fundações, assegurando o correto avanço da perfuração, adequada limpeza do furo, injeção do groute sob pressão controlada e perfeita centralização e verticalidade do conjunto de armaduras.

Após a execução, deverão ser realizados os ensaios de prova de carga, indispensáveis para verificar a capacidade de suporte do sistema, confirmar o comportamento previsto em projeto e validar o desempenho estrutural considerando as características do subsolo.

As estacas foram projetadas com projeção vertical e inclinada, sendo que as estacas inclinadas desempenham papel fundamental no combate às forças horizontais, atuando na contenção dos esforços laterais provenientes da superestrutura da OAE, das ações de vento, frenagem, empuxos e das cargas transferidas pelas estruturas de contenção adjacentes. Assim, o conjunto de estacas raiz garante estabilidade global, segurança e desempenho adequado para as solicitações previstas ao longo da vida útil da obra.

Os blocos foram projetados com concreto Fck 30Mpa (Resistência a compressão do concreto), armaduras passivas serão compostas por aço do tipo CA-50, com resistência característica ao escoamento de 500 MPa. Tendo em vista a classe de agressividade ambiental, as armaduras dos elementos relativos à infraestrutura deverão ter os seguintes cobrimentos mínimos:

- **Estacas e blocos de coroamento: 50mm**

Para o adequado comportamento estrutural da obra, as barras de aço utilizadas para armação, quando não indicado no projeto, deverão ter traspasse mínimo de 80 vezes o diâmetro da barra e raio de dobramento de cinco vezes o diâmetro.

O detalhamento das armações estará indicado de forma específica, no Anteprojeto, para cada elemento da ponte.

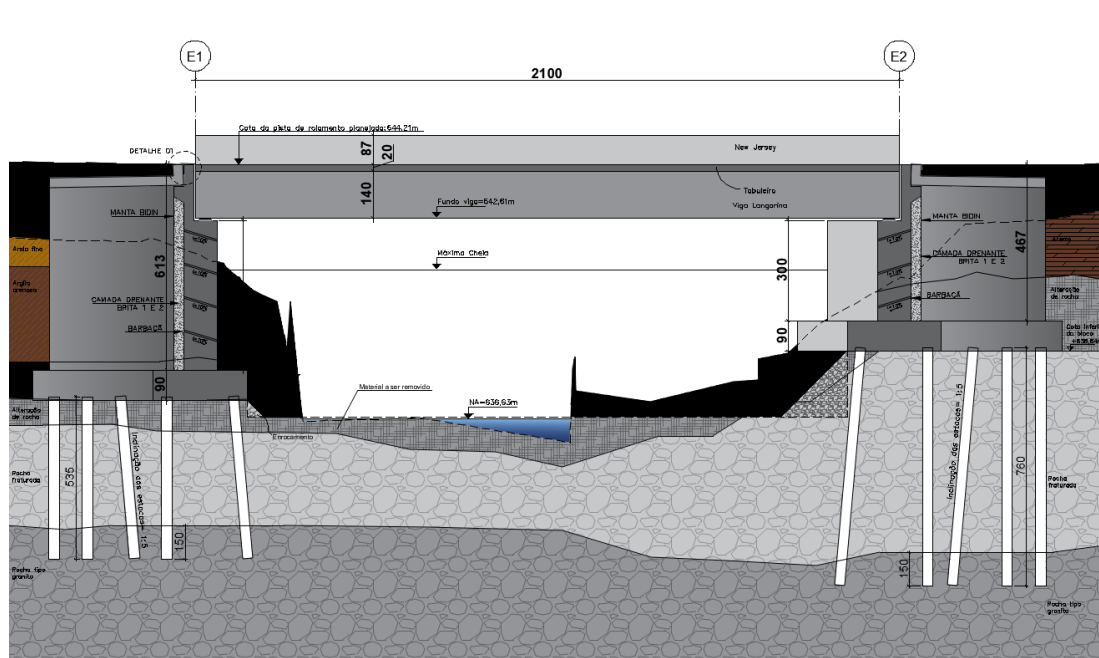


Figura 10: Corte Longitudinal do Projeto Básico da Ponte localizada no futuro Contorno de Santa Maria de Jetibá / ES

Mesoestrutura e Superestrutura

Está previsto para a Mesoestrutura, Encontros e Alas. Os encontros da OAE serão em concreto armado, sobre os blocos estaqueados assim como as alas em ambos os lados. Os encontros terão função de apoio para as longarinas e consequentemente conter as cargas verticais e horizontais oriundos da OAE, e atuar como dispositivo de contenção (juntamente com as alas) a fim de conter o aterro da pista de rolamento, assim como manter o solo confinado afim de evitar fuga de material durante as cheias do rio.

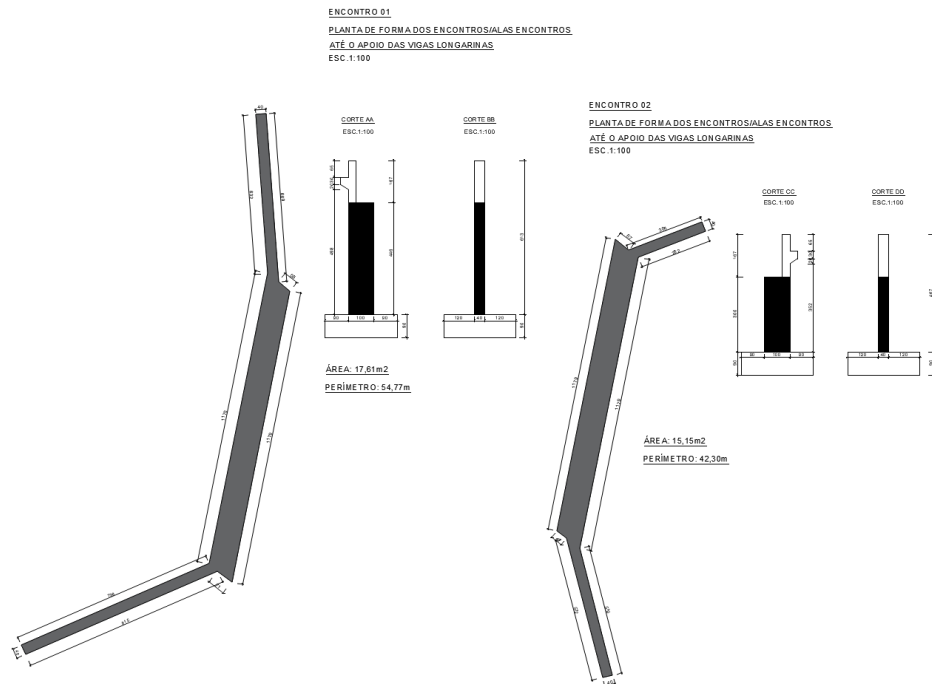


Figura 11: Vista Planta dos apoios - encontros/alas 01 e 02 do Projeto Básico da Ponte localizada no futuro Contorno de Santa Maria de Jetibá / ES.

A Superestrutura da ponte é formada por vão único biapoiado de 21,00 metros, sendo oito longarinas pré-moldadas justapostas (cada vão), a fim de evitar pré lajes ou formas que necessitariam de escoramentos que dificultam e aumentam o prazo de execução da obra. As longarinas estão projetadas para apoiarem diretamente nos encontros e nas transversinas de apoio central.

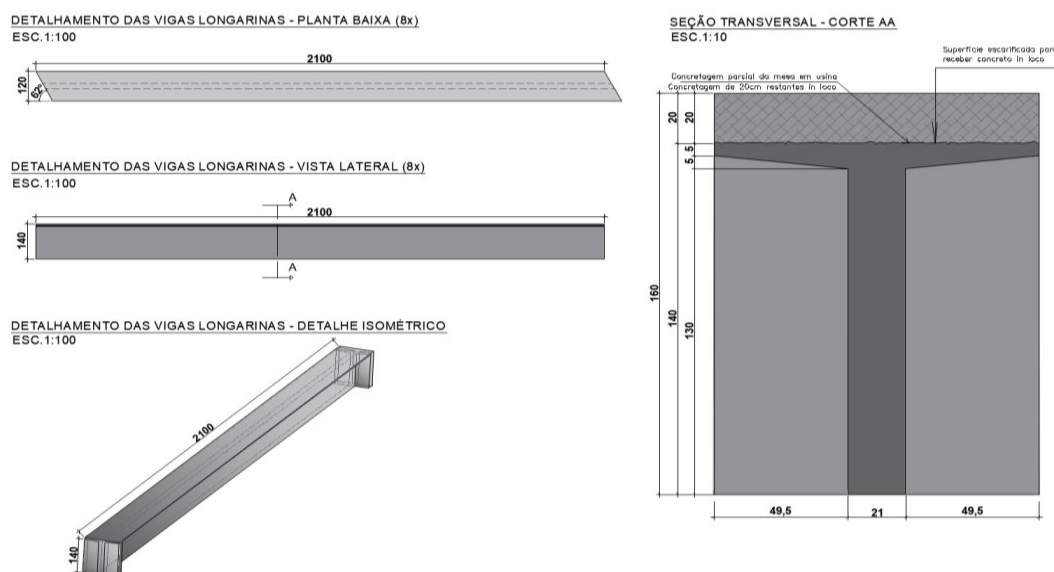


Figura 12: Vista detalhamento das vigas longarinas do Projeto Básico da Ponte localizada no futuro Contorno de Santa Maria de Jetibá / ES.



O tabuleiro será em concreto armado, moldado no local, utilizando um concreto com uma alta capacidade de resistir a abrasão. Na entrada em ambos os lados da OAE, haverá lajes de aproximação que estarão apoiadas no encontro e a outra extremidade diretamente no solo com objetivo de evitar recalques nos pontos de entrada.

A superestrutura possui uma altura total de 1,60 metros para o vão de 21,00 metros composto de vigas longarinas no formato “T”, de 1,40 metros de altura por 1,20 metros de largura. O tabuleiro apresentando uma espessura média de 0,20m, sendo que a seção transversal apresentará 9,85m sobre as vigas pré-moldadas e balanços de 0,20 m em ambos os lados, totalizando 10,05m no total.

A espessura da laje do tabuleiro é de 0,20m no eixo da pista e 0,20m em seus bordos, em concreto armado com inclinação do eixo para as laterais de 2,5% na seção transversal para escoamento da drenagem. Na direção longitudinal o tabuleiro possui 21,00 metros possuindo 1 vão biapoiado, formando assim 2 juntas de dilatação ao longo da seção longitudinal. O concreto do tabuleiro deverá ser altamente resistente a abrasão devido ao desgaste constante com os pneus dos veículos.

Sobre o tabuleiro haverá duas pistas de rolamento com 3,80 metros de largura cada, duas defensas New Jersey em concreto armado, uma calçada com 1,50 metros, assim como guarda-corpos na lateral da calçada da OAE em concreto padrão DNIT.

Os drenos serão compostos por tubos de PVC de 75 mm, a cada 2,00 m, em toda a extensão da ponte, onde eles atuarão na drenagem da pista de rolamento e na captação de água sobre as calçadas.

A ponte irá possuir 4 (duas) juntas de dilatação, localizadas em suas duas cabeceiras, entre as vigas de cabeceira e as lajes de transição, a fim de permitir a trabalhabilidade dos materiais de forma a evitar fissuras e trincas. As juntas de dilatação serão feitas com espuma pré comprimida impregnada com resina acrílica, tipo sistema TBJs (bridge expansion joint system) ou equivalente, com 2,5 cm de espessura. Também deverão ser executados com lábios poliméricos de 5 cm de comprimento e 2 cm de espessura, feitos com groute epóxi tipo TECNOGROUTE EP 100, ou equivalente. É recomendado que se realize inicialmente os lábios poliméricos e em seguida se implante as barras de espuma comprimida, imediatamente após seu corte, para que ela inicie seu trabalho de expansão dentro de seu espaço de implantação.

Deverão ser executadas lajes de transição nas duas extremidades da ponte, que serão apoiadas sobre o aterro criado para possibilitar o acesso da rodovia a ponte e ancorada viga de cabeceira. A função dessa laje é possibilitar o acesso seguro dos veículos a ponte, em caso de recalques dos aterros nos acessos.

Abaixo detalhes das seções transversais do Projeto Básico:

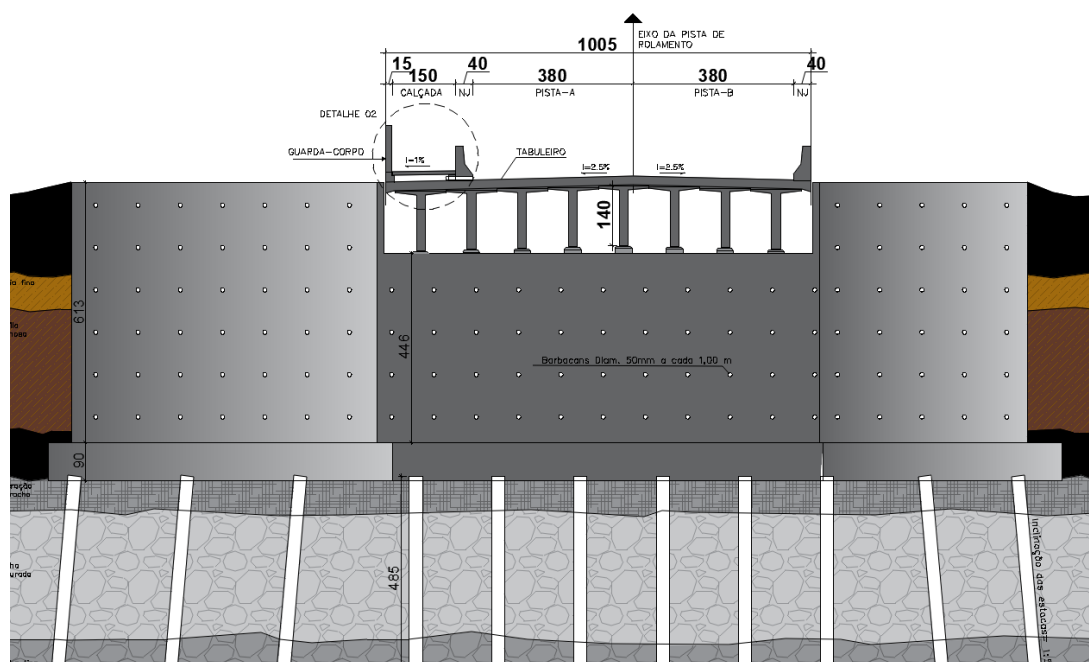


Figura 13: Corte Transversal do Projeto Básico da Ponte localizada no futuro Contorno de Santa Maria de Jetibá / ES

6.3 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Deverão ser informados no projeto executivo e executados, os seguintes elementos complementares:

- Pontos para futuras instalações elétricas para iluminação;
- Locais indicados no projeto como acabamento em concreto, deverão apresentar uma superfície antiderrapante;
- O Guarda corpo deverá avançar sobre todas as rampas de acesso para evitar riscos para os pedestres;
- O Concreto do Tabuleiro deverá apresentar cura úmida ou cura química para melhorar a durabilidade e a resistência a abrasão;
- Será necessário uso de dispositivos de segurança do tipo defesa metálica e/ou terminais absorvedores de impacto.

6.4 NORMATIVOS DE CÁLCULO UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DA ESTRUTURA DO ANTEPROJETO

NORMAS UTILIZADAS

Os estudos e projetos atendem o prescrito na IS-214, bem como o Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias - DNIT/2004, publicação IPR-709, a Norma de Inspeções de Pontes -



DNIT-010/2004-PRO, o Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais - DNER/1996 e demais Normas da ABNT, aplicáveis ao caso.

- **NBR 7188:2024 – Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre.**
- **NBR 7187:2021 – Projeto de Pontes, Viadutos e Passarelas em Concreto.**
- **NBR 6118:2026 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado.**
- **NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de fundações.**
- **NBR 9452:2019 – Vistoria de Pontes e Viadutos de concreto.**
- **Normas, manuais e especificações aplicáveis ao caso.**

6.5 CARGAS PERMANENTES DA ESTRUTURA

O peso próprio, é função do peso específico dos materiais em questão, exibidos conforme a tabela a seguir:

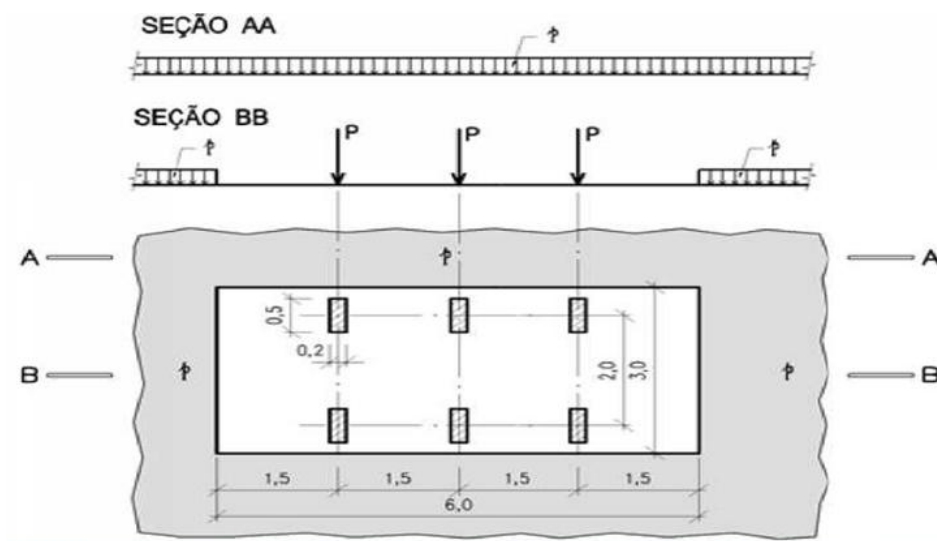
Material	γ (tf/m ³)	γ (kN/m ³)
Concreto Armado	2,5	25
Concreto Protendido	2,5	25
Concreto Simples	2,2	22
Aço	7,85	78,5

6.6 CÁLCULO CARGAS MÓVEIS

Segundo a NBR 7188/2024 a carga móvel rodoviária é composta de um veículo tipo e de cargas uniformemente distribuídas, de acordo com a tabela:

Cargas dos Veículos								
Classe da Ponte	Veículo			Cargas Uniformemente Distribuídas				
	Tipo	Peso Total		p		p'		Disposição da carga
		kN	tf	kN/m ²	kgf/m ²	kN/m ²	kgf/m ²	
4 5	45	450	45	5	500	3	300	Carga p em toda a pista Carga p' nos passeios
3 0	30	300	30	5	500	3	300	
1 2	12	120	12	4	400	3	300	

Segundo a norma foi adotada, para fins de cálculo, a carga móvel rodoviária padrão TB-450, na qual a base do sistema é um veículo-tipo de 450 kN (45 ton) de peso total circundado por uma carga uniformemente distribuída constante de 5KN/m² (0,5 ton / m²) (carga de multidão).





Veículo tipo

O veículo tipo possui 6 rodas com cargas verticais estáticas $P = 75\text{KN}$ (7,5 ton) cada. Possui 3 eixos de carga afastados entre si 1,5m e de largura 2m. As cargas que constituem o trem-tipo, mantêm entre si distâncias constantes, mas a sua posição com a linha de influência é variável e deve ser tal, que produza na seção considerada do elemento em estudo um máximo ou mínimo da solicitação. Diz ainda a NBR 7188/2024 que para obter efeitos mais desfavoráveis deve haver uma distância de 25 cm entre a roda do veículo e o guarda-rodas. Além das cargas estáticas o veículo tipo será inserido no modelo já amplificado por coeficientes de majoração conforme visto adiante.

Carga distribuída

A carga distribuída “p” é aplicada sob todo o tabuleiro da estrutura. É uma carga fictícia, e procura levar em consideração a ocupação dos demais veículos na estrutura. Segundo a NBR 7188/2024 deve-se considerar 500 kg/m^2 ($0,5 \text{ ton./m}^2$) para a carga nas faixas de rodagem. Além desse valor estático a carga distribuída será inserida no modelo já amplificada por coeficientes de majoração conforme visto adiante.

Coeficientes de majoração das cargas móveis:

Conforme a norma NBR 7188/2024, além do efeito estático das cargas móveis, são aplicados coeficientes de impacto sob os valores de carregamento gerado tanto pelo veículo tipo como pela carga de multidão.

CIA: Coeficiente de Impacto Adicional: consiste em coeficiente destinado à majoração da carga móvel característica devido à imperfeição e/ou descontinuidade da pista de rolamento, no caso juntas de dilatação e nas extremidades das obras, estruturas de transição e acessos. Os esforços das cargas móveis verticais devem ser majorados na região das juntas estruturais e extremidades da obra. Todas as seções dos elementos estruturais a uma distância horizontal, normal à junta, inferior a 5,0m para cada lado da junta ou descontinuidade estrutural, devem ser dimensionadas com os esforços das cargas móveis majorados pelo Coeficiente de Impacto Adicional, abaixo definido.

$\text{CIA} = 1,25$ para obras em concreto ou mistas $\text{CIA} = 1,15$ para obras em aço

Na obra por tratar-se de obra concreto armado usaremos o coeficiente $\text{CIA} = 1,25$.

I. Frenagem ou Aceleração

As cargas horizontais devido à frenagem e/ou aceleração, aplicados no nível do pavimento, são um percentual da carga vertical característica dos veículos aplicados sobre o tabuleiro, na posição mais desfavorável e concomitante com a respectiva carga vertical.

II. Cargas em calçadas e passeios



Nos passeios para pedestres das pontes e viadutos, adotar carga uniformemente distribuída de 3Kn/m^2 ($0,3\text{tf/m}^2$) na posição mais desfavorável concomitante com a carga móvel rodoviária, para verificações e dimensionamentos dos elementos estruturais e verificações globais.

O elemento estrutural do passeio é dimensionado para carga distribuída de 5KN/m^2 ($0,5\text{tf/m}^2$).

III. Ações horizontais de vento

De acordo com a NBR 7187 o vento é considerado uma força horizontal agindo normalmente ao eixo da estrutura e uniformemente distribuído.



7 ORÇAMENTO

7.1 RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO

SERVIÇO	DESCRIÇÃO	CUSTO	%
1	DRENAGEM	R\$ 322.799,38	10,90%
2	TERRAPLENAGEM	R\$ 385.718,09	13,03%
3	OAE	R\$ 2.060.552,87	69,61%
4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 191.072,75	6,45%
	TOTAL	R\$ 2.960.143,09	100,00%



7.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PROJETO: Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá/ES					BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais	
LOCAL:					REF: SICRO-ES, DER-ES			
EXTENSÃO TOTAL: 21,00 metros					Data Base da Planilha Orçamentária: janeiro/2026			
PRAZO OBRA PREV.:								
CÓD	ÓRGÃO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
1,0			DRENAGEM					R\$ 322.799,38
1.1	SICRO	2003269	Sarjeta triangular de concreto - STC 73-15 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	317,36	R\$ 45,45	56,05	R\$ 17.787,61
1.2	SICRO	2003373	Meio-fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	92,48	R\$ 68,97	85,05	R\$ 7.865,53
1.3	SICRO	2003377	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	43,90	R\$ 60,34	74,41	R\$ 3.266,64
1.4	SICRO	2003816	Canaleta de concreto - CAU 06 - seção de 50 x 50 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão	m	29,25	R\$ 330,27	407,29	R\$ 11.914,80
1.5	SICRO	2003307	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 160-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	86,95	R\$ 125,48	154,74	R\$ 13.453,95
1.6	SICRO	2003365	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 120 - areia e brita comerciais	m	11,00	R\$ 1.081,95	1.334,26	R\$ 14.674,19
1.7	SICRO	2003107	Entrada para descida d'água - EDA 03 A - areia e brita comerciais	un	1,00	R\$ 192,78	237,74	R\$ 237,73
1.8	SICRO	2003127	Entrada para descida d'água - EDA 07 A - areia e brita comerciais	un	3,00	R\$ 857,63	1.057,63	R\$ 3.172,88
1.9	SICRO	2003393	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 60-30 - areia e brita comerciais	m	2,70	R\$ 373,28	460,33	R\$ 1.241,50
1.10	SICRO	2003589	Dreno longitudinal profundo para corte em rocha - DPR 01 - tubo PEAD e brita comercial	m	63,48	R\$ 127,26	156,94	R\$ 9.962,98
1.11	COMP. 01		Colchão drenante de brita 2 inclusive fornecimento, espalhamento, compactação e transporte da brita	m²	303,35	R\$ 197,59	243,67	R\$ 73.915,95
1.12	SICRO	1600989	Demolição de concreto simples com martetele	m³	248,97	R\$ 449,45	554,26	R\$ 137.993,80
1.13	SICRO	2003411	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 110-26 - areia e brita comerciais	m	24,19	R\$ 804,61	992,25	R\$ 24.005,38
1.14	SICRO	2003181	Dissipador de energia - DED 04 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	3,00	R\$ 893,73	1.102,15	R\$ 3.306,44
2,0			TERRAPLENAGEM					R\$ 385.718,09
2.1	SICRO	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	742,79	R\$ 0,74	0,91	R\$ 677,42
2.2	SICRO	5501701	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un	4,00	R\$ 54,96	67,78	R\$ 271,10
2.3	SICRO	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre	t	10.239,04	R\$ 2,96	3,65	R\$ 37.372,49
2.4	SICRO	5915319	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em leito natural	tkm	19.101,81	R\$ 0,93	1,15	R\$ 21.890,67
2.5	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	1.450,24	R\$ 2,74	3,38	R\$ 4.898,91
2.6	SICRO	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	3.170,87	R\$ 6,74	8,31	R\$ 26.353,10
2.7	SICRO	4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	m³	4.122,14	R\$ 1,62	2,00	R\$ 8.231,91
2.8	SICRO	5505766	Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto	m³	524,05	R\$ 393,63	485,42	R\$ 254.386,44
2.9	SICRO	5915405	Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	1.362,53	R\$ 5,70	7,03	R\$ 9.577,22
2.10	SICRO	5914346	Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8 m³ para rocha - rodovia em leito natural	tkm	2.829,87	R\$ 1,66	2,05	R\$ 5.792,74
2.11	SICRO	5501875	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	1.151,99	R\$ 11,45	14,12	R\$ 16.266,09
3,0			OAE					R\$ 2.060.552,87
3.1			INFRAESTRUTURA					R\$ 941.726,87
3.1.1	SICRO	5502742	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural com caminhão basculante de 12 m³	m³	441,46	R\$ 45,94	56,65	R\$ 25.010,24
3.1.2	SICRO	5501875	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.077,45	R\$ 11,45	14,12	R\$ 29.333,54
3.1.3	COMP.02		Ensecadeira dupla de madeira esp.= 5 cm sem reaproveitamento, tudo incluído	m²	101,61	R\$ 1.114,16	1.373,98	R\$ 139.610,10
3.1.4	SICRO	1600989	Demolição de concreto simples com martetele	m³	164,70	R\$ 449,45	554,26	R\$ 91.286,78
3.1.5	SICRO	5915405	Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	164,70	R\$ 5,70	7,03	R\$ 1.157,67
3.1.6	SICRO	5914346	Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8 m³ para rocha - rodovia em leito natural	tkm	395,28	R\$ 1,66	2,05	R\$ 809,13
3.1.7	SICRO	2306070	Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção	m	243,50	R\$ 1.535,04	1.893,01	R\$ 460.948,17
3.1.8	SICRO	2306247	Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²	m³	40,00	R\$ 274,05	337,96	R\$ 13.518,32
3.1.9	SICRO	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	1.151,99	R\$ 12,70	15,66	R\$ 18.041,31
3.1.10	SICRO	1106281	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	118,07	R\$ 476,51	587,63	R\$ 69.382,29
3.1.11	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	118,07	R\$ 58,48	72,12	R\$ 8.514,92
3.1.12	SICRO	1106057	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	118,07	R\$ 454,89	560,97	R\$ 66.234,28
3.1.13	SICRO	3108003	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 1 vez - confecção, instalação e retirada	m²	94,42	R\$ 153,56	189,37	R\$ 17.880,12
3.2			MESOESTRUTURA					R\$ 443.800,81
3.2.1	SICRO	3108004	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	538,56	R\$ 102,18	126,01	R\$ 67.862,65
3.2.2	SICRO	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	13.672,17	R\$ 12,70	15,66	R\$ 214.119,85
3.2.3	SICRO	1106281	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	151,91	R\$ 476,51	587,63	R\$ 89.268,94
3.2.4	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	151,91	R\$ 58,48	72,12	R\$ 10.955,50
3.2.5	SICRO	2003866	Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	m²	510,91	R\$ 7,64	9,42	R\$ 4.813,26

3.2.6	COMP.01		Colchão drenante de brita 1 inclusive fornecimento, espalhamento, compactação e transporte da brita	m³	75,66	R\$ 197,59	243,67	R\$ 18.436,92
3.2.7	SICRO	2006408	Dreno de PVC D = 75 mm para OAE - fornecimento e instalação	m	373,40	R\$ 83,27	102,69	R\$ 38.343,69
3.3 SUPERESTRUTURA								R\$ 675.025,19
3.3.1	SICRO	3108004	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	753,56	R\$ 102,18	126,01	R\$ 94.955,09
3.3.2	SICRO	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	24.722,20	R\$ 12,70	15,66	R\$ 387.174,37
3.3.3	SICRO	407818	Armação em aço CA-25 - fornecimento, preparo e colocação (Movimentação longarinas)	kg	360,00	R\$ 12,71	15,67	R\$ 5.642,28
3.3.4	SICRO	1106281	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	63,22	R\$ 476,51	587,63	R\$ 37.151,27
3.3.5	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	63,22	R\$ 58,48	72,12	R\$ 4.559,38
3.3.6	SICRO	1106057	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	6,86	R\$ 454,89	560,97	R\$ 3.850,49
3.3.7	SICRO	3806420	Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste	un	8,00	R\$ 4.178,86	5.153,37	R\$ 41.226,96
3.3.8	SICRO	2006408	Dreno de PVC D = 75 mm para OAE - fornecimento e instalação	m	7,70	R\$ 83,27	102,69	R\$ 790,69
3.3.9	SICRO	307731	Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação	dm³	12,60	R\$ 155,94	192,31	R\$ 2.423,04
3.3.10	SICRO	307734	Junta de dilatação em elastômero e perfil VV - L = 25 mm e H = 50 mm - fornecimento e instalação	m	40,20	R\$ 328,30	404,86	R\$ 16.275,33
3.3.11	SICRO	307084	Lábios poliméricos em junta de pavimento de concreto - L = 20 mm e H = 30 mm - confecção e assentamento	m	80,40	R\$ 33,15	40,88	R\$ 3.286,75
3.3.12	SICRO	1106282	Concreto para bombeamento fck = 40 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	66,35	R\$ 503,47	620,88	R\$ 41.196,56
3.3.13	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	66,35	R\$ 58,48	72,12	R\$ 4.785,10
3.3.14	COMP.03		Placas pré-moldadas para passeio	m²	60,90	R\$ 256,73	296,140	R\$ 18.034,92
3.3.15	SICRO	3816118	Guarda-corpo de concreto - fabricação - areia e brita comerciais	m	25,70	R\$ 97,23	119,90	R\$ 3.081,53
3.3.16	SICRO	3719529	Barreira simples de concreto, armada, pré-moldada (perfil New Jersey) - L > 3,00 m e H = 810 mm	m	42,00	R\$ 204,49	252,18	R\$ 10.591,43
4 ADMINISTRAÇÃO LOCAL								R\$ 191.072,75
4.1	COMP.04		Administração local	VB	1,00	R\$ 191.072,75	191.072,75	R\$ 191.072,75
							TOTAL	R\$ 2.960.143,09



7.3 MEMÓRIA DE QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ALT (m)	AREA (m²)	VOLUME (m³)	COEF.	QUANT.	TOTAL	UNID.	OBS.
		INICIAL	FINAL											
1	DRENAGEM													
1.1	Sarjeta triangular de concreto - STC 73-15 - escavação mecânica - areia e brita comerciais										317,364	317,36		
	QUANTIDADE											317,36	m	
1.2	Meio-fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira										92,478	92,48		
	QUANTIDADE											92,48	m	
1.3	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira										43,9	43,90		
	QUANTIDADE											43,90	m	
1.4	Canaleta de concreto - CAU 06 - seção de 50 x 50 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão										29,254	29,25		
	QUANTIDADE											29,25	m	
1.5	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 160-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais										86,945	86,95		
	QUANTIDADE											86,95	m	
1.6	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 120 - areia e brita comerciais										10,998	11,00		
	QUANTIDADE											11,00	m	
1.7	Entrada para descida d'água - EDA 03 A - areia e brita comerciais										1	1,00		
	QUANTIDADE											1,00	un	
1.8	Entrada para descida d'água - EDA 07 A - areia e brita comerciais										3	3,00		
	QUANTIDADE											3,00	un	
1.9	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 60-30 - areia e brita comerciais										2,697	2,70		
	QUANTIDADE											2,70	m	
1.10	Dreno longitudinal profundo para corte em rocha - DPR 01 - tubo PEAD e brita comercial										63,484	63,48		
	QUANTIDADE											63,48	m	
1.11	Colchão drenante de brita 2 inclusive fornecimento, espalhamento, compactação e transporte da brita										303,347	303,35		
	QUANTIDADE											303,35	m²	
1.12	Demolição de concreto simples com martetele										248,969	248,97		
	QUANTIDADE											248,97	m³	

Cliente: SEAG - Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca

Trecho: : Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá/ES

Data Base: SICRO-ES JANEIRO/2026 (sem desoneração)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ALT (m)	AREA (m²)	VOLUME (m³)	COEF.	QUANT.	TOTAL	UNID.	OBS.			
		INICIAL	FINAL														
3.1.9																	
	QUANTIDADE												40,00	m³			
	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação														Este serviço será necessário para a execução dos blocosde fundação, encontros e alas. Considerado 90kg/m3		
	Encontro E1												1151,99	1.151,99			
	Encontro E2																
Aço referente a estaca raiz																	
3.1.10	QUANTIDADE												1.151,99	kg			
	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais														Este serviço será necessário para a execução dos blocosde fundação, encontros e alas. Vigas de travamento dos blocos são duas unidades.		
	Encontro E1												0,90	74,23		66,81	66,81
	Encontro E2												0,90	56,96		51,26	51,26
	3.1.11	QUANTIDADE												118,07	m³		
Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h																	
												118,071	118,07				
QUANTIDADE												118,07	m³				
3.1.12		Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais														Este serviço será necessário para a execução dos blocosde fundação, encontros e alas. Vigas de travamento dos blocos não possuem concreto de regularização e sim formas.	
	Encontro E1												0,10	74,23	7,42		7,42
	Encontro E2												0,10	56,96	5,70		5,70
	3.1.13	QUANTIDADE												13,12	m³		
		Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 1 vez - confecção, instalação e retirada														Este serviço será necessário para a execução dos blocosde fundação, encontros e alas	
Encontro E1												58,62	0,90	52,76	52,76		
Encontro E2												46,29	0,90	41,66	41,66		
3.2		QUANTIDADE												94,42	m²		
	MESOESTRUTURA														Perímetro do Elemento x altura - Croqui 3. Forma de fechamento da travessa (x2)		
	3.2.1 Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada																
	Encontro E1												54,77	4,46		244,27	244,27
	Fechamento Atrás Longarina E1												56,35	1,67		94,10	94,10
Fechamento Atrás Longarina E2												43,88	1,67	73,28		73,28	
3.2.2	Encontro E2												42,30	3,00	126,90	126,90	
	QUANTIDADE												538,56	m²			
	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação														Este serviço será necessário para execução dos encontros e alas devido à altura dos mesmos. Considerado 90kg/m3		
	Encontro E1												8.510,03	8.510,03			
	Encontro E2												5.162,14	5.162,14			
3.2.3	QUANTIDADE												13.672,17	kg			
	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais														Área do Elemento x altura - Croqui 3 - Quantitativo pilares (x2)		
	Encontro E1												4,46	17,61		78,54	78,54
	Fechamento Atrás Longarina E1												1,67	9,59		16,02	16,02
	Fechamento Atrás Longarina E2												1,67	7,13		11,91	11,91



7.4 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA OBRA - ESTIMADO

Descrição: Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá
Localidade: Santa Maria de Jetibá/ES
BDI: 23,32%
Data-Base: Sicro-ES JANEIRO/2026 (sem desoneração)

Extensão: 21,00 m

Item	Grupo			30 dias	30 dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	DRENAGEM	%P				5,00%	5,00%	5,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	10,00%	10,00%	5,00%
	322.799,38	P				16.139,96	16.139,96	16.139,96	48.419,90	48.419,90	48.419,90	48.419,90	32.279,93	32.279,93	16.139,96
02	TERRAPLENAGEM	%P				20,00%	20,00%	15,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	10,00%	10,00%
	385.718,09	P				77.143,61	77.143,61	57.857,71	19.285,90	19.285,90	19.285,90	19.285,90	19.285,90	38.571,80	38.571,80
03	OAE	%P				5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	20,00%
	2.060.552,87	P				103.027,64	103.027,64	103.027,64	103.027,64	206.055,28	206.055,28	206.055,28	309.082,93	309.082,93	412.110,57
04	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%P				10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
	191.072,75	P				19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27	19.107,27
RESUMO	TOTAL	%P				7,28%	7,28%	6,63%	6,41%	9,89%	9,89%	9,89%	12,83%	13,48%	16,42%
	2.960.143,09	P				215.418,48	215.418,48	196.132,58	189.840,71	292.868,35	292.868,35	292.868,35	379.756,03	399.041,93	485.929,60



7.5 CURVA DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO ESTIMADO

CURVA DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - ESTIMADO

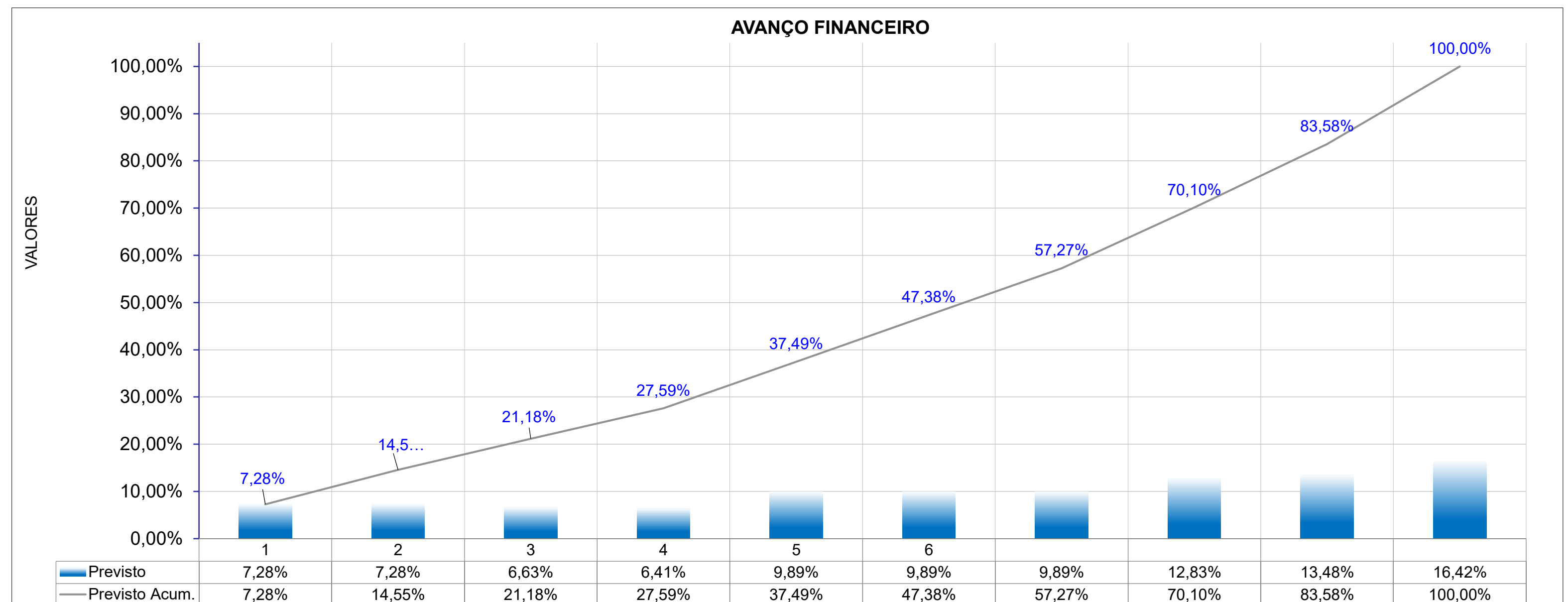
Descrição: Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá

Localidade: Santa Maria de Jetibá/ES

BDI: 23,32%

Data-Base: SICRO-ES JANEIRO/2026 (sem desoneração)

Extensão: 21,00 m



OBSERVAÇÕES

1. O objetivo da curva "S" é a representação das informações gerenciais financeiras para acompanhamento do andamento dos contratos. A sua representação gráfica permite a comparação entre os serviços previstos e realizados.
2. Para a avaliação do bom andamento do contrato, é indispensável a apresentação por parte da empreiteira o Plano de Trabalho, que conste o cronograma previsto para conclusão das obras e que este seja atualizado trimestralmente.
3. Na atualização do PT, a construtora deverá corrigir as distorções reveladas na curva S.



7.6 CURVA ABC

CAMINHOS DO CAMPO SEAG-ES GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) Gerências de Obras Viárias (GVR), Gerência de Conservação e Manutenção de Estradas Vicinais (GCM) que estão estruturadas dentro da Subsecretaria de Infraestrutura Rural (SIR) GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO										
INFORMAÇÕES GERAIS										
Descrição: Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá Localidade: Santa Maria de Jetibá/ES BDI: 23,32% Data Base: SICRO-ES JANEIRO/2026 (sem desoneração) Extensão: 21,00 m										
CURVA ABC										
ITEM	FONTE	CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	CONTRATUAL				%	% ACUMULADA
					PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. COM BDI	QUANT.	TOTAL		
3.1.7	SICRO	2306070	Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção	m	1535,04	1893,011	243,50	460.948,17	16,646%	16,65%
3.3.2	SICRO	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	12,7	15,661	24722,20	387.174,37	13,982%	30,63%
2.8	SICRO	5505766	Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto	m³	393,63	485,424	524,05	254.386,44	9,187%	39,82%
3.2.2	SICRO	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	12,7	15,661	13672,17	214.119,85	7,733%	47,55%
3.1.3	COMP.02	0	Ensecadeira dupla de madeira esp.= 5 cm sem reaproveitamento, tudo incluído	m²	1114,158287	1373,98	101,61	139.610,10	5,042%	52,59%
1.12	SICRO	1600989	Demolição de concreto simples com martetele	m³	449,45	554,261	248,97	137.993,80	4,983%	57,57%
3.3.1	SICRO	3108004	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	102,18	126,008	753,56	94.955,09	3,429%	61,00%
3.1.4	SICRO	1600989	Demolição de concreto simples com martetele	m³	449,45	554,261	164,70	91.286,78	3,297%	64,30%
3.2.3	SICRO	1106281	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	476,51	587,632	151,91	89.268,94	3,224%	67,52%
1.11	COMP. 01	0	Colchão drenante de brita 2 inclusive fornecimento, espalhamento, compactação e transporte da brita	m²	197,590305	243,668	303,35	73.915,95	2,669%	70,19%
3.1.10	SICRO	1106281	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	476,51	587,632	118,07	69.382,29	2,506%	72,70%
3.2.1	SICRO	3108004	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	102,18	126,008	538,56	67.862,65	2,451%	75,15%
3.1.12	SICRO	1106057	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	454,89	560,97	118,07	66.234,28	2,392%	77,54%
3.3.7	SICRO	3806420	Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste	un	4178,86	5153,37	8,00	41.226,96	1,489%	79,03%
3.3.12	SICRO	1106282	Concreto para bombeamento fck = 40 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	503,47	620,879	66,35	41.196,56	1,488%	80,52%
3.2.7	SICRO	2006408	Dreno de PVC D = 75 mm para OAE - fornecimento e instalação	m	83,27	102,688	373,40	38.343,69	1,385%	81,90%
2.3	SICRO	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre	t	2,96	3,65	10239,04	37.372,49	1,350%	83,25%
3.3.4	SICRO	1106281	Concreto para bombeamento fck = 35 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	m³	476,51	587,632	63,22	37.151,27	1,342%	84,59%
3.1.2	SICRO	5501875	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	11,45	14,12	2077,45	29.333,54	1,059%	85,65%
2.6	SICRO	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	6,74	8,311	3170,87	26.353,10	0,952%	86,60%
3.1.1	SICRO	5502742	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural com caminhão basculante de 12 m³	m³	45,94	56,653	441,46	25.010,24	0,903%	87,51%
1.13	SICRO	2003411	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 110-26 - areia e brita comerciais	m	804,61	992,245	24,19	24.005,38	0,867%	88,37%
2.4	SICRO	5915319	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em leito natural	tkm	0,93	1,146	19101,81	21.890,67	0,791%	89,16%
3.2.6	COMP.01	0	Colchão drenante de brita 1 inclusive fornecimento, espalhamento, compactação e transporte da brita	m³	197,590305	243,668	75,66	18.436,92	0,666%	89,83%
3.1.9	SICRO	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	12,7	15,661	1151,99	18.041,31	0,652%	90,48%
3.3.14	COMP.03	0	Placas pré-moldadas para passeio	m²	256,734	296,14	60,90	18.034,92	0,651%	91,13%

 GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) Gerências de Obras Viárias (GVR), Gerência de Conservação e Manutenção de Estradas Vicinais (GCM) que estão estruturadas dentro da Subsecretaria de Infraestrutura Rural (SIR)  GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO 										
INFORMAÇÕES GERAIS										
Descrição: Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá Localidade: Santa Maria de Jetibá/ES BDI: 23,32% Data Base: SICRO-ES JANEIRO/2026 (sem desoneração) Extensão: 21,00 m										
CURVA ABC										
ITEM	FONTE	CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	CONTRATUAL				%	% ACUMULADA
					PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. COM BDI	QUANT.	TOTAL		
3.1.13	SICRO	3108003	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 1 vez - confecção, instalação e retirada	m²	153,56	189,37	94,42	17.880,12	0,646%	91,78%
1.1	SICRO	2003269	Sarjeta triangular de concreto - STC 73-15 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	45,45	56,048	317,36	17.787,61	0,642%	92,42%
3.3.10	SICRO	307734	Junta de dilatação em elastômero e perfil VV - L = 25 mm e H = 50 mm - fornecimento e instalação	m	328,3	404,859	40,20	16.275,33	0,588%	93,01%
2.11	SICRO	5501875	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	11,45	14,12	1151,99	16.266,09	0,587%	93,60%
1.6	SICRO	2003365	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 120 - areia e brita comerciais	m	1081,95	1334,26	11,00	14.674,19	0,530%	94,13%
3.1.8	SICRO	2306247	Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²	m³	274,05	337,958	40,00	13.518,32	0,488%	94,61%
1.5	SICRO	2003307	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 160-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	125,48	154,741	86,95	13.453,95	0,486%	95,10%
1.4	SICRO	2003816	Canaleta de concreto - CAU 06 - seção de 50 x 50 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão	m	330,27	407,288	29,25	11.914,80	0,430%	95,53%
3.2.4	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	58,48	72,117	151,91	10.955,50	0,396%	95,93%
3.3.16	SICRO	3719529	Barreira simples de concreto, armada, pré-moldada (perfil New Jersey) - L > 3,00 m e H = 810 mm	m	204,49	252,177	42,00	10.591,43	0,382%	96,31%
1.10	SICRO	2003589	Dreno longitudinal profundo para corte em rocha - DPR 01 - tubo PEAD e brita comercial	m	127,26	156,937	63,48	9.962,98	0,360%	96,67%
2.9	SICRO	5915405	Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	5,7	7,029	1362,53	9.577,22	0,346%	97,01%
3.1.11	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	58,48	72,117	118,07	8.514,92	0,308%	97,32%
2.7	SICRO	4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	m³	1,62	1,997	4122,14	8.231,91	0,297%	97,62%
1.2	SICRO	2003373	Meio-fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	68,97	85,053	92,48	7.865,53	0,284%	97,90%
2.10	SICRO	5914346	Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8 m³ para rocha - rodovia em leito natural	tkm	1,66	2,047	2829,87	5.792,74	0,209%	98,11%
3.3.3	SICRO	407818	Armação em aço CA-25 - fornecimento, preparo e colocação (Movimentação longarinas)	kg	12,71	15,673	360,00	5.642,28	0,204%	98,32%
2.5	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	2,74	3,378	1450,24	4.898,91	0,177%	98,49%
3.2.5	SICRO	2003866	Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	m²	7,64	9,421	510,91	4.813,26	0,174%	98,67%
3.3.13	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	58,48	72,117	66,35	4.785,10	0,173%	98,84%
3.3.5	SICRO	1106050	Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 30 m³/h	m³	58,48	72,117	63,22	4.559,38	0,165%	99,00%
3.3.6	SICRO	1106057	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	454,89	560,97	6,86	3.850,49	0,139%	99,14%
1.14	SICRO	2003181	Dissipador de energia - DED 04 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	893,73	1102,147	3,00	3.306,44	0,119%	99,26%
3.3.11	SICRO	307084	Lábios poliméricos em junta de pavimento de concreto - L = 20 mm e H = 30 mm - confecção e assentamento	m	33,15	40,88	80,40	3.286,75	0,119%	99,38%
1.3	SICRO	2003377	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	60,34	74,411	43,90	3.266,64	0,118%	99,50%
1.8	SICRO	2003127	Entrada para descida d'água - EDA 07 A - areia e brita comerciais	un	857,63	1057,629	3,00	3.172,88	0,115%	99,61%

 GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) Gerências de Obras Viárias (GVR), Gerência de Conservação e Manutenção de Estradas Vicinais (GCM) que estão estruturadas dentro da Subsecretaria de Infraestrutura Rural (SIR)  GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO										
INFORMAÇÕES GERAIS										
Descrição: Ponte Contorno de Santa Maria Jetibá Localidade: Santa Maria de Jetibá/ES BDI: 23,32% Data Base: SICRO-ES JANEIRO/2026 (sem desoneração) Extensão: 21,00 m										
CURVA ABC										
ITEM	FONTE	CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	CONTRATUAL				%	% ACUMULADA
					PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. COM BDI	QUANT.	TOTAL		
3.3.15	SICRO	3816118	Guarda-corpo de concreto - fabricação - areia e brita comerciais	m	97,23	119,904	25,70	3.081,53	0,111%	99,73%
3.3.9	SICRO	307731	Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação	dm³	155,94	192,305	12,60	2.423,04	0,088%	99,81%
1.9	SICRO	2003393	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 60-30 - areia e brita comerciais	m	373,28	460,328	2,70	1.241,50	0,045%	99,86%
3.1.5	SICRO	5915405	Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	5,7	7,029	164,70	1.157,67	0,042%	99,90%
3.1.6	SICRO	5914346	Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8 m³ para rocha - rodovia em leito natural	tkm	1,66	2,047	395,28	809,13	0,029%	99,93%
3.3.8	SICRO	2006408	Dreno de PVC D = 75 mm para OAE - fornecimento e instalação	m	83,27	102,688	7,70	790,69	0,029%	99,96%
2.1	SICRO	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	0,74	0,912	742,79	677,42	0,024%	99,98%
2.2	SICRO	5501701	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un	54,96	67,776	4,00	271,10	0,010%	99,99%
1.7	SICRO	2003107	Entrada para descida d'água - EDA 03 A - areia e brita comerciais	un	192,78	237,736	1,00	237,73	0,009%	100,00%
			TOTAL				R\$ 2.769.070,34		100%	



7.7 COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS DE SERVIÇO

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Espírito Santo		Produção da equipe		80,00 m²
Custo Unitário de Referência				JANEIRO/2026				
COMP.01	Colchão drenante de brita 2 inclusive fornecimento, espalhamento e compactação exclusive transporte da brita						Valores em reais (R\$)	
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
				Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
E9524	Motoniveladora - 93 kW		1,00000	1,00000	0,00000	342,2723	151,342	342,2723
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW		1,00000	0,50000	0,50000	265,3577	117,1108	191,2343
Custo total de equipamentos								533,5066
B - MÃO DE OBRA			Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
P9879	Encarregado de terraplenagem		0,50000	h	51,6073		25,8037	
P9824	Servente		3,00000	h	23,1714		69,5142	
Custo horário total de mão de obra								95,3179
Custo horário total de execução								628,8244
Custo unitário de execução								7,8603
Custo do FIC								-
Custo do FIT								-
C - MATERIAL			Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
M0192	Brita 2		1,15000	m³	164,9828		189,7300	
Custo unitário total de material								189,7300
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
Custo total de atividades auxiliares								
Subtotal								197,5903
E - TEMPO FIXO			Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário
Custo unitário total de tempo fixo								
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade	Unidade	DMT			Custo Unitário
					LN	RP	P	
Custo unitário total de transporte								
Custo unitário direto total								197,59

Obs. Composição base: DER - 40708

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Espírito Santo		Produção da equipe		1,00 m²
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026				
COMP.02 Ensecadeira dupla de madeira esp.= 5 cm sem reaproveitamento, tudo incluído							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Custo total de equipamentos							0,0000
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
Custo horário total de mão de obra							0,0000
Custo horário total de execução							0,0000
Custo unitário de execução							0,0000
Custo do FIC							-
Custo do FIT							-
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
Custo unitário total de material							0,0000
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
40332	Ensecadeira simples de madeira esp.= 5 cm sem reaproveitamento, inclusive transporte das madeiras	2,00000	M2	557,08		1114,1583	
Custo total de atividades auxiliares							
Subtotal							0,0000
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário
Custo unitário total de tempo fixo							
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	DMT		Custo Unitário	
				LN	RP	P	
Custo unitário total de transporte							
Custo unitário direto total							1.114,16

Obs. Composição base: DER - 40332

CÓDIGO DER	DESCRIÇÃO	UNIDADE	PREÇO	PREÇO SEM BDI
40332	Ensecadeira simples de madeira esp.= 5 cm sem reaproveitamento, inclusive transporte das madeiras	M2	686,99	557,08

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Espírito Santo		Produção da equipe		1,00 m²
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026				Valores em reais (R\$)
COMP.03 Placas pré moldadas para passeio								
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
Custo total de equipamentos							0,0000	
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total		
20060	Encarregado de O.A.C.	0,10000	h	17,07		1,7070		
Custo horário total de mão de obra							1,7070	
Custo horário total de execução							1,7070	
Custo unitário de execução							1,7070	
Custo do FIC							-	
Custo do FIT							-	
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário		
Custo unitário total de material							0,0000	
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário		
407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	9,00000	kg	12,7		114,3000		
40358	Concreto estrutural fck = 15,0 MPa, tudo incluído	0,05000	M3	993,21		49,6605		
3108005	Fôrmas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	1,05000	m²	86,73		91,0665		
Custo total de atividades auxiliares							255,0270	
Subtotal							256,7340	
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
Custo unitário total de tempo fixo								
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	DMT		Custo Unitário		
				LN	RP	P		
Custo unitário total de transporte								
Custo unitário direto total							256,73	

Obs. Composição base: DER - 40399

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO
Custo Unitário de Referência
COMP.04 Administração local

Espírito Santo
JANEIRO/2026

Produção da equipe 1,00000 und
Valores em reais (R\$)

A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Custo horário total de equipamentos							
B - MAO DE OBRA		Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo mensal Total	
P9955	Engenheiro chefe - mensalista	0,1000	mês	34662,4331		3466,2433	
P9840	Encarregado geral - mensalista	0,1000	mês	13000,4499		1300,0450	
P9949	Topógrafo - mensalista	0,2500	mês	7308,7926		1827,1982	
P9950	Auxiliar de topografia - mensalista	0,2500	mês	6603,684		1650,9210	
P9858	Laboratorista - mensalista	0,2500	mês	6755,0217		1688,7554	
P9833	Auxiliar de laboratório - mensalista	0,2500	mês	6594,9303		1648,7326	
Custo mensal total de mão de obra						11581,8955	
Custo horário total de execução						11581,8955	
Custo unitário de execução						11.581,8955	
Custo do FIC						-	
Custo do FIT						-	
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
10584	Serviços gráficos e materiais de consumo	0,5000	Mes	2212,2500		1106,1250	
10585	Aluguel mensal de veículos tipo Gol 1.6, inclusive combustível	0,5000	Mes	3212,2000		1606,1000	
10588	Aluguel mensal de laboratório de solos	0,5000	Mes	3769,6300		1884,8150	
10590	Aluguel mensal de laboratório de concreto	0,5000	Mes	4856,6800		2428,3400	
10587	Aluguel mensal de instrumento de topografia (Estação Total)	0,5000	Mes	1000,0000		500,0000	
Custo unitário total de material						7.525,3800	
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
Custo total de atividades auxiliares							
Subtotal						19.107,2755	
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Unitário	
Custo unitário total de tempo fixo							
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	DMT		Custo Unitário	
				LN	RP	P	
Custo unitário total de transporte							
Custo unitário direto total						19.107,28	
Meses e obra:						10,00	
Custo total adm:						191.072,75	

Obs.

CÓDIGO DER	DESCRIÇÃO	UNIDADE	PREÇO	PREÇO SEM BDI
10584	Serviços gráficos e materiais de consumo	Mes	2212,25	2212,25
10585	Aluguel mensal de veículos tipo Gol 1.6, inclusive combustível	Mes	3212,2	3212,20
10588	Aluguel mensal de laboratório de solos	Mes	3769,63	3769,63
10590	Aluguel mensal de laboratório de concreto	Mes	4856,68	4856,68
10587	Aluguel mensal de instrumento de topografia (Estação Total)	Mes	1000	1000,00



8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O detalhamento dessas soluções deverá ser objeto de contratação específica de projeto executivo onde todos os levantamentos e investigações geológica-geotécnicas necessários, tais como: topografia, sondagens elaboração de projeto executivo e ensaios específicos de laboratório, deverão ser contemplados.

Destaca-se ainda, a recomendação de que no projeto executivo conste a necessidade de que ao término da obra, o executor elabore o “Manual do Usuário” a ser encaminhado ao proprietário. Neste manual, devem constar todas as providências de manutenção.



9 ART



1. Responsável Técnico

PAULO LACCHINI NOVO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: LAC PROJETOS LTDA

RNP: 0800014472

Registro: ES-011255/D

Registro: 19629



2. Dados do Contrato

Contratante: **DYNATEST ENGENHARIA LTDA**

Rua: RUA PEIXOTO GOMIDE 996

Complemento: CONJ 810

Cidade: SÃO PAULO

Telefone: 1132664778

Contrato:

Valor do Contrato/Honorários: R\$5.000,00

CPF/CNPJ: 32116154000130

Nº: 996

CEP: 1409900

Bairro: JARDIM PAULISTA

UF: SP

Nº do Aditivo: 0

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: ENTR. ES-264 - CONTORNO DE SANTA MARIA JETIBÁ

Complemento:

Cidade: SANTA MARIA DE JETIBÁ

Data de início: 04/05/2026

Proprietário: SEAG - SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA,

Nº: S/N

Bairro: INTERIOR

UF: ES

Prev. Término: 31/07/2026

Quadra Lote

CEP: 29645000

Coord. Geogr.: ,

CPF/CNPJ: 27080555000147

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 211,05

Unidade de medida: M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1109 - PONTES E GRANDES ESTRUTURAS

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 306 - PONTES E VIADUTOS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 2 - PROJETO ESTRUTURAL, 7 - PROJETO DE FUNDAÇÕES, 110 - PROJETO TERRAPLENAGEM DRENAGEM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

PROJETOS: TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GEOMÉTRICO E DE OAE (ESTRUTURAL E FUNDAÇÕES) ATENDENDO A CLASSE 45TON DE UMA OAE LOCALIZADA NO ENTR DA ES-264 - CONTORNO DE SANTA MARIA DE JETIBÁ/ES. PONTE COM 21 METROS DE COMPRIMENTO E 10,05 METROS DE LARGURA.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ de _____ de _____
Data

PAULO LACCHINI NOVO - CPF: 05061379616

DYNATEST ENGENHARIA LTDA - CPF/CNPJ: 32116154000130

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo



10 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este que se denomina **LESP 14 – Laudo Técnico de Especialistas em Obras, Projetos e Serviços de Engenharia Rodoviária**, componente das “Atividades técnicas, com destaque para os serviços de Supervisão das Obras e Projetos de Pavimentação, Conservação e Projetos das vias integrantes do Programa Caminhos do Campo”, apresenta a Avaliação e Estudo para Construção de Ponte no Contorno de Santa Maria de Jetibá/ES

Este relatório possui **63 páginas**, inclusive esta, numeradas de forma contínua e sequencial.

Vitória, 31 de Maio de 2026.

**Valner Araújo de Vasconcelos
Claudino**

Coordenador geral
CREA: 6671D/PB

Ernesto Simões Preussler

Engenheiro - Dynatest
CREA: RJ-38552



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 30/06/2026 09:20:36 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por RENEE LAURET COSME (GERENTE FG-GE - GVR - SEAG - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2026-3X8MPK>