

Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: 7D97B468-3525-857E-8228-0C398FBDF551

Status: Concluído

Assunto: DOC HABILITAÇÃO

Envelope fonte:

Documentar páginas: 454

Assinaturas: 37

Certificar páginas: 5

Rubrica: 0

Assinatura guiada: Ativado

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Ativado

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

Remetente do envelope:

MARCOS AURÉLIO LARANJEIRA

Avenida Deputado Jamel Cecilio 2.690 Quadra-26

Lote 16/17 Sala 2.505 Jardim Goias

Goiânia, GO 74810-100

AURELIO@DESTESA.COM.BR

Endereço IP: 2804:1408:90c4:

Rastreamento de registros

Status: Original

22/05/2026 13:11:40

Portador: MARCOS AURÉLIO LARANJEIRA

AURELIO@DESTESA.COM.BR

Local: DocuSign

Eventos do signatário

FABRÍCIO MAZETI SANTANA

fabricao@destesa.com.br

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Assinatura

FABRÍCIO MAZETI SANTANA

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP:

2804:389:e825:b380:13a:b9ce:3241:5e90

Assinado com o uso do celular

Registro de hora e data

Enviado: 22/05/2026 13:23:23

Visualizado: 22/05/2026 13:25:13

Assinado: 22/05/2026 13:25:33

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 22/05/2026 13:25:13

ID: fcb47b36-bf5d-4374-9e3a-5f53cc951c02

MARCUS VINICIUS BECKER

destesaengenharia@hotmail.com

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

MARCUS VINICIUS BECKER

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP:

2804:1408:90c4:2d00:ed39:b941:e152:80b6

Enviado: 22/05/2026 13:23:22

Visualizado: 22/05/2026 13:24:30

Assinado: 22/05/2026 13:25:39

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 22/05/2026 13:24:30

ID: feecca073-1193-47e8-af8a-ab319cc5f7d7

Eventos do signatário presencial

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos de entrega do editor

Status

Registro de hora e data

Evento de entrega do agente

Status

Registro de hora e data

Eventos de entrega intermediários

Status

Registro de hora e data

Eventos de entrega certificados

Status

Registro de hora e data

Eventos de cópia

Status

Registro de hora e data

Eventos com testemunhas

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos do tabelião

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
Envelope enviado	Com hash/criptografado	22/05/2026 13:23:23
Entrega certificada	Segurança verificada	22/05/2026 13:24:30
Assinatura concluída	Segurança verificada	22/05/2026 13:25:39
Concluído	Segurança verificada	22/05/2026 13:25:39

Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora
----------------------	--------	----------------------

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico

ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE

From time to time, Destesa Engenharia e Construcões Ltda. (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

Getting paper copies

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

Withdrawing your consent

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

Consequences of changing your mind

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

All notices and disclosures will be sent to you electronically

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

How to contact Destesa Engenharia e Construcoes Ltda.:

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

To contact us by email send messages to: fabricio@destesa.com.br

To advise Destesa Engenharia e Construcoes Ltda. of your new email address

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at fabricio@destesa.com.br and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address. We do not require any other information from you to change your email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

To request paper copies from Destesa Engenharia e Construcoes Ltda.

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to fabricio@destesa.com.br and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number. We will bill you for any fees at that time, if any.

To withdraw your consent with Destesa Engenharia e Construcoes Ltda.

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;
- ii. send us an email to fabricao@destesa.com.br and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. We do not need any other information from you to withdraw consent.. The consequences of your withdrawing consent for online documents will be that transactions may take a longer time to process..

Required hardware and software

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’ before clicking ‘CONTINUE’ within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’, you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify Destesa Engenharia e Construcões Ltda. as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by Destesa Engenharia e Construcões Ltda. during the course of your relationship with Destesa Engenharia e Construcões Ltda..



CONCORRÊNCIA ELETRONIA Nº 109/2025

PROPOSTA TÉCNICA

**LICITANTE: CONSÓRCIO DESTESA – WRC
SOLUÇÕES**

DESTESA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.

CNPJ: 89.104.632/0001-09

WRC SOLUÇÕES - PROJETOS, GEODÉSIA E CONSTRUÇÃO
LTDA - ME.

CNPJ: 17.883.268/0001-11

**ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E
TRANSPORTES – GOINFRA**

OBJETO

CONTRATAÇÃO INTEGRADA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO E EXECUÇÃO DA OBRA DE IMPLANTAÇÃO DARODOVIA GO-411, NO TRECHO ENTR. GO-050 (P/ PARAÚNA) / ENTR. GO-174, COM EXTENSÃO DE 69,21 KM, NESTE ESTADO.

DATA: 22/05/2026.



À
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PROPOSTA TÉCNICA

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 109/2025 – GOINFRA
CONTRATAÇÃO Nº 115024, PROCESSO Nº 202500005019491

TERMO DE ABERTURA

O **CONSÓRCIO DESTESA - WRC SOLUÇÕES**, qual fazem parte a empresa líder **DESTESA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.**, com sede na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, a Av. Dep. Jamel Cecílio, Nº 2690, Sala 2505, Ed. Metropolitano, Jardim Goiás CEP 74.810-100, inscrita no CNPJ/MF 89.104.632/0001-09, e juntamente em consorcio, a projetista, empresa **WRC SOLUCOES PROJETOS GEODESIA E CONSTRUCAO LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº. 17.883.268/0001-11, com sede e foro na Av. Rubens de Mendonca, Hist (Ant Av Cpa), 1894 - Sala 1501 Ed. Empresarial Maruanã - Bairro: Jardim Aclimacao - CEP: 78050000 – Cuiabá/MT, vem em atenção ao edital acima mencionado, apresentar a proposta técnica para a classificação da empresa.

Atenciosamente.

Goiânia-GO, 22 de maio de 2026.

MARCUS VINICIUS BECKER

DESTESA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.
CNPJ 89.104.632/0001-09
REPRESENTANTE LEGAL
CONSÓRCIO DESTESA – WRC SOLUÇÕES

FABRÍCIO MAZETI SANTANA





ÍNDICE

CAPA.....	1
TERMO DE ABERTURA	2
ÍNDICE.....	3
APRESENTAÇÃO.....	4
CONHECIMENTO DO OBJETO – CO	13
METODOLOGIA E PROGRAMA DE TRABALHO – MP	127
QUALIFICAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS – QT	214
RELAÇÃO DOS PRODUTOS A SEREM ENTREGUES – RP	512
TERMO DE ENCERRAMENTO	518





APRESENTAÇÃO





BREVE HISTÓRICO / APRESENTAÇÃO

A DESTESA ENGENHARIA destaca-se no segmento da construção pesada e infraestrutura, consolidando sua atuação ao longo de mais de 48 anos de experiência no mercado. Reconhecida pela qualidade técnica, comprometimento, agilidade operacional e capacidade de executar projetos de elevada complexidade, a empresa atua de forma estratégica na entrega de obras que atendem e superam as expectativas de seus clientes.

Ao longo de sua trajetória, a DESTESA ENGENHARIA construiu uma reputação sólida pautada na confiabilidade, excelência técnica e eficiência na execução de empreendimentos de infraestrutura rodoviária, terraplenagem, pavimentação e obras correlatas. Sua permanência e crescimento contínuo no mercado evidenciam a maturidade organizacional e a expertise adquirida na condução de projetos de grande porte, garantindo segurança, qualidade e desempenho em todas as etapas construtivas.

A atuação da empresa abrange diversas frentes da engenharia, permitindo atender às mais variadas demandas do setor com soluções técnicas modernas, eficientes e sustentáveis. Sua filosofia de trabalho está fundamentada em princípios essenciais que norteiam todas as suas atividades:

- Respeito e comprometimento com as normas técnicas, legislação vigente e padrões de conformidade, assegurando segurança aos clientes, colaboradores, fornecedores e parceiros;
- Foco na satisfação do cliente, priorizando qualidade, transparência e eficiência operacional;
- Busca contínua por inovação, por meio da aplicação de novas tecnologias, metodologias e soluções construtivas;
- Compromisso permanente com a segurança do trabalho e a integridade das equipes envolvidas;
- Responsabilidade ambiental, com atuação consciente e alinhada às boas práticas de sustentabilidade;
- Excelência na execução, garantindo qualidade, pontualidade e alto desempenho na entrega dos empreendimentos.

Comprometida com resultados e com a excelência operacional, a DESTESA ENGENHARIA possui como premissa a entrega de obras com elevado padrão de qualidade, eficiência executiva e cumprimento rigoroso dos prazos estabelecidos.

Com forte atuação no estado de Mato Grosso e reconhecida pela sua credibilidade no setor, a DESTESA ENGENHARIA apresenta-se plenamente capacitada para a execução dos serviços de implantação e pavimentação da rodovia GO-411, no trecho Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174, com extensão aproximada de 69,21 km.

Visando o pleno entendimento das condições técnicas, operacionais e logísticas do empreendimento, foram realizadas visitas técnicas ao trecho nas seguintes datas:

1. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS NO TRECHO – DATA 17/10/2025
2. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS NO TRECHO – DATA 06/12/2025
3. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS NO TRECHO – DATA 07/05 A 08/05/2026





ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura organizacional da DESTESA ENGENHARIA é fundamentada em um modelo de gestão integrada, técnica e orientada para resultados, refletindo a ampla experiência da empresa na execução de empreendimentos de infraestrutura de grande porte.

Seu modelo organizacional prioriza a eficiência operacional, a integração entre setores e a agilidade na tomada de decisões, assegurando que todas as etapas do processo construtivo sejam conduzidas com elevado padrão de qualidade, controle técnico e conformidade normativa.

As diretorias e coordenações são estruturadas de forma estratégica, promovendo plena interação entre os setores de engenharia, planejamento, produção, suprimentos, controle tecnológico, qualidade, segurança do trabalho e meio ambiente. Essa integração possibilita maior controle dos indicadores de desempenho, otimização dos recursos e alinhamento entre as áreas técnica e administrativa.

Dessa forma, a DESTESA ENGENHARIA mantém uma gestão pautada na governança, rastreabilidade, eficiência operacional e excelência na entrega de seus empreendimentos, consolidando-se como referência no segmento de infraestrutura e pavimentação rodoviária.

Atenciosamente.

Goiânia-GO, 22 de maio de 2026.

MARCUS VINICIUS BECKER

DESTESA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.
CNPJ 89.104.632/0001-09
REPRESENTANTE LEGAL
CONSÓRCIO DESTESA – WRC SOLUÇÕES





Desde 1977 entregamos
infraestrutura de excelência
para construirmos
novas histórias!



Fundada em 1977, a Destesa Engenharia é uma empresa com ampla experiência em obras de infraestrutura. Sejam elas rodoviárias (implantação, conservação, restauração, terraplenagem, pavimentação, obras de arte especiais, drenagem superficial e profunda), aeroportuárias, sanitárias, para barragens, loteamentos ou ambientais.

Atendendo clientes das esferas pública e privada, a Destesa está sempre em busca de tecnologia e soluções inovadoras, trabalhando com equipamentos de ponta e profissionais altamente qualificados, para atender as mais exigentes demandas do mercado, priorizando o melhor para seus clientes.

Para manter a credibilidade do mercado, preza sempre pela qualidade dos serviços prestados, respeito aos prazos, segurança, compromisso com a responsabilidade social e ambiental, objetivando sempre o crescimento sustentável e a constante capacitação.

MISSÃO

Contribuir para a melhoria da infraestrutura de transportes.

VISÃO

Ser reconhecida como uma empresa inovadora e com solução, qualidade e cumprimento de prazos em obras de infraestrutura de transportes.

VALORES

Respeito e comprometimento com as regras, normas e legislação vigentes, proporcionando segurança aos seus clientes, colaboradores, fornecedores e parceiros.





ÁREAS DE ATUAÇÃO

- Obras Rodoviárias
- Obras de Infraestrutura Urbana
- Obras de Arte Especiais
- Aeroportos
- Barragens
- Saneamento



PRINCIPAIS OBRAS EXECUTADAS PELA EMPRESA



Rod. MT-100 /
Novo Santo
Antônio - MT

Serviço: Implantação e
Pavimentação de Rodovia
Estado: MT
Extensão: 58,50Km
Ano: 2025 - 2027



BR 158 – Vila Rica
/ Divisa MT/PA

Serviço: Conservação e Restauração
Asfáltica
Estado: MT & PA
Extensão: 85Km
Ano: 2017



Rod.BR-158 Consórcio -
Destesa/Bandeirantes/Rta

Serviço: Implantação e
Pavimentação de Rodovia
Estado: MT
Extensão: 38,83Km
Ano: 2025 – 2027



MT 449 – Lucas do
Rio Verde / Tapurah

Serviço: Implantação e Pavimentação
de Rodovia
Estado: MT
Extensão: 25Km
Ano: 2004

PRINCIPAIS OBRAS EXECUTADAS PELA EMPRESA



Rod. BR 242 –
Querência / BR-158

Serviço: Implantação e
Pavimentação de Rodovia
Estado: MT
Extensão: 48,18Km
Ano: 2010



Mt 412 – Canabrava do Norte /
Entre. BR-158

Serviço: Terraplenagem e
Pavimentação
Estado: MT
Extensão: 20,00 Km
Ano: 2013



MT 020 – Chapada Dos
Guimarães / Lago Do Manso

Serviço: Terraplenagem e
Pavimentação
Estado: MT
Extensão: 45,90 km
Ano: 2016



MT 326 – Água Boa / Cocalinho

Serviço: Terraplenagem e
Pavimentação Asfáltica
Estado: MT
Extensão: 36,00 km
Ano: 2015



destesa@destesa.com.br



(62) 3207-7979



www.destesa.com.br



Matriz – Goiânia/GO

Av. Dep. Jamel Cecílio, nº 2690, Sala 2505
Ed. Metropolitan, Jardim Goiás – CEP: 74810-100



Cuiabá/MT

Ed. Centro Empresarial Cuiabá
Jardim Aclimação – CEP 78050-000



Filial – Querência/MT

Av. Sul, nº 1995, Quadra A, Lotes 33/34/35/36
Setor Industrial – CEP: 78643-000



CONHECIMENTO DO OBJETO – CO



INTRODUÇÃO

O segmento da rodovia GO-411 em projeto está situado na região sudoeste do estado de Goiás e permite a interligação transversal das rodovias GO-174 e a rodovia GO-050. A pavimentação desta via irá facilitar a ligação entre a cidade de Paraúna e as regiões noroeste e sudoeste do estado, além de dar maior condições de mobilidade e acessibilidade para moradores da região.

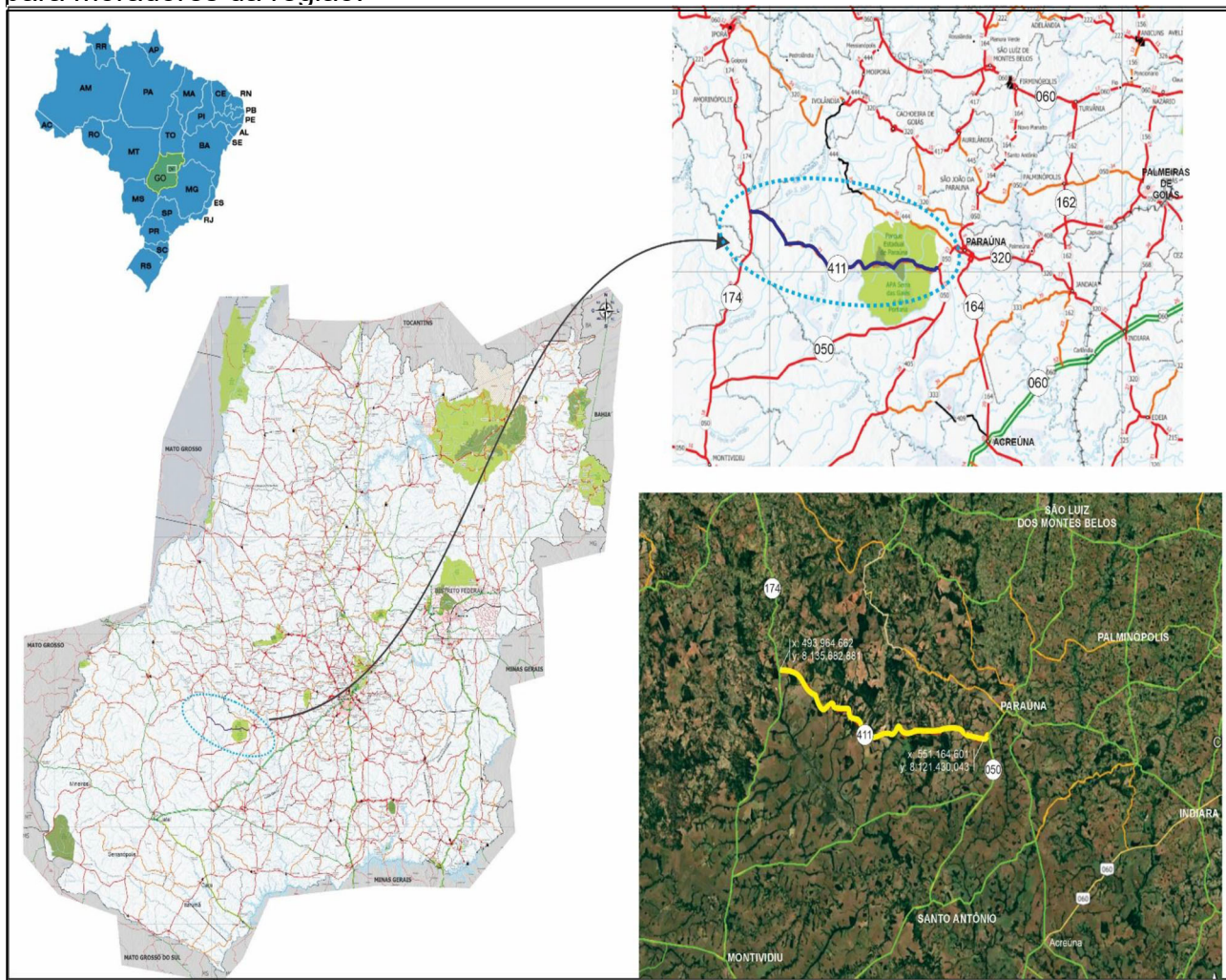


Figura – Retirada do anteprojeto da GO-411.

A região tem experimentado uma expansão no que tange às atividades agropecuárias, pois se pode observar a ocupação de áreas próximas ao trecho em projeto por plantações de soja e milho, o que implica na necessidade de vias pavimentadas para o escoamento de insumos e da produção agrícola.

O turismo também representa um grande atrativo na região. Por estas razões, a pavimentação do trecho em projeto permitirá melhorias no escoamento de produção agropecuária além da acessibilidade aos pontos turísticos locais.

A região onde a rodovia se insere sofre com falta de acessibilidade, pois são poucas as vias pavimentadas. Isso faz com que veículos comerciais operem em condições desfavoráveis nas rodovias implantadas em leito natural, e que também demandem grandes deslocamentos para acessar a malha pavimentada.

ESTABELECIMENTO DAS ZONAS DE TRÁFEGO

A rodovia GO-411 é uma rodovia transversal que permite ligação regional. O trecho em projeto proporciona a interligação de duas rodovias estaduais, a GO-174 e a GO-050. A pavimentação desta via irá facilitar a ligação entre a cidade de Paraúna e as regiões noroeste e sudoeste do estado.

A região tem experimentado uma expansão no que tange às atividades agropecuárias, pois se pode observar a ocupação de áreas próximas ao trecho em projeto por plantações de soja e milho, o que implica na necessidade de vias pavimentadas para o escoamento de insumos e da produção agrícola. O turismo também representa um grande atrativo na região. Assim sendo, a pavimentação do trecho em projeto permitirá melhorias no escoamento de produção agropecuária além da acessibilidade aos pontos turísticos locais.

As principais zonas de tráfego da região se relacionam a corredores viários com vias pavimentadas.

- Rodovia GO-174: a partir do extremo oeste do trecho em projeto se acessa a rodovia GO-174, que é uma via longitudinal e permite ligação com as rodovias federais BR-060 e BR-070, e conseqüentemente aos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul;
- Rodovia GO-050: esta via se liga à rodovia GO-320, que é a ligação pavimentada com a capital do estado, por meio da BR-060.
- Rodovia GO-405: a partir do extremo leste da rodovia GO-411 é possível acessar a rodovia BR-060, em direção a cidade de Rio Verde, pela rodovia GO-405;
- Rodovia GO-164: a partir do extremo leste da rodovia GO-411 é possível acessar a rodovia BR-060, em direção a cidade de Acreúna, pela rodovia GO-164.

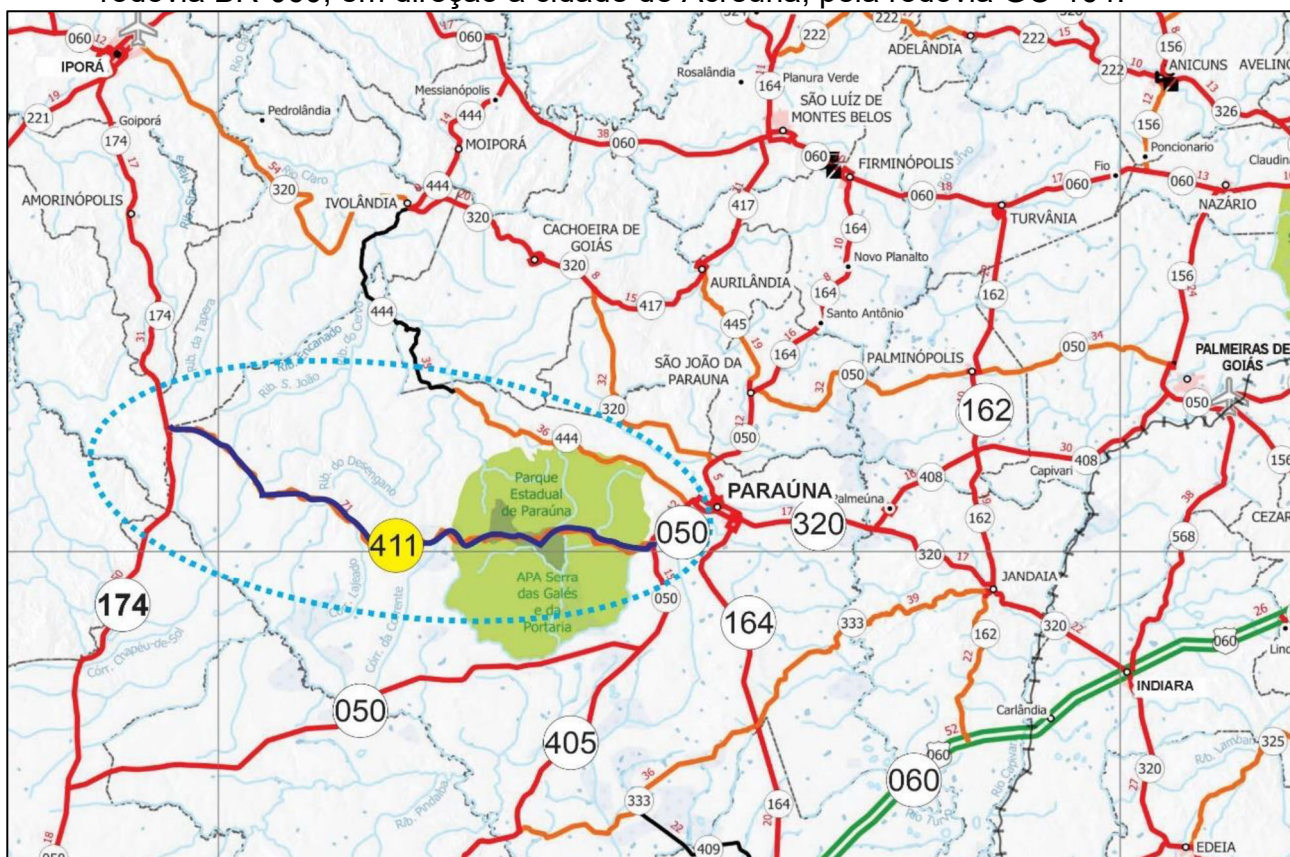


Figura – Retirada do anteprojeto da GO-411.

O estado de Goiás é dividido em 18 microrregiões, conforme é apresentado, e o trecho em projeto está localizado em uma única microrregião, a do Vale do Rio dos Bois. A região de influência direta da rodovia contempla o município de Paraúna. Os limites municipais da cidade constituem as zonas de tráfego do presente estudo.

Segundo IBGE (2022) Paraúna tem uma população estimada de 11.221 pessoas, com área territorial de 3.779,385 km², está localizada no sudeste do interior de Goiás, numa região dominada pela agricultura e pecuária, a 150km de Goiânia e 350km de Brasília-DF. O PIB da cidade é de cerca de R\$ 1,6 bilhão de reais, sendo que 63,4% do valor adicionado advém da agropecuária, na sequência aparecem as participações dos serviços (18,7%), da indústria (13,1%) e da administração pública (4,8%).

Paraúna também tem um grande potencial turístico, pelas belezas naturais que possui, e uma história cercada de mistérios e misticismo. Dentre os principais pontos turísticos se destacam a Serra das Galés, da Portaria, a Muralha de Pedra ou Ponte de Pedra.

Polos Geradores de Tráfego

A região onde a rodovia se insere tem elevado potencial turístico e agropecuário que sofrem com acessibilidade. São poucas as vias pavimentadas. Isso faz com que veículos operem em condições desfavoráveis nas rodovias implantadas em leito natural, e que também demandem grandes deslocamentos para acessar a malha pavimentada.

Ao longo do trecho os principais polos geradores de tráfego são as propriedades rurais e atrativos turísticos como a Serra das Galés, da Portaria, a Muralha de Pedra ou a Ponte de Pedra.



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

Caracterização Regional Complementar

Paraúna é a principal cidade na área de influência direta da rodovia.

Indiretamente, considera-se que as cidades de Montividiu e Iporá serão impactadas positivamente com a pavimentação da rodovia GO-411, diminuindo trajetos e, consequentemente, melhorando a mobilidade e acessibilidade regional.

QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

Quadro de características técnicas e operacionais da rodovia GO-411

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS			
Classe da rodovia	IV		
Região	Planaltiano		
Velocidade diretriz	80 Km/h		
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	600,00 m		
Distância mínima de visibilidade de parada	140,00 m		
Número N 10 anos	4,94E+06		
USACE	1,80E+08		
Rampa máxima	7,82%		
Comprimento total em rampa máxima (m)	546,5		
Parâmetro K mínimo para curva vertical côncava	13,18		
Parâmetro K mínimo para curva vertical convexa	16,08		
VMD de projeto - ano 2038	278		

CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PLANTA			
Características	Extensão (m)	%	
Extensão Total	68.214,20	100%	
Extensão em Curva	18.887,42	24,4%	
Extensão em Curva Espiral	12.280,00	17,7%	
Extensão em Tangente	40.086,78	57,9%	

CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PERFIL			
Características	Extensão (m)	%	
Extensão em Rampa	48.974,20	71%	
Extensão em Curva	20.240,00	28%	
Extensão em Nível		0%	
Extensão Total	68.214,20	100%	

CARACTERÍSTICAS DA SEÇÃO TRANSVERSAL			
Pista de Rolamento	2x 3,50 m		
Acostamento Externo	2x 1,5 m		
Largura destinada a drenagem	2x 1,15 m		
Inclinação transversal típica - pista de rolamento	-2,00%		
Inclinação transversal típica - acostamento externo	-2,00%		
Inclinação do Talude de Corte (VH)	1:1,0		
Inclinação do Talude de Aterro (VH)	1:1,5		
Faixa de Domínio	80,0m		

CARACTERÍSTICAS DO DESENVOLVIMENTO EM CURVA HORIZONTAL			
Raio Mínimo de Curvatura Horizontal		480,00	
Número Total de Curvas Horizontais		32,00	
Número de Curvas por Quilômetro		0,482	

Raio (m)	Frequência	Desenvolvimento (m)	%
R < 250	0,00	0,00	0,0%
250 <= R < 500	5,00	0,00	0,0%
500 <= R < 750	5,00	0,00	0,0%
750 <= R < 1000	12,00	0,00	0,0%
1000 <= R < 1250	3,00	0,00	0,0%
1250 <= R < 2500	5,00	0,00	0,0%
R >= 2500	2,00	0,00	0,0%
Infinito	0,00	0,00	0,0%

Condições	Cota Máxima	Estaca	Cota Mínima	Estaca
Térreo	925,777	1254+0,000	821,821	2837+0,000
Greide	927,982	1254+0,000	829,332	2837+0,000

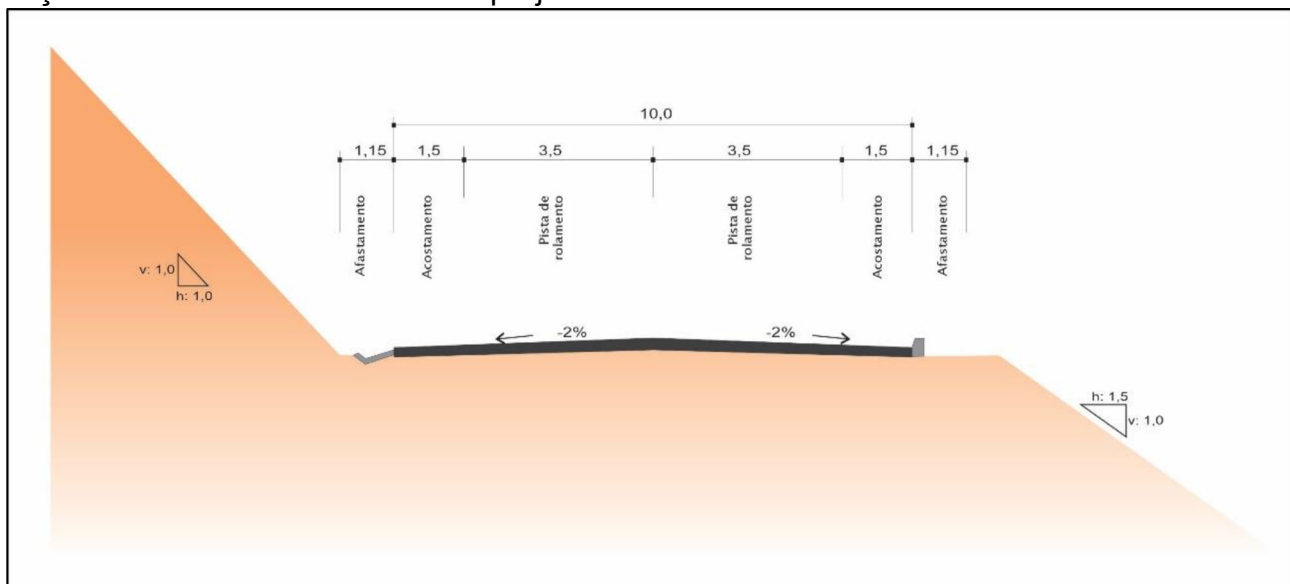
Declive %	Extensão	%	Ative %	Extensão	%
-1,0 a -0,1	7.987,20	31%	0,1 a 1,0	6.385,98	27%
-2,0 a -1,1	6.787,33	27%	1,1 a 2,0	5.539,08	23%
-3,0 a -2,1	4.185,14	17%	2,1 a 3,0	6.877,02	29%
-4,0 a -3,1	2.392,39	9%	3,1 a 4,0	2.177,92	9%
-5,0 a -4,1	2.501,33	10%	4,1 a 5,0	1.860,70	8%
-6,0 a -5,1	824,54	3%	5,1 a 6,0	470,93	2%
< -6,0	669,88	3%	> 6,0	211,98	1%
Total	25.318,00	100%	Total	23.856,19	100%

Figura – Retirada do anteprojeto da GO-411.

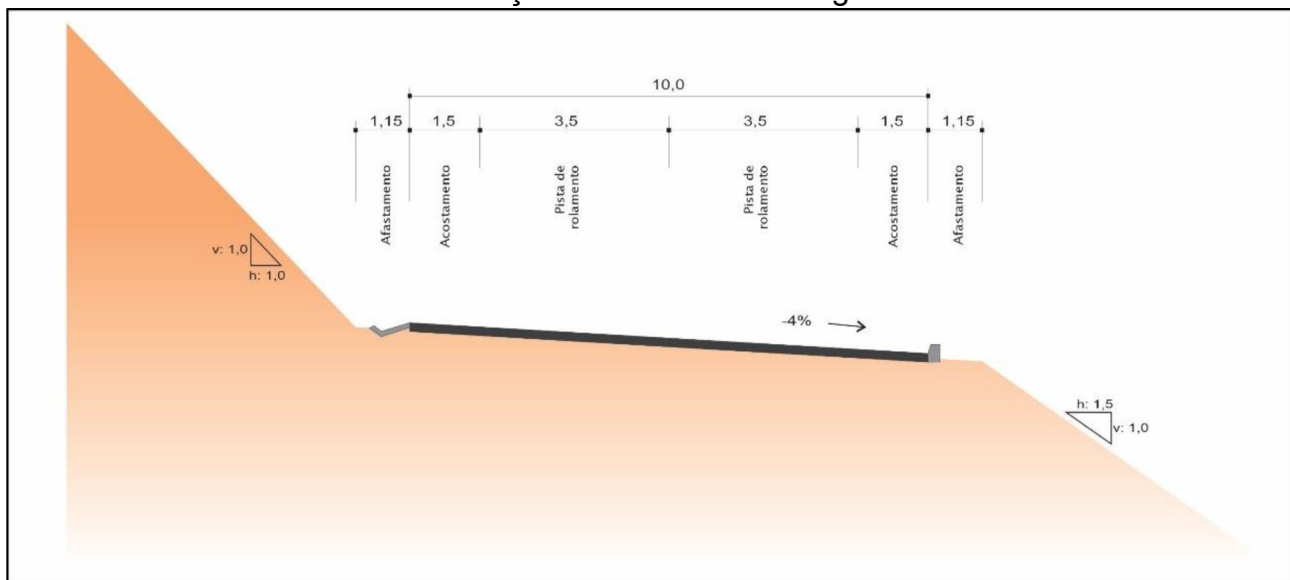


SEÇÕES TRANSVERSAIS

De acordo com as orientações indicadas na IP-08 Projeto Geométrico da GOINFRA (tabela 16) relativas à rodovia Classe IV, a seção transversal indicada contempla duas faixas de rolamento de 3,5 m cada uma com acostamentos de 1,3 m de largura, totalizando 9,6 m. Entretanto, a pedido da fiscalização da GOINFRA, foi feito um ajuste na largura do acostamento de forma a se ter uma seção de 1,5 metro. As figuras seguintes ilustram as seções transversais adotadas em projeto.



Seção transversal em tangente.



Seção transversal em curva

Na interseção com a rodovia GO-174 deverão ser implantadas faixas de mudança de velocidade e a rotatória vazada. As figuras seguintes ilustram a geometria da rodovia no acesso à interseção e a geometria da interseção.

VELOCIDADE DIRETRIZ

A velocidade diretriz adotada para o projeto é de 80 km/h para os trechos em relevo plano e de 60 km/h para o trecho ondulado

LIMPA RODAS

Nas principais estradas que chegam à rodovia foram projetados elementos denominados “Limpa Rodas”.

Estas estruturas constituem-se na pavimentação de um trecho do acesso da estrada implantada em leito natural à rodovia pavimentada como medida de controle para minimizar a transferência de sujeira e detritos dos pneus dos veículos para a área pavimentada.

Foram projetadas 28 estruturas, cuja solução adotada consistiu na pavimentação de um segmento de 20 metros de extensão, a partir do limite da plataforma estradal, por seis metros de largura.

Localização de Estruturas de Limpa Rodas Projetadas						
Estrutura nº	Estaca	Lado		Estrutura nº	Estaca	Lado
1	117+10,00	direito		15	1395+0,00	direito
2	129+0,00	esquerdo		16	1395+5,00	esquerdo
3	202+5,00	esquerdo		17	1491+10,00	esquerdo
4	266+10,00	esquerdo		18	1601+10,00	esquerdo
5	298+19,00	esquerdo		19	1604+10,00	direito
6	346+5,00	direito		20	2081+5,00	esquerdo
7	476+0,00	direito		21	2250+0,00	direito
8	713+5,00	esquerdo		22	2251+10,00	esquerdo
9	716+10,00	direito		23	2302+0,00	esquerdo
10	920+5,00	direito		24	2347+0,00	esquerdo
11	1044+0,00	direito		25	2443+10,00	direito
12	1191+15,00	esquerdo		26	2830+10,00	esquerdo
13	1255+0,00	esquerdo		27	3272+0,00	direito
14	1256+10,00	direito		28	3420+0,00	esquerdo

Localização de estruturas de limpa rodas projetadas para a rodovia GO-411

RECURSOS HÍDRICOS

O segmento da Rodovia GO-411, objeto do estudo, se encontra situado na Região Hidrográfica do Paraná, apresentando sua rede de drenagem em direção a bacia do Rio Paranaíba.

Região hidrográfica do Paraná

A RH do Paraná localiza-se na porção centro-sul do estado, ocupando 145.073,753 km², o que perfaz 41,82%, do somatório da área do estado de Goiás e do Distrito Federal (Figura 9.1). Esta RH é representada, na área de estudo, pelos afluentes goianos da margem direita do Rio Paranaíba.

GEOLOGIA

De acordo com o mapa geológico do estado de Goiás, elaborado pela Metago/CPRM/UNB (2000), o segmento encontra-se sobre os sedimentos do Grupo Bauru e rochas ígneas vulcânicas da Fm. Serra Geral e superfícies sedimentares aluvionares e aluviões em cursos de água. Em maior volume, ao longo do segmento, ocorrem rochas sedimentares psamíticas a pelíticas do Grupo Bauru e Depósitos aluvionares.

Qdi - Coberturas Arenosas Indiferenciadas

A unidade reúne todas as coberturas residuais ou transportadas que sustentam terraços, resultam do retrabalhamento de sedimentos arenosos durante o Pleistoceno e relacionadas a superfície de aplainamento Velhas. Ocorrem no sudoeste de Goiás e na região do entorno de Brasília. Sua espessura máxima é inferior a 3 m e consistem em areias, siltes, argilas e eventuais cascalheiros cimentados por óxihidróxidos de ferro, mas sem desenvolver lateritos.



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

PEDOLOGIA

Para os estudos dos solos da região, foi utilizado o mapa exploratório de solos elaborado pelo RADAMBRASIL (1981) para o estado de Goiás. Entre, as classes de solo, as dominantes no segmento da rodovia GO-414 são os Neossolos Quartzarênicos, Latossolos, RD e HGPd, na maioria do trecho eles se misturam o que confere uma granulometria mais arenosa.

Neossolos (AQd e AQa)

Compreende solos constituídos por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição química, ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

Esta classe de solo se encontra entre os Km 00 ao Km 32, Km 34 ao Km 40, Km 45 ao 52, Km 61 ao Km 65.

Latossolo (Lea, LVd, LVa e LRd)

Em geral são solos muito intemperizados, profundos e de boa drenagem. Caracterizam-se por grande homogeneidade de características ao longo do perfil, mineralogia da fração argila predominantemente caulinítica ou caulinítica-oxídica, que se reflete em valores de relação Ki baixos, inferiores a 2,2, e praticamente ausência de minerais primários de fácil intemperização. Esse solo é constituído por material mineral, apresentam horizonte latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 a 300 cm da superfície, apresentando espessura de mais de 150 cm. Apresenta matiz vermelho avermelho amarela na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresenta saturação de bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresentam potencial médio a alto (quando mais arenoso) para erosão, entretanto precisam-se tomar cuidados com relação à erosão laminar por escoamento concentrado de água.

Esta classe de solo se encontra após o Km 67 até o final do trecho

Cambissolos (Rd)

Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam aos requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos.

Esta classe de solo se encontra entre os Km 65 ao Km 67.

Gleissolos (HGPd)

Compreendem solos minerais, hidromórficos, que apresentam horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam textura exclusivamente arenosa em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário, tampouco horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos. Horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade superior a 200 cm a partir da superfície do solo.

Esta classe de solo se encontra entre os Km 32 ao Km 34, Km 40 ao Km 45, Km 52 ao Km 61.

West Elevation

☼ 76°E (T) ● 16°51'48"S, 51°1'59"W ±13ft ▲ 2857ft



06 Dec 2025, 13:45:57

Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

North East Elevation

☼ 224°SW (T) ● 16°59'46"S, 50°49'36"W ±13ft ▲ 2775ft



06 Dec 2025, 14:48:12

Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

North West Elevation

☼ 141°SE (T) ● 16°59'15"S, 50°42'19"W ±13ft ▲ 2376ft

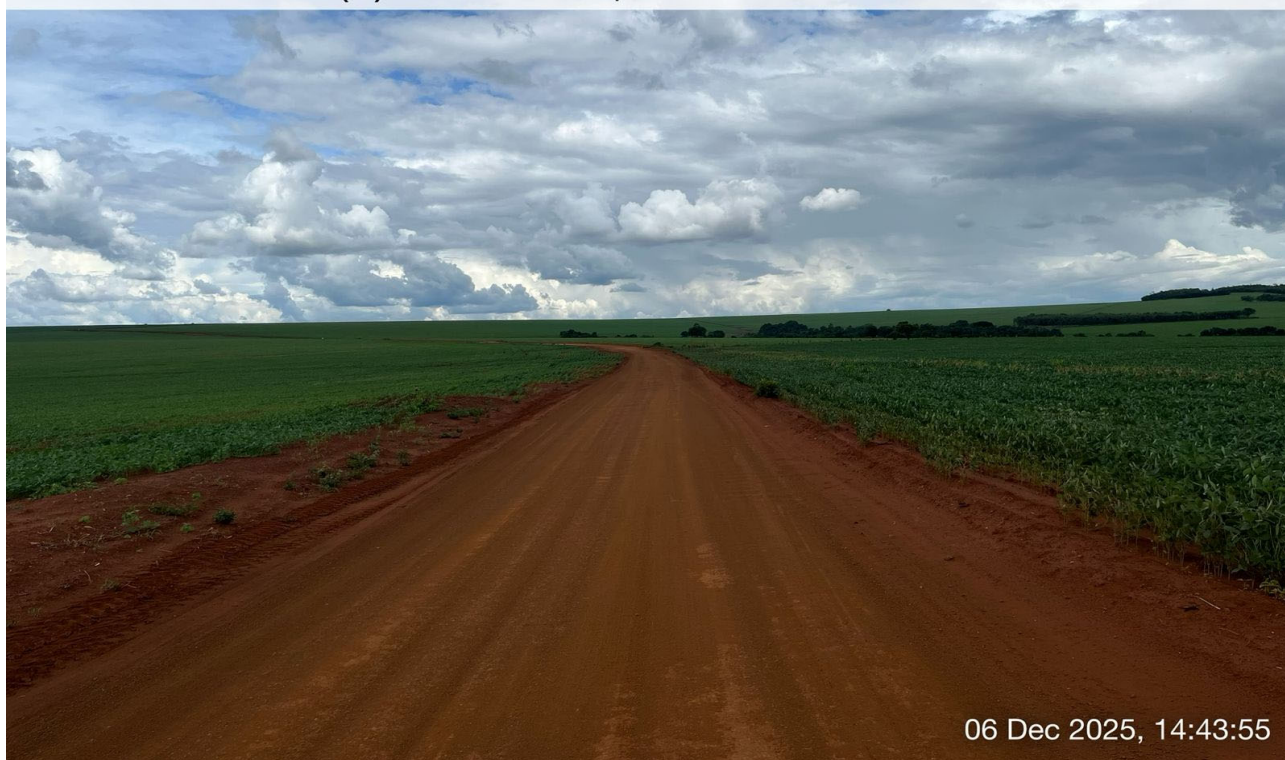


06 Dec 2025, 14:11:33

Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

North West Elevation

☼ 138°SE (T) ● 17°0'4"S, 50°32'38"W ±13ft ▲ 2303ft



06 Dec 2025, 14:43:55

Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

VEGETAÇÃO

A vegetação do trecho passa por poucos fragmentos florestais com a fitofisionomias de Cerrado Stricto, na sua maioria conforme Mapa de Uso do Solo, são áreas na sua maioria de produção agropecuária, as passagens pelas drenagens são em áreas de Preservação Permanente e algumas áreas lindeiras de reserva legal, cujos fragmentos florestais são os existentes no trecho. A área com mais densidade de vegetação, se encontra na parte mediana-final do trecho, onde se encontra o Parque Estadual de Paraúna, uma Unidade de Conservação de proteção integral.



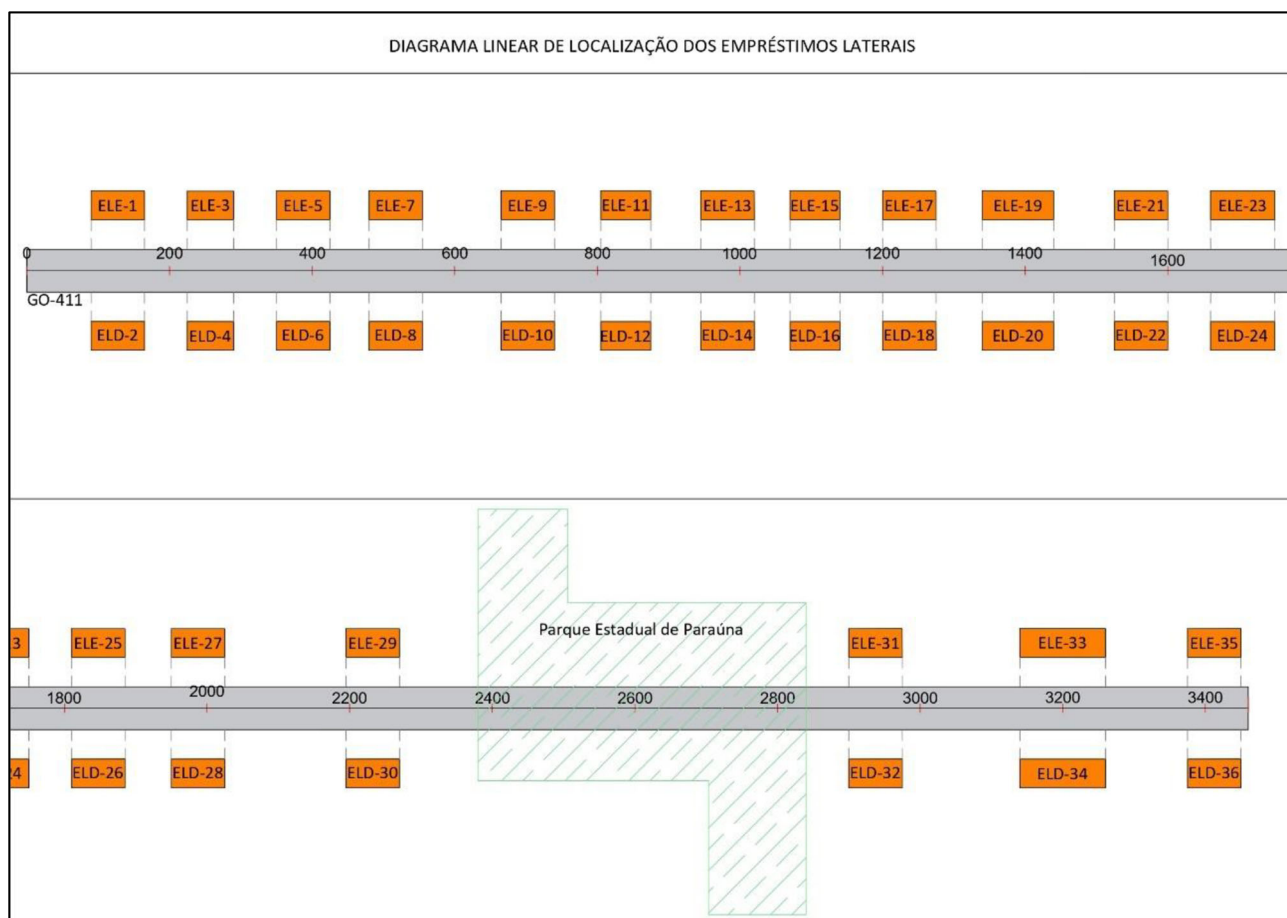
Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS LATERAIS

Os materiais utilizados para a complementação da plataforma de terraplenagem serão provenientes de empréstimos laterais. Conforme informado nos projetos, foram estudadas 36 áreas para a execução de empréstimos laterais. Como a diretriz da rodovia atravessa o Parque Estadual de Paraúna e a APA Serra das Galés, entre as estacas 2840 e 2380, numa extensão de 9,2 km, conforme imagem apresentada a seguir, não foram considerados empréstimos nesse intervalo.

Croqui de Localização

Segue o croqui de localização das caixas de empréstimo lateral selecionadas para uso no projeto de terraplenagem.



Croqui de localização dos empréstimos laterais, retirado do anteprojeto

JAZIDAS DE MATERIAL GRANULAR

Previsto uma jazida de material granular, como pedregulhos e cascalhos. A jazida está localizada a 1,5 km do eixo da rodovia. Em sua área foi lançado um reticulado correspondente a 10% da malha de 30 metros de lado exigida pela Instrução de Projetos Rodoviários IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos.

Os resultados obtidos nos ensaios, considerou-se que a sub-base poderá ser executada com material dessa jazida in natura, estabilizado granulometricamente, e compactado na energia do Proctor Intermediário (26 golpes). Os ensaios realizados com o material da jazida nessas condições resultaram em um valor de ISC mínimo de 45,8% e um fator de homogeneização médio de 1,23.

A base também poderá ser executada com o material in natura, estabilizado granulometricamente e compactado na energia do Proctor Intermodificado (39 golpes). Os ensaios realizados com o material da jazida nessas condições resultaram em um valor de ISC mínimo de 92,7% e um fator de homogeneização médio de 1,25.

A cascalheira atende aos quesitos técnicos como material de construção, porém, sendo necessário uma melhor análise a respeito do volume disponível na área a ser explorada, visto que no local existe sinais de exploração e retiras de material

North Elevation

☉ 180°S (T) ☉ 16°57'15"S, 50°50'58"W ±13ft ▲ 2953ft



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

North West Elevation

☉ 142°SE (T) ☉ 16°57'19"S, 50°50'58"W ±13ft ▲ 2959ft



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 06/12/2025

Croqui de Localização

O croqui de localização da Jazida São Domingos

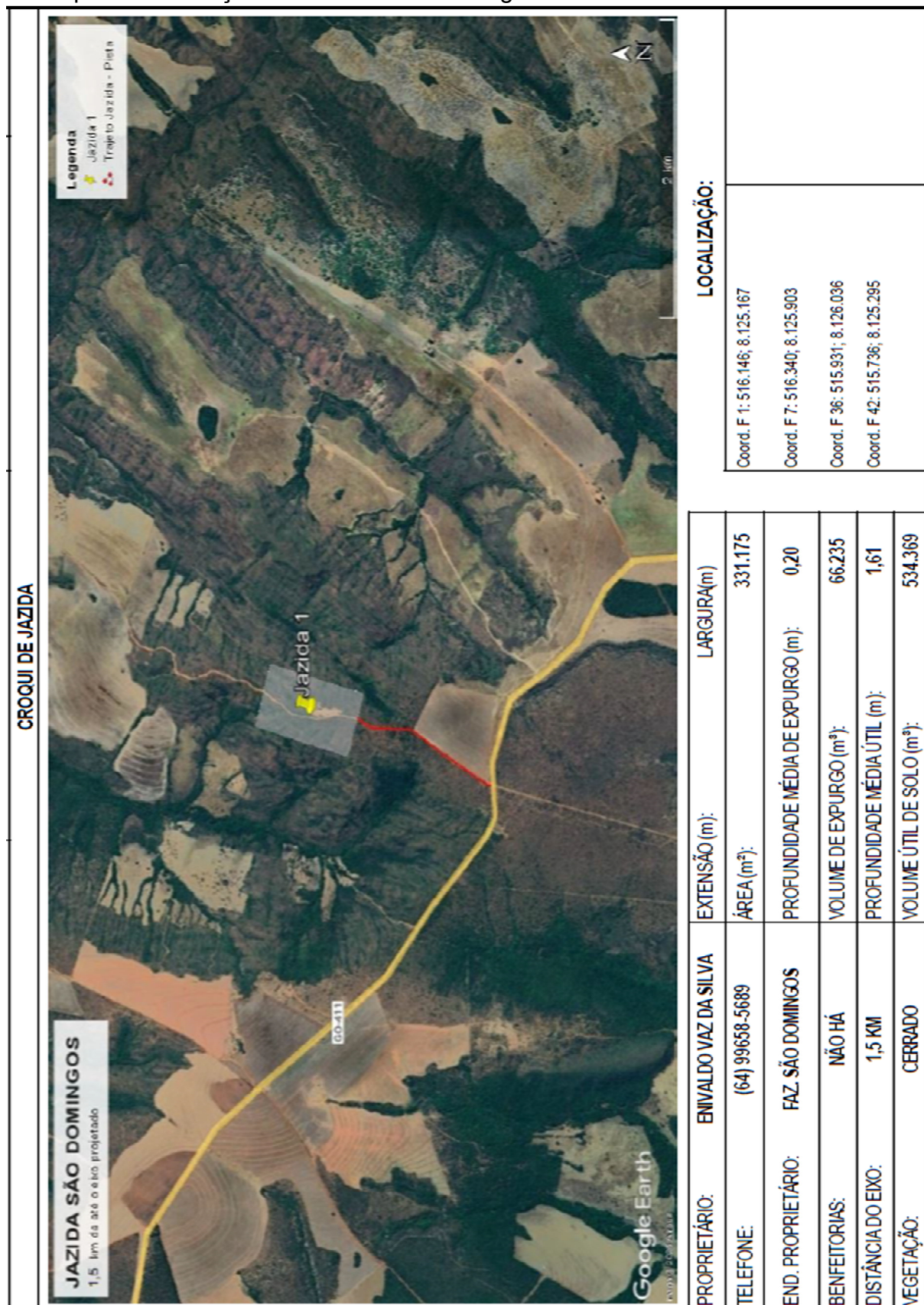


Figura – Retirada do anteprojeto da GO-411.

DIAGRAMA LINEAR DAS OCORRÊNCIAS PARA TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

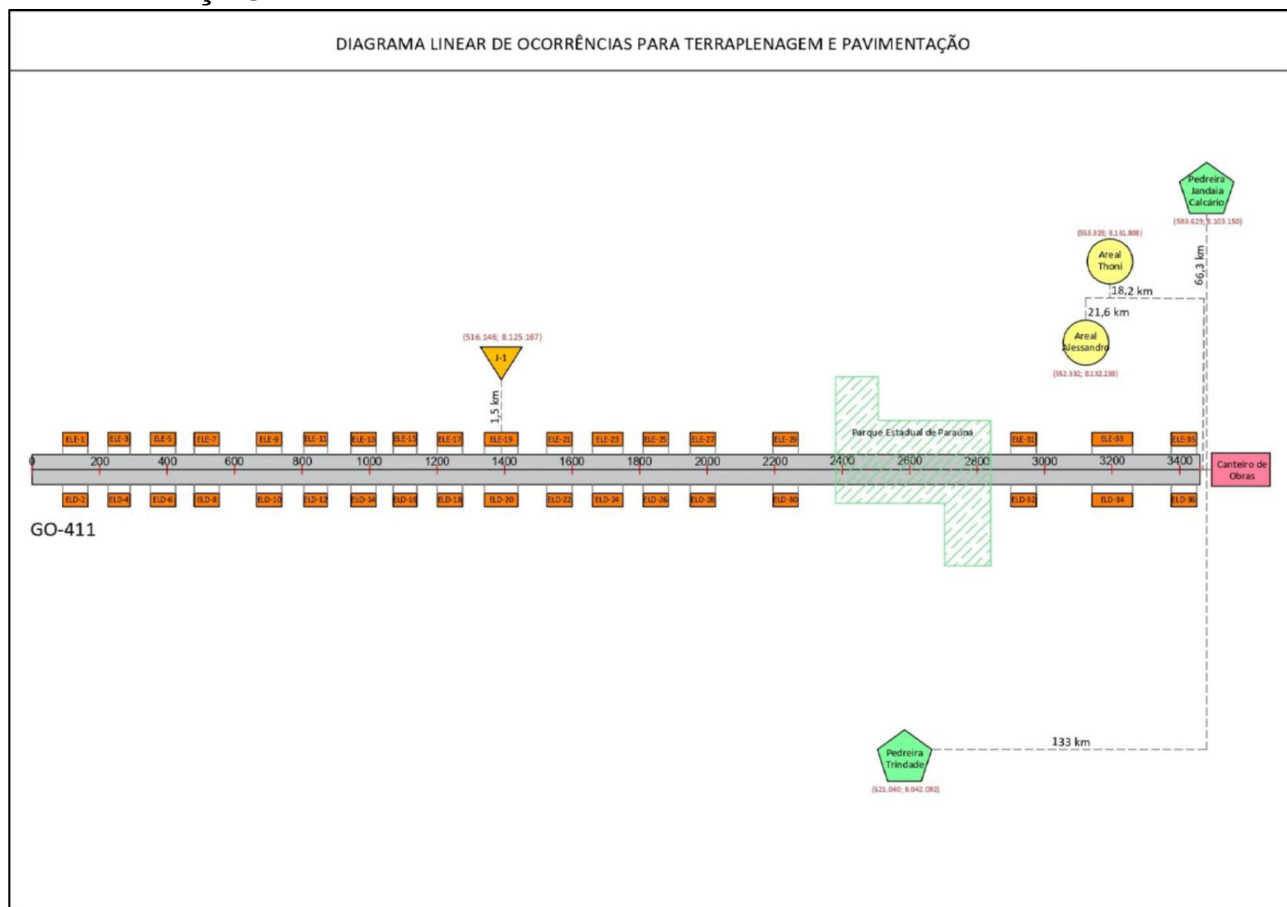


Figura – Retirada do anteprojeto da GO-411.

CLIMA

Uma região ou domínio climático se refere a certa área da superfície da Terra delimitada por um conjunto de condições climáticas aproximadamente homogêneas (VIANELLO, 1991).

É empregado neste estudo, o sistema de classificação climática de Köppen-Geiger, baseada principalmente na quantidade e distribuição de precipitação e temperatura, anual e mensal.

O tipo climático da área, segundo a classificação de Köppen-Geiger é Aw, clima tropical com estação seca no verão. O clima regional, segundo os estudos de Köppen e Goussen-Bagnouls, se enquadra no grupo dos climas controlados por massas de ar equatoriais continentais e tropicais continentais.

As maiores temperaturas médias na região são registradas no mês de setembro, com máxima média de 33°. Os meses com as menores temperaturas são junho e julho, com as mínimas médias de 14°C. A temperatura média anual gira em torno de 24°C.

O índice de radiação solar da região passa por variações sazonais moderadas ao longo do ano. O intervalo de maior incidência de radiação solar se inicia na segunda quinzena do mês de agosto e se finaliza ao final do mês de outubro, com destaque para o mês de setembro. Já o intervalo de menor incidência solar, ocorre entre os meses de maio e julho, sendo junho o mês com menor incidência solar no ano.



1. LISTA DE DESVIOS E CONDIÇÕES DE CAMPO

A **LISTA DE DESVIOS** é um instrumento técnico que demonstra o conhecimento aprofundado do objeto, identificando inconsistências, lacunas, riscos, inadequações ou oportunidades de melhoria existentes no anteprojeto, no traçado, nas condições atuais da rodovia e nos elementos associados, com impacto direto nos projetos executivos, custos, prazos e desempenho da obra.

O documento assegura que o **CONSÓRCIO** obteve ampla compreensão do empreendimento, que é resultado do entendimento dos projetos aliado às análises de campo. É um instrumento que permite antecipar problemas reais de obra, de modo a responder adequadamente aos riscos técnicos, financeiros e operacionais.

Segue **LISTA DE DESVIOS** abaixo, destacando os principais itens identificados em campo e na análise do ANTEPROJETO.

INTERFERÊNCIAS

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Não liberação fundiária de áreas críticas do empreendimento nos prazos planejado de natureza: • Rede elétrica margeando pista existente e cruzando traçado dos contornos; • Edificações industriais adjacentes a rodovia; • Instalações saneamento básico (Saneago); • Linha ferroviária;	• Atraso da obra pela não autorização de remanejamento das interferências conflitantes com frentes de serviços planejadas no cronograma físico e plano de ataque; • Custos não previstos na negociação com entes regulatórios responsáveis pela rede de energia e adutora caso seja necessária uma intervenção; • Atraso na aprovação dos projetos no caso da linha férrea para alinhamento burocrático de exigências da concessionária;	• Elaborar inicialmente um plano de Gerenciamento de Interferências (PGI) contendo: • Priorização no desenvolvimento, envio e aprovação do projeto de interferências junto a Goinfra; • Contato e articulação formal antecipado com a Concessionária de Energia e Saneago, formalizando a interferência e iniciando diálogo para entendimento das exigências;



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 07/05/2026



DESAPROPRIAÇÃO

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
- Atraso na liberação de áreas ou liberação parcial; - Pouco detalhamento na análise de desapropriações; - Ocupação irregular na faixa de domínio	- Impactar Cronograma de execução, necessitando aditivo de prazo; - Incorrer em tramitação lenta do processo em virtude de dados inconsistentes e questionáveis, gerando ressalvas técnicas ciclo de aprovação e correção de projetos constantes; - Morosidade para resolver situação de desapropriação de área ocupada irregularmente por alta sensibilidade social;	- Priorização no desenvolvimento, envio e aprovação do projeto de desapropriação junto a Goinfra; - Focar em acordos amigáveis com os proprietários, considerando inclui - compensações não monetárias, como acessos alternativos, relocação de benfeitorias ou apoio para realocação de atividades econômicas; - Priorizar desenvolvimento dos cadastros técnicos da área de ocupação irregular para envio a Goinfra, garantindo prazo máximo ao poder público para resolução;



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 07/05/2026



ARQUEOLOGIA

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Descoberta de sítios/evidências arqueológicas ou outras interferências com patrimônio cultural.	- Impactar cronograma de execução, - necessitando aditivo de prazo; - Impacto econômico no contrato no caso de improdutividade induzida pela paralisação de frente de serviço;	Não se aplica, risco não mitigável

MINERÁRIO

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
- Bloqueio de áreas de cascalho definidas no anteprojeto por requerimento de terceiro junto a ANM (Jazidas Projeto), bloqueando a área. - Exaurimento total/parcial das áreas definidas como jazida de cascalho no anteprojeto previamente a execução da obra. Risco eminente, visto que em visita ao trecho foi presenciado quadro de exploração das áreas em curso; - Não intenção de negociação da área por parte do proprietário;	- Impactar diretamente na viabilidade técnico/ econômica do contrato no caso de não haver áreas substitutas, incorrendo em alteração onerosa da solução de projeto; - Atraso na aprovação dos projetos até estudo de nova solução;	Dar prioridade máxima na antecipação do licenciamento das áreas junto a ANM;

AMBIENTAL

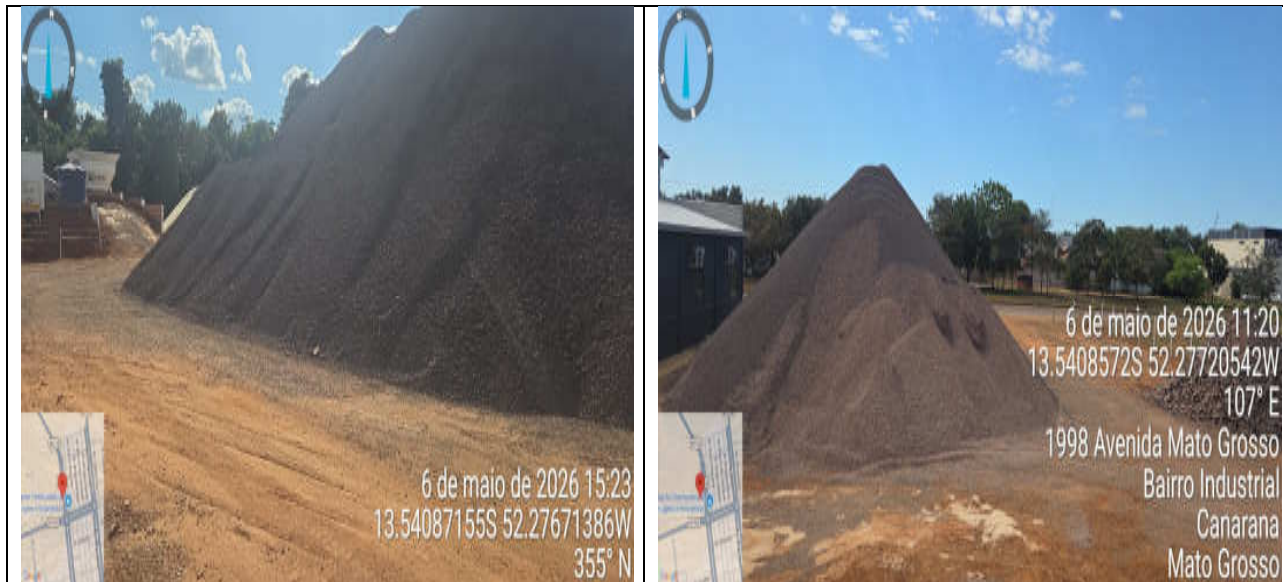
DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Atraso, pela autoridade competente, da emissão de licenças e autorizações necessárias à execução das obras por fato não imputável a contratada;	- Impactar prazo de início da obra e consequentemente o cronograma final; - Impacto financeiro por ociosidade de equipe mobilizada para início das obras;	Dar entrada no licenciamento o mais cedo possível;

SUPRIMENTOS

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Risco de não atendimento do fornecedor de material britado utilizado no orçamento	- Pedreira dentro do trecho, com distância de transporte distante de outras opções; - Interferência na pavimentação asfáltica desde drenagem, drenagem profunda, obras correntes, até a capa asfáltica, impactando a disciplina de forma global; - Uma eventual indisponibilidade de fornecimento impactaria fortemente a viabilidade	- Antecipar a aquisição de material britado na medida do possível; - Iniciar negociação com antecedência máxima junto ao fornecedor, informando prazos, demandas e quantitativos envolvidos;



	econômica do contrato, uma vez que outras opções de fornecedores aumentariam significativamente a distância de transporte;	
--	--	--



Fotos retirada da obra rodovia MT-110 de Canarana/MT, onde a EMPRESA DESTESA ENGENHARIA, antecipa a aquisição de material britado.

GEOTÉCNICO

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Não representação adequada da variabilidade dos materiais existentes ao longo do traçado e caixas de empréstimo previstas pelos estudos de sondagem e caracterização geotécnica realizados na fase de anteprojeto. Por adotarem malha de furos mais espaçada e amostragem reduzida, podem não ter representatividade adequada.	- Ocorrência de mudanças abruptas nas características dos solos de subleito e de empréstimo entre os pontos investigados, resultando em variações significativas nos parâmetros de projeto — como Índice de Suporte Califórnia (CBR), Expansão, Limite de Liquidez (LL), Limite de Plasticidade (LP) e Densidade Máxima Seca ($\gamma_{dm\max}$) — conforme normas DNIT 172/2016, DNIT 256/2019 e DNIT 257/2019. - Essas variações podem acarretar inadequação das seções tipo de terraplenagem, necessidade de reforço de subleito, substituição de materiais, instabilidade de taludes e alterações na estrutura do pavimento, impactando custos e o cronograma	Executar campanha geotécnica complementar com malha de furos compatível com as condições geológicas e topográficas do trecho, contemplando ensaios de campo (SPT, DCP, placa de carga) e de laboratório (CBR, expansão, granulometria, limites de Atterberg, compactação e umidade ótima). Os resultados devem subsidiar o ajuste das seções de aterro, dos parâmetros de compactação e das soluções de pavimentação no projeto executivo, garantindo conformidade com as diretrizes do Manual de Pavimentação – DNIT (2021) e demais normas correlatas.
Inviabilidade de utilização das Caixa de Empréstimos Concentradas citadas no Anteprojeto;	No Anteprojeto não consta anuência dos proprietários das áreas sugeridas como Caixas de Empréstimo Concentradas	Iniciar campanha de prospecção e negociação de jazidas com antecedência já na fase de elaboração de projetos, para embasar



	(ECE's), sinalizando interesse em negociação do fornecimento de material de 1ª Categoria (ao contrário das jazidas de cascalho que constam). Dessa maneira, há risco de insucesso na negociação e cria a necessidade de estudo de outras áreas viáveis com risco de aumentos desproporcionais de DT e custo de aquisição do material.	assertivamente as ocorrências de materiais definitivas e pré-acordar o fornecimento com os proprietários;
--	---	---



Fotos retirada do trecho de caixa de empréstimo já exploradas, durante a visita técnica de data 07/05/2026

QUANTITATIVOS

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Baixa precisão dos quantitativos e exequibilidade técnica de soluções do anteprojeto por ser de caráter preliminar.	Tendo em vista: - Com o projeto executivo mais detalhado, surgem ajustes geométricos, revisões de volume, sondagens menos espaçadas e alterações de soluções técnicas. Isso pode gerar diferenças relevantes nos quantitativos inicialmente previstos. - Alguns quantitativos são estimados por taxas e premissas de comparação entre projetos similares (prática recorrente em anteprojetos), não havendo um	Pautar o projeto executivo sempre com rigor técnico, buscando sempre a solução mais eficiente do ponto de vista técnico-econômico, social e ambiental, reduzindo volumes desnecessários. Serão realizados levantamentos complementares, compatibilização contínua entre disciplinas e revisões progressivas de quantitativos para elevar a precisão.



	dimensionamento real particular a alguns objetos. Há risco real de alteração expressiva nos quantitativos, desbalanceado financeiramente o contrato por ser regime de contratação Global.	
--	---	--

ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PROJETOS

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
A alta demanda de análises simultâneas pela DPJ, decorrente do Plano de Trabalho e do cronograma de entregas parciais dos projetos.	- Gerar sobrecarga no fluxo interno de revisão do setor responsável, reduzindo a capacidade de análise dentro dos prazos previstos. - Comprometer atividades do caminho crítico, impactando o cronograma físico-financeiro previsto. Isso pode exigir reprogramação de frentes, ociosidade de equipes e remobilizações, comprometendo a eficiência global de execução e afetando o ritmo planejado da obra.	Realizar alinhamento prévio e contínuo com a DPJ sobre o cronograma de entregas e marcos críticos, permitindo que a Goinfra planeje internamente a alocação de equipe de análise de forma antecipada e robusta. A contratada enviará os projetos completos, organizados e com documentação íntegra para reduzir retrabalhos, além de responder prontamente às diligências. Essa governança visa garantir previsibilidade, fluidez e segurança técnica ao processo de aprovação.

CLIMÁTICO

DESVIO	RISCO	AÇÃO MITIGADORA
Alteração do regime pluviométrico previsto.	- Embora o cronograma já considere meses chuvosos, anomalias podem antecipar, prolongar ou intensificar esse período, afetando diretamente o início das frentes críticas. - Inviabilizar o início das atividades sensíveis — especialmente terraplenagem e OAC — programadas após a janela chuvosa e impactando caminho crítico ao causar ociosidade de equipes, necessidade de reprogramação, remobilizações e perda de eficiência produtiva.	- Implementar monitoramento meteorológico contínuo, com análise de previsões sazonais e boletins climáticos e ajustar mobilização e sequenciamento conforme as tendências reais. - Serviços menos dependentes de clima serão priorizados nos períodos chuvosos, preservando produtividade e minimizando impactos no caminho crítico.

Todos os serviços serão executados conforme as especificações e critérios estabelecidos. A empresa reafirma sua total aderência ao edital, garantindo conformidade técnica, jurídica e contratual. Reforçando o entendimento sobre a MATRIZ DE RISCOS presente no EDITAL, tendo a sua consolidação nos eventos elencados, e sendo fundamental para compreensão dos impactos aos envolvidos CONTRATANTE e CONTRATADA.



DESVIO - CAMINHOS DE SERVIÇO E MANUTENÇÃO DA TRAFEGABILIDADE

A implantação das obras da rodovia impactará diretamente a trafegabilidade do segmento, uma vez que grande parte do traçado projetado coincide com a diretriz da estrada atualmente existente.

Dessa forma, será necessária a implantação de caminhos de serviço laterais e desvios provisórios, com o objetivo de garantir a manutenção do tráfego durante a execução das obras, assegurando condições adequadas de circulação e minimizando os transtornos aos usuários da via.

Em razão dessa condição, recomenda-se que a execução das obras seja realizada em segmentos de menor extensão, permitindo melhor controle operacional, maior segurança e redução dos impactos decorrentes das intervenções construtivas.

Nos segmentos em que foram propostas adequações de traçado fora da plataforma existente, não será necessária a implantação de desvios provisórios, tendo em vista que as atividades poderão ser executadas sem interferência significativa na pista em operação.

A relação preliminar dos segmentos previstos para implantação de desvios é apresentada a seguir:

- Estaca 00 a 170
- Estaca 295 a 720
- Estaca 295 a 390
- Estaca 400 a 720
- Estaca 770 a 960
- Estaca 1065 a 1310
- Estaca 1390 a 1525
- Estaca 1670 a 2270
- Estaca 2565 a 2815**
- Estaca 2905 a 3080
- Estaca 3210 a 3460

Os desvios poderão ser implantados em seção transversal de 5 metros de largura, tendo o leito regularizado para permitir trafegabilidade adequada.

Ressalta-se que os desvios a serem executados em locais de travessia de curso d'água serão executados com a implantação de obras de transposição temporárias, porém com capacidade adequada à vazão local. Este tipo de desvio terá maior impacto no desenvolvimento das obras e serão executados nos seguintes locais:

Estaca 2216+10,00 - Implantação de bueiro tubular: a obra temporária a ser adotada neste local poderá ser uma linha dupla de bueiro tubular de concreto com 1 metro de diâmetro.

Estaca 2787+5,67 - Implantação de bueiro tubular: a obra temporária a ser adotada neste local poderá ser uma linha dupla de bueiro tubular de concreto com 1 metro de diâmetro.

Estaca 2838+19,40 - Implantação de bueiro celular: a obra temporária a ser adotada neste local poderá ser uma linha dupla de bueiro tubular de concreto com 1,5 metro de diâmetro;

Estaca 3098+15,00 - Implantação de bueiro celular: o desvio a ser utilizado neste local será a própria ponte existente, uma vez que a diretriz do anteprojeto considera uma variante no local onde será implantada a ponte;



RISCO

Em alguns locais predefinidos a ser utilizado como caminho de serviço, está sendo utilizado pelos lindeiros da rodovia, como área de plantio.



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 07/05/2026

AÇÃO MITIGADORA

A equipe técnica da empresa irá buscar diálogo com os lindeiros, apresentando a importância e avanço que a obra terá com a implantação dos caminhos de serviço, sendo pontuado a obrigatoriedade da faixa de domínio a ser respeitada da rodovia.



DESVIO – EMPRESTIMOS LATERAIS PREVISTO EM PROJETO

As caixas de empréstimo são áreas demarcadas para a retirada de aterro, que será utilizada na construção de aterros. Elas são essenciais quando o volume de solo escavado nos cortes da estrada é insuficiente para nivelar e elevar a pista.

RISCO

Entretanto, em função das atividades de manutenção atualmente executadas na rodovia, constatou-se que parte das caixas de empréstimo existentes vem sendo utilizada como área de bota-fora de materiais provenientes dos serviços de conservação.

Além disso, observou-se que, em determinados pontos, foram implantadas bacias de contenção destinadas ao controle, retenção e direcionamento do volume de águas superficiais provenientes da pista, visando minimizar processos erosivos e melhorar as condições de drenagem do trecho, porem gerando risco a população que utiliza a via.



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 07/05/2026



AÇÃO MITIGADORA

Foi realizada pela equipe técnica a avaliação das áreas de empréstimo existentes, buscando minimizar o aproveitamento de materiais já anteriormente explorados, bem como identificar novas caixas de empréstimo com melhores condições de utilização para a execução das obras.

Nos locais anteriormente explorados, verificou-se a necessidade de regularização e recomposição da faixa de domínio, visando garantir condições adequadas de estabilidade, segurança operacional e conformidade ambiental ao longo do trecho projetado.

DESVIO – CORTE EM ROCHA

Um aspecto importante a ser levado em conta no entendimento das condições vista em campo se relaciona com a presença de rocha no seguimento, o projeto está prevendo um volume, porém se fará necessário um levantamento mais detalhado e preciso após a iniciação dos serviços na GO-411.

O serviço de corte de rocha para implantação de uma rodovia envolve uma série de riscos e dificuldades que podem impactar diretamente o cronograma da obra. Entre os principais desafios estão a instabilidade dos taludes, que pode gerar deslizamentos e comprometer a segurança dos trabalhadores e da própria estrutura da rodovia. Além disso, o desmonte de rocha exige técnicas específicas, como o uso de explosivos ou equipamentos pesados, o que aumenta a complexidade operacional e expõe a equipe a riscos de acidentes. Outro fator crítico é a variabilidade geológica: diferentes tipos de rocha apresentam resistências distintas, podendo demandar mais tempo e recursos para o corte.

Esses aspectos, somados a condições climáticas adversas e à necessidade de monitoramento constante da estabilidade, podem resultar em atrasos significativos no cronograma e elevação dos custos da obra, tornando o planejamento e a gestão de riscos essenciais para minimizar impactos e garantir a fluidez da execução da obra.

Desta forma durante a execução da obra serão tomadas todas medidas necessárias para o correto monitoramento e avanço dessa frente específica, em especial nos seguimentos entre as estacas 2350 a 2450.



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 07/05/2026



1.1 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO FOTOGRÁFICO POR TRECHO.

RECONHECIMENTO DO TRECHO

Durante as visitas técnicas realizadas na GO-411, foram analisadas as condições gerais do trecho, contemplando aspectos de topografia, vegetação, hidrologia, trafegabilidade e infraestrutura existente. O reconhecimento teve início no entroncamento com a rodovia GO-174 e término no entroncamento com a GO-050.

Verificou-se que o trecho se encontra implantado de forma irregular, apresentando variações significativas em sua seção transversal, com larguras variando entre aproximadamente 5 e 9 metros. As condições atuais de trafegabilidade foram classificadas como regulares.

Sob o aspecto planimétrico, o trecho apresenta predominância de curvas sucessivas e tangentes de pequena extensão. Quanto ao relevo, foram identificados segmentos planos e ondulados ao longo do percurso.

Entre a GO-174 e o quilômetro 25, o relevo caracteriza-se como suave, com rampas longitudinais predominantemente em torno de 2%, atingindo máximas de até 4% em pequenos segmentos. Em determinados pontos, observou-se declividade longitudinal próxima de 0%, ocasionando deficiência no escoamento superficial das águas pluviais e consequentes pontos de alagamento.

Foi constatado ainda que, em diversos segmentos, o leito estradal encontra-se em condição de “enterramento”, decorrente de intervenções de manutenção anteriores, onde foram executadas raspagens para regularização da pista sem posterior recomposição com material granular adequado.

No segmento compreendido entre os quilômetros 25 e 36, o relevo torna-se mais acidentado, demandando, para futura implantação da rodovia, soluções geométricas com rampas de até 6%, além da execução de cortes de maior magnitude.

Na sequência do trecho, até aproximadamente o quilômetro 47, o relevo volta a apresentar características mais suaves, com menores variações altimétricas. A partir do quilômetro 49 até o final do trecho, predominam condições de relevo plano a ondulado, com rampas longitudinais máximas próximas de 4%, além de uma configuração planimétrica mais favorável, contendo segmentos com tangentes mais extensas.

Com relação à hidrologia, observou-se que o trecho é interceptado por apenas dois cursos d'água perenes, fator que contribui para menor necessidade de obras de drenagem de grande porte.

A faixa de domínio da rodovia encontra-se majoritariamente ocupada por áreas de pastagem e lavouras. Entretanto, em determinados segmentos, foi identificada vegetação nativa de maior porte, exigindo atenção especial no desenvolvimento do projeto geométrico, de forma a minimizar intervenções e impactos ambientais nessas áreas.

Ao longo do trecho, não foram identificadas interseções com rodovias ou estradas vicinais de maior relevância, sendo observados apenas acessos a propriedades rurais e estradas de fazenda. Para estes pontos, recomenda-se a previsão de estruturas do tipo limpa-rodas, consistindo na pavimentação dos acessos até o limite da faixa de domínio, visando reduzir o carreamento de materiais para a pista principal.

O término do trecho ocorre no entroncamento com a rodovia GO-050.



INSPEÇÕES TÉCNICAS DE CAMPO

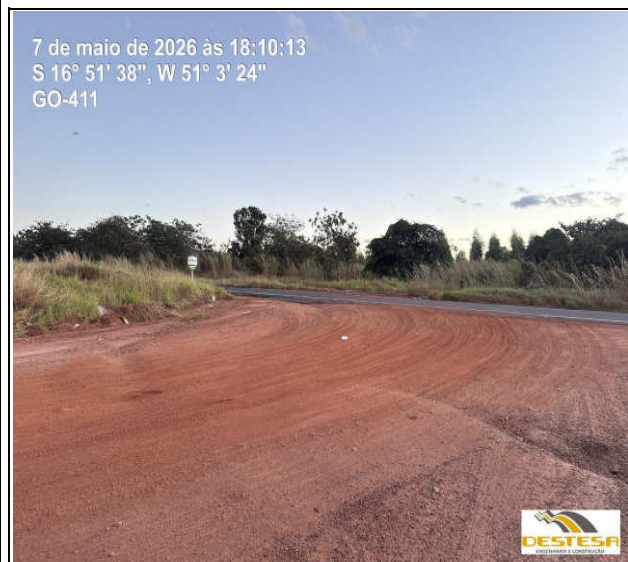
Com o objetivo de garantir o pleno entendimento e a análise detalhada do projeto da obra GO-411, foram realizadas três visitas técnicas ao trecho, contando com a participação das equipes de engenharia, laboratório, topografia e sala técnica. As inspeções tiveram como finalidade avaliar as condições existentes, realizar os estudos pertinentes e antecipar possíveis dificuldades futuras, assegurando maior eficiência, qualidade e segurança na execução do projeto.

1. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS NO TRECHO – DATA 17/10/2025
2. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS NO TRECHO – DATA 06/12/2025
3. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS NO TRECHO – DATA 07/05/2026 A
08/05/2026



ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 01

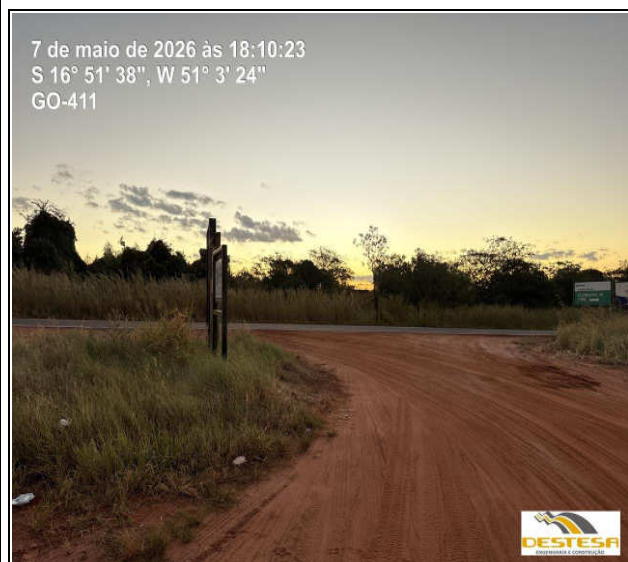
Referência	KM 00
Localização	S 16° 51' 38", W 51°3' 24"
Descrição	INICIO DO TRECHO A SER PAVIMENTADO NA GO-411

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 02

Referência	KM 00
Localização	S 16° 51' 38", W 51°3' 24"
Descrição	INICIO DO TRECHO A SER PAVIMENTADO NA GO-411



Nº da Foto: 03

Referência	KM 00
Localização	S 16° 51' 38", W 51°3' 24"
Descrição	INICIO DO TRECHO A SER PAVIMENTADO NA GO-411



Nº da Foto: 04

Referência	KM 00
Localização	S 16° 51' 38", W 51°3' 24"
Descrição	INICIO DO TRECHO A SER PAVIMENTADO NA GO-411

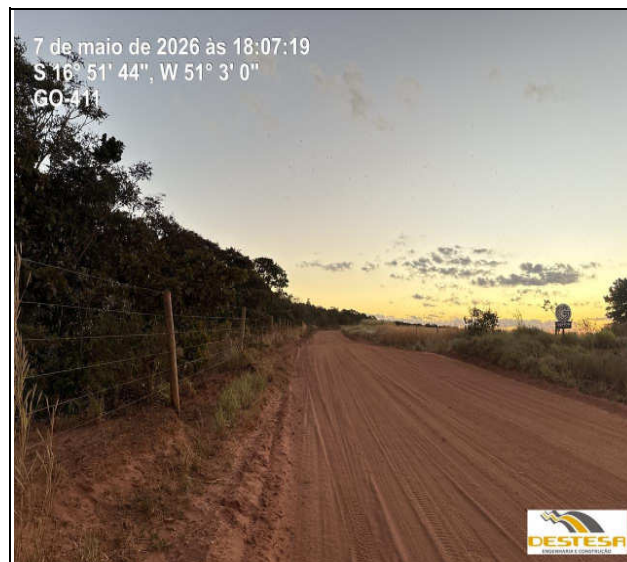
ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 5	
Referência	KM 0,60
Localização	S 16° 51' 43", W 51° 3' 1"
Descrição	ENTRADA FAZENDA GEMON

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 6	
Referência	KM 0,60
Localização	S 16° 51' 44", W 51° 3' 0"
Descrição	CERCA NA FAIXA DOMINIO



Nº da Foto: 7	
Referência	KM 1,10
Localização	S 16° 51' 45", W 51° 2' 18"
Descrição	CERCA NA FAIXA DOMINIO



Nº da Foto: 8	
Referência	KM 1,10
Localização	S 16° 51' 45", W 51° 2' 18"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 9	
Referência	KM 1,90
Localização	S 16° 51' 48", W 51° 1' 57"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 10	
Referência	KM 1,90
Localização	S 16° 51' 48", W 51° 1' 57"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 11	
Referência	KM 1,90
Localização	S 16° 51' 48", W 51° 1' 57"
Descrição	SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 12	
Referência	KM 1,90
Localização	S 16° 51' 48", W 51° 1' 57"
Descrição	SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 13

Referência	KM 2,80
Localização	S 16° 51' 41'', W 51° 1' 30'''
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 14

Referência	KM 2,80
Localização	S 16° 51' 41'', W 51° 1' 30'''
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 15

Referência	KM 2,80
Localização	S 16° 51' 41'', W 51° 1' 30'''
Descrição	CERCA NA FAIXA DOMINIO



Nº da Foto: 16

Referência	KM 2,80
Localização	S 16° 51' 41'', W 51° 1' 30'''
Descrição	ROD. EM TERRENO NATURAL

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026

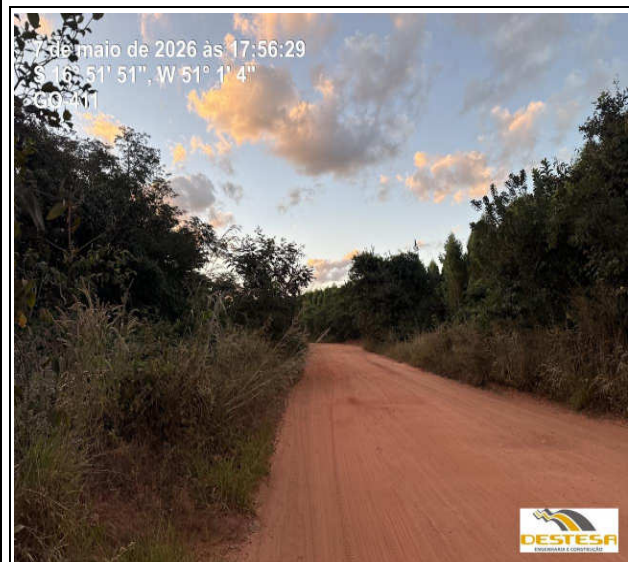


Nº da Foto: 17	
Referência	KM 3,60
Localização	S 16° 51' 51", W 51° 1' 4"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA

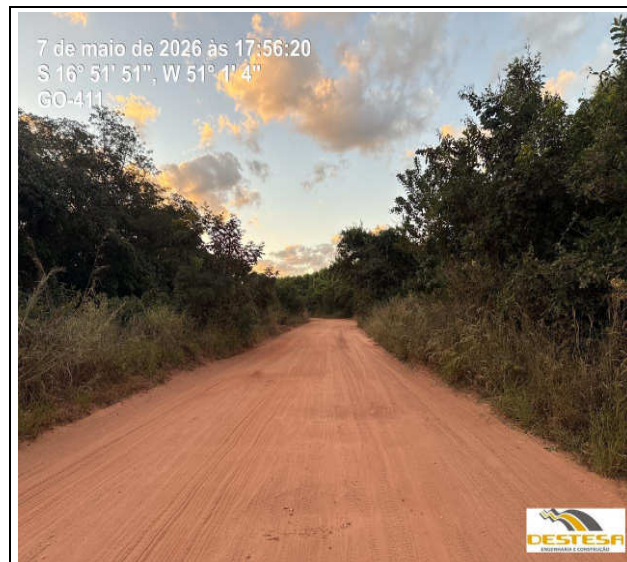
Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 18	
Referência	KM 3,60
Localização	S 16° 51' 51", W 51° 1' 4"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA



Nº da Foto: 19	
Referência	KM 3,60
Localização	S 16° 51' 51", W 51° 1' 4"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA



Nº da Foto: 20	
Referência	KM 3,60
Localização	S 16° 51' 51", W 51° 1' 4"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 21	
Referência	KM 4,40
Localização	S 16° 52' 7", W 51° 0' 33"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. ENTRADA FAZENDA FLORESTA VIII

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 22	
Referência	KM 4,40
Localização	S 16° 52' 7", W 51° 0' 33"
Descrição	ENTRADA FAZENDA FLORESTA VIII



Nº da Foto: 23	
Referência	KM 4,40
Localização	S 16° 52' 7", W 51° 0' 33"
Descrição	MATA FECHADA



Nº da Foto: 24	
Referência	KM 4,40
Localização	S 16° 52' 7", W 51° 0' 33"
Descrição	MATA FECHADA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 25

Referência	KM 5,90
Localização	S 16° 52' 16", W 51° 0' 15"
Descrição	ENTRADA FAZENDA NOSSA SENHORA DA GUIA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 26

Referência	KM 5,90
Localização	S 16° 52' 16", W 51° 0' 15"
Descrição	ENTRADA FAZENDA NOSSA SENHORA DA GUIA



Nº da Foto: 27

Referência	KM 5,90
Localização	S 16° 52' 16", W 51° 0' 15"
Descrição	ENTRADA FAZENDA NOSSA SENHORA DA GUIA



Nº da Foto: 28

Referência	KM 5,90
Localização	S 16° 52' 16", W 51° 0' 15"
Descrição	ENTRADA FAZENDA NOSSA SENHORA DA GUIA

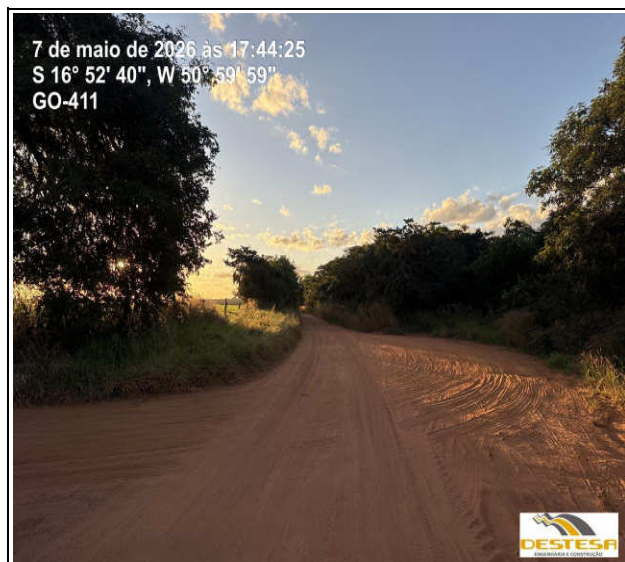
ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026

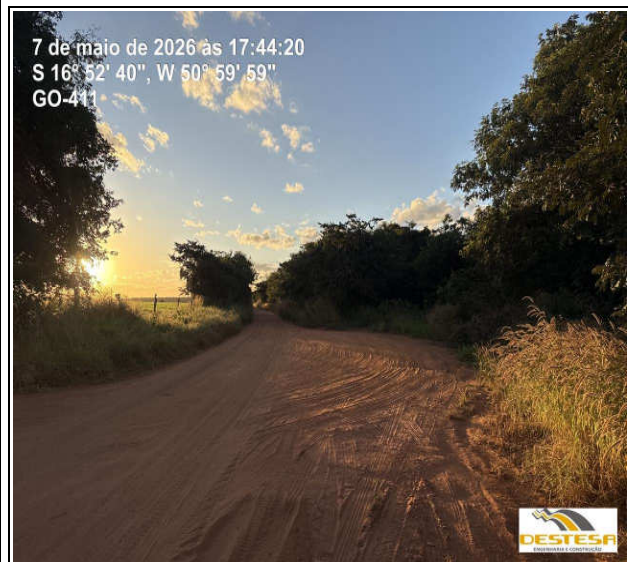


Nº da Foto: 29	
Referência	KM 6,00
Localização	S 16° 52' 40", W 50° 59' 59"
Descrição	PORTEIRA ACESSO A FAZENDA

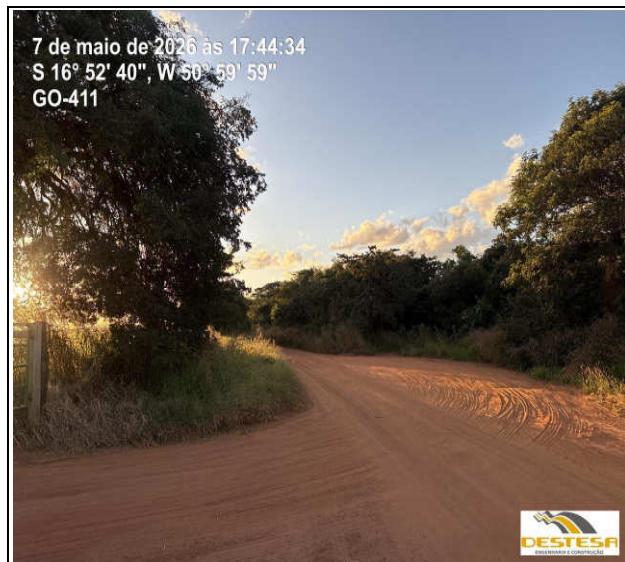
Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 30	
Referência	KM 6,00
Localização	S 16° 52' 40", W 50° 59' 59"
Descrição	PORTEIRA ACESSO A FAZENDA, ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA Densa, SOLO ARENOSO



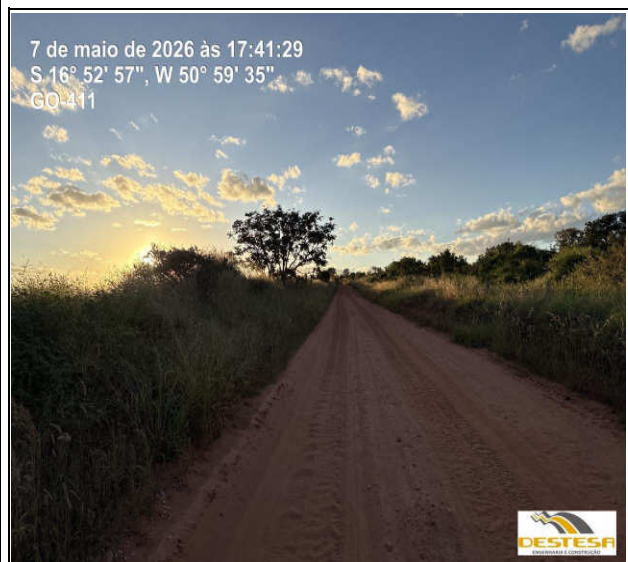
Nº da Foto: 31	
Referência	KM 6,00
Localização	S 16° 52' 40", W 50° 59' 59"
Descrição	PORTEIRA ACESSO A FAZENDA, ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA Densa, SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 32	
Referência	KM 6,00
Localização	S 16° 52' 40", W 50° 59' 59"
Descrição	PORTEIRA ACESSO A FAZENDA, ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA Densa, SOLO ARENOSO

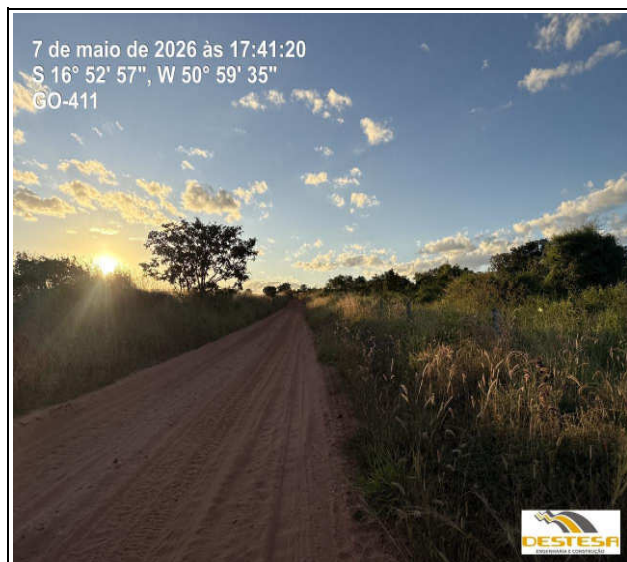
ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 33	
Referência	KM 6,90
Localização	S 16° 52' 57", W 50° 59' 35"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. ESTREITAMENTO DA RODOVIA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 34	
Referência	KM 6,90
Localização	S 16° 52' 57", W 50° 59' 35"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. ESTREITAMENTO DA RODOVIA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 35	
Referência	KM 7,70
Localização	S 16° 53' 14", W 50° 59' 18"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. ESTREITAMENTO DA RODOVIA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 36	
Referência	KM 7,70
Localização	S 16° 53' 14", W 50° 59' 18"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. ESTREITAMENTO DA RODOVIA. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 37	
Referência	KM 8,60
Localização	S 16° 53' 36", W 50° 58' 54"
Descrição	ENTRADA FAZENDA BARREIRO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 38	
Referência	KM 8,60
Localização	S 16° 53' 36", W 50° 58' 54"
Descrição	CURVA ACENTUADA. SOLO ARENOSO



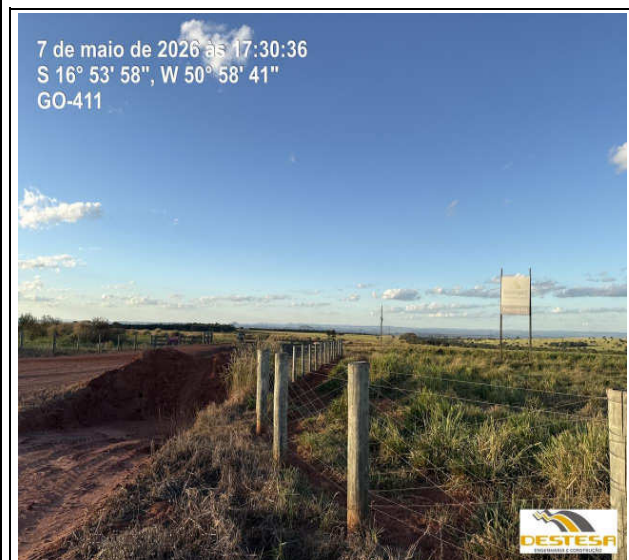
Nº da Foto: 39	
Referência	KM 8,60
Localização	S 16° 53' 36", W 50° 58' 54"
Descrição	CERCA NA FAIXA DOMÍNIO



Nº da Foto: 40	
Referência	KM 8,60
Localização	S 16° 53' 36", W 50° 58' 54"
Descrição	CURVA ACENTUADA. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

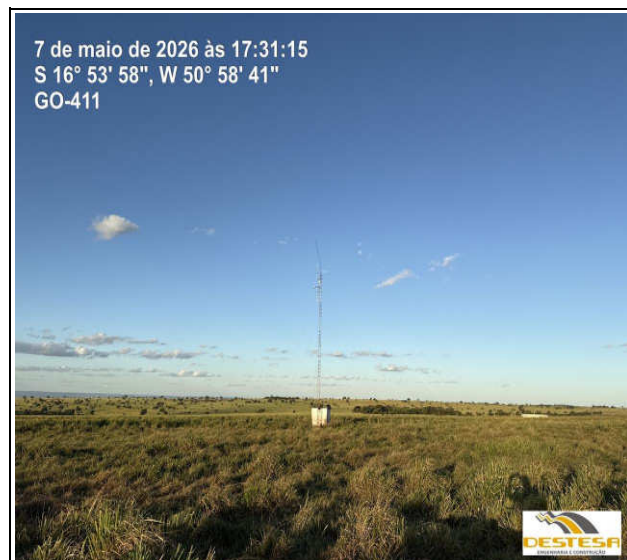
Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 41

Referência	KM 9,40
Localização	S 16° 53' 58", W 50° 58' 41"
Descrição	CERCA NA FAIXA DOMINIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



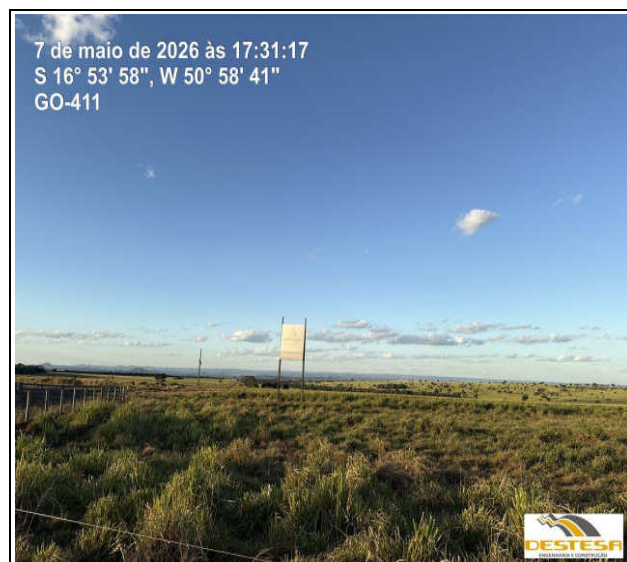
Nº da Foto: 42

Referência	KM 9,40
Localização	S 16° 53' 58", W 50° 58' 41"
Descrição	ANTENA PROXIMO AO EIXO DA RODOVIA.



Nº da Foto: 43

Referência	KM 9,40
Localização	S 16° 53' 58", W 50° 58' 41"
Descrição	ENTRADA FAZENDA BAUMGART



Nº da Foto: 44

Referência	KM 9,40
Localização	S 16° 53' 58", W 50° 58' 41"
Descrição	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA FAZENDA BAUMGART DENTRO DA FAIXA DE DOMINIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

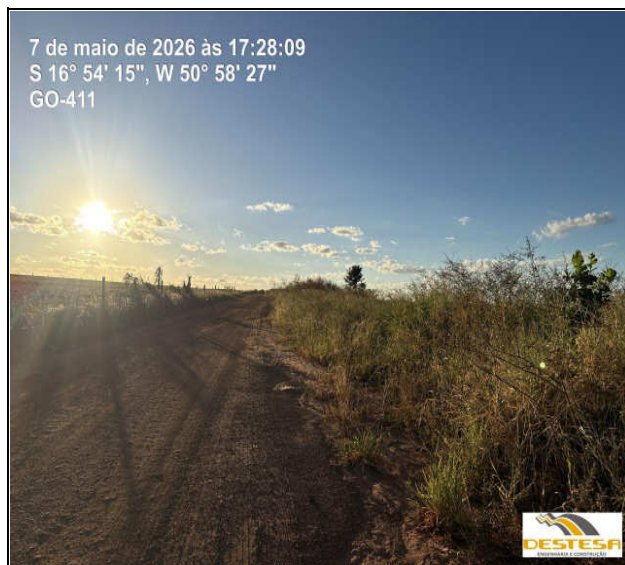
Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 45

Referência	KM 10,10
Localização	S 16° 54' 15", W 50° 58' 27"
Descrição	CERCA NA FAIXA DOMÍNIO. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 46

Referência	KM 10,10
Localização	S 16° 54' 15", W 50° 58' 27"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO



Nº da Foto: 47

Referência	KM 10,90
Localização	S 16° 54' 30", W 50° 58' 6"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO



Nº da Foto: 48

Referência	KM 10,90
Localização	S 16° 54' 30", W 50° 58' 6"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 49

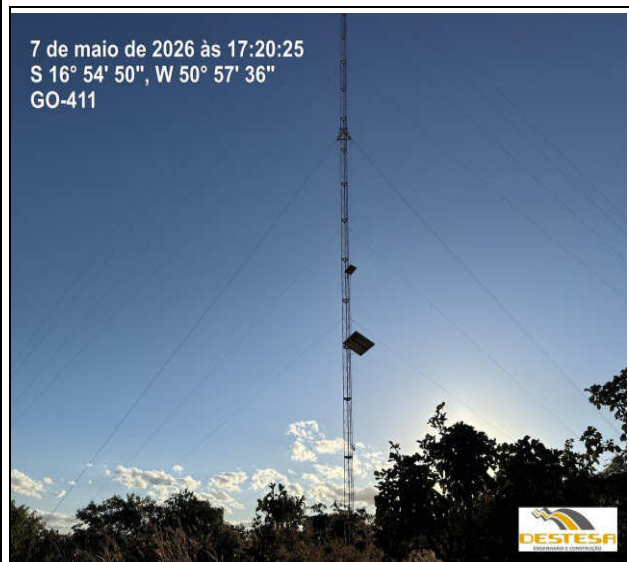
Referência	KM 12,00
Localização	S 16° 54' 51", W 50° 57' 36"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA CASCALHO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



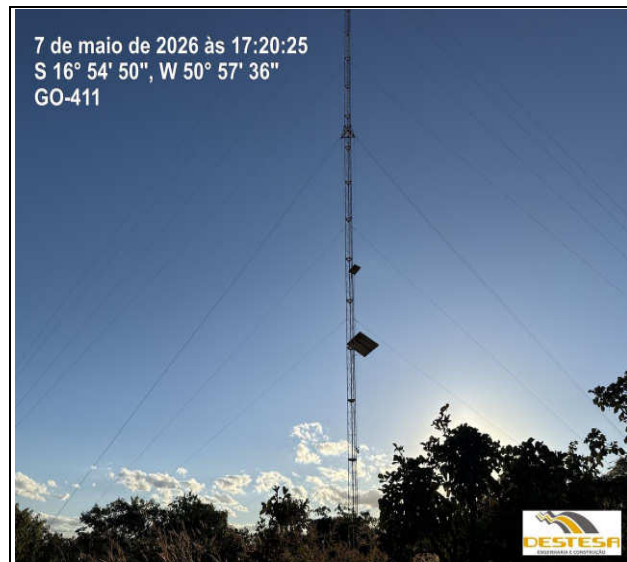
Nº da Foto: 50

Referência	KM 12,00
Localização	S 16° 54' 51", W 50° 57' 36"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA CASCALHO



Nº da Foto: 51

Referência	KM 12,00
Localização	S 16° 54' 51", W 50° 57' 36"
Descrição	ANTENA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 52

Referência	KM 12,00
Localização	S 16° 54' 51", W 50° 57' 36"
Descrição	ANTENA NA FAIXA DE DOMINIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 53

Referência	KM 12,70
Localização	S 16° 55' 12", W 50° 57' 34"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA CASCALHO. CERCA FAIXA DOMINIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 54

Referência	KM 12,70
Localização	S 16° 55' 12", W 50° 57' 34"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA CASCALHO. CERCA FAIXA DOMINIO



Nº da Foto: 55

Referência	KM 12,70
Localização	S 16° 53' 36", W 50° 58' 54"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA CASCALHO.



Nº da Foto: 56

Referência	KM 12,70
Localização	S 16° 53' 36", W 50° 58' 54"
Descrição	ACUMULO LATERAL DE MATERIAL ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 57

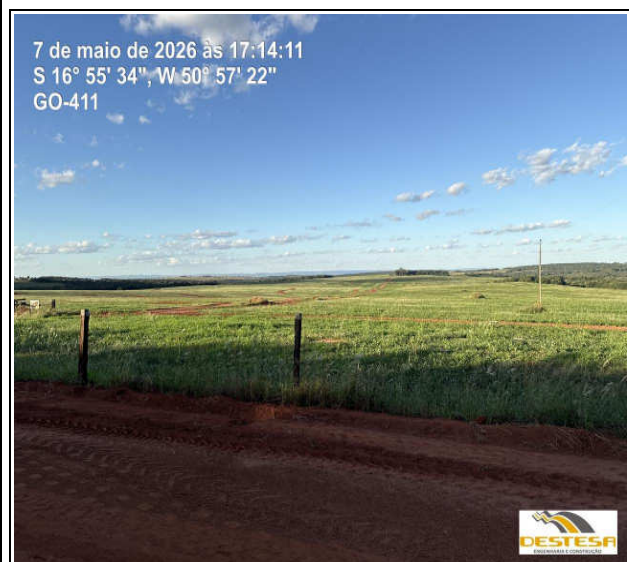
Referência	KM 13,50
Localização	S 16° 55' 34", W 50° 57' 22"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA. CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 58

Referência	KM 13,50
Localização	S 16° 55' 34", W 50° 57' 22"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA. CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 59

Referência	KM 13,50
Localização	S 16° 55' 34", W 50° 57' 22"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 60

Referência	KM 13,50
Localização	S 16° 55' 34", W 50° 57' 22"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 61

Referência	KM 14,40
Localização	S 16° 55' 59", W 50° 57' 11"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO. MATA FECHADA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 62

Referência	KM 14,40
Localização	S 16° 55' 59", W 50° 57' 11"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO. MATA FECHADA



Nº da Foto: 63

Referência	KM 15,40
Localização	S 16° 56' 19", W 50° 56' 42"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO.



Nº da Foto: 64

Referência	KM 15,40
Localização	S 16° 56' 19", W 50° 56' 42"
Descrição	CERCA DE DIVISA NA FAIXA DE DOMÍNIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 65

Referência	KM 16,40
Localização	S 16° 56' 13", W 50° 56' 14"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO.

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 66

Referência	KM 16,40
Localização	S 16° 56' 13", W 50° 56' 14"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO.



Nº da Foto: 67

Referência	KM 17,60
Localização	S 16° 56' 03", W 50° 55' 35"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO.

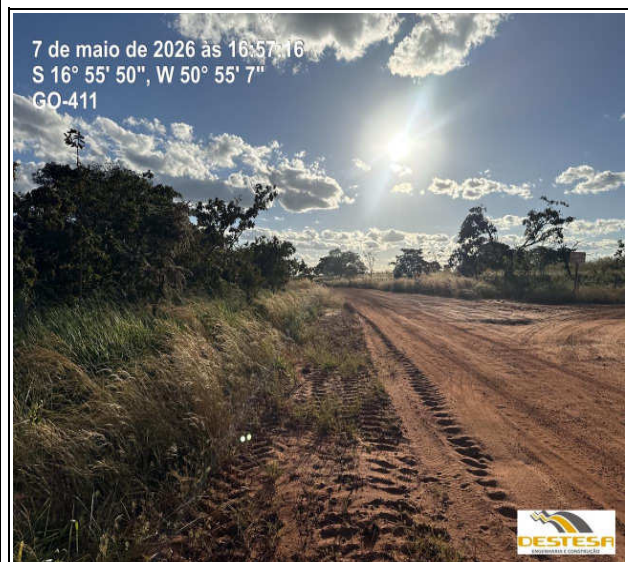


Nº da Foto: 68

Referência	KM 17,60
Localização	S 16° 56' 03", W 50° 55' 35"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO.

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 69

Referência	KM 18,60
Localização	S 16° 55' 50", W 50° 55' 7"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA.CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 70

Referência	KM 18,60
Localização	S 16° 55' 50", W 50° 55' 7"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA.CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 71

Referência	KM 18,60
Localização	S 16° 55' 50", W 50° 55' 7"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA.CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 72

Referência	KM 18,60
Localização	S 16° 55' 50", W 50° 55' 7"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA.CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 73	
Referência	KM 19,40
Localização	S 16° 56' 0", W 50° 54' 44"
Descrição	CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 74	
Referência	KM 19,40
Localização	S 16° 56' 0", W 50° 54' 44"
Descrição	CURVA ACENTUADA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 75	
Referência	KM 20,40
Localização	S 16° 56' 28", W 50° 54' 25"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 76	
Referência	KM 20,40
Localização	S 16° 56' 28", W 50° 54' 25"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 77	
Referência	KM 21,30
Localização	S 16° 56' 22", W 50° 53' 59"
Descrição	CURVA ACENTUADA EM CORTE

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 78	
Referência	KM 21,30
Localização	S 16° 56' 22", W 50° 53' 59"
Descrição	CURVA ACENTUADA EM CORTE



Nº da Foto: 79	
Referência	KM 21,30
Localização	S 16° 56' 22", W 50° 53' 59"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA EM CURVA ACENTUADA



Nº da Foto: 80	
Referência	KM 22,30
Localização	S 16° 56' 26", W 50° 53' 24"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO

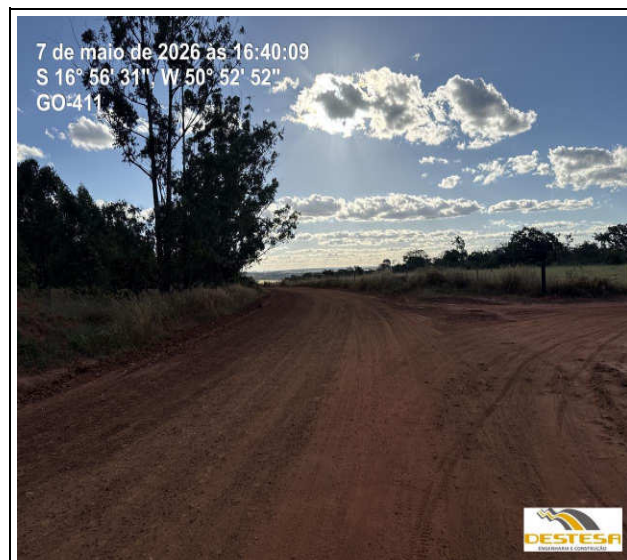
ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 81	
Referência	KM 23,30
Localização	S 16° 56' 31", W 50° 52' 52"
Descrição	ENTRADA DA FAZENDA TANCAR

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 82	
Referência	KM 23,30
Localização	S 16° 56' 31", W 50° 52' 52"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA EM CURVA ACENTUADA



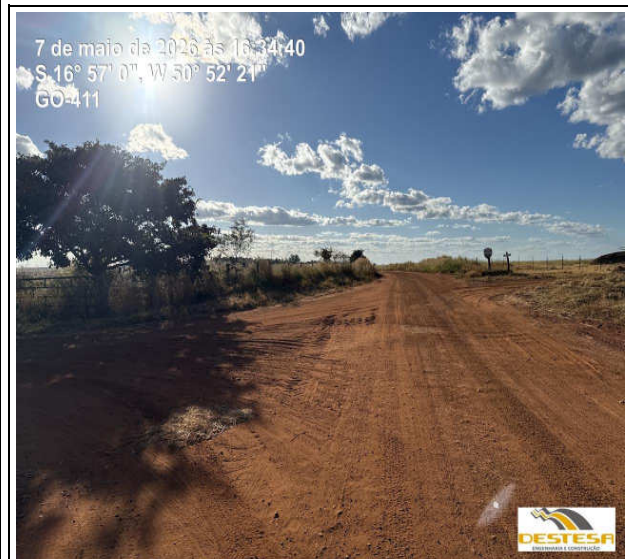
Nº da Foto: 83	
Referência	KM 23,60
Localização	S 16° 56' 38", W 50° 52' 43"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 84	
Referência	KM 23,60
Localização	S 16° 56' 38", W 50° 52' 43"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

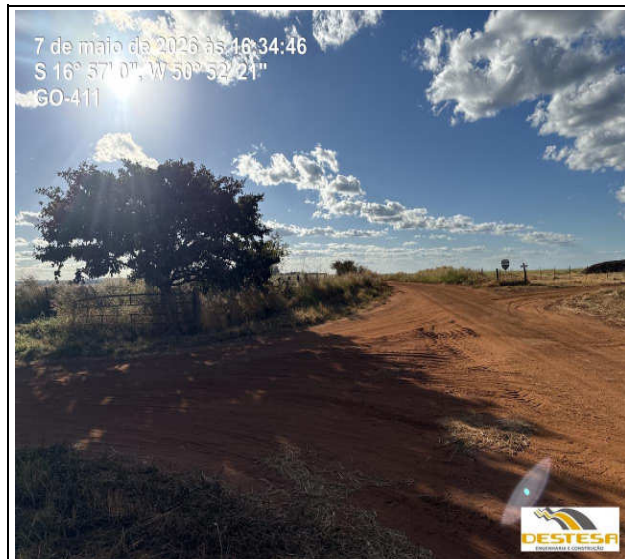
Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 85

Referência	KM 24,60
Localização	S 16° 57' 0", W 50° 52' 21"
Descrição	ENTRADA DE FAZENDA EM AMBOS AO LADOS DA RODOVIA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 86

Referência	KM 24,60
Localização	S 16° 57' 0", W 50° 52' 21"
Descrição	ENTRADA DE FAZENDA EM AMBOS AO LADOS DA RODOVIA



Nº da Foto: 87

Referência	KM 24,60
Localização	S 16° 57' 0", W 50° 52' 21"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA EM CURVA ACENTUADA



Nº da Foto: 88

Referência	KM 25,30
Localização	S 16° 57' 19", W 50° 52' 6"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

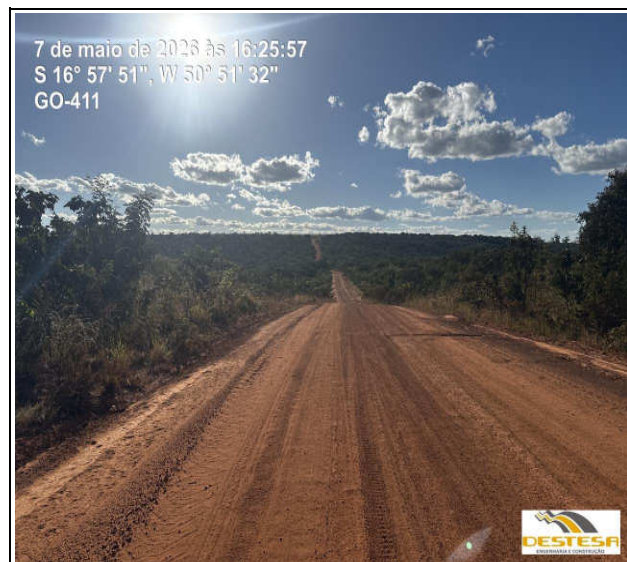
Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 89

Referência	KM 26,20
Localização	S 16° 57' 39", W 50° 51' 47"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 90

Referência	KM 26,80
Localização	S 16° 57' 51", W 50° 51' 32"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE EM DESNIVEL. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 91

Referência	KM 26,80
Localização	S 16° 57' 51", W 50° 51' 32"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE EM DESNIVEL. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 92

Referência	KM 26,80
Localização	S 16° 57' 51", W 50° 51' 32"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE EM DESNIVEL. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 93

Referência	KM 27,80
Localização	S 16° 58' 1", W 50° 51' 2"
Descrição	BORDO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 94

Referência	KM 27,80
Localização	S 16° 58' 1", W 50° 51' 2"
Descrição	BORDO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE



Nº da Foto: 95

Referência	KM 28,60
Localização	S 16° 58' 20", W 50° 50' 43"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 96

Referência	KM 28,60
Localização	S 16° 58' 20", W 50° 50' 43"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 97

Referência	KM 29,60
Localização	S 16° 58' 43", W 50° 50' 24"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 98

Referência	KM 29,60
Localização	S 16° 58' 43", W 50° 50' 24"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 99

Referência	KM 30,50
Localização	S 16° 59' 10", W 50° 50' 17"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 100

Referência	KM 30,50
Localização	S 16° 59' 10", W 50° 50' 17"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 101

Referência	KM 31,60
Localização	S 16° 59' 36", W 50° 49' 49"
Descrição	ENTRADA DE FAZENDA EM AMBOS AO LADOS DA RODOVIA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 102

Referência	KM 31,60
Localização	S 16° 59' 36", W 50° 49' 49"
Descrição	ENTRADA DE FAZENDA EM AMBOS AO LADOS DA RODOVIA



Nº da Foto: 103

Referência	KM 31,60
Localização	S 16° 56' 03", W 50° 55' 35"
Descrição	ENTRADA DE FAZENDA EM AMBOS AO LADOS DA RODOVIA



Nº da Foto: 104

Referência	KM 32,50
Localização	S 16° 59' 54", W 50° 49' 27"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 105

Referência	KM 33,40
Localização	S 16° 59' 48", W 50° 48' 57"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 106

Referência	KM 33,40
Localização	S 16° 59' 48", W 50° 48' 57"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 107

Referência	km 34,40
Localização	S 16° 59' 42", W 50° 48' 29"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 108

Referência	km 34,40
Localização	S 16° 59' 42", W 50° 48' 29"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 109

Referência	KM 35,30
Localização	S 16° 59' 43'', W 50° 48' 1''
Descrição	ENTRADA DA FAZENDA CORRENTE, CURVA ACENTUADA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 110

Referência	KM 35,30
Localização	S 16° 59' 43'', W 50° 48' 1''
Descrição	ENTRADA DA FAZENDA CORRENTE



Nº da Foto: 111

Referência	KM 35,90
Localização	S 16° 59' 33'', W 50° 47' 44''
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMÍNIO



Nº da Foto: 112

Referência	KM 35,90
Localização	S 16° 59' 33'', W 50° 47' 44''
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMÍNIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 113

Referência	KM 37,00
Localização	S 16° 56' 16", W 50° 47' 12"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 114

Referência	KM 37,00
Localização	S 16° 56' 16", W 50° 47' 12"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 115

Referência	KM 37,90
Localização	S 16° 56' 11", W 50° 46' 42"
Descrição	CERCA NA FAIXA DE DOMINIO, SOLO DE BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE



Nº da Foto: 116

Referência	KM 37,90
Localização	S 16° 56' 11", W 50° 46' 42"
Descrição	CERCA NA FAIXA DE DOMINIO, SOLO DE BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 117

Referência	KM 38,90
Localização	S 16° 59' 25", W 50° 46' 11"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. AREA DE PLANTIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



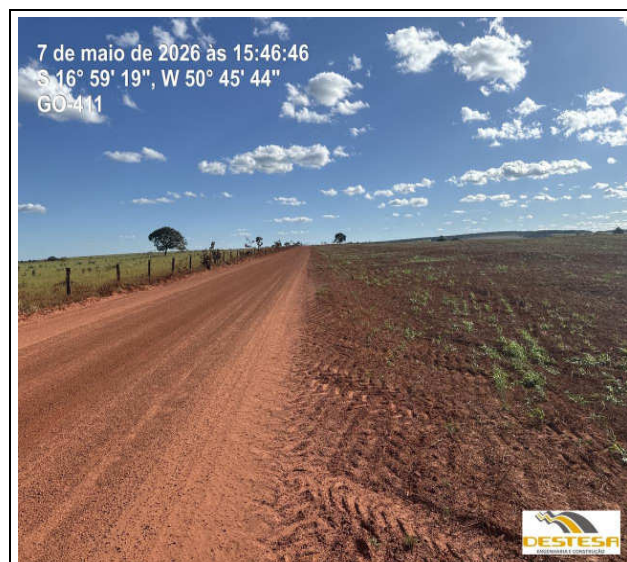
Nº da Foto: 118

Referência	KM 38,90
Localização	S 16° 59' 25", W 50° 46' 11"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 119

Referência	KM 39,80
Localização	S 16° 59' 19", W 50° 45' 44"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. CERCA NA FAIXA DE DOMINIO



Nº da Foto: 120

Referência	KM 39,80
Localização	S 16° 59' 19", W 50° 45' 44"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. AREA DE PLANTIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 121

Referência	KM 40,60
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 45' 27"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. CERCA NA FAIXA DE DOMÍNIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



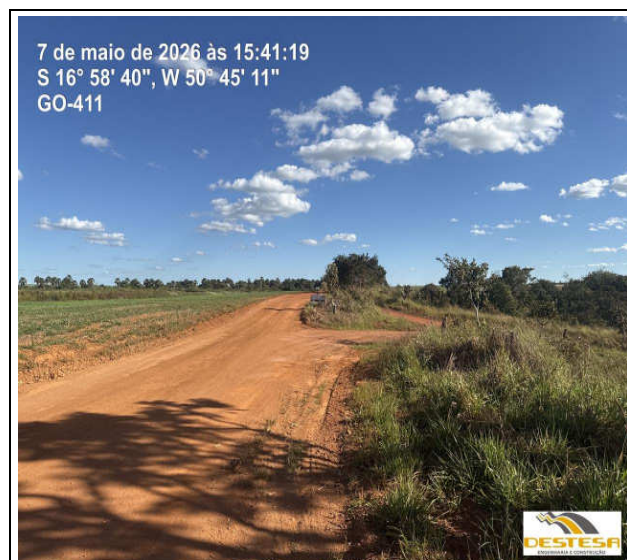
Nº da Foto: 122

Referência	KM 40,60
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 45' 27"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. CERCA NA FAIXA DE DOMÍNIO



Nº da Foto: 123

Referência	KM 41,40
Localização	S 16° 58' 40", W 50° 45' 11"
Descrição	CURVA ACENTUADA COM ACESSO LATERAL A RODOVIA



Nº da Foto: 124

Referência	KM 41,40
Localização	S 16° 58' 40", W 50° 45' 11"
Descrição	CURVA ACENTUADA COM ACESSO LATERAL A RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 125	
Referência	KM 42,20
Localização	S 16° 58' 44", W 50° 44' 49"
Descrição	TRECHO COM GREIDE AFUNDADO.

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 126	
Referência	KM 42,20
Localização	S 16° 58' 44", W 50° 44' 50"
Descrição	TRECHO COM GREIDE AFUNDADO.



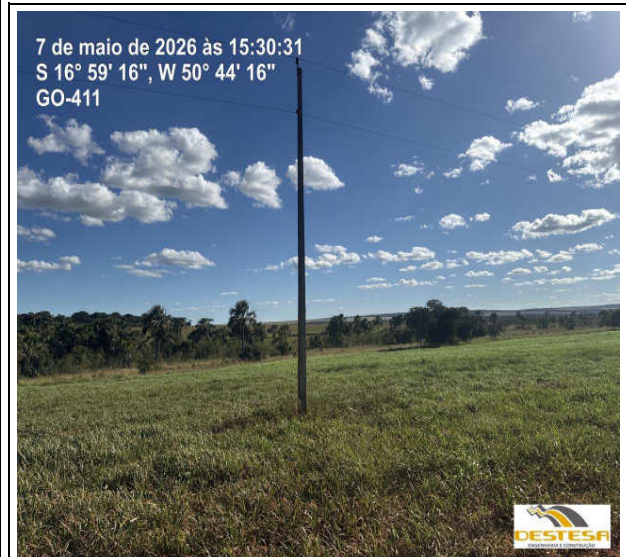
Nº da Foto: 127	
Referência	KM 42,90
Localização	S 16° 58' 58", W 50° 44' 29"
Descrição	BORDO DO TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE.



Nº da Foto: 128	
Referência	KM 42,90
Localização	S 16° 58' 58", W 50° 44' 29"
Descrição	FAIXA DE DOMINIO UTILIZADA COMO AREA DE PLANTIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 129

Referência	KM 43,60
Localização	S 16° 59' 16", W 50° 44' 16"
Descrição	POSTO REDE DE ELETRICA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 130

Referência	KM 44,10
Localização	S 16° 59' 21", W 50° 44' 2"
Descrição	FAIXA DE DOMINIO UTILIZADA COMO AREA DE PLANTIO



Nº da Foto: 131

Referência	KM 44,10
Localização	S 16° 59' 21", W 50° 44' 2"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO



Nº da Foto: 132

Referência	KM 44,70
Localização	S 16° 59' 22", W 50° 43' 42"
Descrição	TRECHO COM GREIDE AFUNDADO. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 133

Referência	KM 45,40
Localização	S 16° 59' 11", W 50° 43' 20"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. CERCA NA FAIXA DE DOMÍNIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 134

Referência	KM 46,30
Localização	S 16° 59' 5", W 50° 42' 51"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA



Nº da Foto: 135

Referência	km 47,00
Localização	S 16° 59' 5", W 50° 42' 29"
Descrição	TRECHO COM GREIDE AFUNDADO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 136

Referência	km 47,50
Localização	S 16° 59' 17", W 50° 42' 17"
Descrição	ENTRADA DE ACESSO A FAZENDA EM CURVA ACENTUADA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 137

Referência	KM 48,20
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 42' 5"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 138

Referência	KM 48,20
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 42' 5"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA



Nº da Foto: 139

Referência	KM 48,90
Localização	S 16° 58' 55", W 50° 41' 45"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA. TRECHO COM CORTE EM ROCHA



Nº da Foto: 140

Referência	KM 48,90
Localização	S 16° 58' 55", W 50° 41' 45"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA. TRECHO COM CORTE EM ROCHA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 141

Referência	KM 49,10
Localização	S 16° 58' 59", W 50° 41' 39"
Descrição	ESTREITAMENTO DA RODOVIA. MATA FECHADA. TRECHO COM CORTE EM ROCHA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 142

Referência	KM 49,40
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 41' 31"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. LOCAL DE MATERIAL 3ª CATEGORIA



Nº da Foto: 143

Referência	KM 50,10
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 41' 7"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 144

Referência	KM 50,90
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 41' 41"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO. ENTRONCAMENTO DE ACESSO LATERAL A RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 145

Referência	KM 51,30
Localização	S 16° 59' 2", W 50° 40' 26"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 146

Referência	KM 52,30
Localização	S 16° 59' 3", W 50° 39' 55"
Descrição	PORTEIRA DE ACESSO A FAZENDA NA LATERAL DA RODOVIA



Nº da Foto: 147

Referência	KM 52,30
Localização	S 16° 59' 3", W 50° 39' 55"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 148

Referência	KM 52,50
Localização	S 16° 59' 4", W 50° 39' 46"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO. ENTRONCAMENTO DE ACESSO LATERAL A RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 149

Referência	KM 53,70
Localização	S 16° 59' 5", W 50° 39' 8"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. ENTRONCAMENTO DE ACESSO LATERAL A RODOVIA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 150

Referência	KM 54,60
Localização	S 16° 59' 7", W 50° 38' 35"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 151

Referência	KM 54,60
Localização	S 16° 59' 7", W 50° 38' 35"
Descrição	REDE ELETRICA



Nº da Foto: 152

Referência	KM 55,10
Localização	S 16° 59' 1", W 50° 38' 24"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 153	
Referência	KM 55,60
Localização	S 16° 58' 47'', W 50° 38' 13''
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 154	
Referência	KM 55,60
Localização	S 16° 58' 47'', W 50° 38' 13''
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 155	
Referência	KM 56,10
Localização	S 16° 58' 40'', W 50° 37' 56''
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 156	
Referência	KM 56,10
Localização	S 16° 58' 40'', W 50° 37' 56''
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 157

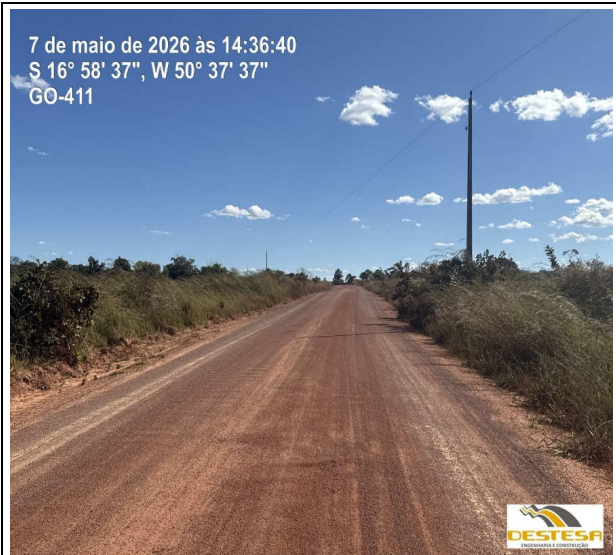
Referência	KM 56,30
Localização	S 16° 58' 39", W 50° 37' 52"
Descrição	PONTO DE CRUZAMENTO DE AGUA NA RODOVIA. OBRA DE ARTE CORRENTE PREVISTA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 158

Referência	KM 56,30
Localização	S 16° 58' 39", W 50° 37' 52"
Descrição	PONTO DE CRUZAMENTO DE AGUA NA RODOVIA. OBRA DE ARTE CORRENTE PREVISTA



Nº da Foto: 159

Referência	KM 56,70
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 37' 37"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 160

Referência	KM 56,70
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 37' 37"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 161

Referência	KM 57,30
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 37' 37"
Descrição	PORTEIRA DE ACESSO A FAZENDA EM TRECHO DE CURVA ACENTUADA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 162

Referência	KM 57,30
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 37' 37"
Descrição	PORTEIRA DE ACESSO A FAZENDA EM TRECHO DE CURVA ACENTUADA



Nº da Foto: 163

Referência	KM 57,60
Localização	S 16° 58' 40", W 50° 37' 14"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE EM DESNIVEL APARENTE. LOCAL ATERRO A SER EXECUTADO



Nº da Foto: 164

Referência	KM 57,60
Localização	S 16° 58' 40", W 50° 37' 14"
Descrição	BORDO DA RODOVIA COM BACIA DE CONTENÇÃO DE AGUA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 165

Referência	KM 57,80
Localização	S 16° 58' 42", W 50° 37' 7"
Descrição	LOCAL DE ACESSO FAZENDA. CERCA NA FAIXA DE DOMÍNIO. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 166

Referência	KM 57,80
Localização	S 16° 58' 42", W 50° 37' 7"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 167

Referência	km 58,10
Localização	S 16° 58' 41", W 50° 36' 58"
Descrição	REDE ELÉTRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 168

Referência	km 58,60
Localização	S 16° 58' 39", W 50° 36' 39"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 169

Referência	KM 59,30
Localização	S 16° 58' 37'', W 50° 36' 17''
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO. BACIA DE CONTENÇÃO NO BORDO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 170

Referência	KM 59,30
Localização	S 16° 58' 37'', W 50° 36' 17''
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO.



Nº da Foto: 171

Referência	KM 60,00
Localização	S 16° 58' 35'', W 50° 35' 50''
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO. BACIA DE CONTENÇÃO NO BORDO



Nº da Foto: 172

Referência	KM 60,00
Localização	S 16° 58' 35'', W 50° 35' 50''
Descrição	PORTEIRA DE ACESSO A FAZENDA NA LATERAL DA RODOVIA, DENTRO DA FAIXA DE DOMÍNIO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 173

Referência	KM 60,30
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 35' 42"
Descrição	ENTRADA DE FAZENDA COM PORTEIRA NA FAIXA DE DOMINIO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 174

Referência	KM 60,30
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 35' 42"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 175

Referência	KM 60,60
Localização	S 16° 58' 40", W 50° 35' 34"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO. BACIA DE CONTENÇÃO NO BORDO



Nº da Foto: 176

Referência	KM 61,20
Localização	S 16° 58' 50", W 50° 35' 15"
Descrição	CURVA ACENTUADA. SOLO ARENOSO. BACIA DE CONTENÇÃO NO BORDO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 177

Referência	KM 61,80
Localização	S 16° 59' 6", W 50° 35' 4"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGIT. PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA DE CASCALHO, BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 178

Referência	KM 62,20
Localização	S 16° 58' 37", W 50° 37' 37"
Descrição	CURVA ACENTUADA. BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO



Nº da Foto: 179

Referência	KM 62,60
Localização	S 16° 59' 26", W 50° 34' 55"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. CURVA ACENTUADA. BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO



Nº da Foto: 180

Referência	KM 62,60
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 34' 54"
Descrição	CURVA ACENTUADA. BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO. PORTE DE ACESSO A FAZENDA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 181

Referência	KM 62,80
Localização	S 16° 59' 28", W 50° 34' 51"
Descrição	PONTE DE MADEIRA SOBRE O RIO FORMOSINHO.

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 182

Referência	KM 62,80
Localização	S 16° 59' 28", W 50° 34' 51"
Descrição	PONTE DE MADEIRA COM ESTRUTURA MISTA, SOBRE O RIO FORMOSINHO



Nº da Foto: 183

Referência	KM 62,90
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 34' 47"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. REQUER ATENÇÃO NO AVANÇO DA EROSIÃO



Nº da Foto: 184

Referência	KM 62,90
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 34' 46"
Descrição	BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO DA RODOVIA

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

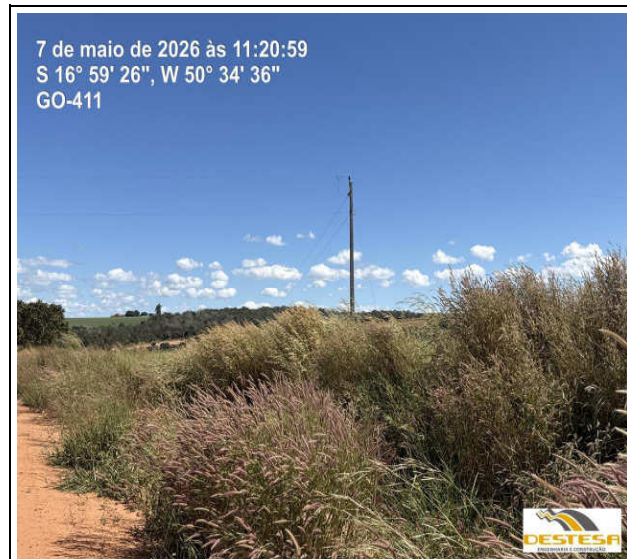
Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 185

Referência	KM 63,20
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 34' 36"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 186

Referência	KM 63,20
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 34' 36"
Descrição	REDE ELETRICA CRUZANDO O EIXO DA RODOVIA



Nº da Foto: 187

Referência	KM 63,70
Localização	S 16° 59' 25", W 50° 34' 17"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 188

Referência	KM 64,00
Localização	S 16° 59' 25", W 50° 34' 8"
Descrição	FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA. SOLO ARENOSO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 189

Referência	KM 64,20
Localização	S 16° 59' 25", W 50° 34' 7"
Descrição	CAIXA DE EMPRESTIMO EXPLORADA. SOLO ARENOSO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 190

Referência	KM 64,50
Localização	S 16° 59' 25", W 50° 33' 50"
Descrição	ENTROCAMENTO DE ACESSO A FAZENDA FORMOSO/FORMOSINHO



Nº da Foto: 191

Referência	KM 65,50
Localização	S 16° 59' 43", W 50° 33' 21"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO



Nº da Foto: 192

Referência	KM 66,30
Localização	S 16° 59' 54", W 50° 33' 0"
Descrição	ENTRONCAMENTO DE ACESSO A FAZENDA FORMOSO/FORMOSINHO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026

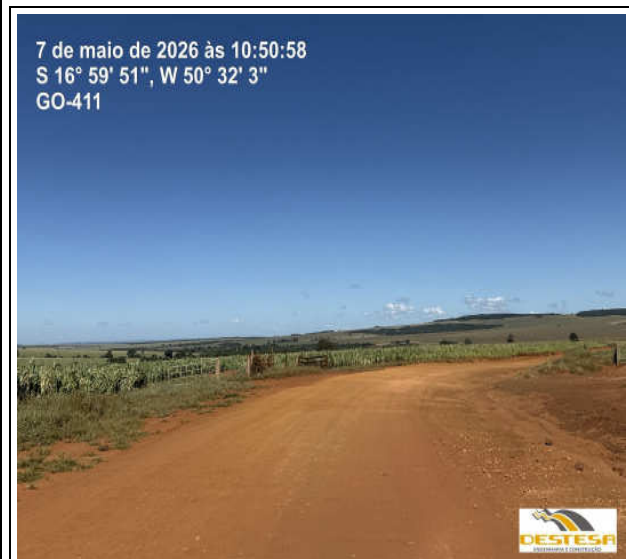


Nº da Foto: 193	
Referência	KM 67,20
Localização	S 17° 0' 4", W 50° 32' 32"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. AREA DE PLANTIO

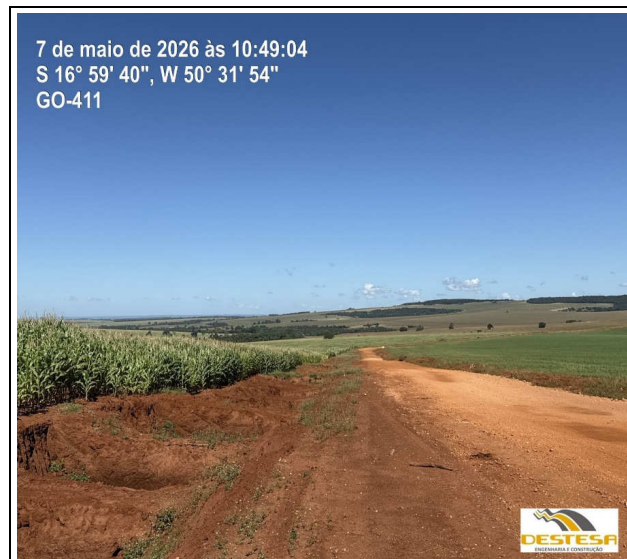
Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 194	
Referência	KM 67,60
Localização	S 16° 59' 59", W 50° 32' 18"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. AREA DE PLANTIO



Nº da Foto: 195	
Referência	KM 68,20
Localização	S 16° 59' 51", W 50° 32' 3"
Descrição	CURVA ACENTUADA COM ACESSO A FAZENDA NA LATERAL



Nº da Foto: 196	
Referência	KM 68,50
Localização	S 16° 59' 40", W 50° 31' 54"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE. BACIA DE CONTENÇÃO NO BORDO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 197

Referência	KM 69,00
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 31' 21"
Descrição	BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO DA RODOVIA, COM ACUMULO DE LIXO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 198

Referência	KM 69,00
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 31' 21"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. COM BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO



Nº da Foto: 199

Referência	KM 69,00
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 31' 21"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. COM BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO

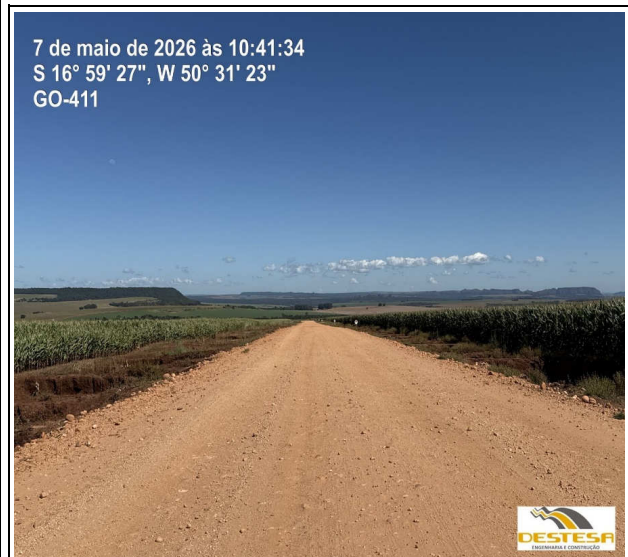


Nº da Foto: 200

Referência	KM 69,00
Localização	S 16° 59' 27", W 50° 31' 21"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. COM BACIA DE CONTEÇÃO NO BORDO

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 201	
Referência	KM 69,10
Localização	S 16° 59' 40", W 50° 31' 54"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 202	
Referência	KM 69,10
Localização	S 16° 59' 40", W 50° 31' 54"
Descrição	TRECHO TRANSVERSAL E LONGITUDINALMENTE PLANO. SOLO ARENOSO COM CAPA EM CASCALHO



Nº da Foto: 203	
Referência	KM 69,21
Localização	S 16° 59' 26", W 50° 31' 11"
Descrição	FINAL DO TRECHO A SER PAVIMENTADO NA GO-411



Nº da Foto: 204	
Referência	KM 69,21
Localização	S 16° 59' 26", W 50° 31' 11"
Descrição	FINAL DO TRECHO A SER PAVIMENTADO NA GO-411

ANEXO XIII
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
CONHECIMENTO DO OBJETO - OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO GO-411

Rodovia:	GO-411
Trecho:	Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174
Data emissão:	07/05/2026 A 08/05/2026



Nº da Foto: 10	
Referência	KM 27,90 + 1,50 (DMT DO EIXO)
Localização	S 16° 57' 14", W 50° 50' 58"
Descrição	JAZIDA DE CASCALHO PREVISTA EM PROJETO DA GO-411

Coordenadas Início:	493.964,662 E; 8.135.682,881 S
Coordenadas Fim:	551.164,601 E; 8.121.430,043 S
Referente ao Lotes:	GO-411



Nº da Foto: 11	
Referência	KM 27,90 + 1,50 (DMT DO EIXO)
Localização	S 16° 57' 14", W 50° 50' 58"
Descrição	JAZIDA DE CASCALHO PREVISTA EM PROJETO DA GO-411



Nº da Foto: 12	
Referência	KM 27,90 + 1,50 (DMT DO EIXO)
Localização	S 16° 57' 14", W 50° 50' 58"
Descrição	JAZIDA DE CASCALHO PREVISTA EM PROJETO DA GO-411



Nº da Foto: 13	
Referência	KM 27,90 + 1,50 (DMT DO EIXO)
Localização	S 16° 57' 14", W 50° 50' 58"
Descrição	JAZIDA DE CASCALHO PREVISTA EM PROJETO DA GO-411

2. ANÁLISE DO ESCOPO TÉCNICO

2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES / CUSTOS INDIRETOS

Os serviços preliminares e os custos indiretos são analisados sob a ótica de sua relevância para a adequada implantação do empreendimento, contemplando atividades essenciais para a mobilização, organização e suporte às frentes de obra.

Essa análise considera a necessidade de planejamento prévio, implantação de canteiro, sistemas de apoio, sinalização provisória, segurança do trabalho, controle tecnológico e demais serviços necessários para garantir o início e a continuidade das obras de forma segura, eficiente e conforme as exigências contratuais.

Esta disciplina representa aproximadamente 9,80% do orçamento de referência, com forte concentração em itens de suporte ao empreendimento (administração local, canteiro e mobilização/desmobilização). Por se tratar de custos que condicionam o ritmo de produção e a capacidade de resposta a imprevistos, a estratégia executiva deve priorizar:

- (i) implantação eficiente de canteiros e bases avançadas;
- (ii) plano de suprimentos e manutenção de equipamentos;
- (iii) sistema de gestão de qualidade e controle tecnológico desde o início; e
- (iv) rotinas de SST e sinalização provisória integradas ao plano de tráfego.

Do ponto de vista de projeto, a estrutura de custos indiretos deve ser compatibilizada com o cronograma físico-financeiro e com as frentes simultâneas de terraplenagem, drenagem e pavimentação, evitando picos artificiais e garantindo recursos para o controle de interfaces (liberação de áreas, desvios, acessos e logística de materiais).

Associada a essa etapa inicial está a mobilização de equipamentos, equipes técnicas e operacionais, bem como a posterior desmobilização ao término dos serviços (CUSTOS INDIRETOS). A mobilização envolve não apenas o transporte de máquinas e pessoal, mas também a organização das equipes de gestão, planejamento, controle tecnológico, meio ambiente, segurança do trabalho e topografia, que passam a atuar de forma contínua desde o início da obra. A metodologia de contratação, relação de equipamentos e mão-obra necessária será mais bem aprofundada em tópico específico.

De forma igualmente crítica, a obra exige a execução prévia dos serviços de limpeza, desmatamento, destocamento e preparo do terreno, em área aproximada de 2,76 milhão de m². Esses serviços abrangem toda a área de implantação da rodovia, estendendo-se além do offset de terraplenagem, e foram tecnicamente quantificados com base em Modelo Digital de Terreno. Trata-se da primeira intervenção física no traçado, indispensável para a locação da obra, implantação dos acessos provisórios e circulação inicial de equipamentos pesados.

No Anteprojeto de Engenharia, elaborado pela empresa Basitec Projetos e Construções Ltda, foi proposta a instalação do canteiro de obras na estaca 3461 em área lindeira ao traçado da Rodovia GO-411. Nesta posição, serão instaladas as áreas destinadas a estoque de materiais, produção de concreto, preparação de formas e aço, bem como as estruturas administrativas necessárias à execução das obras. A figura a seguir mostra a localização do canteiro definida no Anteprojeto disponibilizado. A configuração e dimensionamento do canteiro a ser implantado para a execução da obra será abordado em detalhes em tópico específico dessa proposta.

Outro aspecto importante nessa fase na obra é a adequada definição dos fornecedores de insumos necessários a execução dos serviços. Nesse contexto as quantidades mais relevantes de material estão associadas as ocorrências de materiais



presentes no trecho. As principais ocorrências de materiais cadastradas no anteprojeto são destacadas abaixo, com suas distâncias em relação ao canteiro apresentadas.

- Pedreira Jandaia Calcário, município de Jandaia: 66,30 km;
- Areal Thoni, município de Jandaia: 18,20 km;
- Cimenteira – possível fornecedor de cimento: 98,00 km;
- Aquisição de materiais e insumos específicos – Capital Goiânia: 167,00km.

Já para os materiais betuminosos, foi prevista da Nacional Asfaltos, localizada no município de Goianira-GO, com uma distância de 151,00km até o Canteiro de obras proposto.

Complementam esse conjunto os serviços topográficos de apoio à obra, que garantem a correta materialização do projeto geométrico no campo, o controle de volumes de terraplenagem e a compatibilização entre drenagem, obras de arte e plataforma. Esses serviços acompanham toda a fase inicial e se mantêm ativos ao longo da execução, mas sua implantação ocorre já nos estágios preliminares.

Por fim, integram os serviços preliminares as ações de gestão ambiental, controle de passivos e atendimento às condicionantes do licenciamento, incluindo proteção de áreas sensíveis, controle de processos erosivos iniciais, organização de áreas de empréstimo e bota-fora e implantação de medidas preventivas.

Essas ações devem ser iniciadas antes das grandes movimentações de terra, reduzindo riscos ambientais e retrabalhos. Os pontos ambientalmente sensíveis identificados ao longo do trecho indicam necessidade de integração entre medidas mitigadoras, drenagem e terraplenagem no projeto executivo, com definição de soluções de proteção superficial e controle de sedimentos. Essa compatibilização reduz riscos de erosão, assoreamento e impactos em áreas adjacentes.

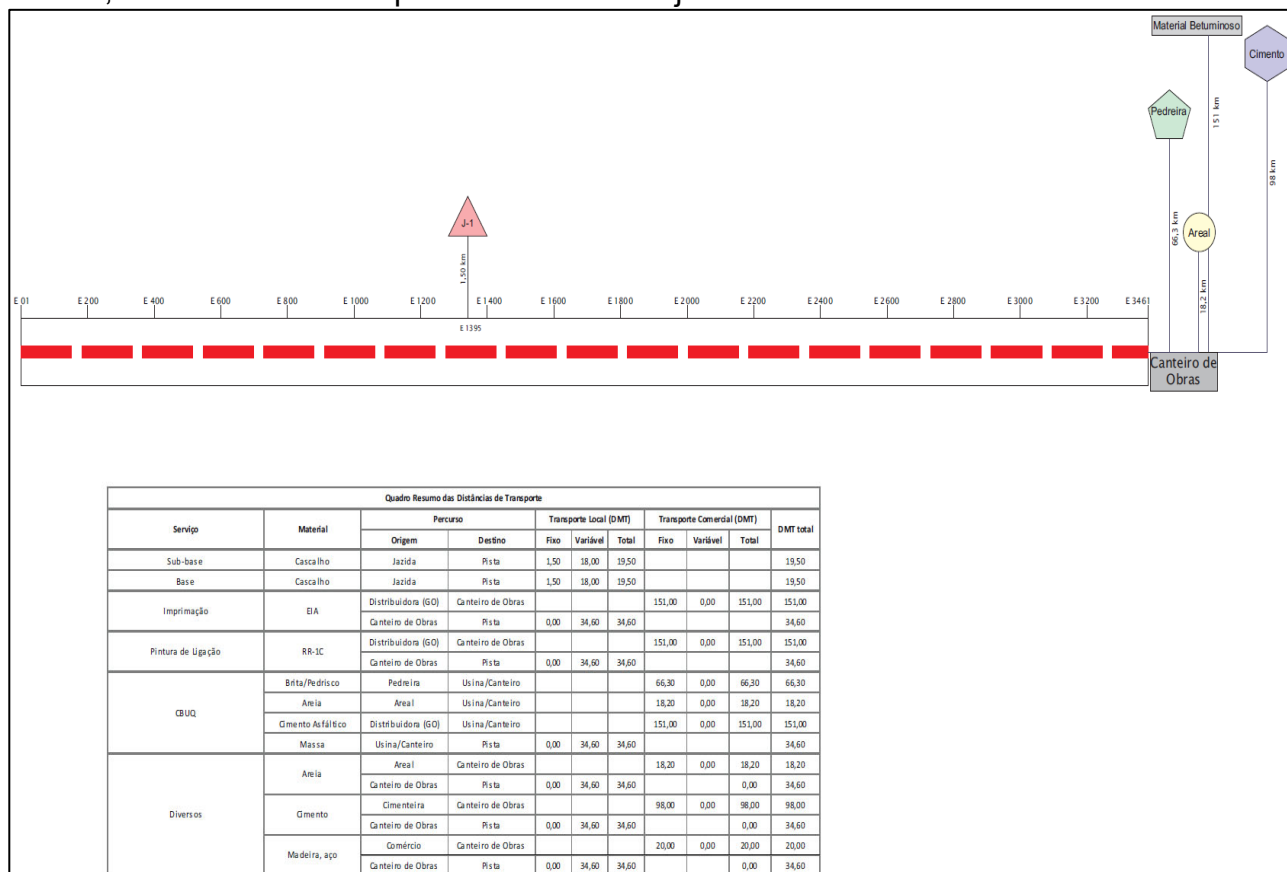


Figura – Posicionamento do canteiro e distâncias de transporte.

2.1.1 ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, será realizada a consolidação completa dos projetos executivos de engenharia, abrangendo as disciplinas de terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização viária, obras complementares e aspectos ambientais. Durante esse período, a equipe técnica — composta por engenheiros e projetistas especializados — estará integralmente dedicada ao desenvolvimento e finalização desses projetos, garantindo precisão técnica e aderência aos requisitos contratuais e normativos.

2.1.2 CANTEIRO DE OBRAS

Dá-se início à execução do canteiro conforme o layout aprovado, incluindo a abertura e preparo dos acessos internos e externos, instalação de cercamento, portarias, sinalização de segurança e controle de acesso, montagem de estruturas provisórias: escritórios, almoxarifado, depósitos, áreas de vivência (refeitório, sanitários, vestiários, etc.), instalação das redes provisórias de utilidades (energia, água, esgoto, iluminação, telecomunicações). Tudo sendo executado com base nas Normas Regulamentadoras vigentes (principalmente a NR-18), assegurando conforto, segurança e funcionalidade desde o início.

2.1.3 METODOLOGIA EXECUTIVA

As operações terão início com a supressão vegetal, abrangendo o desmatamento de vegetação rasteira, arbustiva e arbórea com diâmetro inferior a 15 cm, conforme previsto nos documentos de projeto. Serão também realizados o destocamento de árvores com diâmetro entre 15 e 30 cm e com diâmetro superior a 30 cm, utilizando escavadeiras hidráulicas equipadas com rompedor ou garra, de acordo com o tipo de vegetação e as condições do solo. A supressão abrangerá a faixa de domínio, acessos, áreas de apoio e locais com interferências identificadas nas pranchas de projeto e nos estudos geotécnicos.

Os serviços de supressão vegetal serão conduzidos em conformidade com as licenças ambientais vigentes e não utilizarão fogo em nenhuma etapa, conforme diretriz expressa no Relatório de Projeto. Será respeitado o limite de avanço máximo de 5 km à frente das frentes de corte e aterro, conforme estabelecido como diretriz executiva no planejamento construtivo do trecho. As áreas de preservação permanente e as zonas de restrição ambiental estarão previamente demarcadas e não serão incluídas na operação de limpeza.

O material lenhoso removido poderá ser parcialmente aproveitado, desde que sua origem esteja vinculada à faixa de domínio e o destino atenda às exigências legais. Quando permitido, mourões reaproveitados serão utilizados nas cercas previstas em projeto, desde que não tenham origem em áreas de proteção ambiental.

Após a supressão vegetal, será realizada a limpeza da camada superficial do solo, com profundidade média de 20 cm, promovendo a remoção de restos vegetais, solo orgânico, entulho e obstáculos artificiais. O serviço será executado com o uso de tratores de lâmina, pás carregadeiras e escavadeiras, com apoio de caminhões basculantes para remoção e transporte dos resíduos até áreas de bota-fora previamente definidas.

Será também executada a limpeza e regularização das áreas de empréstimo, garantindo a integridade da superfície que receberá movimentação de solo. Nessas áreas, será realizada a recomposição com o uso de solo vegetal aproveitável, quando tecnicamente aplicável, conforme as diretrizes da especificação ES-T 001/2019.

É importante salientar que todos os métodos de execução serão compatíveis as especificações técnicas de terraplanagem GOINFRA-ES-T 01/2019 Serviços Preliminares.

2.2 TERRAPLENAGEM, GEOTECNIA E PAVIMENTAÇÃO

A análise dos serviços de terraplenagem, geotecnia e pavimentação contempla a avaliação integrada das condições do subleito, dos materiais disponíveis, das soluções de estabilização, das camadas estruturais do pavimento e dos métodos executivos aplicáveis.

São considerados os aspectos técnicos relacionados à capacidade de suporte, durabilidade, desempenho estrutural e funcional do pavimento, bem como a compatibilidade entre os projetos geotécnicos e as soluções de pavimentação adotadas, assegurando a conformidade com as normas técnicas e os requisitos de desempenho estabelecidos.

2.2.1 GREIDE E SEÇÃO TRANSVERSAL

Os serviços preliminares e os custos indiretos são analisados sob a ótica de sua relevância para a adequada implantação do empreendimento, contemplando atividades essenciais para a mobilização, organização e suporte às frentes de obra.

O greide existente caracteriza-se por perfil longitudinal ondulado, com alternância de aclives e declives acentuados intercalados por segmentos mais planos, especialmente em proximidade a cursos d'água. Nesses setores, o anteprojeto prevê o alteamento da plataforma com o objetivo de melhorar as condições de escoamento superficial e permitir a implantação de dispositivos de drenagem adequados.

Destaca-se como ponto crítico de terraplenagem o segmento compreendido aproximadamente entre as estacas 2347 a 2474 e 2830 a 2843, caracterizado por elevados volumes de corte e aterro, irregularidade topográfica acentuada e presença de rocha. Essa região inclusive, como já mencionado na Lista de Desvios, possui uma proposta de adequação promovida no Edital que se difere no material constante no anteprojeto, onde se sugere a adoção de rampa mais íngreme associada à implantação de terceira faixa, solução a ser aprofundada na fase de projeto executivo visando à redução de movimentação de terra e em especial a redução de corte em rocha, operação crítica que necessita de cuidados operacionais muito rígidos.

A plataforma projetada apresenta, com uma largura de terraplanagem final de 12,30m entre os taludes, possui dimensões compatíveis com a implantação das faixas de rolamento, acostamentos e dispositivos laterais de drenagem, com taludes de corte previstos na razão aproximada de 1H:1V em solos e 2H:3V em rochas e taludes de aterro de 1,5H:1V. Estas diretrizes estão em consonância com práticas usuais de engenharia rodoviária e com as condições geotécnicas predominantes, fazendo uso, quando necessários de banquetas de estabilização com 4,0m de largura nos cortes e aterros com alturas superiores a 8,0m.

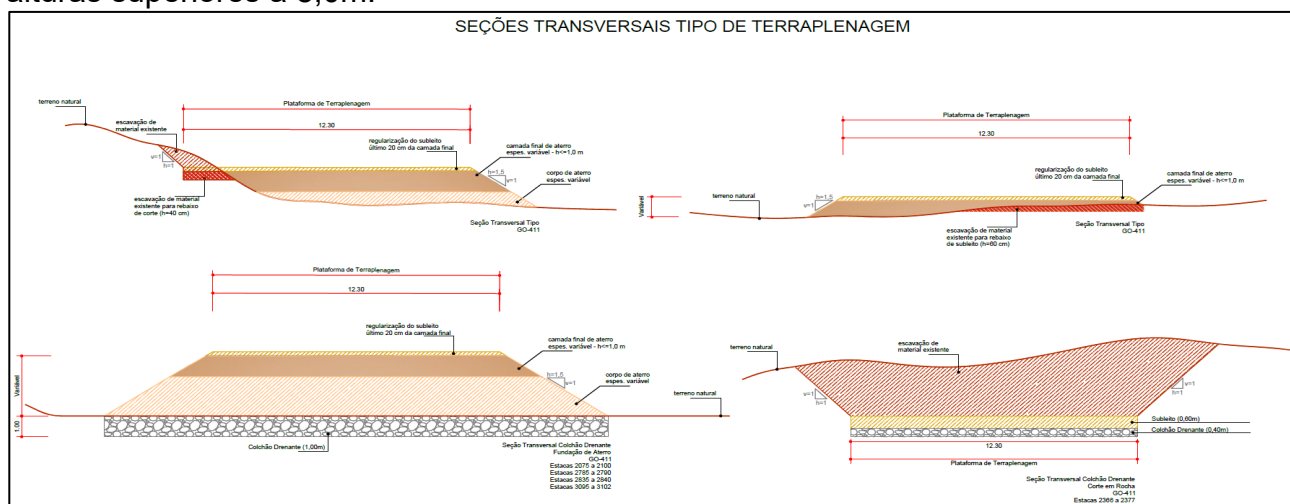


Figura – Seções Transversais Tipo de Terraplanagem, retirada do anteprojeto.

2.2.2 SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

A terraplenagem é a segunda maior parcela do orçamento ($\approx 18,40\%$), com predominância de escavação/carga/transporte por faixas de distância (DT/DMT) e compactações. Isso evidencia que o desempenho econômico do empreendimento está diretamente associado ao balanço de massas, à seleção de jazidas/áreas de empréstimo e à otimização de distâncias médias de transporte.

Os principais ganhos executivos tendem a advir de:

- (i) refinamento do greide e da plataforma no projeto executivo para reduzir volumes e minimizar transportes longos;
- (ii) definição de rotas internas e acessos de serviço para reduzir tempos de ciclo;
- (iii) controle de umidade e energia de compactação para reduzir retrabalho; e
- (iv) sequenciamento das frentes com drenagem provisória para mitigar perda de produtividade em período chuvoso.

Destaca-se que o projeto executivo proposto consolida critérios geotécnicos (CBR/expansão, granulometria, limites de Atterberg, umidade ótima) e o plano de controle tecnológico para camadas e aterros, com rastreabilidade por segmentos (estaca/km) e compatibilização com dispositivos de drenagem e estabilização de taludes.

Do ponto de vista financeiro e executivo, o item mais representativo na disciplina Terraplenagem é o de “ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 3.001 A 5.000M)”, que com 205.537,68m³, atinge R\$ 5.672.839,96 (Cinco milhões, seiscentos e setenta e dois mil, oitocentos e trinta e nove reais e noventa e seis centavos).

O segundo item mais relevante na disciplina é o de “ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 201 A 400M)”. Além deste, outros serviços de desmonte (ESCAV. CARGA E TRANSP. 3ª CATEGORIA) são previstos no orçamento, contudo, essa faixa de transporte (1.201 a 1.600m) é a mais onerosa do ponto de vista financeiro.

Quanto ao quantitativo total de material de 3ª categoria, a partir da estaca 2.366, até à estaca 2.377.



Fotos retirada do trecho, corte de Material de 3ª categoria, data 07/05/2026

Na definição das áreas de caixas de empréstimo será priorizada a seleção de terrenos em cotas mais elevadas e com inclinação natural favorável ao escoamento superficial, prevenindo acúmulo de água e instabilidade geotécnica, além de facilitar a execução das frentes de terraplenagem.

A seguir são apresentados os principais quantitativos relativos a esses serviços.

Cód. Auxiliar	Serviço	Bdi	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total	% do orçamento
TERRAPLENAGEM							
40015	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 51 A 200M)	27,21	m3	203.799,180	9,23	1.881.066,43	1,17%
40016	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 201 A 400M)	27,21	m3	301.620,240	10,67	3.218.287,96	2,01%
40022	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 1.401 A 1.600M)	27,21	m3	110.020,430	15,58	1.714.118,29	1,07%
40025	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 2.001 A 3.000M)	27,21	m3	99.014,120	19,81	1.961.469,71	1,23%
40026	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 3.001 A 5.000M)	27,21	m3	205.537,680	27,60	5.672.839,96	3,54%
40100	COMPACTAÇÃO A 95% DO PROCTOR NORMAL	27,21	m3	507.287,910	6,04	3.064.018,97	1,91%
40101	COMPACTAÇÃO A 100% DO PROCTOR NORMAL	27,21	m3	718.823,430	6,71	4.823.305,21	3,01%

Tabela – Itens de maior relevância – Terraplenagem e Geotecnia

2.2.3 PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação é o principal componente do orçamento ($\approx 53,58\%$), destacando-se serviços de transporte de material de jazida (cascalho), concreto betuminoso usinado à quente - cbuq - faixa c, além do fornecimento de emulsões. A presença de itens logísticos volumosos indica que a otimização de fontes de materiais, distâncias e produtividade de usinas/equipamentos terá impacto direto no custo final.

A engenharia de projeto deve consolidar:

- (i) estrutura de pavimento por segmento homogêneo (subleito, reforço, base/sub-base, revestimento), fundamentada em estudos geotécnicos e tráfego;
- (ii) critérios de aceitação e controle tecnológico (densidade, teor de ligante, granulometria, resistência); e
- (iii) compatibilização com drenagem, acessos e dispositivos de segurança.

Como ganhos executivos, recomenda-se:

- (i) planejamento de jazidas e estoque-pulmão;
- (ii) rotas de transporte e gestão de frota para reduzir tempos improdutivo;
- (iii) definição de janelas de execução para serviços sensíveis à chuva (imprimação/pintura de ligação/CBUQ); e
- (iv) gestão de qualidade para evitar patologias precoces (desagregação, exsudação, trilha de roda).

Cód. Auxiliar	Serviço	Bdi	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total	% do orçamento
PAVIMENTAÇÃO							
40310	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	27,21	m2	862.123,600	3,46	2.982.947,65	1,86%
SUB-BASE							
40317	FORNECIMENTO DE MATERIAL DE JAZIDA (CASALHO)	27,21	m3	156.444,300	24,93	3.900.156,39	2,44%
40320	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA (CASALHO)	27,21	m3km	3.050.663,760	3,16	9.640.097,48	6,02%
40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	27,21	m3	123.794,720	22,96	2.842.326,77	1,78%
BASE							
40317	FORNECIMENTO DE MATERIAL DE JAZIDA (CASALHO)	27,21	m3	160.907,360	24,93	4.011.420,48	2,51%
40320	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA (CASALHO)	27,21	m3km	3.137.693,500	3,16	9.915.111,46	6,19%

40336	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 39 GOLPES (100% P.I.M.)	27,21	m3	125.144,670	25,89	3.239.995,50	2,02%
REVESTIMENTO							
40602	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ - FAIXA C	27,21	m3	27.974,400	467,45	13.076.633,28	8,17%
40485	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - EAI	18,98	t	910,080	3.451,52	3.141.159,32	1,96%
40510	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C	18,98	T	350,030	4.302,45	1.505.986,57	0,94%
40525	FORNECIMENTO DE CAP-50/70	18,98	T	3.773,190	5.893,82	22.238.502,68	13,89%
40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	27,21	tkm	760.027,560	2,30	1.748.063,38	1,09%
40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS - (BRITA + PEDRISCO)	27,21	m3km	1.178.101,290	1,53	1.802.494,97	1,13%
40440	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA	27,21	TKM	2.322.994,180	1,71	3.972.320,04	2,48%

Tabela – Itens de maior relevância – Pavimentação

Considerando-se a disciplina de pavimentação, tem-se que os serviços mais representativos do ponto de vista financeiro se trata do transporte de material de jazida, a ser utilizado nas camadas de base e sub-base. Sobre esta parte do anteprojeto, destacasse o dimensionamento realizado pela empresa Basitec Projetos e Construções Ltda, que elaborou a peça técnica.

Sobre a Jazida de Cascalho, foi a única que apresentou quantidade de material granular suficiente para atender às demandas da rodovia projetada. Além disso, o proprietário da área declarou-se interessado em fornecer comercialmente seu material.

Para o segmento compreendido foi proposto:

- Subleito com Índice Suporte Califórnia (ISC) > 11,30%;
- Sub-base de material de jazida (cascalho) com ISC > 45,80% em uma espessura de 16,00 cm;
- Base de material de jazida (cascalho) com ISC ≥ 92,70%, em uma espessura de 17,00 cm;
- Concreto betuminoso usinado à quente - FAIXA C (CBUQ 4cm);

Desta forma, destaca-se que as premissas adotadas serão objeto de estudo e projeto executivo por este Consórcio, considerando a aderência técnica com o normativo da GOINFRA, a saber:

- Solos – análise granulométrica por peneiramento (DNER/ME-080-1994)
- Determinação do limite de liquidez (DNER-ME 122/94)
- Determinação do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94)
- Equivalente de Areia (DNER-ME 054/97);
- Determinação da massa específica aparente “in situ” (DNER-ME 092/94);
- Determinação do Índice de Suporte Califórnia (DNER-ME 049/94);
- Compactação (método B ou C), determinação de umidade ótima e densidade máxima (DNERME 129/94).

E a comprovação técnica da qualidade dos agregados mediante a realização dos seguintes ensaios:

- Granulometria (DNER/ME-080-1994)
- Agregado – determinação do índice de forma (DNER/ME-086-1994)
- Agregados – determinação da abrasão Los Angeles (DNER/ME-035-1998)
- Agregado miúdo – adesividade a ligante betuminoso (DNER/ME-078-1994)
- Agregados – avaliação da durabilidade (DNER/ME-089-1994)
- Massa específica e Absorção.

Na fase de projeto executivo será realizada análise mecanicista da estrutura do pavimento, com verificação dos critérios de fadiga e deformação permanente, permitindo avaliar o desempenho estrutural das camadas e identificar oportunidades de otimização de espessuras e materiais sem prejuízo à vida útil do pavimento

2.2.4 OCORRÊNCIA DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO

Preocupado com a execução dos serviços e uma proposição executiva (projeto) que garanta a boa técnica, bem como a compatibilidade com os normativos existentes, foi realizada a investigação in loco dos materiais de jazida disponíveis e demais insumos para execução dos serviços. Trata-se da Jazida J1, situada nas coordenadas Coord. F1: 516.146; 8.125.167 / F 7: 516.340; 8.125.903 / F 36: 515.931; 8.126.036 e a F 42: 515.736; 8.125.295, com uma distância fixa do eixo da rodovia de 1,50km e com uma distância de 41,40km do canteiro de obras pré-posicionado, a saber:



Fotos retirada do trecho, JAZIDA J1 - Projeto, data 08/05/2026

Na etapa de elaboração do projeto executivo, será realizada, em ambiente laboratorial, a caracterização tecnológica completa dos materiais provenientes da jazida J1, com o objetivo de confirmar e validar os parâmetros geotécnicos e mecânicos adotados na fase de anteprojeto. Em conformidade com os requisitos estabelecidos pela GOINFRA ESPAV 004/2019, será executado o ensaio de Abrasão Los Angeles, visando determinar a resistência ao desgaste e a durabilidade dos agregados naturais, de modo a aferir sua adequação para emprego nas camadas estruturais do pavimento, assegurando o desempenho e a vida útil previstos em projeto.



Fotos retirada do trecho, Pedreira Jandaia Calcário - Projeto, data 08/05/2026

2.2.5 METODOLOGIA EXECUTIVA - TERRAPLENAGEM

A execução dos serviços de terraplenagem será iniciada após a conclusão das etapas de desmatamento, destocamento e limpeza do terreno, incluindo a remoção de entulhos, transporte para bota-fora e a preparação das frentes de trabalho. Em seguida, serão implantados os caminhos de serviço e garantidas as condições de acesso às áreas de corte, empréstimo e aterro.

Nos trechos com previsão de escavação, será adotado o uso de escavadeira hidráulica para remoção dos materiais classificados como de 1ª, 2ª ou 3ª categoria, conforme identificado nos estudos geotécnicos e no anteprojeto. A escavação será realizada com equipamentos apropriados, como escavadeiras e carregadeiras, associadas a caminhões basculantes, que farão o transporte dos volumes extraídos para áreas de bota-fora ou seções de aterro. O espalhamento do material será realizado com tratores de lâmina e motoniveladoras. O transporte dos materiais será executado conforme distâncias progressivas, com controle operacional adequado à logística da obra.

Nos cortes de solo natural, será garantido o controle da geometria e do reaterro das cavas e valas, conforme as seções típicas de projeto. Quando necessário, será realizada recomposição do terreno com material de empréstimo, observando os critérios de espessura e compactação. A etapa de compactação será conduzida com rolos compactadores adequados à natureza do solo: rolos lisos ou de pneus para solos arenosos e rolos pé-de-carneiro vibratórios para solos argilosos. A compactação será executada com energia equivalente ao Proctor Normal, alcançando 95% de densidade no corpo do aterro e 100% nas camadas finais, conforme especificado nos documentos ES-T 005/2019 e ES-P 006/2019. Poderá ser empregada também a técnica de escalonamento do material excedente em bota-fora, bem como o escalonamento do material de empréstimo para aproveitamento nos aterros.

Nos segmentos em que os aterros serão implantados sobre solos com baixa capacidade de suporte, a fundação será previamente tratada com a escavação do material

compressível ou, alternativamente, com lançamento de colchões drenantes, camada de areia ou pedra rachão, conforme definido em projeto. Nesses locais, poderá ser adotada a técnica de adensamento normal, por sobrecarga, ou adensamento acelerado, com monitoramento de recalques conforme orientações técnicas da GOINFRA.

A execução dos aterros será realizada em camadas horizontais com espessura máxima de 30 cm para o corpo e 20 cm para as camadas finais. O espalhamento será feito de maneira uniforme, com umedecimento ou aeração do material sempre que necessário. A compactação será executada até o alcance das densidades mínimas exigidas, e eventuais falhas serão corrigidas com escarificação, homogeneização e nova compactação.

Ao final da conformação dos aterros, será realizado o acabamento e recomposição das áreas de empréstimo, além do espalhamento controlado de material nas regiões de bota-fora, garantindo a estabilização e integração ambiental. Os taludes serão protegidos com drenagem superficial, sarjetas e, quando previsto, enrocamento na base para prevenção de solapamento. O controle geométrico será realizado por meio de nivelamento e verificação topográfica da seção transversal, conforme margens de tolerância do projeto.

Durante toda a execução, serão seguidos os critérios de controle tecnológico de compactação, umidade, granulometria e índice de suporte, conforme estabelecido nas especificações ES-T 005/2019 e ES-P 006/2019. Os equipamentos previstos para as diversas etapas incluem escavadeiras, tratores de esteira, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos compactadores (lisos, pé-de-carneiro, vibratórios), sapos mecânicos e soquetes manuais em áreas de difícil acesso.

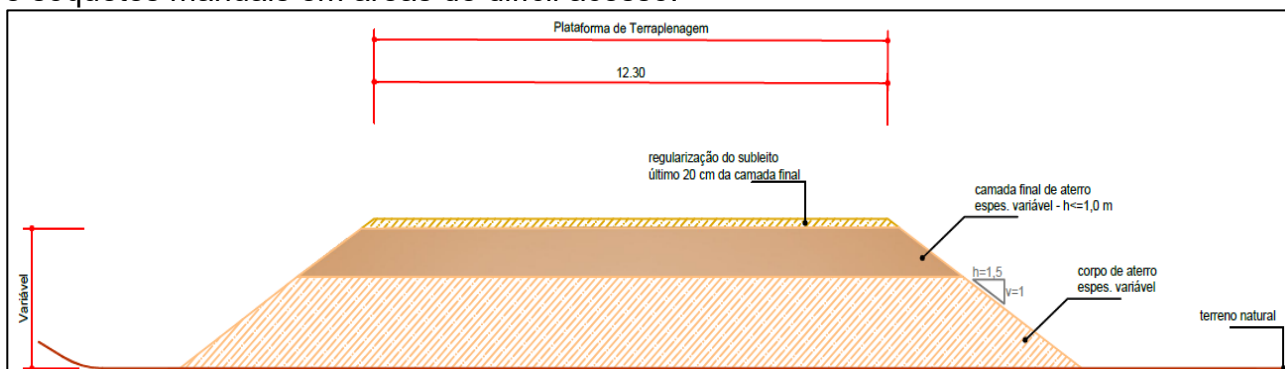


Figura – Seções Transversais Tipo de Terraplanagem, retirada do anteprojeto.

2.2.5 METODOLOGIA EXECUTIVA - PAVIMENTAÇÃO

As atividades de pavimentação serão executadas por metodologias com base na seção transversal tipo mencionada no ANTEPROJETO, seguindo as especificações básicas dos materiais e serviços, e das espessuras de cada camada.

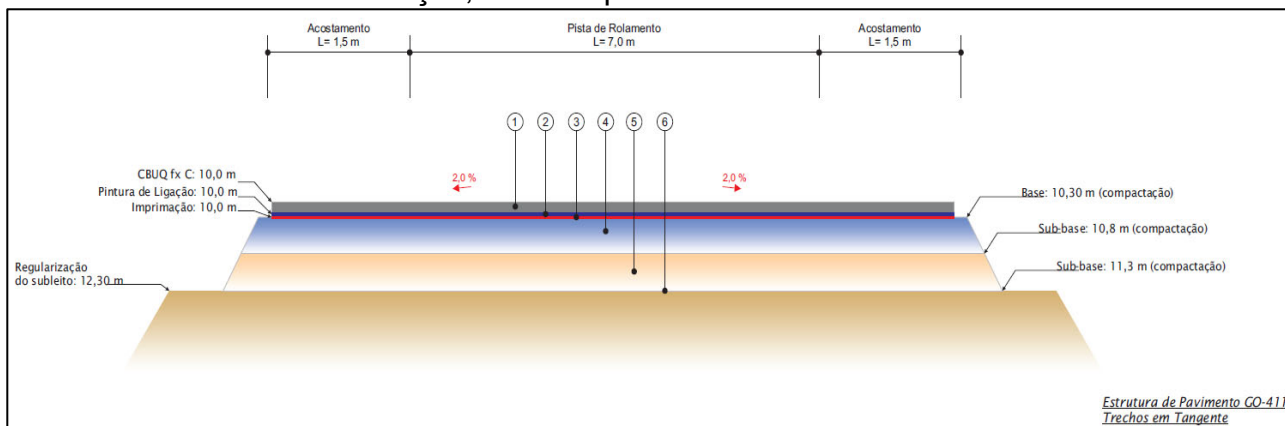


Figura – Seções Transversais Tipo de Terraplanagem, retirada do anteprojeto.

A execução das camadas de sub-base e base da pavimentação ao longo da rodovia seguirá uma sequência operacional técnica e padronizada, com base nas especificações dos documentos, bem como nos critérios de dimensionamento e desempenho indicados no Volume – Estudos Geotécnicos.

A preparação inicial compreenderá a regularização e compactação do subleito, por meio de motoniveladora e rolo liso autopropelido ou vibratório. Os materiais utilizados para a regularização do subleito deverão apresentar características geotécnicas iguais ou superiores às especificadas para a camada final de terraplenagem, com Índice de Suporte Califórnia (ISC), conforme o ensaio DNIT 164/2013-ME. A espessura da camada regularizada será de 20 cm, conforme especificado no GOINFRA-ES-TER 001/2019.

O subleito será previamente testado quanto à capacidade de suporte e resistência, e, nos casos em que forem identificadas camadas com CBR reduzido, será realizada a substituição por solo de empréstimo devidamente caracterizado, observando-se que os solos de empréstimo empregados na substituição da camada final de terraplenagem deverão atender aos critérios estabelecidos na especificação GOINFRA-ES-TER 005/2019, com $ISC \geq 11,30\%$ e compactação a 100% do Proctor Normal. Os parâmetros de compactação seguirão o DNIT 138/2010 – ES, sendo exigido grau mínimo conforme projeto. Quando indicado em projeto, poderá ser adotada também a técnica de estabilização granulométrica sem mistura, com compactação direta do material a 100% do Proctor de 26 golpes, conforme características geotécnicas locais.

A camada de sub-base será executada com cascalho laterítico, com controle granulométrico conforme GOINFRA-ES-PAV 02/2019. O material será fornecido a partir de jazida licenciada, transportado por caminhões basculantes e descarregado longitudinalmente na pista. O espalhamento será realizado com motoniveladora, adotando-se estacas de referência e marcas topográficas para controle de espessura. A umidificação será realizada com caminhão-pipa e a compactação com rolo vibratório e rolo pneumático, sendo exigido grau mínimo de compactação de 100% do Proctor Normal, com controle por ensaios em campo. Estão previstos os serviços de transporte local e comercial do cascalho, desde a jazida até os pontos de aplicação, com controle logístico compatível com a cadência da execução.

A seguir, será implantada a camada de base, sendo executada com cascalho laterítico britado, com controle granulométrico. O material será fornecido a partir de jazida licenciada, transportado por caminhões basculantes e descarregado longitudinalmente na pista. O espalhamento será realizado com motoniveladora, adotando-se estacas de referência e marcas topográficas para controle de espessura. A umidificação será realizada com caminhão-pipa e a compactação com rolo vibratório e rolo pneumático, sendo exigido grau mínimo de compactação de 100% do Proctor Modificado, com controle por ensaios em campo. Estão previstos os serviços de transporte local e comercial do cascalho, desde a jazida até os pontos de aplicação, com controle logístico compatível com a cadência da execução.

A execução das camadas de revestimento superficial da rodovia, será realizada após a conclusão da base, seguindo rigorosamente os critérios técnicos definidos nos documentos da contratante e nas normas vigentes. As etapas incluirão os serviços de imprimação, pintura de ligação, e aplicação do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) Faixa C, conforme estabelecido nos anteprojetos. Também será contemplado o fornecimento dos insumos utilizados nessas etapas, incluindo emulsão asfáltica para imprimação do tipo EAI, emulsões RR-1C, e ligante asfáltico CAP 50/70.

Nos trechos de base granular exposta, será aplicada imprimação com emulsão asfáltica de rompimento rápido, tipo RR-1C, utilizando-se caminhões espargidores calibrados. Conforme especificado no documento GOINFRA-ES-PAV 07/2019, o consumo



será controlado conforme as condições de absorção da base, e a operação será executada apenas em dias secos e com temperatura do ar superior a 15°C. A imprimação promoverá a coesão entre a base e as camadas superiores, garantindo sua aderência e estanqueidade. O transporte local e comercial da emulsão EAI e da RR-1C será realizado conforme cronograma de abastecimento das frentes de trabalho.

Sobre a camada imprimada, será executada a pintura de ligação com emulsão asfáltica do tipo RR-2C, conforme estabelecido pelo GOINFRA-ES-PAV 08/2019, objetivando a união eficaz entre as camadas do revestimento. A aplicação será realizada por meio de espargidores mecânicos em pista limpa, isenta de partículas soltas, respeitando-se o tempo de cura da emulsão. Serão realizados os serviços de transporte interno e externo dessa emulsão, garantindo sua aplicação contínua e em conformidade com os volumes estimados.

A camada de revestimento será em Concreto Betuminoso Usinado a Quente, com granulometria Faixa C, conforme padrão da GOINFRA-ESPAV 12/2020. O material será produzido em usina homologada, com ligante do tipo CAP 50/70, dosado pelo método Marshall, com 65% de passante na peneira 200, conforme os critérios da GOINFRA-ES-PAV 012/2020 e DNIT ES 083/98, garantindo desempenho mecânico, aderência e resistência à fadiga; será transportado em caminhões térmicos e lançado sobre a pista com vibro-acabadoras. A compactação será realizada por rolos tandem e pneumáticos, respeitando-se o tempo de temperatura de trabalho e os limites de segregação. Para essa etapa, estão previstos os serviços de transporte local e comercial dos agregados utilizados, bem como da massa asfáltica e do ligante CAP 50/70, assegurando regularidade no suprimento e na execução da capa.

Durante toda a execução da capa, será implementado controle tecnológico rigoroso, com coleta de amostras de emulsão e CAP para análise em laboratório, verificação de espessura compactada por sondagens e testes de aderência entre camadas. A aplicação será conduzida por equipe técnica especializada, com o apoio de fiscalização em campo, conforme diretrizes descritas no Volume 01 – Relatório de Projeto e no Volume 3B – Estudos Geotécnicos da rodovia.

A sequência das atividades será ajustada de acordo com as condições climáticas e o cronograma físico-financeiro da obra, garantindo durabilidade, estabilidade estrutural e aderência entre as camadas, conforme os parâmetros exigidos pela contratante.

2.3 DRENAGEM PROFUNDA E SUPERFICIAL

O sistema de drenagem e obras de arte corrente da Rodovia GO-411 foi concebido para assegurar a estabilidade da plataforma rodoviária, a integridade do pavimento e o controle eficiente do escoamento superficial e subsuperficial ao longo de todo o trecho. O anteprojeto contempla soluções integradas de drenagem superficial, drenagem profunda e transposição hidráulica de talvegues naturais, compatibilizadas com o traçado geométrico, as condições hidrológicas regionais e os aspectos geotécnicos do empreendimento.

2.3.1 CONFORMIDADE NORMATIVA DO ANTEPROJETO

Após análise técnica, verifica-se que o anteprojeto de drenagem e obras de arte corrente foi dimensionado conforme normas DNIT e diretrizes GOINFRA, com emprego do Método Racional e do Hidrograma Unitário Triangular para definição das vazões de projeto, adequada escolha de tempos de recorrência e verificação hidráulica das estruturas, assegurando desempenho hidráulico e segurança operacional.

2.3.2 DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

- Volume 1 – Relatório do Projeto – Tomo II
- Volume 2 – Anteprojeto – Tomo II – Drenagem e OAC
- Volume 4 – Orçamento
- Termo de Referência – GO-156
- Critérios de Julgamento – GO-156
- Manuais de Drenagem e OAC – DNIT
- Diretrizes Técnicas da GOINFRA

2.3.3 DRENAGEM SUPERFICIAL

- Meios-fios com e sem sarjeta
- Entrada para descida d'água
- Descida d'água
- Sarjetas
- Valetas
- Dissipadores de energia

2.3.3.1 DRENAGEM SUPERFICIAL – QUANTIDADE CONSOLIDADA

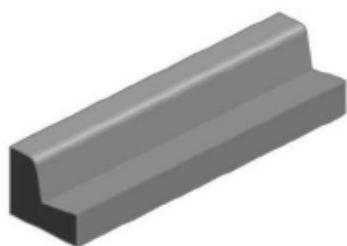
Serviço	Bdi	Unid.	Quantidade
DRENAGEM SUPERFICIAL			
MEIO FIO COM E SEM SARJETA	27,21	m	11.544,750
SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO	27,21	m	12.269,480
VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO	27,21	m	34.375,000
ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA	27,21	un	311,000
DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO	27,21	m	1.690,000
DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS	27,21	m	1.363,000
DISSIPADOR DE ENERGIA	27,21	un	398,000

A solução de drenagem apresentada no anteprojeto mostra conformidade com:

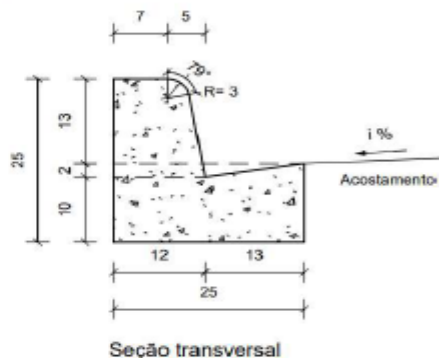
- DNIT 010/2006 - Drenagem Superficial
- DNIT 020/2006 - Terraplenagem (impactos de erosão em taludes)
- DNIT 040/2010 - Bueiros Tubulares e Celulares
- DNIT 041/2016 - Drenagem Profunda
- Normas GOINFRA de projeto e dimensionamento de dispositivos de drenagem

MEIOS-FIOS DE CONCRETO

MFC 03

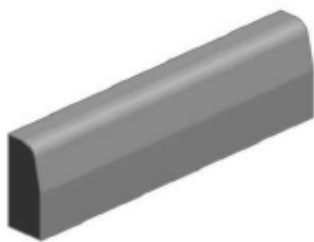


Perspectiva

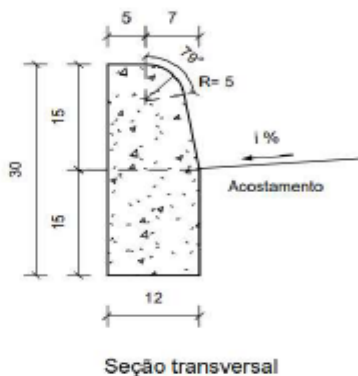


Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0420	0,0420	0,0420
Fôrma	m²/m	0,5615	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0004

MFC 05



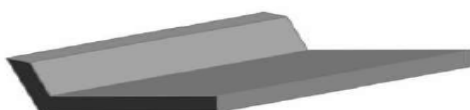
Perspectiva



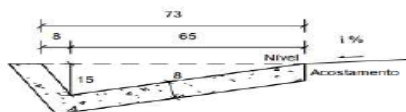
Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0180	0,0180	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0334	0,0334	0,0334
Fôrma	m²/m	0,5141	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0003

Figuras – Dispositivo de Drenagem Superficial, retirado do anteprojeto.

STC 73-15



Perspectiva



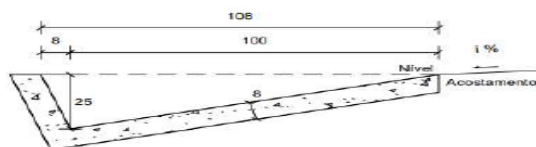
Seção transversal

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1276	0,1276
Apiloamento	m²/m	0,9839	0,9839
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0728	0,0728
Guia de madeira	m/m	0,4920	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m³/m	0,0001	-

STC 108-25



Perspectiva



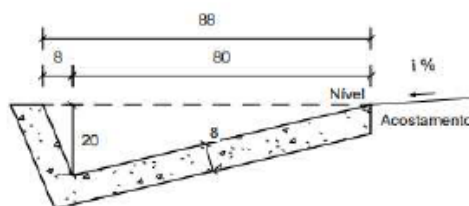
Seção transversal

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2447	0,2447
Apiloamento	m²/m	1,4488	1,4488
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1097	0,1097
Guia de madeira	m/m	0,7244	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m³/m	0,0001	-

STC 88-20



Perspectiva



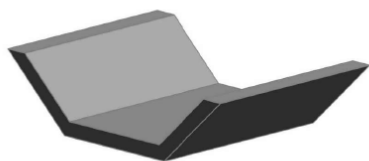
Seção transversal

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1773	0,1773
Apiloamento	m²/m	1,1917	1,1917
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0893	0,0893
Guia de madeira	m/m	0,5959	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m³/m	0,0001	-

Figuras – Dispositivo de Drenagem Superficial, retirado do anteprojeto.



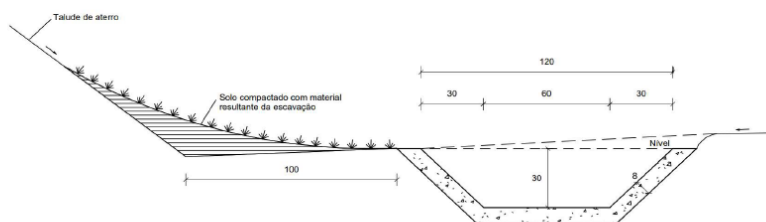
VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO EM CONCRETO - VPAC



Perspectiva

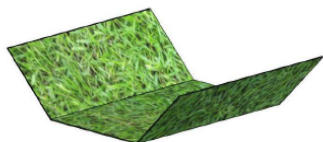
Consumos médios ³		Método executivo	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3976	0,3976
Apiloamento	m²/m	1,7411	1,7411
Compactação	m³/m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,8706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-
Grama	m²/m	1,7411	1,7411

VPAC 120-30



Seção transversal

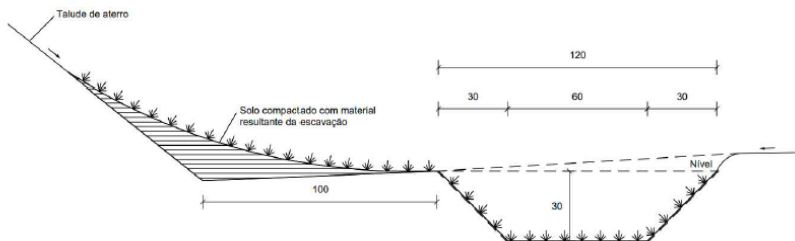
VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO EM GRAMA - VPAG



Perspectiva

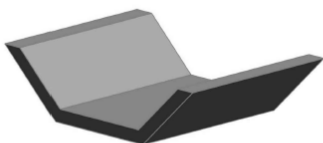
Consumos médios ³		
Escavação	m³/m	0,2700
Apiloamento	m²/m	1,4485
Compactação	m³/m	0,2700
Grama	m²/m	2,8970

VPAG 120-30



Seção transversal

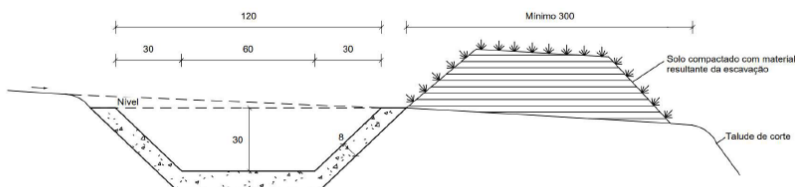
VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE - VPCC



Perspectiva

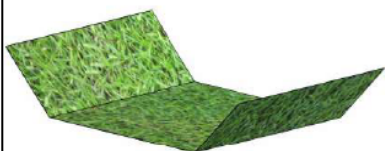
Consumos médios ³		Método executivo ⁵	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3976	0,3976
Apiloamento	m²/m	1,7411	1,7411
Compactação	m³/m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,8706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-
Grama	m²/m	1,7411	1,7411

VPCC 120-30



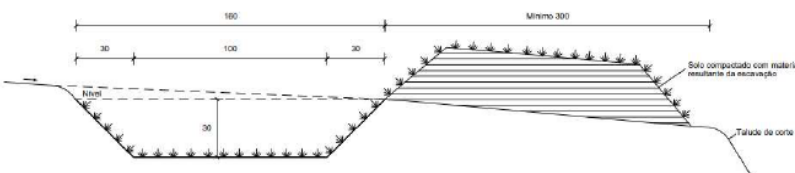
Seção transversal

VPCG 160-30



Perspectiva

Consumos médios ³		
Escavação	m³/m	0,3900
Apiloamento	m²/m	1,8485
Compactação	m³/m	0,3900
Grama	m²/m	3,6970



Seção transversal

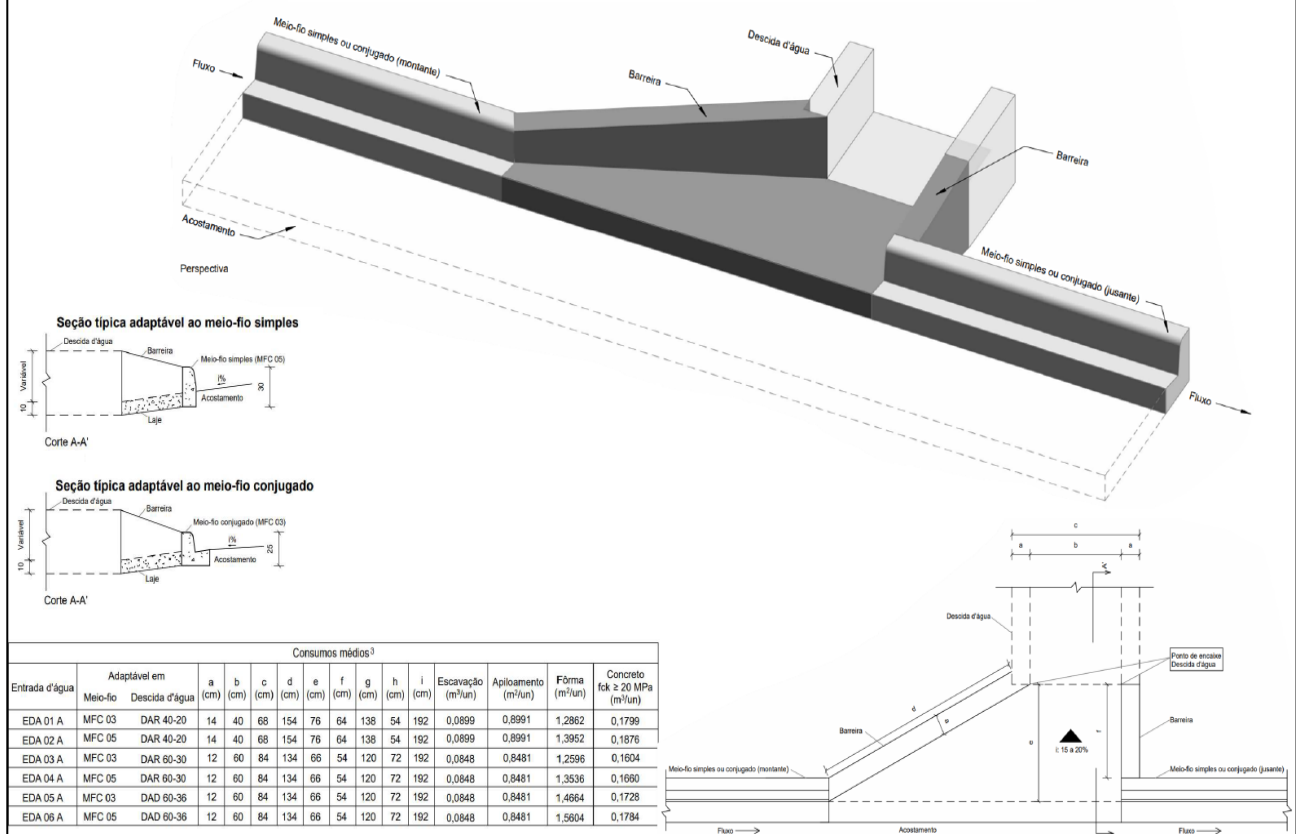
Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5 - Para as valetas não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: VPCG XXX-YY -> VPCT XXX-YY.

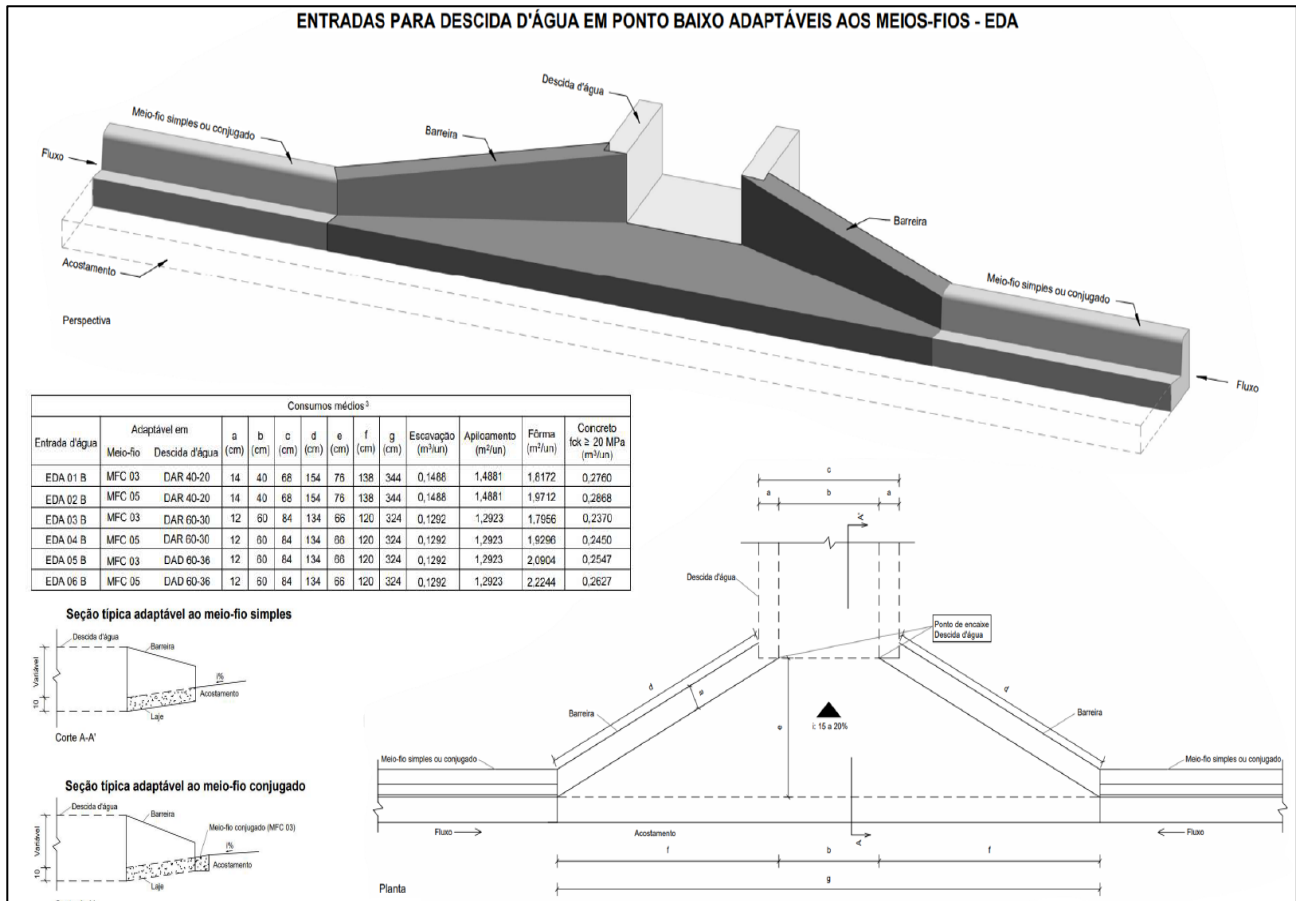
Figuras – Dispositivo de Drenagem Superficial, retirado do anteprojeto.



ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEIS AOS MEIOS-FIOS - EDA

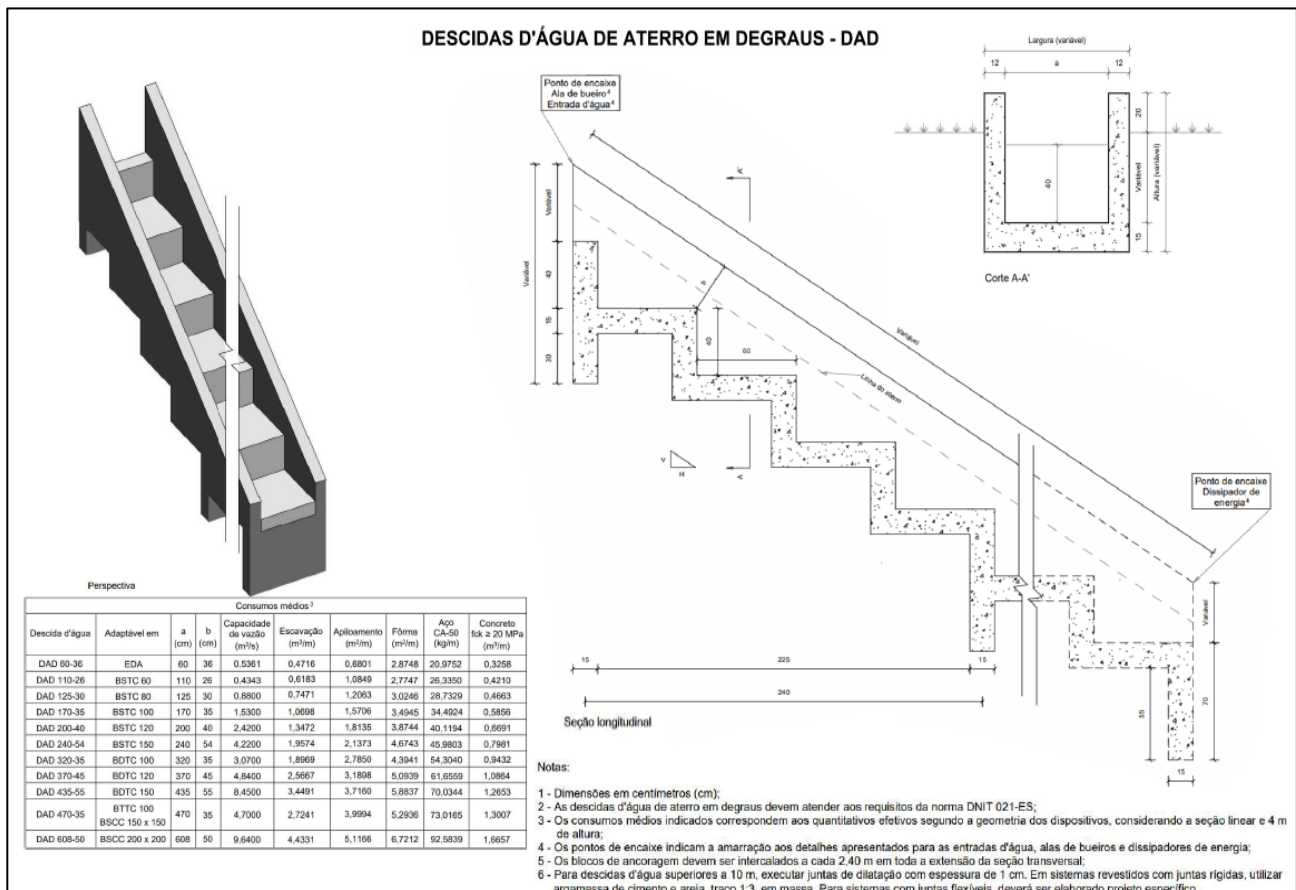
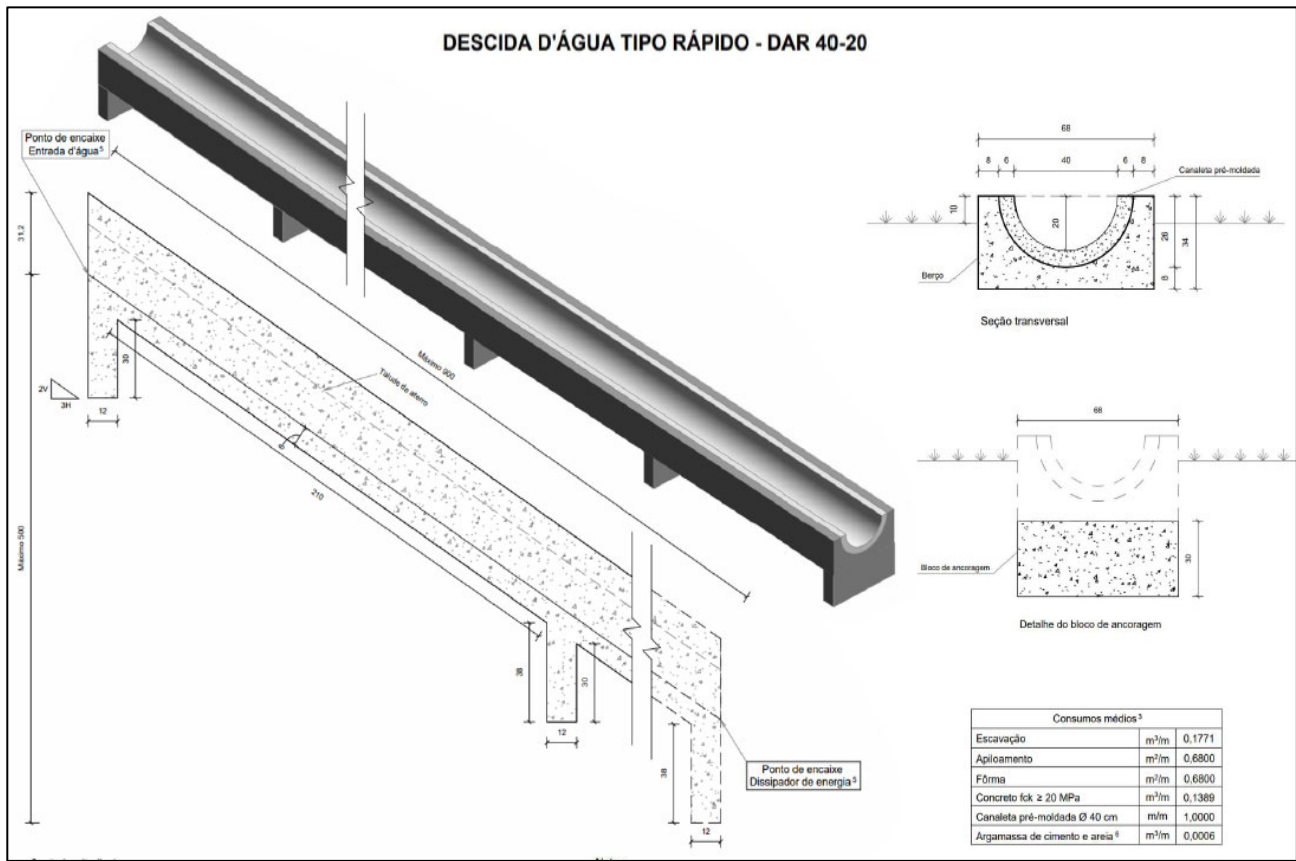


ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEIS AOS MEIOS-FIOS - EDA



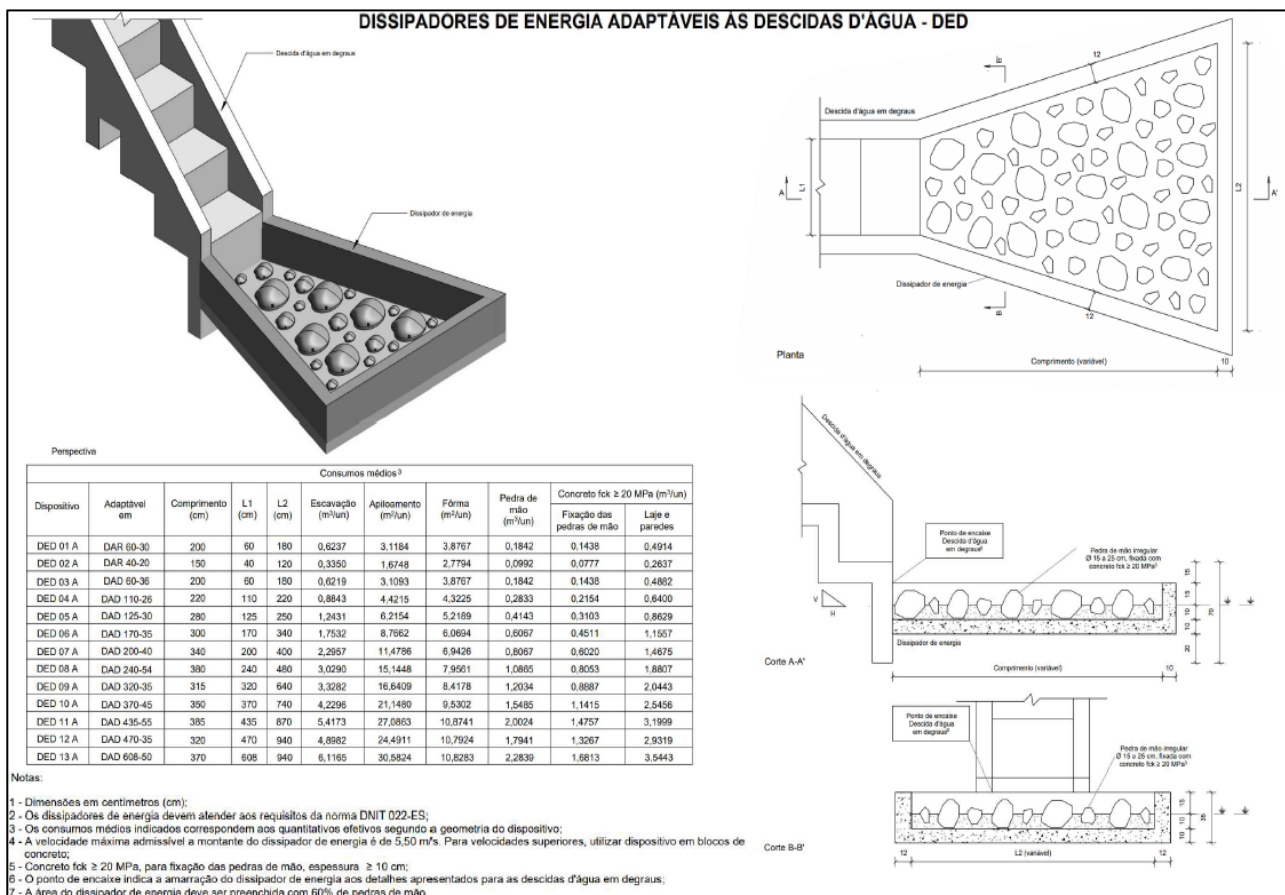
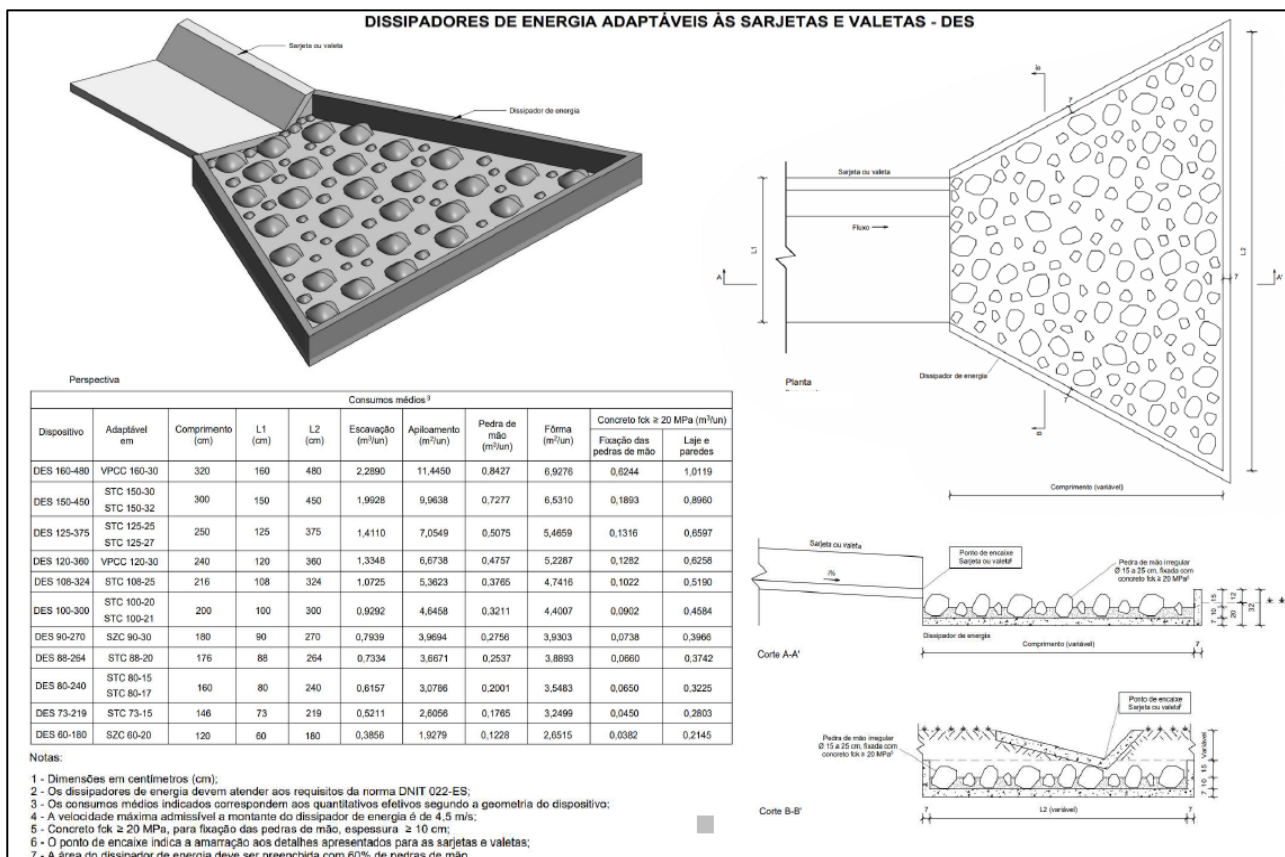
Figuras – Dispositivo de Drenagem Superficial, retirado do anteprojeto.





Figuras – Dispositivo de Drenagem Superficial, retirado do anteprojeto.





Figuras – Dispositivo de Drenagem Superficial, retirado do anteprojeto.



2.3.3.2 METODOLOGIA EXECUTIVA - DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem superficial da plataforma será composta por dispositivos de coleta, condução e dissipação de águas pluviais, implantados de forma integrada ao greide e à seção transversal do projeto. Os elementos serão dimensionados conforme o Volume 3B – Estudos Hidrológicos e Hidráulicos, com base nas vazões de projeto e critérios de escoamento superficial.

Sarjeta & Valeta

Serão executadas sarjetas triangulares de concreto, valeta de proteção de aterro, valeta de proteção de corte, moldadas in loco com fôrmas metálicas e acabamento manual, promovendo a canalização das águas superficiais junto ao bordo da pista. Nas laterais urbanizadas ou de acesso, serão implantados meios-fios com sarjeta, modelos MFC03, conformados em concreto moldado in loco, com juntas de dilatação a cada 5 m.

Ao longo dos cortes e aterros, serão executadas valetas de proteção, com seção trapezoidal em concreto moldado in loco, para cortes ou para aterros. Essas estruturas terão função de interceptar o escoamento superficial e direcionar as águas às estruturas de transição.

A captação das águas ao longo da pista será feita por entradas d'água, nos modelos EDA 01 e EDA 02 (AC/BC), moldadas conforme padrão da contratante, com grelhas e caixas de transição compatíveis com a vazão de contribuição.

Para condução vertical nos aterros, serão implantadas descidas d'água, todas executadas com revestimento de concreto, brita e pedra de mão comerciais, garantindo estabilidade contra erosão.

Nas extremidades das valetas e descidas, serão construídos dissipadores de energia com blocos de pedra, brita e colchão de amortecimento.

A implantação será precedida de escavação manual ou mecanizada, preparação do subleito, execução de colchão de brita e acomodação das estruturas conforme o padrão geométrico. A compactação será garantida com rolos ou placas vibratórias conforme o espaço disponível.

A implantação dos dispositivos de drenagem superficial será executada com o objetivo de conduzir, captar e dissipar adequadamente as águas pluviais, evitando erosões e garantindo a estabilidade da plataforma e dos taludes. Os dispositivos compreendem valetas de proteção, sarjetas, entradas e saídas d'água, além de descidas d'água, distribuídos ao longo do corpo estradal, em conformidade com o anteprojeto da rodovia e as seções típicas estabelecidas no Relatório de Projeto

A execução terá início com a locação dos dispositivos, conforme cotas e alinhamentos definidos nos projetos de drenagem. A marcação será feita com o auxílio de nível óptico, estação total e piquetes, assegurando a conformidade geométrica da estrutura.

A escavação das valetas e caixas de entrada será realizada com retroescavadeira ou miniescavadeira, nos casos de difícil acesso, seguindo as dimensões da seção trapezoidal, triangular ou retangular, conforme especificado na ES-DRE 007/2019. O fundo da escavação será regularizado com ferramentas manuais, como enxada e enxadão, garantindo a declividade mínima contínua ao longo do dispositivo.

As sarjetas moldadas in loco serão executadas em seções retas ou curvas ao longo do bordo da plataforma ou nas margens de acessos e interseções. Após a escavação e regularização do fundo, será montada a fôrma metálica ou de madeira, seguida do lançamento do concreto com $fck \geq 20$ MPa, adensado com vibrador de imersão e acabamento manual com colher. A cura será feita por no mínimo 72 horas com manta úmida ou cura química, conforme norma específica.

As entradas e saídas d'água serão construídas nas extremidades das sarjetas ou valetas, com função de captar ou descarregar o fluxo. A estrutura poderá ser executada em



alvenaria de pedra argamassada ou concreto, conforme exigência hidráulica e posição no sistema. A base será executada com concreto magro, a alvenaria será assentada com argamassa traço 1:3 e o reaterro lateral será compactado em camadas de até 20 cm. Quando a estrutura for pré-moldada, será posicionada com equipamento de içamento, vedada com argamassa e nivelada com nível a laser.

As descidas d'água serão instaladas nos taludes ou em pontos de transição de cotas significativas, com o objetivo de conduzir a água da plataforma até a base do aterro sem causar erosão. A fundação será executada com base de brita ou concreto magro, com posterior montagem das peças pré-moldadas ou concretagem da calha moldada in loco. Quando em concreto, o adensamento será realizado com vibrador e a cura mantida por 72 horas.

A finalização da estrutura incluirá a recomposição do entorno com solo vegetal e revegetação, quando aplicável, além da instalação de dispositivos de proteção, como cordões de concreto ou canaletas complementares, para garantir o direcionamento do fluxo.

A verificação de conformidade dos dispositivos será realizada por meio de croquis de locação, boletins de concretagem, relatórios fotográficos e ensaios de resistência do concreto, conforme exigências da contratante e da fiscalização da obra.

Meio Fio

A execução de meios-fios será realizada com o objetivo de garantir a contenção lateral da plataforma da via, organizar o escoamento superficial e complementar o sistema de drenagem, de acordo com os dispositivos previstos no anteprojeto da rodovia.

A locação dos meios-fios será realizada com o apoio de estação total e piquetes, respeitando alinhamento, cotas de nível e declividade longitudinal definidas em projeto. A escavação da valeta de assentamento será feita com retroescavadeira ou manualmente, conforme a profundidade e largura previstas. O fundo da vala será regularizado e receberá uma base de concreto magro, com $f_{ck} \geq 10$ MPa, para acomodação das peças.

Para os modelos pré-moldados, o transporte e lançamento dos meios-fios será feito com retroescavadeira equipada com garra ou manualmente, dependendo do peso e local de instalação. As peças serão assentadas sobre a base de concreto ainda fresca ou previamente curada, utilizando nível de bolha e linha de referência para garantir o alinhamento e o prumo. As juntas entre os módulos serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e eventuais folgas serão compensadas com calço de concreto ou material de apoio.

O meio-fio com sarjeta MFC03 será instalado de forma contínua ao longo das bordas da plataforma, garantindo a canalização da água superficial para os dispositivos de coleta, como entradas d'água e descidas. A sarjeta será moldada in loco ou virá acoplada à peça pré-moldada, conforme projeto, respeitando a inclinação mínima para escoamento.

Após o assentamento das peças, será executado o reaterro lateral com solo compactado em camadas sucessivas de até 20 cm, utilizando placa vibratória ou rolo compactador leve. O acabamento superficial será realizado com conformação do talude adjacente ou do bordo da pista, conforme a geometria indicada em projeto.

O controle de qualidade da execução será feito por meio de medições topográficas, verificação de alinhamento e nível, registros fotográficos e checagem das resistências dos materiais utilizados, conforme exigências da contratante e critérios estabelecidos nos documentos normativos do empreendimento.

Dissipadores de Energia

A execução de dissipadores de energia será realizada em pontos estratégicos do sistema de drenagem, especialmente ao final de dispositivos como descidas d'água, bueiros tubulares e valetas de proteção, com a finalidade de reduzir a energia cinética do escoamento e mitigar processos erosivos nas áreas de saída de água. Os tipos de dissipadores previstos no Projeto incluem estruturas do tipo DEB, DED e DES, com



geometrias dimensionadas conforme o dispositivo de origem, vazão e declividade do terreno.

A implantação terá início com a locação topográfica do dissipador, conforme o anteprojeto, respeitando cotas e alinhamentos estabelecidos. Será realizado o desmatamento e limpeza da área, seguido da escavação da cava com escavadeira hidráulica, retroescavadeira ou miniescavadeira, conforme o espaço disponível e o volume previsto. A escavação obedecerá às dimensões da estrutura, assegurando espaço para fundação, elementos de dissipação e proteção lateral.

A fundação do dissipador será executada com concreto magro nivelado, ou, em alguns modelos, com colchão de brita compactada, conforme especificações de cada modelo. O lançamento do concreto será feito com caminhão-betoneira ou betoneira convencional, e a compactação será feita manualmente ou com régua vibratória. Quando for prevista alvenaria de pedra ou concreto armado, será feita a montagem das fôrmas e armaduras, com posterior concretagem e adensamento com vibrador de imersão.

Para os modelos DEB (Dissipador de Energia de Bueiros) e DED (Dissipador de Energia em Descidas), será realizada a montagem da estrutura com blocos de concreto, pedras ou gabiões, formando degraus, soleiras ou bacias de dissipação, com dimensões variáveis conforme o tipo. O assentamento será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, garantindo estabilidade e resistência ao impacto hidráulico. Os elementos de contenção lateral e fundo serão devidamente travados para resistir à força do escoamento.

Nos modelos DES (Dissipador com Pedra de Mão ou Revestimento Simples), será realizada a aplicação de camada de brita, areia e pedra de mão, com espessura e inclinação conforme o tipo. A compactação das camadas será feita com placa vibratória ou rolo compactador leve, garantindo a aderência entre os elementos e a conformação da seção de dissipação.

Após a execução da estrutura principal, será feito o revestimento das áreas adjacentes com solo vegetal e plantio de gramínea, quando aplicável, para estabilização superficial. A reconformação do terreno será realizada em conformidade com o greide e o perfil transversal da plataforma, assegurando o escoamento lateral sem acúmulos.

A verificação da conformidade será feita por meio de croquis de implantação, ensaios de resistência dos materiais, inspeções visuais e registros fotográficos, conforme exigências da contratante e critérios normativos da GOINFRA.

2.3.4 DRENAGEM PROFUNDA

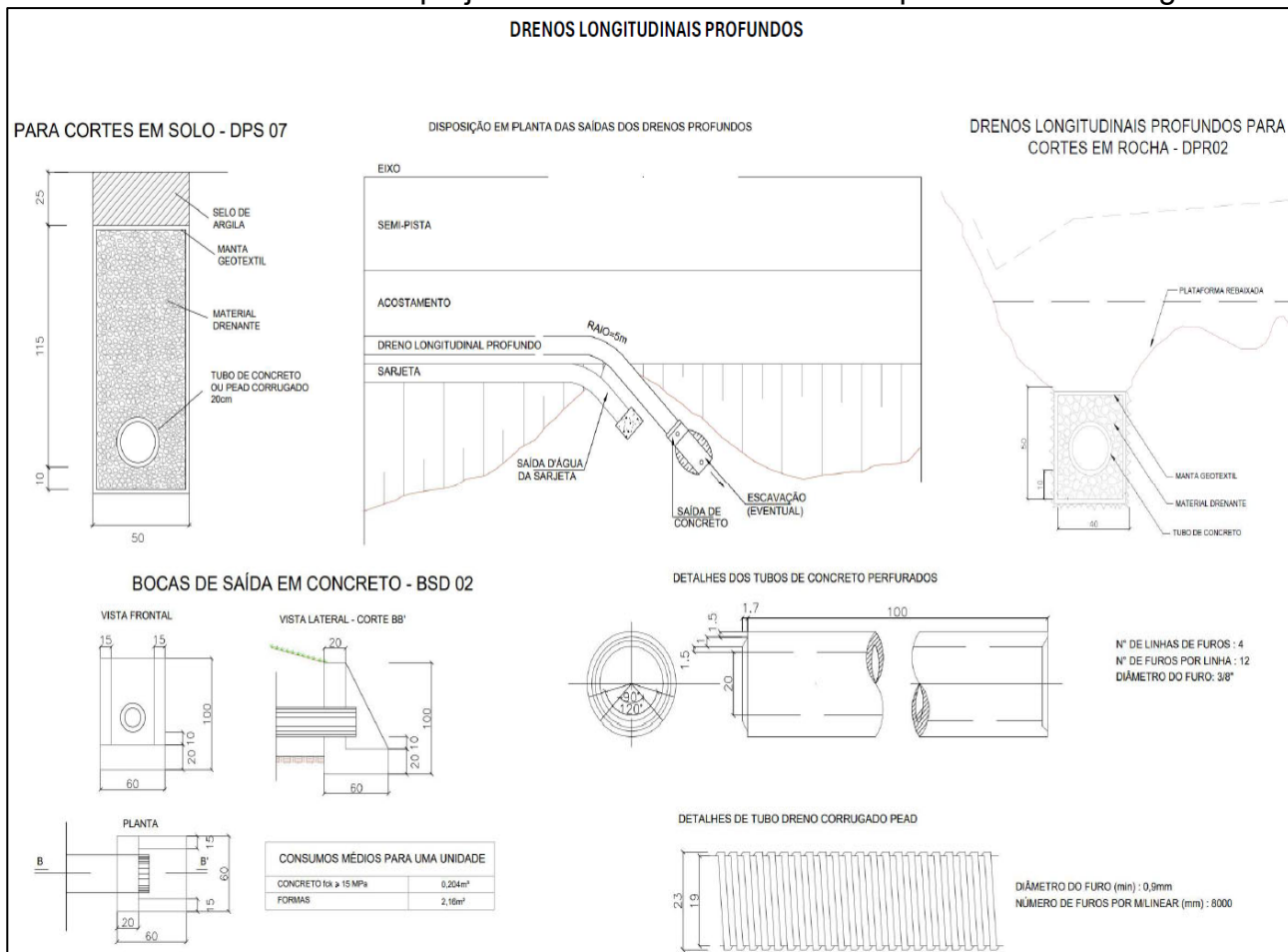
- Dreno profundo
- Boca P/ dreno profundo
- Colchão drenante com brita
- Lastro de brita / Enrocamento de pedra arrumada

2.3.4.1 DRENAGEM PROFUNDA – QUANTIDADE CONSOLIDADA

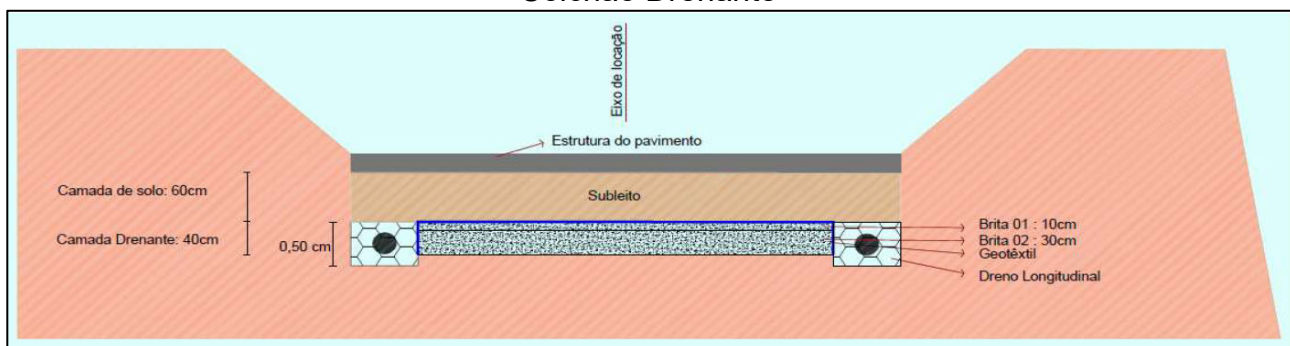
Serviço	Bdi	Unid.	Quantidade
DRENAGEM PROFUNDA			
DRENO PROFUNDO, CORTE EM SOLO	27,21	m	13.410,000
BOCA P/ DRENO PROFUNDO	27,21	un	70,000
GEOTEXTIL - BIDIM RT-16	27,21	m2	22.695,29
COLCHÃO DRENANTE COM BRITA	27,21	m3	14.866,240
LASTRO DE PEDRA	27,21	m3	3.445,960

A solução de drenagem apresentada no anteprojeto mostra conformidade com:

- DNIT 010/2006 - Drenagem Superficial
- DNIT 020/2006 - Terraplenagem (impactos de erosão em taludes)
- DNIT 040/2010 - Bueiros Tubulares e Celulares
- DNIT 041/2016 - Drenagem Profunda
- Normas GOINFRA de projeto e dimensionamento de dispositivos de drenagem



Figuras – Dispositivo de Drenagem Profunda, retirado do anteprojeto.
Colchão Drenante



Figuras – Dispositivo de Drenagem Profunda, retirado do anteprojeto.

O anteprojeto adota os dispositivos corretos para cada situação hidráulica e geotécnica e apresenta traçado coerente com as necessidades da plataforma duplicada e das condições de solo do trecho.

2.3.4.1 METODOLOGIA EXECUTIVA - DRENAGEM PROFUNDA

A drenagem profunda será implantada em trechos críticos da rodovia, onde houver ocorrência de emergência ou saturação do solo, especialmente em cortes, fundos de vale e encostas instáveis. Os dispositivos previstos incluem drenos profundos com tubo PEAD em solo ou rocha, identificados nos projetos como DPS13 (antigo DPS07), dreno profundo corte em solo PVC - DPS02, colchão drenante e lastro de pedra, todos dimensionados com base nas características geotécnicas do trecho e no nível freático local.

A execução terá início com a escavação manual ou mecanizada das valas, respeitando profundidade, declividade e seção transversal definidas em projeto. Em seguida, serão instalados os tubos dreno envolvidos em manta geotêxtil, posicionados com controle de alinhamento e inclinação. O envelopamento será feito com material granular selecionado, com posterior reaterro em camadas compactadas, assegurando a estabilidade do sistema e evitando recalques diferenciais.

Quando indicado, será implantado colchão drenante com brita ao longo do fundo da escavação, com a função de promover a percolação eficiente das águas subsuperficiais e o rebaixamento da zona de saturação. As bocas dos drenos serão executadas com elementos de transição tipo BSD 02, moldados em concreto e protegidos por vegetação ou estruturas de contenção, garantindo a dissipação adequada da vazão drenada.

Além dos novos dispositivos, está prevista a remoção de drenos antigos ou bueiros obsoletos indicados, substituídos por sistemas compatíveis com as exigências atuais de desempenho hidráulico e geotécnico. A execução será monitorada com controle geométrico das cotas e inclinações, registro fotográfico das etapas e anotação em boletins de campo, assegurando a rastreabilidade e a conformidade com os parâmetros definidos no anteprojeto.

2.4 OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / OBRA DE ARTE CORRENTE

A análise das OAE's e OAC's contempla a avaliação das condições estruturais, funcionais e geométricas dessas obras, bem como sua interface com o traçado, os sistemas de drenagem e a pavimentação.

São considerados os aspectos relacionados à segurança estrutural, durabilidade, capacidade de carga e adequação às normas técnicas vigentes, de forma a assegurar soluções compatíveis com as exigências do empreendimento e com as condições específicas do trecho.

2.4.1 Obras de Arte Corrente (OAC)

As obras de arte correntes representam $\approx 1,72\%$ do orçamento e concentram custos em escavações, reaterros compactados, fornecimento/transporte de tubos e insumos estruturais (aço e concreto). Embora percentualmente inferiores a terraplenagem/pavimentação, são itens de alto impacto no prazo, pois frequentemente condicionam a liberação de frentes e a continuidade do tráfego.

No anteprojeto foi prevista a implantação de 29 Obras de Arte Correntes, conforme listadas na tabela a seguir:

Estaca	Descrição	Locação	Q (m³/s)	Vel. de escoamento (m/s)	Obra Projetada	Classe do Bueiro
56 + 19,03	Grota seca	GO-411	0,47	4,26	BSTC d = 1,0	PA1
394 + 15,73	Grota seca	GO-411	0,96	4,26	BSTC d = 1,0	PA1
588 + 13,05	Grota seca	GO-411	2,51	4,26	BDTC d = 1,0	PA2
734 + 3,39	Grota seca	GO-411	0,75	4,26	BSTC d = 1,0	PA3
858 + 13,72	Grota seca	GO-411	1,48	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
888 + 18,85	Grota seca	GO-411	0,51	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
900 + 5,75	Grota seca	GO-411	1,69	4,20	BSTC d = 1,2	PA1
936 + 0,00	Grota seca	GO-411	0,86	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
1085 + 10,88	Grota seca	GO-411	0,80	4,26	BSTC d = 1,0	PA1
1540 + 19,99	Grota seca	GO-411	0,82	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
1639 + 0,00	Grota seca	GO-411	0,38	4,26	BSTC d = 1,0	PA3
1688 + 8,23	Grota seca	GO-411	0,93	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
2060 + 12,88	Grota seca	GO-411	0,57	4,26	BSTC d = 1,0	PA1
2214 + 1,18	Grota seca	GO-411	8,68	3,95	BDTC d = 1,5	PA2
2357 + 14,01	Grota seca	GO-411	2,29	4,26	BDTC d = 1,0	PA3
2391 + 0,00	Grota seca	GO-411	1,43	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
2423 + 8,30	Grota seca	GO-411	1,92	4,26	BDTC d = 1,0	PA2
2465 + 19,00	Grota	GO-411	0,55	3,01	BSTC d = 1,0	PA2
2493 + 9,99	Grota seca	GO-411	0,74	4,26	BSTC d = 1,0	PA1
2515 + 5,17	Grota	GO-411	1,70	4,26	BDTC d = 1,0	PA1
2592 + 0,00	Grota seca	GO-411	1,45	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
2713 + 14,03	Grota seca	GO-411	2,06	4,26	BDTC d = 1,0	PA3
2787 + 11,00	Grota seca	GO-411	10,79	3,95	BTTC d = 1,5	PA2
2836 + 19,00	Ribeirão Formoso	GO-411	40,12	4,45	BDCC 3,0 x 3,0	TIPO III
3097 + 17,25	Córrego Formosinho	GO-411	30,03	3,92	BDCC 2,5 x 2,5	TIPO III
957 + 7,58	Área mínima	GO-411	2,08	3,01	BSTC d = 1,0	PA1
1045 + 16,69	Área mínima	GO-411	2,94	4,26	BSTC d = 1,0	PA2
2148 + 13,39	Área mínima	GO-411	2,08	3,01	BSTC d = 1,0	PA2
2292 + 19,90	Área mínima	GO-411	2,94	4,26	BSTC d = 1,0	PA3

Figuras – Dispositivo de Drenagem Profunda, retirado do anteprojeto.

No que se refere às Obras de Arte Especiais e Correntes, os estudos desenvolvidos no anteprojeto indicam que as estruturas hidráulicas transversais apresentam nível de detalhamento compatível com projeto executivo, atendendo aos requisitos normativos aplicáveis e demandando apenas intervenções pontuais de pequena magnitude, principalmente relacionadas à recuperação funcional de estruturas existentes.

Essa condição demonstra maturidade técnica da disciplina estrutural no anteprojeto e reduz significativamente incertezas associadas à fase executiva, permitindo que o desenvolvimento do projeto executivo se concentre na compatibilização geométrica e hidráulica das estruturas com as soluções de terraplenagem e drenagem do trecho.

Para ganhos executivos, é essencial que o projeto executivo consolide, por localização (estaca/km), o inventário de travessias e dimensione/valide as soluções adotadas (BSTC/BDCC/BDCC), incluindo transições, proteção de cabeceiras, dissipação e tratamento de talvegues. A estratégia de execução deve priorizar:

- (i) préfabricação/ industrialização quando aplicável;
- (ii) janelas de interferência com o tráfego;
- (iii) plano de escavação e reaterro com controle de compactação; e
- (iv) logística de tubos e insumos para evitar paradas de frente.

Deve-se também prever compatibilização com a drenagem longitudinal (sarjetas/valetas) e com o greide final, evitando rebaixos posteriores e retrabalhos de pavimentação.

2.4.2 METODOLOGIA EXECUTIVA

A transposição de segmentos de drenagem superficial será realizada por meio da execução bueiro tubular de concreto e bueiro celular de concreto, compostos por peças pré-moldadas ou moldadas in loco, utilizadas para conduzir a água sob acessos e cruzamentos com infraestrutura de apoio. A metodologia de execução adotará práticas compatíveis com a durabilidade, estabilidade hidráulica e manutenção da geometria da via.

Serão empregados elementos tubulares como corpos de BSTC, BDT, BTTC e BDCC com diâmetros variando entre 1,00m e 3,00m, conforme especificações de projeto, incluindo versões com alças esconas, espessura diferenciada ou com materiais AC/BC.

A primeira etapa consistirá na locação do segmento a ser transposto, com marcação dos limites da escavação e das seções de entrada e saída. Em seguida, será realizada a escavação da vala com escavadeira hidráulica, respeitando a largura de base, inclinação das paredes e profundidade estabelecida no anteprojeto. A base da vala será regularizada e compactada com placa vibratória ou rolo liso, garantindo suporte adequado à fundação da estrutura.

Quando previsto em projeto, será executada uma camada de colchão de brita ou base de concreto magro, com espessura definida, para receber o elemento de transposição. No caso de peças pré-moldadas, o lançamento será feito com guindaste ou retroescavadeira equipada com garra apropriada, posicionando-se os elementos com alinhamento e nível rigorosamente conferidos.

As juntas entre os módulos serão seladas com argamassa ou material elastomérico conforme especificação técnica, assegurando estanqueidade e integridade estrutural. Após o assentamento, será iniciado o reaterro lateral, executado em camadas sucessivas de 20 cm, com compactação mecânica a cada etapa, utilizando placa vibratória nas laterais e rolo compactador na parte superior. O reaterro poderá incluir compactação vibratória em valas profundas, com material especificado em projeto.

Quando a estrutura for moldada in loco, as fôrmas serão posicionadas após a preparação da fundação, e o concreto será lançado em etapas, com adensamento por

vibrador de imersão. Após o tempo de cura, será feita a remoção das fôrmas e o acabamento externo. O reaterro seguirá os mesmos critérios mencionados para as estruturas pré-moldadas.

A reconformação do talude e do greide do pavimento será executada após a finalização do reaterro, garantindo a integridade da seção transversal da via e a continuidade do escoamento. A obra será concluída com a instalação de dispositivos complementares, como dissipadores, barreiras de contenção e proteção vegetal, quando aplicável, conforme previsto nos documentos técnicos de referência. Poderão ser executados enrocamentos com pedra rachão ou pedra jogada, caixas coletoras de talvegue e corta-rio, conforme detalhamentos específicos de projeto.



Fotos retirada da obra rodovia MT-100 de Novo Santo Antônio/MT, onde a empresa DESTESA ENGENHARIA está realizando obra de implantação e pavimentação,

2.5 OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO

Este documento apresenta a análise técnica do escopo de Sinalização e Obras Complementares da Rodovia GO-411, demonstrando o domínio do objeto a partir do anteprojeto disponibilizado pela GOINFRA e da consolidação dos serviços e quantitativos constantes no Volume 4 – Orçamento.

A avaliação foi conduzida com foco em detalhamento técnico, consolidação de quantidades, compatibilização multidisciplinar e aderência normativa, atendendo integralmente às exigências do Termo de Referência e dos Critérios de Julgamento, visando à obtenção da pontuação máxima no item CONHECIMENTO DO OBJETO.

2.5.1 CONFORMIDADE NORMATIVA DO ANTEPROJETO

O estudo parte da classificação funcional da rodovia como Classe III, com velocidade diretriz de 80 km/h e VDM projetado de 278 veículos/dia no 10º ano de operação, adotando soluções de sinalização compatíveis com via rural de pista simples, tráfego moderado e função predominantemente regional.

O anteprojeto apresenta aderência explícita às principais normas e manuais técnicos aplicáveis à sinalização rodoviária, adotando como base normativa tanto os referenciais federais quanto orientações estaduais da GOINFRA, principalmente as relacionadas abaixo. As soluções propostas respeitam a hierarquia funcional da via, os critérios de segurança viária e os padrões de comunicação visual previstos na legislação vigente.

- a. Código de Trânsito Brasileiro – CTB (2024)
- b. Instrução de Projeto Rodoviário IP-15 – GOINFRA (Projeto de Sinalização)
- c. Manual de Sinalização Rodoviária – DNIT (2010)
- d. Manual de Projeto e Práticas Operacionais de Segurança de Rodovia – IPR-741 (2010)
- e. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN:
 - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação (2007);
 - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência (2022);
 - Volume III – Sinalização Vertical de Indicação (2022);
 - Volume IV – Sinalização Horizontal (2022).

Para a sinalização de obras, o relatório indica a adoção do modelo normativo específico previsto nos manuais operacionais do DNIT (referência ao padrão IPR).

2.5.2 ESCOPO DETALHADO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

O escopo do anteprojeto compreende:

Sinalização Viária Permanente

- Sinalização vertical de regulamentação, advertência e indicação;
- Sinalização horizontal, com demarcações de eixo, bordo, áreas de conflito e dispositivos auxiliares;
- Definição de critérios de posicionamento conforme velocidade operacional e visibilidade.
- Sinalização de Obras
- Implantação de sinalização temporária para fases construtivas, visando a segurança dos usuários e das equipes de obra;
- Adoção de padrões normativos específicos para obras em rodovia rural.

Obras Complementares

- Defensas metálicas em trechos críticos;
- Cercas de vedação e proteção de fauna;
- Proteção vegetal de taludes;
- Outros dispositivos de segurança e proteção associados à operação da rodovia.

2.5.2.1 QUANTIDADE CONSOLIDADA

Cód. Auxiliar	Serviço	Bdi	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total	% do orçamento
	SINALIZAÇÃO						
40816	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA (0,3 mm)	27,21	m2	9.361,530	18,45	172.720,22	0,11%
40815	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM RESINA ACRÍLICA (0,6 mm)	27,21	m2	38.571,630	35,82	1.381.635,78	0,86%
40835	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL	27,21	Un	15.371,000	48,86	751.027,06	0,47%
40855	SINALIZAÇÃO VERTICAL TOTALMENTE REFLETIVA	27,21	m2	782,260	660,85	516.956,52	0,32%

Cód. Auxiliar	Serviço	Bdi	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total	% do orçamento
	OBRAS COMPLEMENTARES						
40800	CERCA DE VEDAÇÃO DE FAIXA DE DOMÍNIO EM MADEIRA	27,21	M	138.428,390	22,02	3.048.193,14	1,90%
40804	REMOÇÃO DE CERCA	27,21	m	119.594,000	7,04	841.941,76	0,53%
40895	SEMEADURA MANUAL	27,21	m2	922.350,880	2,20	2.029.171,93	1,27%
3713604DN	DEFENSA SEMIMALEÁVEL SIMPLES - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	27,21	m	580,000	454,20	263.436,00	0,16%
3713902DN	TERMINAL ABSORVEDOR DE ENERGIA DE ABERTURA COM NÍVEL DE CONTENÇÃO TL3 PARA DEFENSA METÁLICA - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	27,21	un	18,000	19.504,47	351.080,46	0,22%

2.5.3 POSSÍVEIS GANHOS NO PROJETO EXECUTIVO

Há espaço para refinamento técnico na sinalização vertical permanente, com revisão pontual de posicionamentos, espaçamentos e eventuais redundâncias, típica de projetos em nível conceitual. Esse ajuste fino tende a melhorar a leitura pelo usuário e pode gerar economia marginal, sem qualquer prejuízo à segurança viária.

Por fim, a sinalização de obras, corretamente dimensionada por ciclos no anteprojeto, pode ser otimizada no executivo com um planejamento mais alinhado às fases construtivas, reduzindo permanências desnecessárias de dispositivos e melhorando a operação do tráfego durante a obra.

2.5.4 METODOLOGIA EXECUTIVA

Os serviços de sinalização e complementares da obra, incluem a instalação e remoção de elementos de delimitação da faixa de domínio e controle de acessos de lotes lindeiros como cercas, abrangendo tanto a montagem quanto a posterior retirada e recolocação quando necessário, semeadura e Defensas.

Sinalização

A implantação da sinalização horizontal será conduzida após a limpeza e verificação da regularidade da superfície do pavimento, garantindo aderência e durabilidade da tinta aplicada. A pintura será realizada com tinta à base de resina acrílica de alta resistência, aplicada com máquinas traçadoras automotrizes ou manuais, conforme o porte da via e a

complexidade do desenho. Serão obedecidas as espessuras e larguras padronizadas em projeto, utilizando-se demãos de 0,6 mm ou 0,3 mm conforme o tipo de faixa (eixo, bordo ou faixas de retenção). A cura da tinta será monitorada de acordo com a umidade e temperatura ambiente, e a sinalização será complementada com a instalação de tachas refletivas monodirecionais e bidirecionais, fixadas com adesivo epóxi bicomponente em pontos estratégicos da rodovia para reforço da visibilidade noturna.

A sinalização vertical envolverá a cravação ou concretagem de postes metálicos galvanizados, sobre os quais serão fixadas placas refletivas com substrato de alumínio ou aço, conforme padrão da contratante. As placas serão implantadas em locais previamente demarcados, com orientação e altura compatíveis com a legislação de trânsito, abrangendo tanto sinalização definitiva quanto placas provisórias de advertência e orientação durante a fase de obras.

É importante salientar que todos os métodos de execução explicitados nesta seção serão compatíveis as especificações técnicas de sinalização GOINFRA-ES-SIN 01/2019 Sinalização Horizontal e GOINFRA-ES-SIN 01/2019 Sinalização Vertical; bem como das normativas a seguir:

- NBR 14644/2013 - Sinalização vertical viária — Películas — Requisitos;
- NBR 13699/2012 - Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água;
- NBR 14636 de 04/2021 - Sinalização horizontal viária - Tachas retrorrefletivas viárias – Requisitos;
- NBR 15576 de 01/2015 - Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 16330 - Segurança no tráfego – Cavaletes e Barreiras para sinalização;
- NBR 15071 - Segurança no tráfego – Cones para sinalização viária;
- NBR 15.292 - Artigos confeccionados – Vestuário de segurança de alta visibilidade.

Cerca de Vedação & Remoção

O cercamento será implantado em segmentos específicos da faixa de domínio da Rodovia, com o objetivo de delimitar as áreas operacionais da rodovia, impedir a entrada de animais oriundos de propriedades privadas e contribuir para a segurança do tráfego. A localização dos trechos a serem cercados está indicada nas pranchas do projeto geométrico e de obras complementares, conforme previsto no Volume 02 do anteprojeto.

Será adotado o modelo de cerca de arame liso, executado em conformidade com a especificação GOINFRA ES-OC-001/2019 – Cerca de Arame Liso. Os mourões utilizados serão de madeira de lei ou tratada, desde que não protegidas por legislação estadual ou federal e acompanhadas da devida Licença Ambiental de exploração da área de origem. Além disso, poderão ser reaproveitados mourões provenientes de cercas existentes dentro da faixa de domínio que precisarem ser removidas para a execução da obra, desde que apresentem condições adequadas para reinstalação. Em todos os casos, a parte dos mourões que ficará em contato com o solo receberá tratamento preservativo com óleo de creosoto, conforme estabelecido no projeto e na especificação técnica correspondente.

Antes da implantação da cerca, será realizada a limpeza de uma faixa de 2,00 metros de largura, com remoção integral da vegetação, incluindo desmatamento e destocamento, de forma a garantir um espaço livre para execução, manutenção e proteção contra o fogo. Essa atividade será executada com o uso de motosserras, roçadeiras, enxadas e escavadeiras, conforme a densidade da cobertura vegetal local.

Será feita a escavação manual ou mecanizada dos furos para cravação dos mourões, com espaçamento de 2,50 metros entre mourões de linha e de 50 metros entre mourões esticadores, ou nos pontos de inflexão dos alinhamentos horizontal e vertical. Os mourões serão apurados e alinhados, e a fundação será compactada manualmente ou



com soquete vibratório, assegurando sua estabilidade durante a execução e após o tensionamento dos fios. Os mourões esticadores contarão com escoramento diagonal durante o processo de montagem.

A seguir, será realizada a instalação dos cinco fios de arame liso galvanizado, devidamente tensionados com ferramentas específicas, como esticadores e torquímetros, garantindo o alinhamento longitudinal e a integridade da estrutura. As conexões e fixações serão executadas com grampos metálicos galvanizados, conforme padrão de projeto.

Nos acessos às propriedades, quando previstos, serão instaladas porteirolas de madeira tratada, obedecendo às mesmas exigências ambientais quanto à origem do material e aos critérios técnicos de instalação.

Por fim, será executada a limpeza da área adjacente à cerca implantada, assegurando a funcionalidade, a visibilidade e a conservação do sistema. Todos os serviços serão acompanhados por equipe técnica especializada, com registros fotográficos, boletins de medição e controle de conformidade, conforme exigências da GOINFRA.

Semeadura manual

Nas áreas planas ou de baixa declividade, como caixas de empréstimo, jazidas e bota-foras, será adotada a semeadura manual. O processo se iniciará com a limpeza da superfície e regularização topográfica por meio de tratores agrícolas com lâminas ou niveladoras. Em seguida, será realizada a aração e gradagem com arado de discos ou enxada rotativa, alcançando profundidade mínima de 8 centímetros, promovendo o destorroamento e a uniformização do solo.

A aplicação de corretivos e fertilizantes será feita com distribuidores agrícolas ou manualmente, seguida da incorporação com grade de discos. As sementes, compostas por gramíneas e leguminosas conforme padrão do projeto, serão distribuídas manualmente a lanço ou com semeadeiras costais, com leve incorporação ao solo por meio de ancinhos, atingindo profundidade de 1 centímetro.

A irrigação será necessária nos períodos secos, com aplicação de 10 litros por metro quadrado em ciclos quinzenais, podendo ser realizada por caminhão pipa ou sistema manual. A adubação de cobertura será aplicada quando necessário, visando estimular o crescimento das espécies implantadas.

Defesa semimaleável – Dispositivo de Segurança

Os serviços de instalação de dispositivos de segurança viária compreenderão a implantação de defensas metálicas semi-maleáveis do tipo simples, destinadas à contenção de veículos em pontos críticos da plataforma rodoviária. A execução terá início com a locação topográfica precisa dos trechos indicados em projeto, seguida da perfuração dos furos de cravação dos montantes metálicos, os quais serão inseridos no solo com auxílio de marteletes hidráulicos acoplados a retroescavadeiras ou perfuratrizes específicas, de modo a garantir o posicionamento e a profundidade exigida.

Os postes de sustentação das defensas serão então alinhados e nivelados, recebendo tratamento anticorrosivo conforme especificações técnicas. Na sequência, será realizada a fixação das lâminas metálicas por meio de parafusos galvanizados e porcas autotravantes, respeitando o gabarito longitudinal e a sobreposição correta das peças. As terminações de ancoragem e os atenuadores de impacto, quando previstos, serão instalados conforme os detalhes construtivos constantes nas pranchas do anteprojeto.

Todo o processo será acompanhado por equipe técnica especializada, que verificará o alinhamento, a estabilidade e a resistência das estruturas instaladas. Ressalta-se que os métodos de execução adotados estarão em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Instrução de Serviço IS-217 – Projeto de Dispositivos de Proteção (Defensas e Barreiras), garantindo compatibilidade normativa e segurança funcional das soluções implantadas.

2.6 INTERFERÊNCIAS

A análise das interferências contempla a identificação e avaliação de redes e estruturas existentes, tais como redes de serviços públicos, acessos, ocupações lindeiras e demais elementos que possam impactar o desenvolvimento dos projetos e a execução das obras. Essa avaliação busca antecipar conflitos, definir estratégias de tratamento e assegurar a compatibilização entre as soluções propostas e as condições reais encontradas em campo, reduzindo riscos e evitando retrabalhos durante a execução.

A presença de cercamentos e limites fundiários ao longo do traçado indica que a implantação da nova plataforma rodoviária exigirá ajustes pontuais na faixa de domínio, com remoção e recomposição de cercas em extensão significativa. Essa condição evidencia a necessidade de compatibilização geométrica entre o projeto executivo e os limites das propriedades lindeiras, evitando conflitos fundiários e garantindo a continuidade das frentes lineares.

Observa-se ainda que as interferências associadas a acessos rurais e vias vicinais demandarão adequações geométricas locais, incluindo reconfiguração de entradas, dispositivos de drenagem e compatibilização com cercamentos, garantindo funcionalidade às propriedades e segurança à operação rodoviária.

Essa interação entre interferências, geometria, drenagem e obras complementares reforça a necessidade de abordagem integrada no projeto executivo, assegurando aderência às condições reais de campo e minimização de impactos à população lindeira.

As interferências associadas a cercamentos, acessos e dispositivos laterais indicam potencial de otimização no projeto executivo por meio da compatibilização geométrica detalhada da plataforma com os limites fundiários e o sistema viário local. A redefinição controlada de acessos e a racionalização da implantação de cercas e defensas permitem reduzir conflitos, minimizar intervenções e melhorar a segurança operacional da rodovia.

Do ponto de vista executivo, o levantamento cadastral prévio das interferências e o planejamento antecipado das remoções e recomposições permitem execução contínua das frentes lineares, evitando paralisações, retrabalhos e conflitos com usuários lindeiros. Essa abordagem aumenta a produtividade das frentes, reduz riscos de atraso e assegura maior eficiência técnica na implantação das obras.

Outro ponto importante a ser observado diz respeito as desapropriações. O anteprojeto de desapropriação da GO-411, apresentou o cadastro de 76 propriedades lindeiras a rodovia.

Do ponto de vista técnico, o anteprojeto foi estruturado a partir da integração entre o traçado rodoviário e um levantamento físico-cadastral das áreas interceptadas. Esse levantamento considerou os limites aparentes das propriedades, a posição de cercas, divisas e elementos físicos relevantes, possibilitando o cálculo das áreas parciais efetivamente atingidas pela faixa de domínio. As informações fundiárias foram complementadas por consultas, com o objetivo de identificar limites declarados e matrículas dos imóveis, sempre que disponíveis, conferindo maior consistência ao cadastro apresentado.

No aspecto econômico, a concepção do anteprojeto adota uma abordagem referenciada e conservadora, compatível com a fase de anteprojeto e adequada ao contexto licitatório. Contudo, não apresenta quantitativos numéricos consolidados, nem cadastro tabular ou vetorial que permita avaliar, com precisão, os impactos físicos, financeiros e de prazo associados ao seu remanejamento. Essa limitação é inerente à fase de anteprojeto e deverá ser superada no projeto executivo, por meio de levantamento cadastral específico, disponibilização dos arquivos originais de topografia e articulação com as concessionárias de serviços públicos envolvidas.

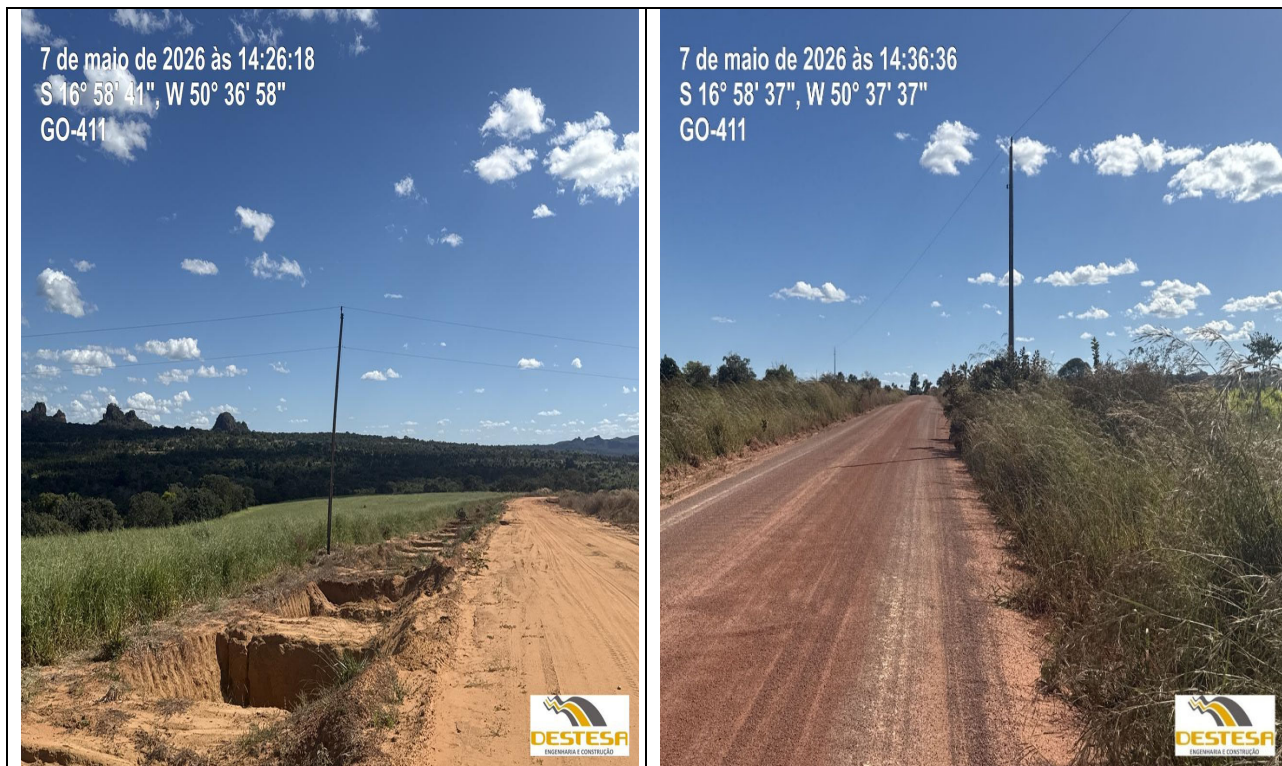
QUADRO RESUMO DESAPROPRIAÇÃO - GO-411									
CADASTRO	PROPRIETÁRIO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA TOTAL A DESAPROPRIAR (ha)	VALOR DO IMÓVEL (R\$)	VALOR DAS BENFEITORIAS (R\$)	VALOR TOTAL DESAPROPRIAÇÃO (R\$)
CTD-01	Não identificado	4	0+3	INTERSEÇÃO	1553,065	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-02	XXXXXX OLIVEIRA DE CAIXOXOX	4+7	4+10	INTERSEÇÃO	4,829	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-03	DINORAH OLIVEIRA DE CARVALHO	1+19	32+15	BORDO E	2416,679	3,3036726	R\$ 178.456,02	R\$ -	R\$ 178.456,02
CTD-04	SIDIMUNDO MESSIAS ROSA	6+5	91+15	BORDO E/D	199,271	8,4292973	R\$ 488.693,76	R\$ -	R\$ 488.693,76
CTD-05	ANORI BENDER	32+15	128+10	BORDO E	289,983	4,1235518	R\$ 286.884,41	R\$ -	R\$ 286.884,41
CTD-06	SIDIMUNDO MESSIAS ROSA	91+15	118	BORDO D	190,911	3,3715276	R\$ 241.041,60	R\$ -	R\$ 241.041,60
CTD-07	XXXXXX RIBEIRO DE XXXXXX	128+10	202+10	BORDO E	677,343	4,0484587	R\$ 26.315,59	R\$ -	R\$ 26.315,59
CTD-08	Não identificado	118	407	BORDO D	6708,504	27,6208669	R\$ 1.095.111,45	R\$ -	R\$ 1.095.111,45
CTD-09	JOSEFA NUNES DE OLIVEIRA ... e outros	202+10	209+10	BORDO E	1218,691	3,5776704	R\$ 283.355,43	R\$ -	R\$ 283.355,43
CTD-10	XXXXXX DE SOUZA XXXXXX ... e outros	209+10	357+15	BORDO E	155,452	0,3018551	R\$ 7.465,88	R\$ -	R\$ 7.465,88
CTD-11	DENITON FERREIRA GUIMARÃES	407	460	BORDO E	344,958	1,4427443	R\$ 101.491,51	R\$ -	R\$ 101.491,51
CTD-12	XXXXXX Ribeiro BenXXXXX ... e outros	393	543+10	BORDO D	1001,52	2,141525	R\$ 169.611,14	R\$ -	R\$ 169.611,14
CTD-13	Não identificado	460	638+15	BORDO E	5601,494	7,5813436	R\$ 600.450,75	R\$ -	R\$ 600.450,75
CTD-14	NILMA MACEDO GOUVEA	543+10	638+15	BORDO D	448,968	2,7315111	R\$ 216.338,68	R\$ -	R\$ 216.338,68
CTD-15	Não identificado	690+10	760	BORDO D	234,454	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-16	XXXXXXSON PIRESXXXXX ... e outros	638+15	775+5	BORDO D	2849,597	6,7950688	R\$ 46.716,17	R\$ -	R\$ 46.716,17
CTD-17	Não identificado	638+15	810+5	BORDO E	726,581	12,783145	R\$ 774.731,13	R\$ -	R\$ 774.731,13
CTD-18	Não identificado	810+5	957	BORDO E	360,601	12,3596294	R\$ 908.960,52	R\$ -	R\$ 908.960,52
CTD-19	XXXXXXSON PIRESXXXXX	775+5	892	BORDO D	605,703	6,3371784	R\$ 319.572,75	R\$ -	R\$ 319.572,75
CTD-20	EDGAR DE ALMEIDA E SILVA JUNIOR	892	1051	BORDO D	965,674	2,0780685	R\$ 14.286,74	R\$ -	R\$ 14.286,74
CTD-21	SEBASTIÃO CRUVINEL DOS SANTOS	957	996	BORDO E	568,411	1,9557971	R\$ 137.878,57	R\$ -	R\$ 137.878,57
CTD-22	Não identificado	996	1071+10	BORDO E/D	70,81	6,2539973	R\$ 495.291,79	R\$ -	R\$ 495.291,79
CTD-23	EDGAR DE ALMEIDA E SILVA JUNIOR	1051	1108+15	BORDO D	409,132	2,2507511	R\$ 15.528,94	R\$ -	R\$ 15.528,94
CTD-24	GABRIELA OLIVEIRA SILVERIO	1071+10	1227	BORDO E	584,673	9,171821	R\$ 642.296,33	R\$ -	R\$ 642.296,33
CTD-25	Não identificado	1108+15	1196+10	BORDO D	131,156	2,5892904	R\$ 126.395,55	R\$ -	R\$ 126.395,55
CTD-26	EURIPEDES ANTONIO TOSTA	1196+10	1255+15	BORDO D	406,054	2,4354139	R\$ 192.887,46	R\$ -	R\$ 192.887,46
CTD-27	ANIVALDO LUIZ LEMES	1227	1254+10	BORDO E	63,492	2,2902235	R\$ 181.388,22	R\$ -	R\$ 181.388,22
CTD-28	EDGAR CARDOSO CRUVINEL	1254+10	1289	BORDO E	148,669	2,3216627	R\$ 183.878,24	R\$ -	R\$ 183.878,24
CTD-29	EDMARA DE ALMEIDA E SILVA CAVALCANTE ... e outros	1254+15	1339+5	BORDO D	622,961	3,0921644	R\$ 185.272,85	R\$ -	R\$ 185.272,85
CTD-30	CELSO SANTOS CRUVINEL	1289	1299+10	BORDO E	61,475	0,1763189	R\$ 13.964,65	R\$ -	R\$ 13.964,65
CTD-31	ADEMAR CANDIDO CRUVINEL	1299+10	1337+5	BORDO E	41,926	0,2599977	R\$ 1.787,49	R\$ -	R\$ 1.787,49
CTD-32	Não identificado	1311+10	1354+5	BORDO D	698,875	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-33	EDMARA DE ALMEIDA E SILVA CAVALCANTE ... e outros	1339+5	1357+10	BORDO D	61,634	0,6168425	R\$ 4.240,80	R\$ -	R\$ 4.240,80
CTD-34	Não identificado	1337+5	1395+10	BORDO E	96,695	3,8080157	R\$ 26.180,15	R\$ -	R\$ 26.180,15
CTD-35	XXXXXXINE CRISTINA BXXXXX ... e outros	1357+10	1425	BORDO D	310,621	2,9642891	R\$ 20.379,52	R\$ -	R\$ 20.379,52
CTD-36	ELIEZER PEREIRA DE SOUZA	1395+5	1528+10	BORDO E	329,608	11,3321597	R\$ 897.519,51	R\$ -	R\$ 897.519,51
CTD-37	ESPÓLIO DE NIDION ALBERNAZ	1425	2050+15	BORDO D	5098,38	33,8547487	R\$ 2.334.043,04	R\$ -	R\$ 2.334.043,04
CTD-38	Não identificado	1528+10	1537+5	BORDO E	90,591	0,9560051	R\$ 75.716,66	R\$ -	R\$ 75.716,66
CTD-39	MAGNO DE FREITAS HONORATO	1537+5	1673+10	BORDO E	272,804	12,7123097	R\$ 854.716,43	R\$ -	R\$ 854.716,43
CTD-40	Albino Luiz Scariot	1673+10	1759+10	BORDO E	163,182	7,5109603	R\$ 594.876,32	R\$ -	R\$ 594.876,32
CTD-41	Albino Luiz Scariot	1759+10	1907+10	BORDO E	347,84	10,6184873	R\$ 73.002,21	R\$ -	R\$ 73.002,21
CTD-42	XXXXXXE RAMOS DE BARCELOS AXXXXX	1830+15	1882+10	BORDO E	218,426	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-43	Albino Luiz Scariot	1907+10	1939+10	BORDO E	283,116	1,2678802	R\$ 78.882,65	R\$ -	R\$ 78.882,65
CTD-44	Ibrahim David Curi Neto	1939+10	2081	BORDO E	3276,96	1,8055648	R\$ 143.002,72	R\$ -	R\$ 143.002,72
CTD-45	Marun David Curi	2050+15	2118+10	BORDO E/D	97,893	0,0365296	R\$ 591.028,09	R\$ -	R\$ 591.028,09
CTD-46	ZÉLIA OSÓRIO DOS SANTOS	2118+10	2250+5	BORDO E/D	339,254	20,3862287	R\$ 1.614.611,74	R\$ -	R\$ 1.614.611,74
CTD-47	XXXXXXTAVIO ALVES SIXXXXXX ... e outros	2040+19	2227+10	BORDO D	2725,244	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-48	RAQUEL BORDIGNON FARES FURTADO ... e outros	2233+15	2249+10	BORDO D	1575,794	0,7727445	R\$ 61.202,21	R\$ -	R\$ 61.202,21
CTD-49	Não identificado	2250+10	2289+10	BORDO E	123,766	3,7272422	R\$ 295.201,68	R\$ -	R\$ 295.201,68
CTD-50	Não identificado	2249+10	2443+5	BORDO D	944,131	10,1220204	R\$ 69.588,99	R\$ -	R\$ 69.588,99
CTD-51	Não identificado	2289+10	2360+18	BORDO E	90,086	6,0708504	R\$ 423.462,28	R\$ -	R\$ 423.462,28
CTD-52	Não identificado	2360+18	2408+10	BORDO E/D	18,731	4,3385595	R\$ 29.827,64	R\$ -	R\$ 29.827,64
CTD-53	XXXXXXIANA NUNES DOS XXXXXX ... e outros	2384	2408+5	BORDO E	28,291	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-54	Não identificado	2408+10	2442+10	BORDO E	426,468	1,3453585	R\$ 9.249,35	R\$ -	R\$ 9.249,35
CTD-55	Não identificado	2444	2511	BORDO D	231,004	2,7704343	R\$ 86.927,33	R\$ -	R\$ 86.927,33
CTD-56	Não identificado	2511	2517+10	BORDO D	159,321	0,2750842	R\$ 21.786,97	R\$ -	R\$ 21.786,97
CTD-57	Não identificado	2442+10	2604	BORDO E/D	406,881	16,1149479	R\$ 768.438,28	R\$ -	R\$ 768.438,28
CTD-58	Não identificado	2517+10	2604+10	BORDO D	156,606	1,0062066	R\$ 24.956,66	R\$ -	R\$ 24.956,66
CTD-59	XXXXXXO DE MAURO FARIA DE XXXXXX	2604	2624+10	BORDO E	373,818	0,8263145	R\$ 65.445,02	R\$ -	R\$ 65.445,02
CTD-60	XXXXXXO DE MAURO FARIA DE XXXXXX	2624+10	2712	BORDO E	103,727	2,8058891	R\$ 216.236,30	R\$ -	R\$ 216.236,30
CTD-61	XXXXXXO DE MAURO FARIA DE XXXXXX	2604+10	2711	BORDO D	270,089	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CTD-62	Espólio de João Lourenço Borges	2710	2836+10	BORDO E/D	1361,315	19,9966263	R\$ 1.430.109,61	R\$ -	R\$ 1.430.109,61
CTD-63	MARCO ANTONIO TARIFA DE LIMA ... e outros	2837+10	2855	BORDO D	5,328	0,7960697	R\$ 5.472,99	R\$ -	R\$ 5.472,99
CTD-64	MARCO ANTONIO TARIFA DE LIMA ... e outros	2837+10	2970	BORDO E	188,842	4,9396074	R\$ 160.254,56	R\$ -	R\$ 160.254,56
CTD-65	Não identificado	2854+10	2961+10	BORDO D	515,922	9,711431	R\$ 769.156,02	R\$ -	R\$ 769.156,02
CTD-66	MARCO ANTONIO TARIFA DE LIMA	2970	3025+10	BORDO E	387,483	2,3033005	R\$ 151.040,72	R\$ -	R\$ 151.040,72
CTD-67	RODRIGO FINAZZI DE LIMA	2981+10	3095	BORDO D	313,931	5,4690624	R\$ 408.119,23	R\$ -	R\$ 408.119,23
CTD-68	THIAGO SILVESTRE BOSCATI SANTOS ... e outros	3025+10	3097+10	BORDO E	47,812	4,8090496	R\$ 238.983,42	R\$ -	R\$ 238.983,42
CTD-69	Não identificado	3097+18	3155+10	BORDO E	137,729	5,009075	R\$ 366.907,22	R\$ -	R\$ 366.907,22
CTD-70	SUZANA LENZ CESAR ALDE	3098	3188+15	BORDO D	119,232	3,3604291	R\$ 266.149,68	R\$ -	R\$ 266.149,68
CTD-71	PEDRO ANTÔNIO MARTINS	3155+10	3241	BORDO E	170,59	4,4444242	R\$ 352.003,29	R\$ -	R\$ 352.003,29
CTD-72	Não identificado	3188+15	3271+10	BORDO D	294,129	5,4960795	R\$ 379.556,19	R\$ -	R\$ 379.556,19
CTD-73	XXXXXXO DE AGINALDO FERREIRA DA SILVA XXXXXX	3271+10	3320	BORDO D	72,552	2,1373448	R\$ 169.280,06	R\$ -	R\$ 169.280,06
CTD-74	RICARDO DIAS PEREIRA E OUTROS	3241	3460+10	BORDO E/D	845,363	24,179727	R\$ 1.856.620,41	R\$ -	R\$ 1.856.620,41
CTD-75	ROBERTO JOSÉ DOS SANTOS ANDRADE	3407+10	3450+10	BORDO E	3724,782	3,2690887	R\$ 258.915,42	R\$ -	R\$ 258.915,42
CTD-76	Não identificado	3450+10	3460	BORDO F	233,163	0,1042446	R\$ 8.256,29	R\$ -	R\$ 8.256,29

Figuras – Quadro Resumo Desapropriação GO-411, retirado do anteprojeto.



Nos estudos desenvolvidos no anteprojeto, é possível observar a existência de dificuldades na obtenção de documentação comprobatória de propriedade, condição que poderá impactar a compatibilização do projeto geométrico e das áreas necessárias à implantação. Desta forma na fase executiva será feita uma nova busca na documentação das propriedades envolvidas a fim de sanar ou mitigar questões que possam atrasar a execução da obra.

Ainda em demonstração de conhecimento do objeto licitado, foram realizadas investigações de campo. Destaca-se para o número elevado de redes elétricas e postes



Fotos retirada do trecho, rede elétrica e poste próximo ao eixo da rodovia, data 07/05/2026

2.6.1 OPORTUNIDADES DE MELHORIA NO PROJETO EXECUTIVO

1. Otimização do traçado para redução de áreas desapropriadas, com potencial de redução de custos.
2. Compatibilização antecipada com concessionárias de serviços públicos, mitigando riscos de paralisação.
3. Revisão e racionalização de acessos lindeiros, reduzindo interferências e volumes desapropriados.
4. Avaliação de soluções construtivas alternativas para proteção de redes, com redução de custos indiretos.
5. Planejamento integrado entre desapropriações e frentes de obra, com potencial ganho de prazo.

Conclui-se que o anteprojeto de interferências e desapropriações da Rodovia GO-411 apresenta elevado nível de consistência técnica, compatibilidade com os demais projetos e plena aderência às normas e diretrizes aplicáveis. A oportunidade de melhoria identificadas, reforçando a capacidade da licitante em agregar valor técnico, econômico e operacional ao empreendimento.

METODOLOGIA E PROGRAMA DE TRABALHO – MP



APRESENTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS



3. APRESENTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

A **DESTESA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.**, é uma empresa consolidada no setor de infraestrutura rodoviária, com reconhecida experiência em implantação de canteiros de obras, mobilização de equipes e gestão integrada de serviços de apoio à execução de contratos.

A empresa adota um modelo de gestão alinhado às normas técnicas e regulatórias nacionais, assegurando que todas as suas atividades sejam conduzidas em conformidade com as exigências legais, trabalhistas, ambientais e de segurança do trabalho. Nesse contexto, a **DESTESA** fundamenta sua atuação nos seguintes pilares:

- **Experiência Técnica:** equipe multidisciplinar composta por engenheiros, técnicos de segurança, gestores ambientais e profissionais capacitados para planejar, implantar e operar canteiros de obras complexos, garantindo eficiência operacional e cumprimento de prazos.



Foto da obra rodovia MT-110 de Canarana/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Local de Apoio do Canteiro de Obras.

- **Gestão Ambiental Estruturada:** implementação do Plano de Gestão Ambiental (PGA), que estabelece diretrizes para reduzir impactos ambientais, promover o uso sustentável de recursos naturais e realizar a correta gestão de resíduos sólidos e efluentes.

- **Gestão de Resíduos Sólidos:** aplicação do Procedimento GC-PG-14, que define etapas claras de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Resolução CONAMA nº 275/2001.

- **Regularidade e Licenciamento Ambiental:** adoção do POP GC-POP-80, que padroniza os processos de obtenção e manutenção de licenças ambientais em bases operacionais e canteiros, assegurando atendimento aos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais.





Foto da obra rodovia MT-100 de Novo Santo Antônio/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
DDS - Diário de Segurança

- **Compromisso com a Sustentabilidade:** aplicação dos princípios dos 4R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar), promovendo integração com comunidades locais e priorizando fornecedores legalmente habilitados, de modo a gerar valor ambiental, social e econômico.

- **Segurança e Saúde no Trabalho:** atendimento integral às Normas Regulamentadoras (NRs), em especial a NR-18 (Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção), NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto), NR-7 (PCMSO) e NR-9 (PGR/PPRA), além da implementação de programas de prevenção e de bem-estar voltados a todos os trabalhadores. Com essa estrutura de governança técnica e ambiental, a DESTESA assegura que seus canteiros de obras sejam planejados e executados de forma segura, legalmente adequada e ambientalmente responsável, agregando valor ao empreendimento e contribuindo para a sustentabilidade do setor de infraestrutura no Brasil.

3.1 LAYOUT E ATENDIMENTO ÀS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

A implantação de um canteiro de obras tem como objetivo central criar as condições necessárias para que as atividades construtivas ocorram de forma organizada, segura, eficiente e em conformidade com as normas legais vigentes.

De acordo com o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 7 (DNIT), o canteiro de obras deve ser entendido como um conjunto de áreas operacionais e de vivência, concebidas de maneira quase exclusiva para cada empreendimento, em função das suas características de porte, localização, natureza dos serviços e recursos humanos e materiais envolvidos. Assim, os objetivos principais da implantação do canteiro podem ser resumidos em três eixos:



Eficiência Operacional

- Organizar os fluxos de entrada e saída de insumos, equipamentos e trabalhadores, reduzindo deslocamentos desnecessários e evitando gargalos logísticos.
- Permitir a integração harmônica entre os diferentes componentes da cadeia produtiva (abastecimento, estocagem, transporte, execução), otimizando custos e prazos.
- Dimensionar as instalações de acordo com o porte da obra e a natureza dos serviços (terraplenagem, pavimentação, obras de arte correntes ou especiais), garantindo escalabilidade e flexibilidade.



Foto da obra rodovia MT-100 de Novo Santo Antônio/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Apoio Oficina

Segurança e Conforto aos Trabalhadores

- Implantar áreas de vivência (sanitários, vestiários, refeitórios, alojamentos, ambulatórios, áreas de lazer) em conformidade com a NR-18 e a NBR 12284/1991, sempre separadas das áreas operacionais.
- Atender às exigências das NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto) e NR-21 (Trabalho a Céu Aberto), garantindo abrigo, higiene, ventilação, iluminação e conforto térmico.
- Prevenir acidentes de trabalho e doenças ocupacionais por meio da implantação do PCMAT (NR-18), PPRA/PGR (NR-9) e PCMSO (NR-7), além de medidas específicas de segurança coletiva e individual.



Exigências Legais e Ambientais

- Observar os requisitos do licenciamento ambiental (federal, estadual e municipal), incluindo autorizações para uso de água, supressão vegetal e operação de bases. Implementar o Plano de Gestão Ambiental (PGA) e o Procedimento de Gestão de Resíduos (GC-PG-14) da empresa, assegurando o cumprimento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) e da **Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

- Aplicar metodologias sustentáveis para reaproveitamento de materiais, redução de resíduos e mitigação de impactos ambientais, em conformidade com as resoluções CONAMA nº 307/2002 e 348/2004.

Diretrizes Normativas Adotadas.

A implantação, operação e desmobilização de canteiros de obras pela DESTESA seguem um conjunto de normas técnicas e regulatórias que asseguram conformidade legal, eficiência operacional, segurança dos trabalhadores e proteção ambiental. As diretrizes são aplicadas de forma integrada, contemplando todas as fases do ciclo de vida do canteiro.

3.1.1 NORMAS REGULAMENTADORAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

- Implantação: dimensionamento mínimo das áreas de vivência (sanitários, refeitórios, vestiários, alojamentos, áreas de descanso) e definição do PCMAT quando o efetivo ultrapassa 20 trabalhadores.

- Operação: manutenção das instalações em condições de higiene, conforto e segurança; controle de riscos ocupacionais e inspeções periódicas.

- Desmobilização: desmontagem das estruturas provisórias em conformidade com requisitos de segurança e descarte adequado dos resíduos;

NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

- Implantação: definição de exames admissionais e programa médico coordenado por médico do trabalho.

- Operação: acompanhamento periódico da saúde dos trabalhadores, com exames periódicos, de retorno ao trabalho e demissionais.

- Desmobilização: encerramento dos registros médicos ocupacionais e consolidação dos dados de saúde da obra.

NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais / Programa de Gerenciamento de Riscos (PPRA/PGR)

- Implantação: identificação e avaliação prévia dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.



- Operação: monitoramento contínuo dos riscos e implementação de medidas de controle coletivo e individual.

- Desmobilização: relatório final de riscos e medidas adotadas, contribuindo para melhoria contínua nos próximos empreendimentos.

NR-21 – Trabalhos a Céu Aberto

- Aplicada à proteção contra intempéries, exigindo abrigos, locais de descanso e fornecimento de água potável em frentes de serviço.

NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho

- Complementa a NR-18, com regras específicas sobre banheiros, instalações sanitárias, água potável e áreas de refeição;

NBR 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiros de Obras

- Define critérios técnicos mínimos para a concepção de áreas de vivência, como dimensionamento de sanitários, refeitórios, alojamentos, cozinhas, lavanderias e ambulatórios.

- Aplicação: serve como base de projeto para a implantação inicial e como guia para adequações durante a operação.

A DESTESA ENGENHARIA adota em seus projetos de implantação e gestão de canteiros de obras não apenas as exigências legais e normativas obrigatórias, mas também utiliza como referência os manuais e especificações técnicas de órgãos públicos e autarquias federais, em especial o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 07 do DNIT, que apresenta metodologia consolidada para dimensionamento, composição de custos e definição de padrões construtivos de edificações e instalações industriais, auxiliando de forma assertiva o planejamento e a estimativa de custos do canteiro.

Da mesma forma, são considerados os Cadernos Técnicos do SINAPI, que oferecem parâmetros técnicos para a orçamentação e especificação de insumos e serviços em licitações, garantindo padronização e conformidade.

No campo da segurança e saúde do trabalho, a empresa adota as orientações práticas trazidas pelo Manual da CBIC, que complementam a aplicação da NR-18 e demais normas de SST, assegurando boas práticas de implantação, operação e desmobilização dos canteiros.

Já em relação à gestão ambiental e recuperação de áreas, são seguidas as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 348/2004, que estabelecem diretrizes para o gerenciamento de resíduos da construção civil e materiais especiais, garantindo que o canteiro atenda às exigências legais desde sua instalação até a fase de desmobilização final, incluindo a destinação correta dos resíduos e a recomposição das áreas utilizadas.



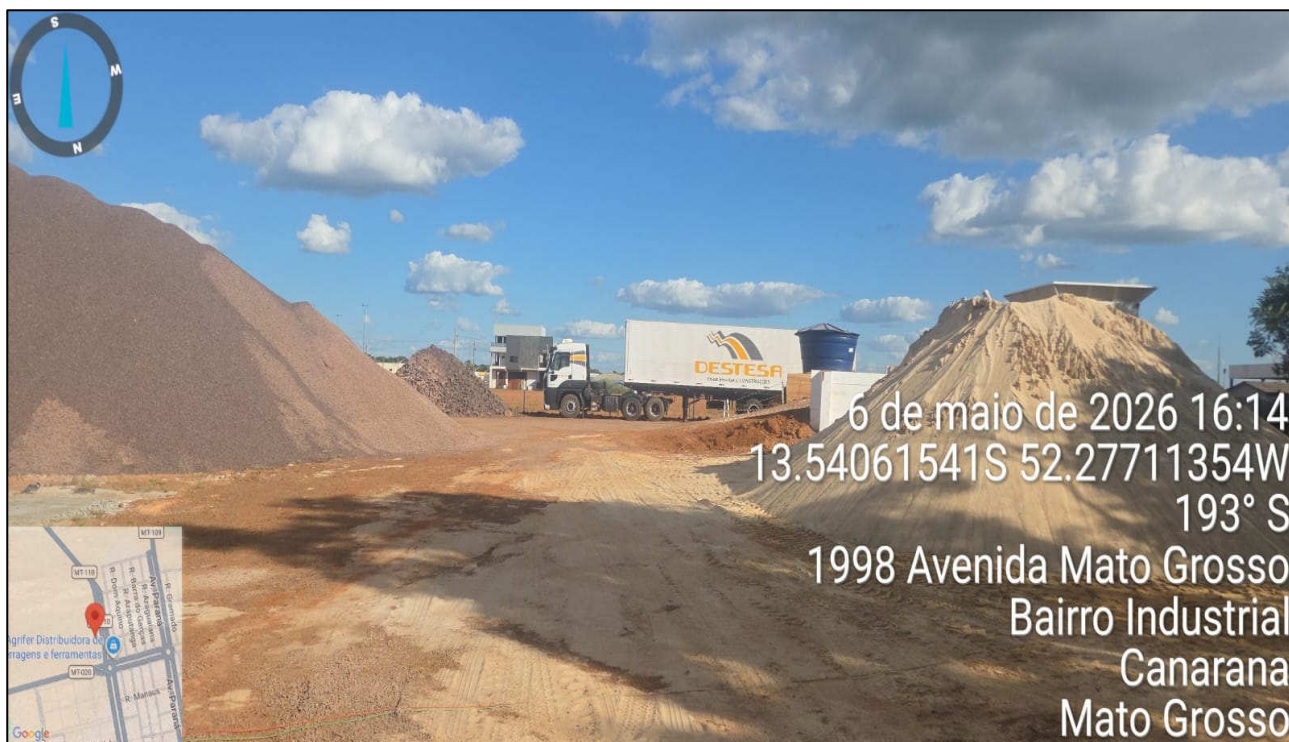


Foto da obra rodovia MT-110 de Canarana/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Local de Estocagem de Material.



Foto da obra rodovia MT-100 de Novo Santo Antônio/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Pátio de Máquinas



3.1.2 LAYOUT TÉCNICO.

O planejamento do canteiro de obras é conduzido pela DESTESA em conformidade com as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

De modo geral, a concepção do canteiro envolve a definição das edificações vivência, (que abrangem, refeitórios, sanitários, vestiários, alojamentos), áreas técnicas, apoio administrativo, instalações industriais, vias internas, caminhos de serviços e pátios de manobra/estacionamentos. Essas edificações são dimensionadas de acordo com a população máxima prevista para a obra, obtida a partir da análise do cronograma físico, histogramas de mão de obra e equipamentos e da estimativa de picos de produção.

Além das áreas de vivência, o canteiro contempla as instalações operacionais, como almoxarifados, depósitos, oficinas e áreas de manutenção. Dependendo da natureza e do porte da obra, podem ser instaladas unidades industriais de apoio à produção, como centrais de concreto, usinas de asfalto e até mesmo centrais de britagem, quando as condições de mercado e a localização da obra assim o exigirem. Essa decisão é tomada com base na viabilidade técnica e econômica, considerando a disponibilidade de insumos locais e o nível de produtividade requerido para atender ao cronograma contratual.

Outro aspecto relevante do planejamento é a definição das áreas de apoio e logística interna, que incluem estacionamento de patrulhas mecanizadas, pátios para equipamentos, vias internas de circulação, guaritas de controle de acesso e áreas de lazer. O arranjo físico dessas instalações busca garantir a segregação de fluxos de pedestres e veículos, reduzindo riscos de acidentes e otimizando a movimentação de materiais e pessoas dentro do canteiro.

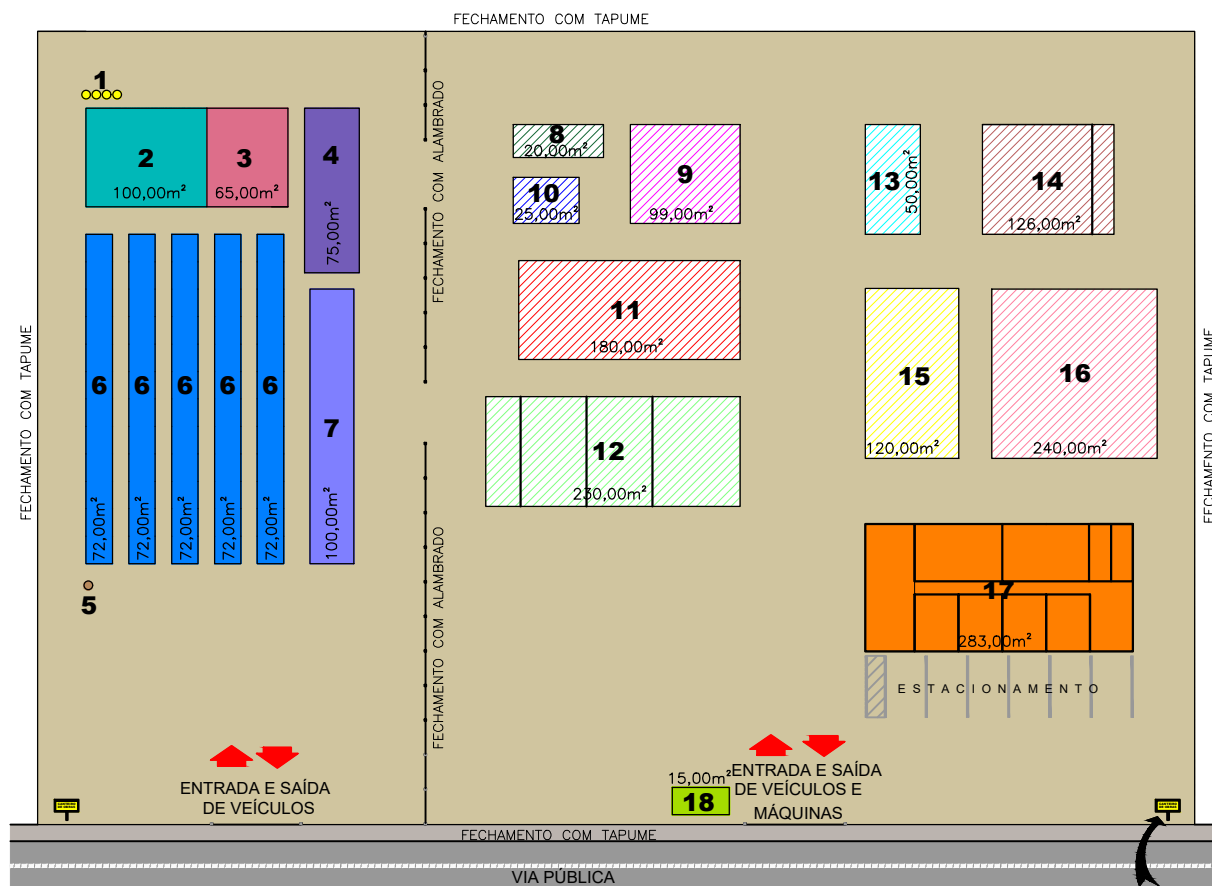
Qualquer modificação futura será previamente submetida à apreciação e autorização da fiscalização e da gestão contratual, assegurando-se que todas as alterações mantenham a conformidade com as normas vigentes e tenham como finalidade aperfeiçoar as condições de operação, segurança e funcionalidade do canteiro.

CANTEIRO ITINERANTE

Previamente, serão mapeadas as áreas de interesse para implantação dos canteiros itinerantes, sempre respeitando a premissa de intervalo de 5 km. À medida que irão sendo necessários, os terrenos serão limpos e preparados para a instalação da estrutura de apoio.

O chão receberá uma camada de brita para garantir a estabilidade do terreno e evitar a presença de lama em dias de chuva. Seu cercamento será realizado por telas de proteção amarradas em estruturas, quadros ou pontaletes de madeira na altura de guarda-corpos. Complementarmente serão sinalizados por cones e placas, de modo a garantir a visualização da estrutura em meio à obra





CANTEIRO DE OBRAS

LAY OUT

SEM ESCALA

LEGENDA	
1	FOSSA SÉPTICA - 04 UNIDADES (Ø 0,80 X 1,50m Prof)
2	SANITÁRIOS - ÁREA 100,00m²
3	VESTIÁRIO / LAVANDERIA - ÁREA 65,00m²
4	ALOJAMENTO CORPO TÉCNICO - ÁREA 75,00m²
5	POÇO ARTESIANO
6	DORMITÓRIOS
7	ÁREA DE VIVÊNCIA - ÁREA 100,00m²
8	DEPÓSITO DE RESÍDUOS - ÁREA 20,00m²
9	LAVADOR - ÁREA 99,00m²
10	GERADOR - ÁREA 25,00m²
11	OFICINA DE MANUTENÇÃO - ÁREA 180,00m²
12	CENTRAL DE CONCRETO/ARMAÇÃO/CARPINTARIA E PRÉMOLDADOS-ÁREA 230,00m²
13	ALMOXARIFADO - ÁREA 50,00m²
14	TANQUE E POSTO DE COMBUSTIVEL/ESTOCAGEM ASFALTO - ÁREA 126,00m²
15	LABORATÓRIO - ÁREA 120,00m²
16	REFEITÓRIO - ÁREA 240,00m²
17	ADMINISTRAÇÃO - ÁREA 283,00m²
18	GUARITA - ÁREA 15,00m²

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

TÍTULO

LAY OUT

DATA

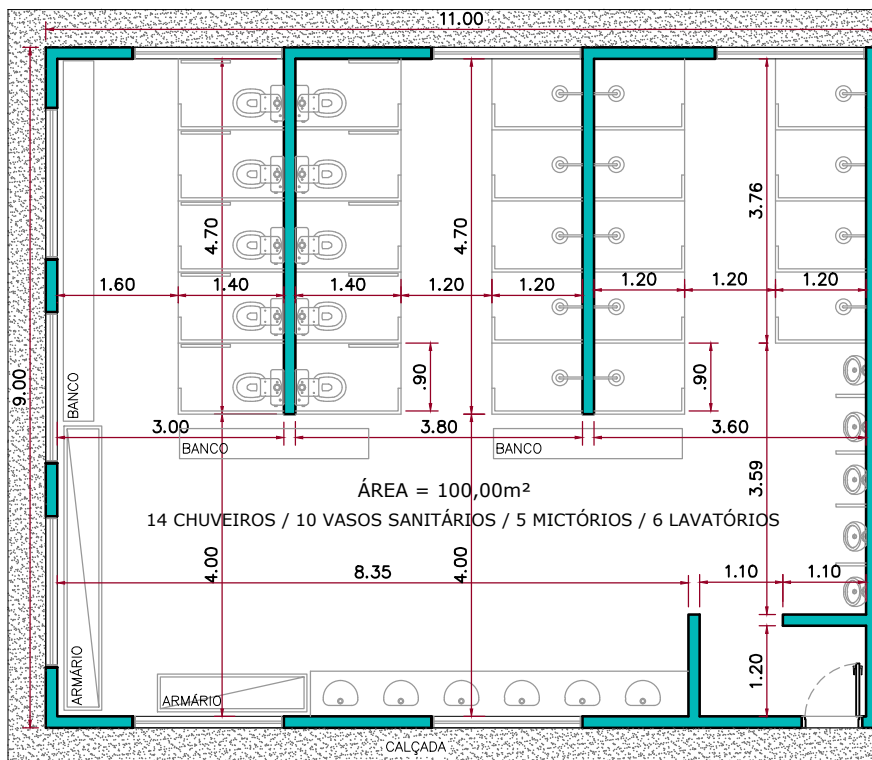
01 / 2026

ESCALA

INDICADA

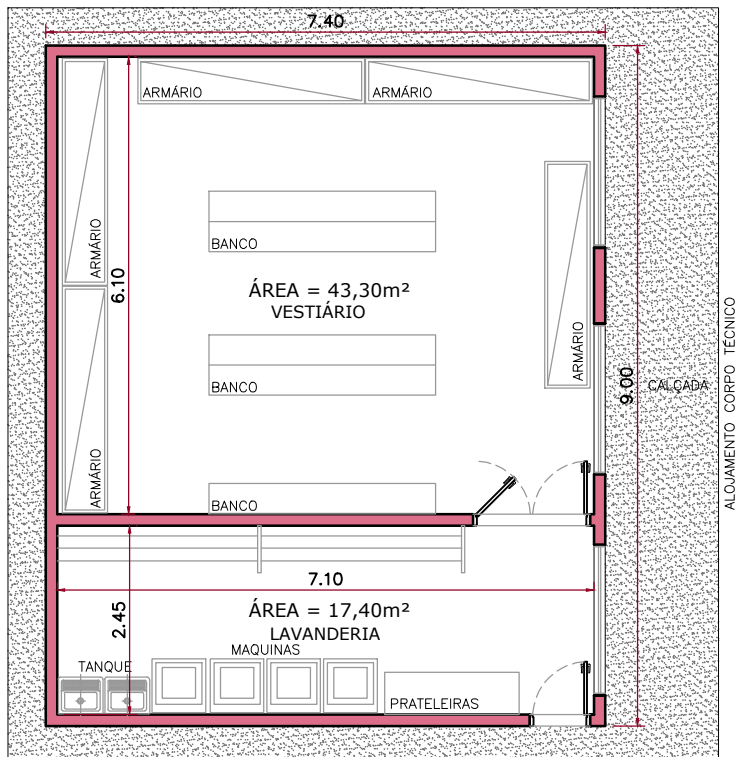


F01/10



2 SANITÁRIOS

ESCALA 1:100



3 VESTIÁRIO / LAVANDERIA

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

DATA

01 / 2026

TÍTULO

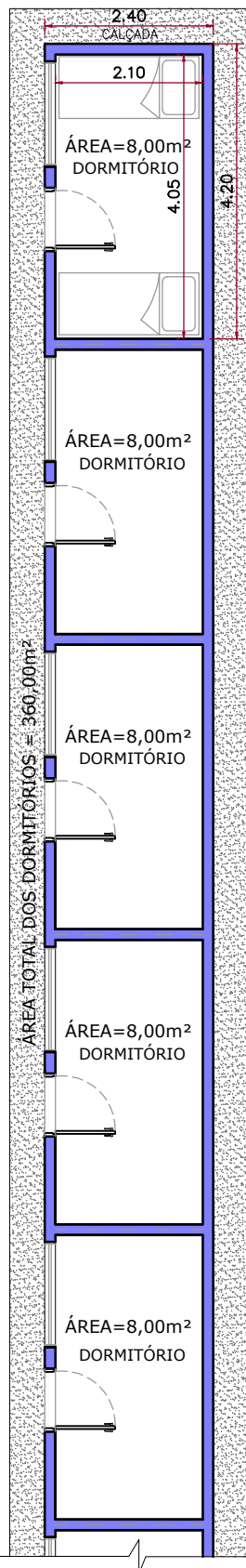
SANITÁRIOS/
VESTIÁRIO/LAVANDERIA

ESCALA

INDICADA



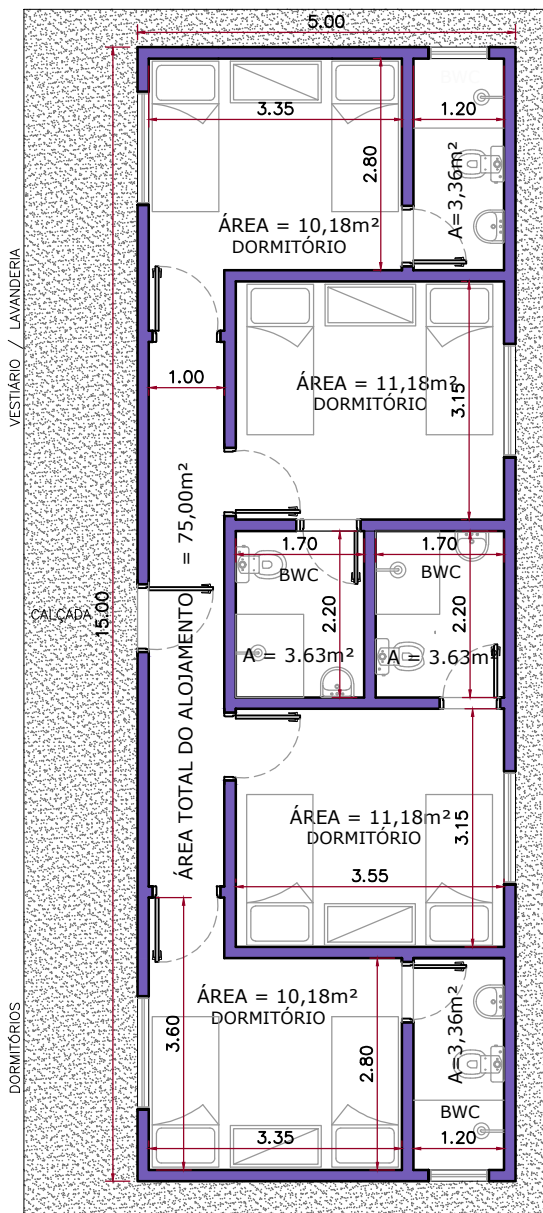
F02/10



6 DORMITÓRIOS

ESCALA 1:100

ESCALA 1:100



4 ALOJAMENTO CORPO TÉCNICO

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

DATA

01 / 2026

TÍTULO

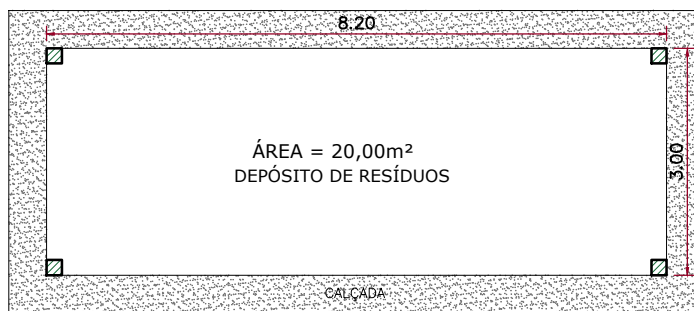
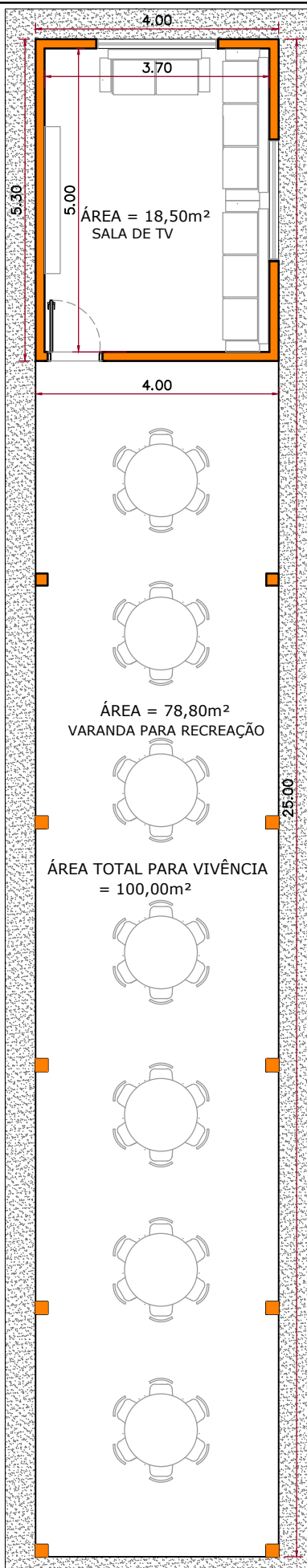
DORMITÓRIOS/
ALOJAMENTO TÉCNICOS

ESCALA

INDICADA

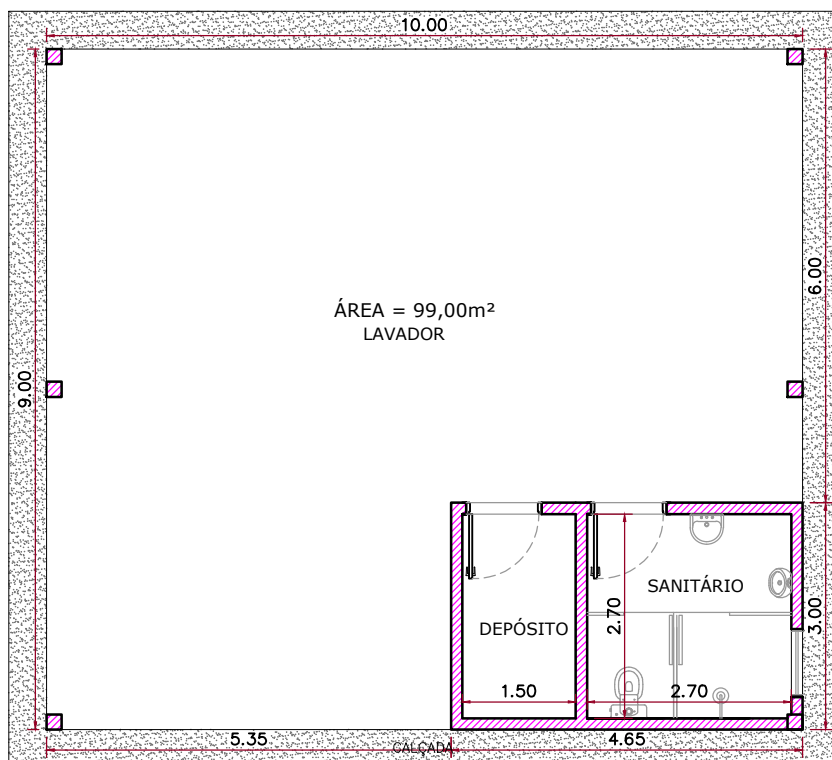


F03/10



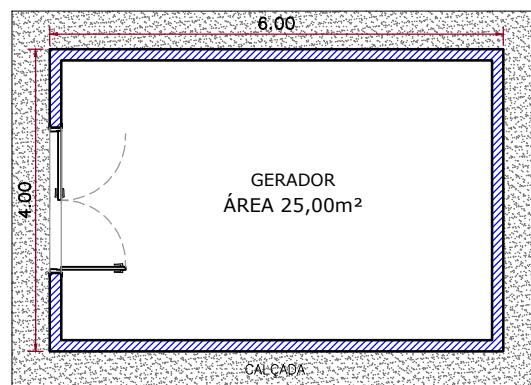
8 DEPÓSITO DE RESÍDUOS

ESCALA 1:100



9 LAVADOR

ESCALA 1:100



10 GERADOR

ESCALA 1:100

7 VIVÊNCIA

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

DATA

01 / 2026

TÍTULO

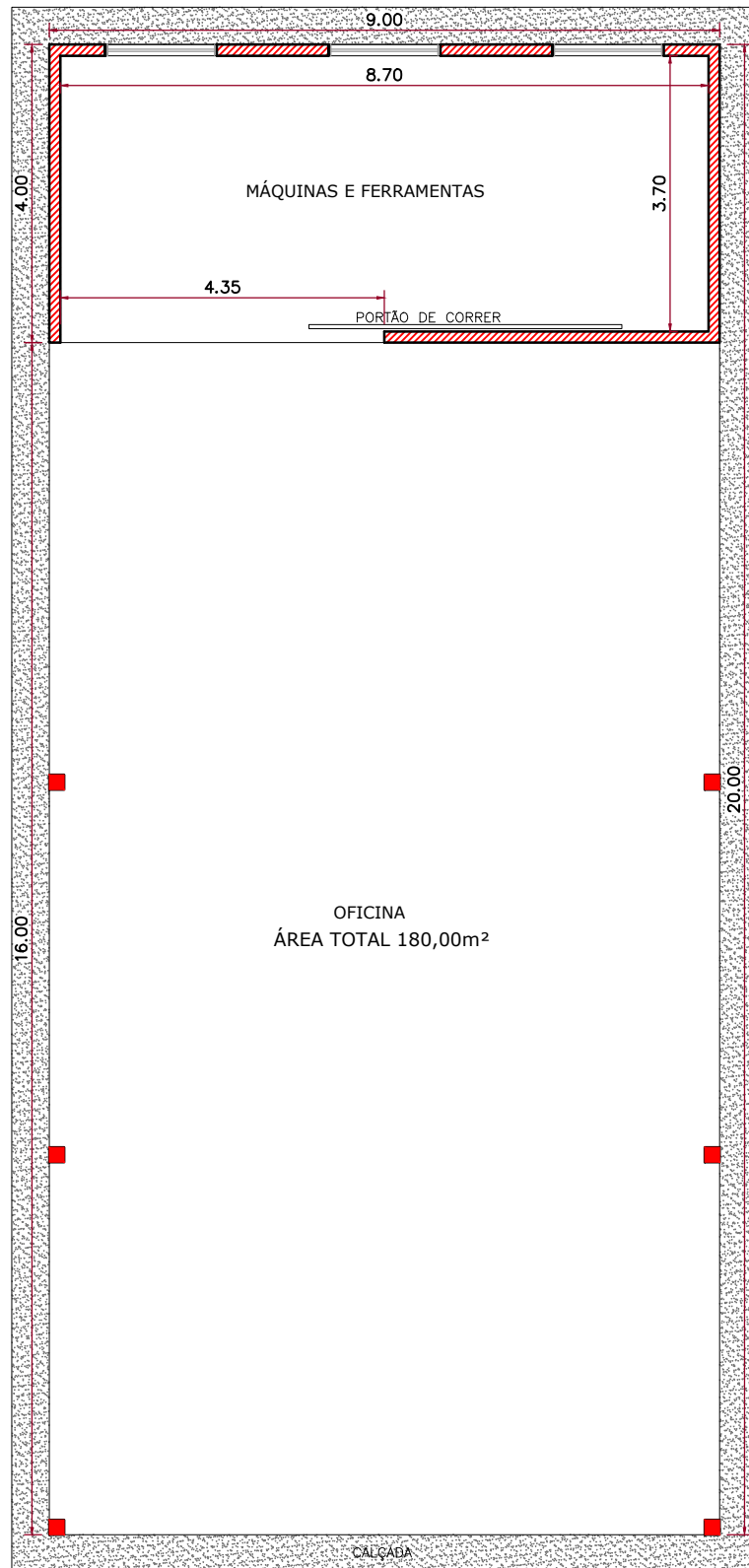
VIVÊNCIA/RESÍDUOS
LAVADOR/GERADOR

ESCALA

INDICADA



F04/10



11 OFICINA DE MANUTENÇÃO

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

DATA

01 / 2026

TÍTULO

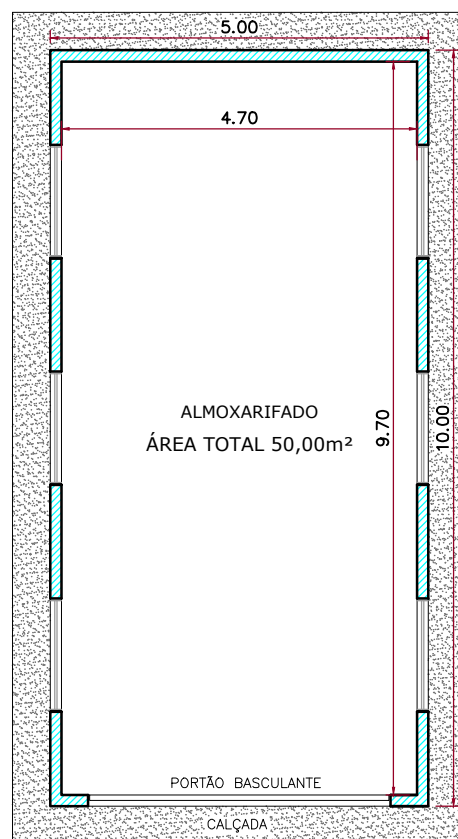
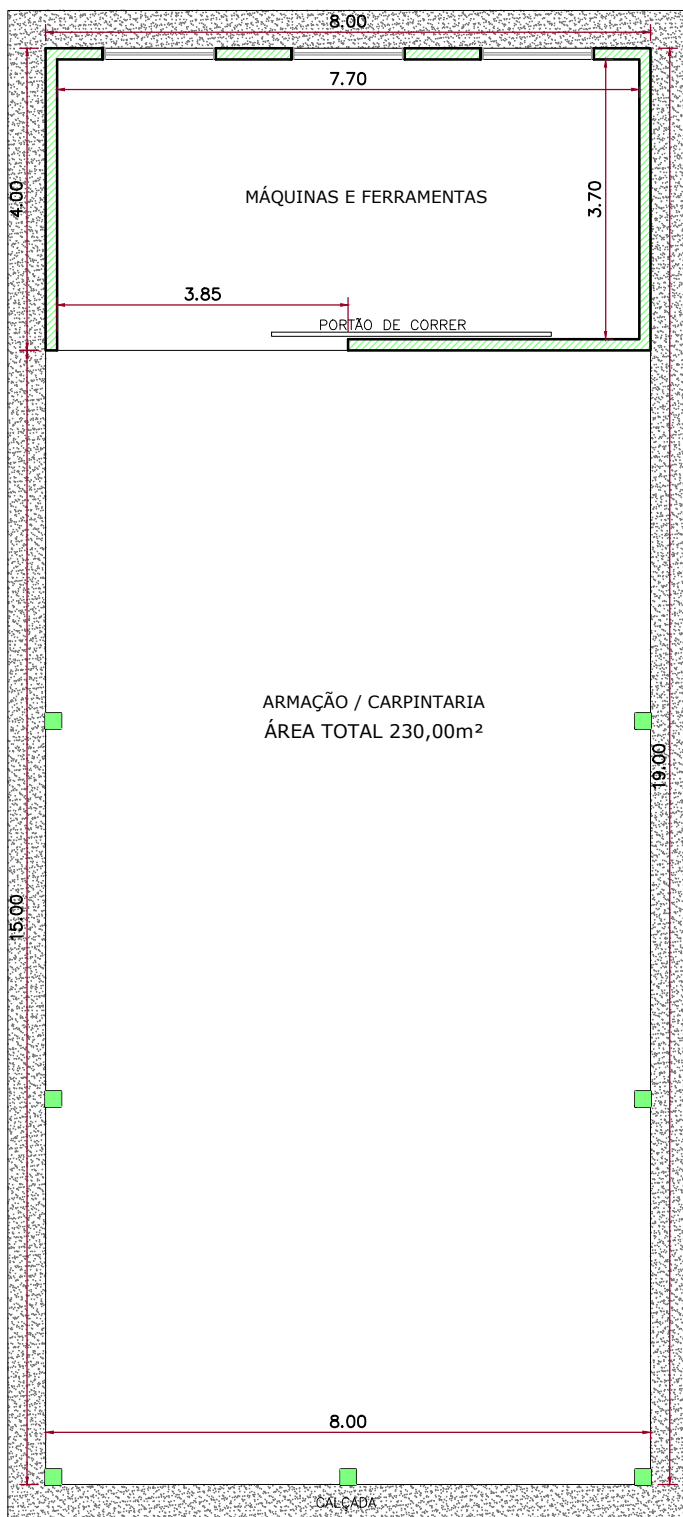
OFICINA
DE MANUTENÇÃO

ESCALA

INDICADA



F05/10



13 ALMOXARIFADO

ESCALA 1:100

12 CENTRAL DE CONCRETO/ARMAÇÃO/CARPINTARIA E PRÉ MOLDADOS

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

DATA

01 / 2026

TÍTULO

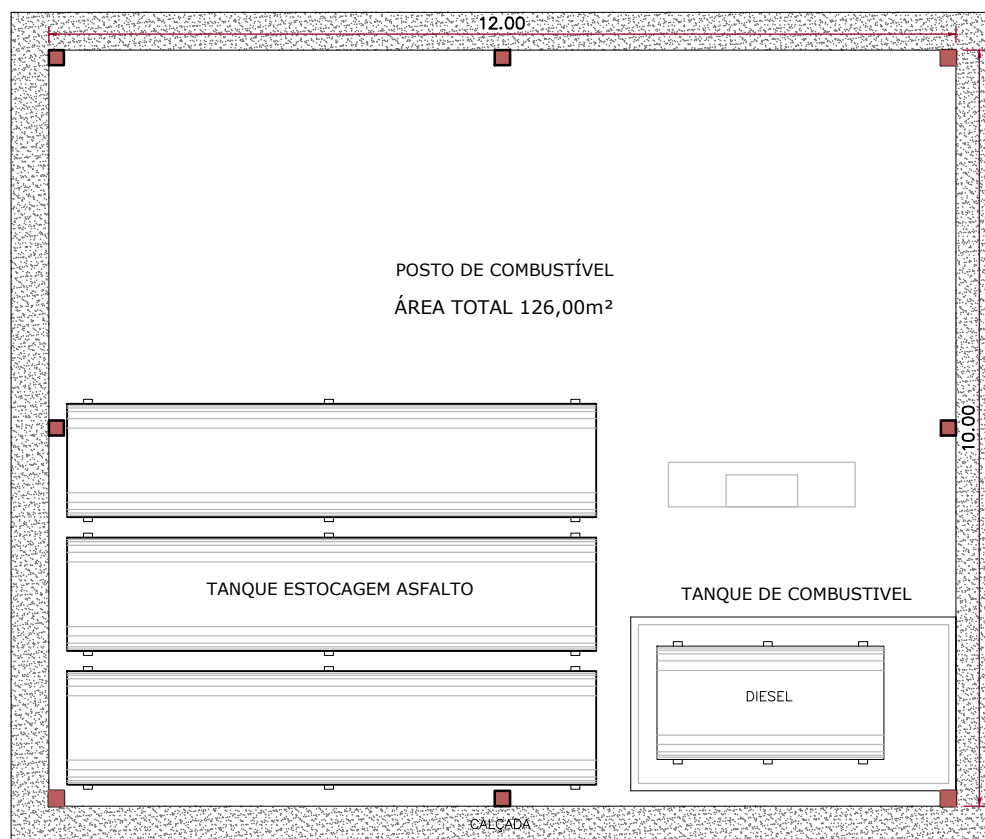
ALMOXARIFADO/
CARPINTARIA/ARMAÇÃO

ESCALA

INDICADA

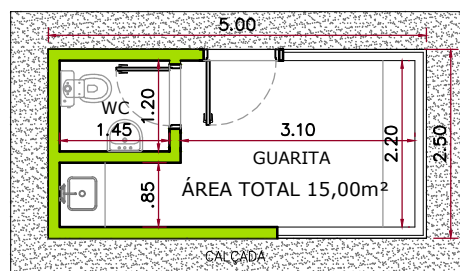


F06/10



14 POSTO COMBUSTIVEL/TANQUE ESTOCAGEM DE ASFALTO

ESCALA 1:100



18 GUARITA

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

DATA

01 / 2026

TÍTULO

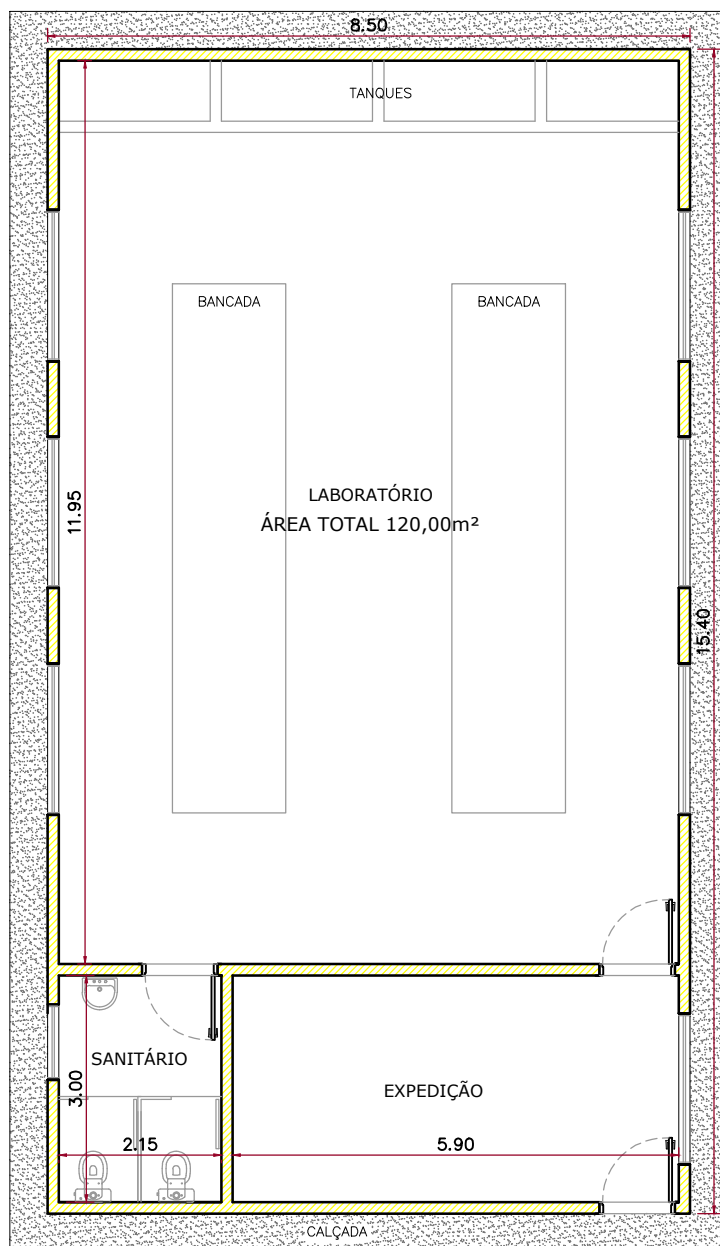
GUARITA/TANQUES
POSTO DE COMBUSTIVEL

ESCALA

INDICADA



F07/10



15 LABORATÓRIO
ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

TÍTULO

LABORATÓRIO

DATA

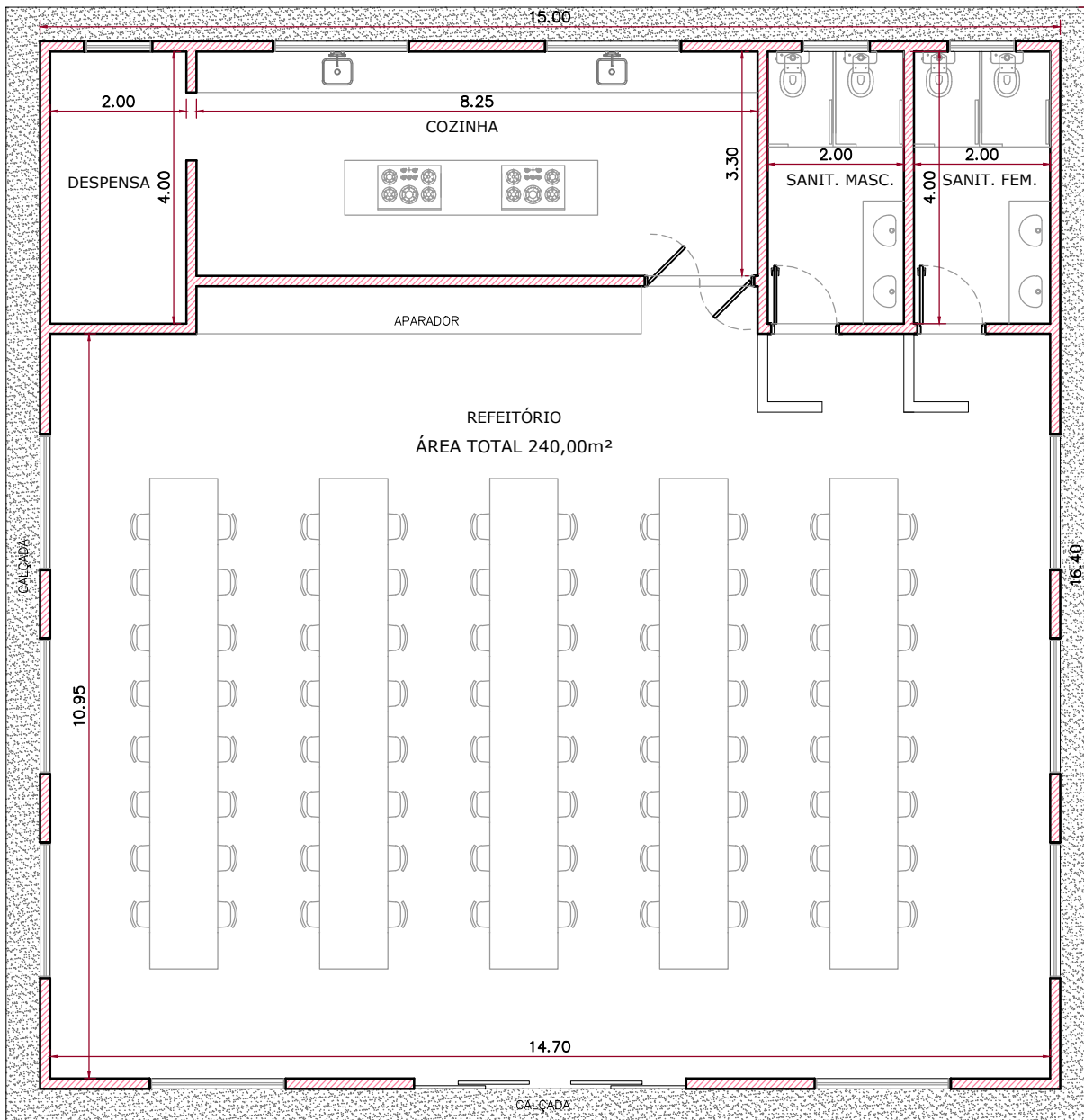
01 / 2026

ESCALA

INDICADA



F08/10



16 REFEITÓRIO

ESCALA 1:100

OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

TÍTULO

REFEITÓRIO

DATA

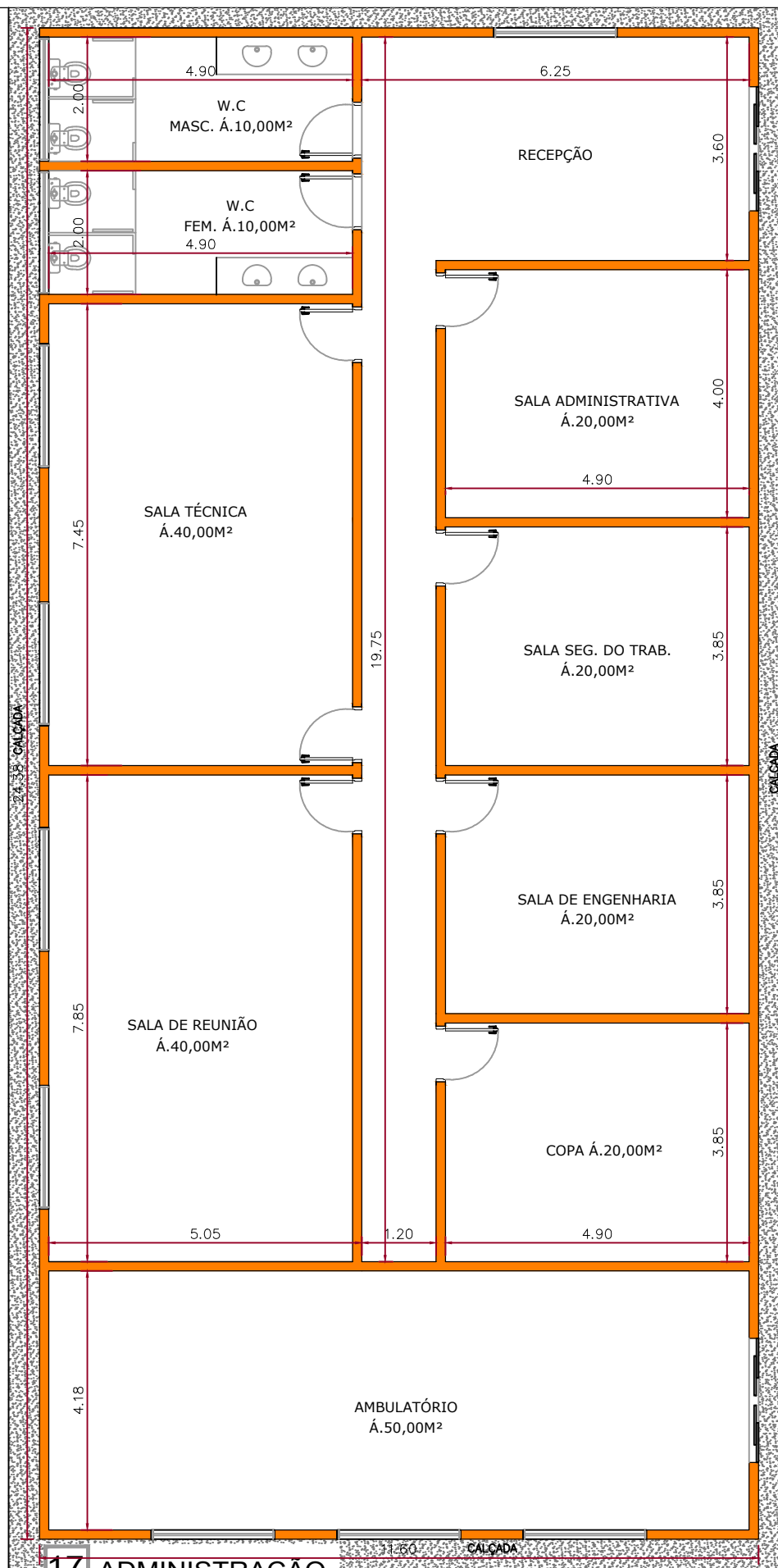
01 / 2026

ESCALA

INDICADA



F09/10



OBRA

CANTEIRO DE OBRAS

ADMINISTRAÇÃO

DATA

01 / 2026

ESCALA

INDICADA



F10/10

3.2 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO CANTEIRO.

A implantação do canteiro de obras seguirá uma sequência faseada, em consonância com o cronograma geral da obra, de forma a garantir que toda a infraestrutura necessária esteja concluída e operacional dentro dos prazos estabelecidos. O período total previsto para a instalação do canteiro é de 52 dias.

Fase 1 – Mobilização e Implantação Inicial

Durante o primeiro mês, serão executados os serviços preliminares, incluindo topografia, demarcação do terreno e limpeza da área, seguidos das atividades de terraplanagem e compactação do solo, que prepararão o local para a montagem das instalações provisórias.

Na sequência, inicia-se a implantação das estruturas principais do canteiro, compreendendo a montagem dos escritórios de campo e urbano, alojamentos (operacional, técnico e de engenheiros), refeitórios, preparo dos banheiros químicos, postos de combustível e lubrificação, laboratório de ensaios, oficina, galpões de armação e carpintaria, além da instalação de guaritas, cercas, fossas sépticas e poço artesiano.

Também serão executadas as ligações provisórias de água e energia elétrica, a instalação de sistemas de comunicação interna, placas de obra e a execução dos acessos internos, garantindo as condições necessárias para o início das atividades de campo.

Fase 2 – Operação Plena do Canteiro

Com a conclusão da fase de montagem, todas as áreas e instalações estarão em operação contínua, dando suporte às frentes de trabalho de terraplanagem, pavimentação e obras complementares. Nesta etapa, será realizado o monitoramento constante da infraestrutura instalada, com foco na manutenção preventiva das redes de água, energia e saneamento, bem como das edificações de vivência e produção.

Fase 3 – Desmobilização e Demolição das instalações

Após a conclusão dos serviços principais, será iniciada a desmobilização gradual do canteiro, com o desmonte e retirada das estruturas temporárias, a remoção de resíduos remanescentes e a recuperação ambiental da área ocupada, conforme previsto no Plano de Desmobilização e Recuperação Ambiental.



3.2.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

A implantação do canteiro de obras será realizada em 52 dias, garantindo a realização da obra dentro do cronograma.

CRONOGRAMA DO CANTEIRO DE OBRAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ITEM	DURAÇÃO	DURAÇÃO	INÍCIO	TÉRMINO	MÊS 01																MÊS 02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					SEMANA 01				SEMANA 02				SEMANA 03				SEMANA 04				SEMANA 05				SEMANA 06				SEMANA 07				SEMANA 08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
					S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1.0	CANTEIRO DE OBRAS	51 DIAS	MÊS 01	MÊS 02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

3.3 ESCRITÓRIOS, SALAS DE REUNIÕES E REFEITÓRIO.

3.3.1 INFRAESTRUTURA DO CANTEIRO DE OBRA

As infraestruturas necessárias para garantir a organização, segurança, eficiência e o bem-estar dos trabalhadores. Abaixo elencados algumas dela de suporte:

Sistema de energia elétrica: Será utilizado geradores e posteriormente, se disponível, será ligada à rede elétrica local. Além disso, o sistema de energia será dimensionado de acordo com a demanda da obra e com os requisitos de segurança, como a instalação de disjuntores e aterramentos adequados para prevenir riscos de curto-circuito e incêndios.

Sistema de água potável: O abastecimento de água potável é vital em um canteiro de obras, tanto para o consumo dos trabalhadores quanto para o uso nas atividades de construção, como preparação de concreto, lavagens e outras necessidades.

Será analisado a viabilidade da utilização de poço artesiano para o abastecimento de água do canteiro e, se não for possível, o fornecimento de água será da captação da rede pública de água.

Rede de drenagem e esgoto: A drenagem eficiente evitará o acúmulo de água da chuva no terreno, prevenindo alagamentos e danos à obra. Já o sistema de esgoto será projetado para coletar e descarregar os resíduos sanitários de forma segura, evitando problemas de higiene e riscos de contaminação.

O canteiro contará com fossas sépticas e sumidouros, ou, se disponível, será conectado a rede pública de esgoto. Haverá também sanitários instalados no canteiro com correto descarte e consciência ambiental. Os demais resíduos gerados no canteiro receberão tratamento adequado para o correto descarte, de acordo com as normas ambientais.

Cercamento e controle de acesso: O cercamento e o controle de acesso em um canteiro de obras são fundamentais para garantir a segurança no local. O cercamento delimitará fisicamente a área da obra, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas, protegendo os equipamentos, materiais e garantindo a integridade dos trabalhadores. Além de segurança, o cercamento também ajudará a reduzir a poeira, ruídos e impactos visuais causados pela obra.

O controle de acesso será realizado através de guaritas e sistemas de vigilância, com funcionários responsáveis pela identificação e monitoramento de quem entra e sai da obra. Esse controle é importante tanto para fins de segurança quanto para controle de jornada e produtividade, além de ser útil em situações de emergência, permitindo saber exatamente quem está no canteiro



em determinado momento. Juntos, o cercamento e o controle de acesso formam uma barreira física e organizacional essencial para a boa gestão da obra.

Sinalização e Iluminação: A sinalização será clara e visível, indicando áreas de risco, como zonas de trabalho, locais de armazenamento de materiais e equipamentos, além de informar sobre procedimentos de segurança, como saídas de emergência. A iluminação, por sua vez, será instalada em locais estratégicos, especialmente em áreas de trabalho noturnas, garantindo que os trabalhadores possam realizar suas tarefas com segurança, mesmo em horários de pouca luz natural. Ambas as infraestruturas são cruciais para reduzir o risco de acidentes.

Áreas de circulação e pátios de manobra: As áreas de circulação e os pátios de manobra serão vitais para garantir a fluidez das operações dentro do canteiro de obras. Esses espaços serão planejados para permitir o tráfego seguro de veículos bem como para facilitar o deslocamento dos trabalhadores. Além disso, essas áreas terão um revestimento adequado, que permita o uso constante sem causar danos à estrutura da obra ou aos equipamentos.

Sistema de comunicação: O sistema terá rádios de comunicação, telefones celulares, intercomunicadores e poderá incluir até redes de comunicação via internet.

Uma comunicação clara e rápida é essencial para a tomada de decisões ágil, o planejamento eficaz e a resolução de problemas, além de ser crucial para a segurança, permitindo a transmissão imediata de alertas ou emergências no canteiro

3.3.2 ESPECIFICAÇÕES E LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRA

ESCRITÓRIO DE OBRA: O Escritório de Obra é a base administrativa de um canteiro de obras, será responsável pela organização e controle de todos os processos da construção. Ele gerenciará documentos, controlará o orçamento, acompanhará o cronograma e coordenará a comunicação entre a equipe de obra, fornecedores e clientes. Além disso, o escritório também supervisionará a logística dos materiais e equipamentos, garantindo que tudo esteja disponível no momento certo para o andamento da obra; o escritório contará com:

- Sala de reunião: Espaço reservado para reuniões internas e externas, apresentações, alinhamentos com fornecedores, empreiteiros e clientes.
- Sala técnica: Local onde ficarão os projetos, plantas, cronogramas e documentos técnicos da obra.
- Sala da Engenharia: Ambiente de trabalho dos engenheiros responsáveis pela obra, fiscalização e controle técnico.



- Sala da Segurança do Trabalho: Base da equipe de Segurança do Trabalho, onde são feitas análises de riscos, controle de EPIs, treinamentos e elaboração de documentos como APRs e PTs
- Sala administrativa: Local onde são tratadas as questões financeiras, logísticas e de RH da obra.

AMBULATÓRIO: O ambulatório de um canteiro de obras é um espaço destinado ao atendimento rápido de primeiros socorros em casos de acidentes ou mal-estar dos trabalhadores. Equipado com materiais básicos de emergência, o ambulatório contribuirá para a segurança e o bem-estar da equipe. Sua presença é essencial para oferecer suporte imediato até que o trabalhador possa ser encaminhado, se necessário, a uma unidade de saúde especializada.

GUARITA: A guarita de um canteiro de obras é um espaço essencial para a segurança e controle de acesso ao local. Localizada na entrada do canteiro, a guarita servirá como ponto de vigilância, onde profissionais responsáveis pelo controle de segurança monitorarão quem entra e sai da obra, garantindo que apenas pessoas autorizadas tenham acesso.

LABORATÓRIO: O laboratório papel fundamental na garantia da qualidade dos materiais e da execução do projeto, assegurando que todas as etapas da obra sejam executadas conforme as normas técnicas exigidas.

Atuando para o controle da qualidade durante a execução da pavimentação. Com sua presença, é possível monitorar constantemente a performance dos materiais e assegurar que a obra seja concluída de acordo com os padrões exigidos, minimizando riscos de retrabalho e custos adicionais.



Foto da obra rodovia MT-110 de Canarana/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Local Apoio Laboratório de Solos.



ALMOXARIFADO: O almoxarifado de um canteiro de obras é uma estrutura essencial para o gerenciamento e controle de materiais, ferramentas e equipamentos utilizados durante a construção. Ele funcionará como o ponto central de armazenamento, recebimento e distribuição de insumos, garantindo que os materiais necessários para a obra estejam sempre disponíveis e em boas condições. A organização eficiente do almoxarifado também contribuirá para a segurança, já que materiais são armazenados de maneira adequada, minimizando riscos de acidentes.

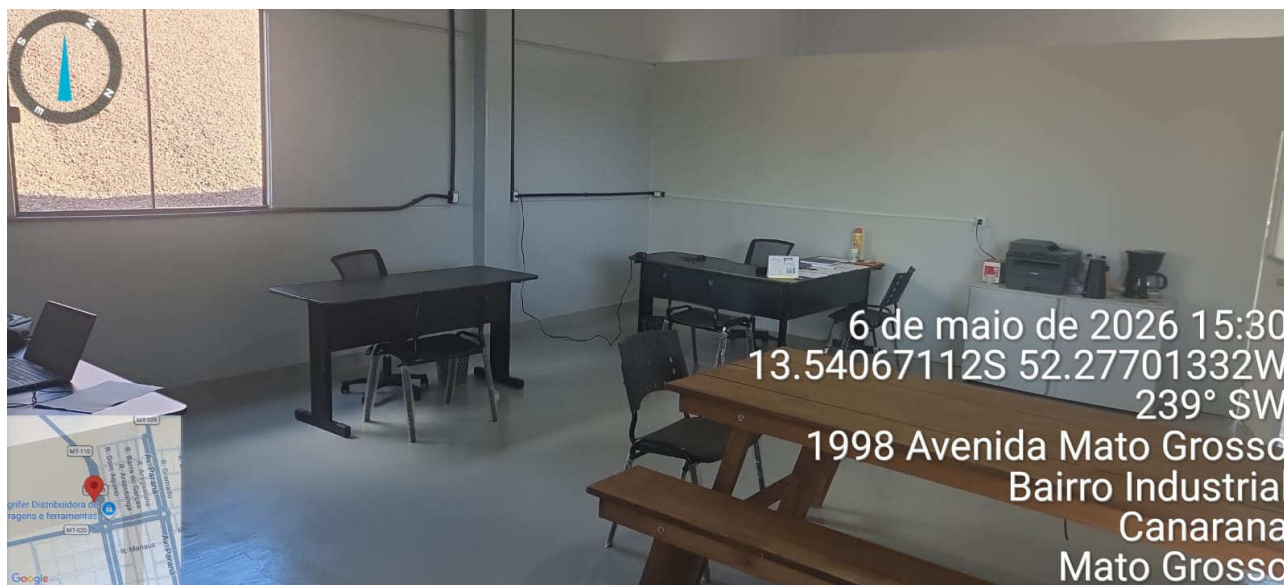


Foto da obra rodovia MT-110 de Canarana/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Local Almoxarifado

LAVADOR: O lavador de um canteiro de obras é uma área estratégica para a limpeza de veículos e equipamentos que circulam pelo local, especialmente os que transportam materiais. Além disso, o lavador contribuirá para a conservação dos próprios veículos e máquinas, evitando o acúmulo de resíduos que possam prejudicar seu funcionamento.

ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LEVES: Área destinada ao estacionamento de veículo leves, será posicionada em local estratégico para otimização do sistema do canteiro.

OFICINA DE MANUTENÇÃO: Nela, serão realizadas reparos e ajustes necessários em máquinas, ferramentas e veículos, evitando paradas inesperadas e garantindo a continuidade das atividades da obra.

ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS: Área destinada ao estacionamento das máquinas, mantendo o canteiro de obras organizado, sem interferir no fluxo do local.



TANQUE DE COMBUSTÍVEL E ESTOCAGEM DE ASFALTO: O tanque de combustível e estocagem de asfalto de um canteiro de obras é um componente essencial que garantirá o abastecimento contínuo de máquinas e veículos utilizados na pavimentação e em outras etapas da construção. Sua localização e estrutura será projetada para evitar vazamentos, assegurando a boa execução do trabalho e a segurança no canteiro de obras, além de otimizar o uso desses recursos durante a obra.

POSTO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES: Esse posto será projetado para atender às demandas da obra de forma eficiente, com armazenamento seguro e controle rigoroso de estoque, evitando paradas inesperadas nas atividades e garantindo a operacionalidade dos recursos, também fornecendo lubrificantes que prolongam a vida útil dos veículos e máquinas no canteiro de obras.

PÁTIO DE PRÉ-MOLDADOS: Esse espaço será organizado para garantir o transporte e manuseio eficientes das peças, com a devida segurança e controle de qualidade, sendo armazenadas de forma estratégica, facilitando a logística e o uso rápido durante a execução obra.

CENTRAL DE CONCRETO: A Central de Concreto de um canteiro de obras, equipada com uma USINA, será responsável pela produção de concreto diretamente no local, proporcionando agilidade na produção e evitando o desperdício de material.

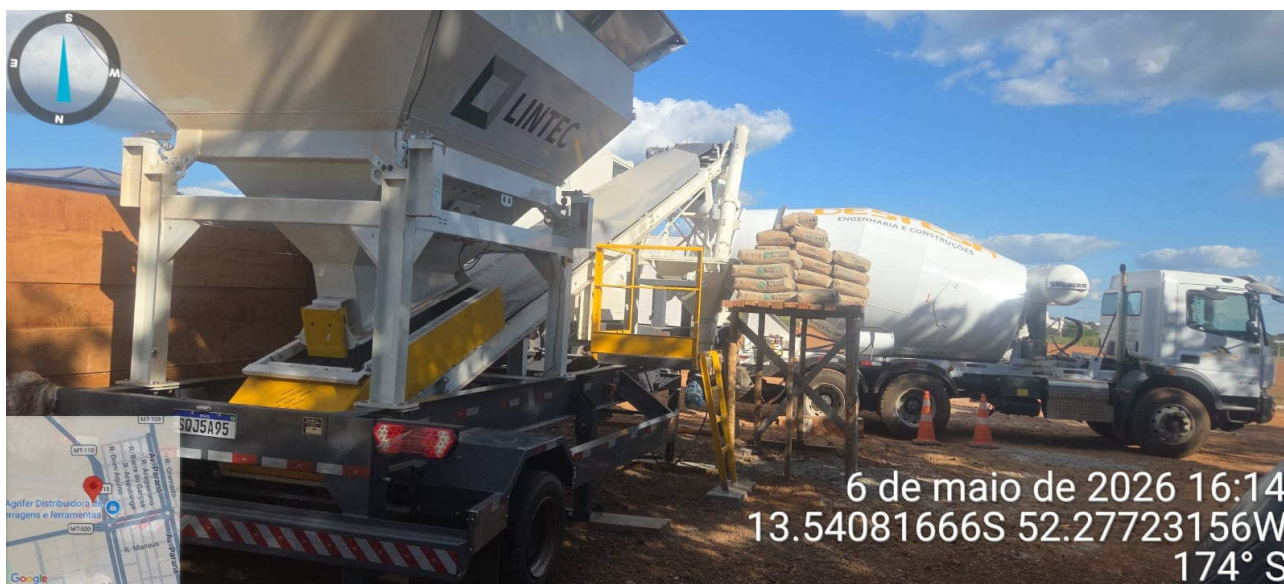


Foto da obra rodovia MT-110 de Canarana/MT, obra de implantação e pavimentação rodovia.
Dosadora de Concreto Usinado e Caminhão e Betoneira.



CENTRAL DE ARMAÇÃO: A Central de Armação de um canteiro de obras será o local onde ocorre o corte, dobra e preparo das barras de aço utilizadas obra. Equipado com máquinas específicas, esse espaço será essencial para garantir que as armaduras sejam fabricadas de acordo com as especificações do projeto.

CENTRAL DE CARPINTARIA: A Central de Carpintaria do canteiro de obras será o espaço dedicado ao corte, montagem e acabamento de peças de madeira e outros materiais utilizados na construção. A central organizará e preparará os materiais com precisão, garantindo que as peças estejam prontas e no formato adequado para serem utilizadas conforme o cronograma da construção, assegurando eficiência e qualidade no processo.

REFEITÓRIO E COZINHA: O refeitório e a cozinha do canteiro de obras serão fundamentais para garantir o bem-estar e a alimentação adequada dos trabalhadores durante a jornada de trabalho. Localizados dentro do canteiro e com áreas amplas e arejadas, equipada com mesas, cadeiras e condições de higiene adequadas, proporcionando um ambiente confortável para as pausas durante o dia.

DORMITÓRIOS E ALOJAMENTO DO CORPO TÉCNICO: Os dormitórios do canteiro de obras serão espaços destinados ao descanso e pernoite dos trabalhadores, sendo organizados, ventilados e oferecerão condições mínimas de conforto e higiene.

SANITÁRIOS: Os sanitários de um canteiro de obras serão instalações fundamentais para garantir a higiene e o conforto dos trabalhadores durante a jornada de trabalho. Serão distribuídos em locais de fácil acesso, separados por gênero quando necessário, e mantidos em boas condições de limpeza e funcionamento.

VESTIÁRIO E LAVANDERIA: Os vestiários e lavanderias são partes fundamentais da infraestrutura de apoio de um canteiro de obras, pois garantem higiene, conforto e condições adequadas de trabalho para os colaboradores, atendendo também às exigências das Normas Regulamentadoras (NRs).

VIVÊNCIA: A área de vivência em um canteiro de obras será o espaço destinado a garantir condições mínimas de conforto, higiene, saúde e segurança para os trabalhadores durante sua permanência na obra. Ela é obrigatória e regulamentada pela NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção).

DEPÓSITO DE RESÍDUOS: Será o espaço destinado à coleta, separação, armazenamento temporário e destinação adequada dos resíduos gerados durante a execução da obra. Ele é parte obrigatória do canteiro, previsto pela NR-18 e pelas normas ambientais (Resolução CONAMA 307/2002).



3.4 SEGURANÇA PATRIMONIAL DO CANTEIRO DE OBRAS.

Para garantir a integridade física do canteiro de obras e de seus ativos, bem como assegurar o pleno funcionamento das atividades construtivas, serão implementadas medidas de segurança patrimonial e organizacional, abrangendo controle de acesso, vigilância, iluminação, proteção de equipamentos, gestão de materiais e planejamento eficiente dos fluxos internos.

O acesso ao canteiro será centralizado por meio de portaria única com guarita, destinada ao controle de entrada e saída de pessoas, veículos e equipamentos. O ingresso de funcionários será condicionado ao credenciamento formal, com uso de crachás ou sistema biométrico, sendo permitido apenas a pessoal previamente autorizado. O registro de visitantes, prestadores de serviço e fornecedores será efetuado em sistema eletrônico ou livro próprio, mediante identificação e autorização prévia.

Para o controle de veículos, o acesso será realizado por meio de cancelas, barreiras físicas ou cones de contenção, e as áreas críticas — como depósitos de materiais, oficinas e almoxarifados — receberão sinalização e controle restrito. O fluxo de materiais será planejado de forma a otimizar a circulação interna, reduzindo interferências entre áreas de vivência, produção e armazenagem, conforme diretrizes de zoneamento funcional.

A vigilância patrimonial será mantida por rondas periódicas diurnas e noturnas, executadas por equipe de vigilantes treinados, e caso necessário com apoio de sistema de monitoramento por câmeras (CFTV) instalado em pontos estratégicos do canteiro — como portaria, almoxarifado, depósitos e frentes de serviço. Estarão previstos planos de contingência para eventuais ocorrências de furto, invasão ou sinistro, além de cooperação com órgãos de segurança pública para apoio em rondas externas preventivas, quando aplicável.

A iluminação de segurança abrangerá todo o perímetro do canteiro, com refletores de LED voltados para áreas de acesso, circulação e armazenamento, assegurando visibilidade adequada e economia de energia. Serão instaladas luminárias de emergência com sistema de no-break ou gerador, garantindo o funcionamento contínuo durante interrupções no fornecimento de energia. As vias internas, pátios e áreas operacionais contarão com iluminação contínua e intensidade adequada para operações noturnas.

A proteção de equipamentos e materiais incluirá o cercamento integral do canteiro, a instalação de almoxarifados fechados para ferramentas, insumos e EPIs, com travas reforçadas, e áreas específicas para máquinas e veículos pesados, com controle de chaves e registro de utilização. O tanque de combustível e lubrificantes será implantado em área cercada, coberta e sinalizada, com piso impermeabilizado e kit de contenção ambiental, garantindo segurança operacional e ambiental.

Como medida adicional, será promovida a segregação física das áreas de risco, abrangendo locais de armazenamento de materiais inflamáveis, combustíveis e produtos químicos, com sinalização específica e controle de acesso restrito, conforme preconizado nas normas de segurança vigentes.

Será realizado treinamento periódico da equipe sobre normas de segurança, controle de acesso e procedimentos emergenciais. O plano de segurança patrimonial será elaborado de forma integrada ao cronograma físico da obra, considerando os períodos de maior movimentação de materiais e equipamentos.

Além disso, serão contratados seguros patrimoniais e de equipamentos, e implantados sistemas de registro fotográfico e planilhas de rastreamento para conferência e controle de materiais críticos, assegurando total rastreabilidade dos bens sob responsabilidade da empresa.

3.4.1 APOIO AOS PROFISSIONAIS

É essencial para garantir um ambiente de trabalho digno, seguro e produtivo. Esse suporte envolve uma série de ações que visam o bem-estar, a valorização e a eficiência da equipe no canteiro, como:



Equipamento de Proteção Individual (EPIs): fornecimento de EPIs de qualidade para todos os trabalhadores como capacete, luvas, óculos de proteção, entre outros obrigatórios citados pela NR-6.

Treinamentos técnicos e de segurança: os trabalhadores irão receber treinamentos sobre os procedimentos da obra, manuseio de equipamentos, uso correto dos EPIs e práticas de segurança no trabalho, ajudando a prevenir acidentes, garantir a qualidade da execução e aumentar a consciência dos colaboradores sobre os riscos envolvidos nas suas funções.

Alojamento Adequado: a empresa disponibilizará alojamentos com condições dignas de habitação. Isso inclui dormitórios limpos, bem ventilados, com camas, armários, sanitários próximos e áreas de convivência. O alojamento atenderá aos padrões da NR-18 para garantir conforto e bem-estar fora do horário de trabalho.

Refeitório com alimentação balanceada: Oferecer refeições adequadas e preparadas em conformidade com normas de higiene é essencial para manter a saúde e a energia dos trabalhadores. O refeitório será limpo, bem estruturado e oferecer cardápios que atendam às necessidades nutricionais dos operários, com horários organizados para evitar aglomerações.

Sanitários limpos e acessível: A empresa instalará sanitários em número suficiente, em locais acessíveis e com manutenção constante para garantir higiene e conforto aos trabalhadores. Devem estar sempre abastecidos com papel higiênico, sabão e água, e devem ser separados por gênero quando necessário.

Locais de descanso: Pontos de descanso, com sombra, bancos e bebedouros, devem estar disponíveis para que os trabalhadores possam fazer pausas ao longo do dia. Esses espaços são importantes para prevenir o cansaço excessivo, evitar acidentes e preservar a saúde, principalmente em dias de calor intenso ou atividades muito pesadas.

Atendimento de primeiros socorros: O canteiro contará com um ambulatório ou uma sala equipada para primeiros socorros, além de kits de emergência bem abastecidos.

Supervisão técnica e organização das atividades: teremos uma equipe técnica bem estruturada — engenheiros, mestres de obra, encarregados — essenciais para orientar, acompanhar e distribuir corretamente as tarefas no canteiro. Uma supervisão eficaz garante que os serviços sejam executados com qualidade, segurança e dentro do prazo.

Canais de comunicação abertos: manter uma comunicação clara e acessível entre trabalhadores, supervisores e gestores permite identificar problemas com agilidade, esclarecer dúvidas e fortalecer o relacionamento no canteiro.

Respeito às normas trabalhistas: A empresa cumprirá rigorosamente as leis trabalhistas, garantindo registro formal, pagamentos em dia, jornada de trabalho adequada, horas extras controladas e descanso semanal. Esse respeito fortalece a confiança dos profissionais e evita passivos legais, contribuindo para um ambiente mais justo e motivador.

Mobilidade: empresa garantirá o transporte adequado para os trabalhadores, feito por meio de veículos próprios ou contratados, que devem estar em boas condições de uso, com manutenção em dia e capacidade adequada para o número de passageiros.



Fotos retirada do trecho, durante a visita técnica de data 07/05/2026
Durante a visita foram vistos na cidade de Paraúna-GO, empresas parceiras p/ abertura de cadastro/faturamento.



PLANO DE MOBILIZAÇÃO



4. PLANTO DE MOBILIZAÇÃO

A metodologia executiva e o plano de mobilização propostos para as obras da GO-411, no foram estruturados a partir de uma abordagem integrada entre planejamento físico-financeiro, plano de ataque das frentes de serviço e dimensionamento progressivo de recursos, conforme consolidado no cronograma executivo e nos histogramas de mão de obra, equipamentos e insumos que acompanham esta proposta.

O Plano de Ataque das obras da GO-411 foi estruturado para uma execução contratual total de 31 meses, contemplando simultaneamente o desenvolvimento dos projetos e a execução das obras. O planejamento prevê 6 meses iniciais destinados à elaboração dos projetos básicos e executivos, com aprovação parcial já a partir do 3º mês, permitindo o início antecipado de frentes de obra, seguido por 28 meses de execução física, e 1 mês final dedicado à desmobilização.

A estratégia executiva está baseada na atuação de 4 frentes de serviço principais, organizadas para garantir paralelismo operacional e avanço contínuo ao longo do trecho.

Está prevista uma frente exclusiva para a execução da Obra de Arte Corrente, enquanto duas frentes simultâneas são destinadas aos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação, avançando a partir das extremidades do trecho em direção ao centro.

Complementarmente, há uma frente específica para serviços de cercas e intervenções associadas à faixa de domínio, atuando de forma independente das frentes principais. A mobilização física da obra é programada para ocorrer a partir do 2º mês de contrato, com implantação do canteiro principal e do canteiro pontual de apoio. Os serviços iniciais de armação e execução das fundações da ponte têm início no 3º mês, enquanto os demais serviços estruturais são iniciados no 4º mês, já com a sinalização provisória implantada.

Os serviços de terraplenagem iniciam-se também a partir do 3º mês, com execução simultânea nas duas frentes principais. O planejamento considera a realização das etapas de limpeza, destocamento, escavação, transporte, compactação e acabamento das áreas de empréstimo, com conclusão prevista no 24º mês. O plano explicita a restrição operacional nos meses de dezembro a fevereiro, período em que as atividades de escavação e transporte devem ser suspensas ou fortemente reduzidas em função do regime de chuvas.

A execução dos serviços de drenagem profunda, Obras de Arte Corrente e galerias ocorre de forma concomitante à terraplenagem, acompanhando o avanço das frentes e evitando retrabalhos. A drenagem superficial e os dispositivos de proteção de taludes são implantados conforme a necessidade de estabilização dos trechos executados. A finalização global dos serviços de drenagem está prevista para o 30º mês de contrato.

A pavimentação é programada após a conclusão e estabilização do subleito e das camadas granulares, respeitando o sequenciamento executivo e os controles tecnológicos exigidos. A execução das camadas betuminosas está condicionada às condições climáticas e ocorre com apoio



de usina de asfalto instalada para atendimento contínuo da obra. A conclusão da pavimentação de todo o trecho está prevista para o 28º mês de contrato, constituindo outro marco relevante do cronograma.

As obras complementares, incluindo implantação e remoção de cercas, defensas metálicas, proteção de fauna, serviços ambientais e semeadura, são executadas de forma integrada ao avanço das frentes principais, com atenção especial ao período adequado para implantação vegetal. A sinalização provisória acompanha toda a fase de execução, enquanto a sinalização horizontal e vertical definitiva é implantada apenas após a conclusão das camadas finais de pavimentação, respeitando os tempos de cura e liberação ao tráfego.

De forma consolidada, o Plano de Ataque demonstra um planejamento estruturado por marcos mensais, com 4 frentes de serviço, início antecipado de obras no 3º mês, conclusão das principais estruturas no 24º mês, pavimentação finalizada no 28º mês, drenagem concluída no 30º mês e desmobilização no 31º mês, evidenciando coerência entre estratégia executiva, cronograma e capacidade operacional da obra.

4.1 OBJETIVOS

O objetivo principal deste plano é detalhar a estratégia de condução dos serviços previstos na contratação integrada, consolidando os aspectos técnicos, construtivos, logísticos e de controle de qualidade necessários para a execução da obra de forma eficiente e segura.

De modo específico, o documento busca:

- Apresentar a relação e a sequência de trabalhos previstos;
- Definir as diretrizes de execução das obras;
- Dimensionar preliminarmente os recursos humanos e equipamentos necessários à execução, com base nas quantidades obtidas no anteprojeto de engenharia e estimativas de produtividade;
- Apresentar a estrutura de canteiro e o plano de mobilização de frentes de trabalho, visando otimizar o uso de insumos, equipamentos e equipes;
- Apresentar o planejamento físico-financeiro da proposta técnica de contratação.

Com esse enfoque, o plano de trabalho não se limita a uma descrição do projeto, mas constitui um instrumento de gestão técnica e operacional, apresentando um roteiro executivo detalhado, apto a subsidiar a contratante quanto à análise da metodologia de execução proposta.

4.2 PLANO DE CAPACITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA

O Plano de Contratação de Mão de Obra apresenta os critérios e diretrizes utilizados para a seleção, alocação e gestão dos profissionais necessários à execução das obras de implantação da GO-411, no trecho Entr. GO-050 (p/ Paraúna) / Entr. GO-174, com extensão de 69,21 km.



O documento atende ao item Plano de Contratação, demonstrando a estratégia da contratada para compor sua força de trabalho, alinhada à complexidade técnica e operacional da obra, às necessidades de cada disciplina, às políticas de responsabilidade social, à realidade do mercado de trabalho regional e às exigências normativas e contratuais vigentes.

4.2.1. Priorização da Mão de Obra Local

A contratada adotará como diretriz central a prioridade de contratação de trabalhadores residentes nos municípios goianos diretamente atravessados pelo trecho: Parauna/GO, bem como nos municípios vizinhos. Essa política traz vantagens como: redução de custos logísticos e de alojamento, menor rotatividade, maior engajamento social, facilidade de deslocamento, fortalecimento da economia local.

4.2.2. Critérios de Contratação e Conformidade Legal

Todos os profissionais, sejam efetivos ou terceirizados, serão contratados mediante a apresentação de documentação completa e válida, além da comprovação de experiência prévia. É obrigatório o atendimento a todos os requisitos legais e trabalhistas, bem como a aderência aos requisitos mínimos exigidos para cada função.

4.2.3. Estrutura da Força de Trabalho

A equipe responsável pela execução das obras será organizada em três principais conjuntos: Equipe Administrativa e Técnica Permanente, Mão de Obra Direta (incluindo colaboradores próprios e equipes terceirizadas especializadas) e Mão de Obra Operacional.

4.2.4. Equipe Administrativa e Técnica Permanente

Composta por até 54 colaboradores no pico da obra, conforme o Histograma MOI, essa equipe reúne profissionais de nível superior, técnico e funções estratégicas de controle e apoio. São selecionados majoritariamente por critérios técnicos e experiência consolidada, mantendo vínculo mais estável com a empresa.

- Coordenador
- Engenheiro Civil
- Engenheiro Civil de Obras de Arte Especiais
- Controller (Engenheiro Júnior)
- Encarregados de frente
- Engenheiro Mecânico
- Topógrafos e auxiliares
- Encarregados de Laboratório
- Técnicos de Segurança



- Especialista / Técnico Ambiental
- Almoxarife
- Assistentes Administrativos e RH
- Auxiliares de apoio ao canteiro

4.2.5. Critérios de Seleção

- Formação e registro profissional compatíveis com a função
- Experiência comprovada em obras rodoviárias e de infraestrutura pesada
- Histórico positivo de produtividade
- Domínio das práticas de planejamento e controle
- Capacidade de liderança e gestão

4.2.6. Pré-Requisito – Conhecimento em BIM

Para os cargos de Engenheiro Civil e Coordenador, será exigido domínio do sistema BIM, abrangendo leitura e interpretação de modelos, compatibilização entre disciplinas e gestão digital das informações da obra.

4.2.7. Origem dos Profissionais

Por serem funções críticas, não há restrição geográfica para a seleção desses profissionais. Colaboradores experientes da empresa podem ser mobilizados de outros estados, garantindo padronização e confiabilidade técnica.

4.2.8. Mão de Obra Direta Operacional – Prioridade Local com Ponderação Realista

A Mão de Obra Direta, estimada em até 300 colaboradores no pico da obra (conforme Histograma MOD), inclui operadores, motoristas, pedreiros, carpinteiros, armadores, ajudantes, serventes, mecânicos, eletricitas, rasteleiros, equipes de drenagem e apoio geral. A contratação priorizará profissionais dos municípios do trecho, promovendo o desenvolvimento regional e otimizando a operação.

No entanto, reconhece-se a escassez regional de profissionais qualificados, especialmente para funções como operadores e armadores, e a alta demanda simultânea imposta pelo cronograma da obra. Com base na experiência do Consórcio GO-411, mesmo com a prioridade local, dificilmente se ultrapassa 40% do efetivo total de mão de obra local, sendo o restante composto por profissionais de outras regiões. Para cargos críticos, como operadores de máquinas pesadas, a seleção ocorre principalmente por meio de indicações técnicas da equipe de engenharia ou encarregados.

4.2.9 Processo de Recrutamento e Seleção – Metodologia Interna



O processo de contratação será estruturado, combinando avaliação administrativa e validação técnica. As etapas incluem:

- Mapeamento da demanda por fase e frente de serviço
- Divulgação das vagas por SINE, prefeituras, rádios e redes sociais
- Triagem inicial pelo RH, avaliando experiência, documentação e aderência à função
- Crivo da supervisão/engenharia para cargos técnicos
- Entrevista técnica com o encarregado para mão de obra direta, avaliando domínio prático, produtividade, experiência e comportamento
- Seleção final conjunta entre RH e Engenharia
- Exames admissionais e conferência documental
- Contratação formal e alocação na frente de serviço

Esse modelo de dupla avaliação (RH + Encarregado) aumenta a assertividade da seleção, reduz a rotatividade, assegura maior aderência do profissional às exigências do projeto e diminui riscos operacionais.

4.2.11. Logística, Alojamento e Benefícios Operacionais

EQUIPE DIRETA:

Considerando a premissa de 65% de contratação externa para a Mão de Obra Direta, cerca de 200 (duzentos) colaboradores serão alojados em duas modalidades:

Alojamentos Externos nas Cidades: Parte dos colaboradores ficará hospedada em casas e hotéis localizados em Flores de Goiás e Alvorada do Norte. A alocação será definida pela proximidade das frentes de serviço e pela hierarquia dos cargos, priorizando encarregados e operadores mais experientes. Essa modalidade proporciona mais conforto e privacidade, além de funcionar como benefício atrativo em um cenário de escassez de mão de obra.

Alojamento no Canteiro Central: O restante será acomodado no canteiro principal, próximo a Paraúna/GO, facilitando o acesso às frentes, promovendo integração entre equipes e garantindo eficiência logística.

EQUIPE INDIRETA:

A equipe administrativa e técnica será integralmente acomodada em imóveis urbanos, com dormitórios individuais, de modo a garantir conforto, privacidade, bem-estar e, conseqüentemente, melhor desempenho.

4.2.12. Logística, Alojamento e Benefícios Operacionais

Os colaboradores alojados terão direito a uma folga de 7 dias a cada 60 dias de trabalho, possibilitando o retorno às cidades de origem para visita a familiares. Essa prática visa elevar o bem-estar psicológico, aumentar o engajamento, reduzir a rotatividade e fortalecer o vínculo com a empresa.



4.3 PLANO DE ATAQUE DA OBRA

O plano de ataque da obra foi elaborado objetivando o entrosamento das diversas frentes de trabalho previstas no projeto. Os serviços iniciais deverão ser executados na seguinte sequência, considerando-se a interdependência destes:

- mobilização;
- implantação do canteiro de obras;
- programação para a instalação de usina de asfalto;
- obtenção das licenças ambientais necessárias.

Cabe lembrar que o planejamento para a execução da obra deve levar em conta todas as questões e soluções que envolvem o projeto, considerando especialmente a diversidade do escopo componente do projeto, a obrigatoriedade de manutenção do trânsito quando necessário, as dificuldades topográficas e, também, o ataque de forma a concluir-se cada segmento atacado.

A execução da obra deve ser realizada em 4 frentes de serviços, sendo elas:

- uma frente exclusiva para a OAC e galerias, que executarão os serviços das extremidades ao centro do trecho, um segmento de faixa por vez
- duas frentes para os serviços de terraplenagem, pavimentação e drenagem; e
- uma frente de serviço exclusiva para remoção e implantação de cercas.

A obra contará com um canteiro principal centralizado, que deverá atender aos serviços necessários à pavimentação do trecho, e um canteiro pontual, próximo à galeria, para atender a execução da OAC e colchão drenante, principalmente.

A sequência dos serviços e os principais pontos de atenção serão apresentados a seguir:

4.3.1. Mobilização e sinalização inicial

Visto que o contrato contempla a elaboração dos projetos básicos e executivos, a mobilização de equipamentos e a instalação dos canteiros deverão ser realizadas no segundo mês de contrato.

A partir do quarto mês é necessário que seja implantada a sinalização da obra, de modo a advertir, com antecedência, a limitação do tráfego local, visto que há trechos de via existente. Para o projeto em questão, foi prevista a sinalização do tipo “pare e siga”, para que seja executada a obra, em cada frente de serviço, o segmento de um sentido da via de cada vez.

Pontos de atenção importantes:

- Garantia de visibilidade e segurança em ambos os sentidos da via;
- Treinamento prévio dos operadores de tráfego.



4.4.2 Terraplenagem

A partir do terceiro mês são iniciados os serviços de limpeza e destocamento, escavação e transporte de materiais, regularização e compactação, nas duas frentes de serviços simultâneas, com ataque em cada extremidade do trecho em direção ao centro.

Os serviços estão previstos para conclusão no 24º mês, incluindo o acabamento e recomposição da jazida de empréstimo.

Pontos de atenção importantes:

- Controle e estabilidade de taludes, compactação e gestão dos volumes de materiais;
- Proteção da vegetação remanescente e controle de erosão e sedimentos;
- Suspensão das operações de escavação e transporte nos meses de dezembro a fevereiro, devido ao alto índice de chuvas.

4.4.3 Drenagem, OAC e OAE (galerias)

Serão executados os dispositivos de drenagem profunda, OAC e galerias de águas pluviais concomitantemente ao avanço dos serviços de terraplenagem, evitando retrabalhos de escavação e compactação.

Os dispositivos de drenagem superficial devem ser executados conforme a necessidade de proteção de taludes. A implantação de meio-fio deve preceder a execução da capa asfáltica.

Todos os serviços de drenagem têm a finalização prevista no 20º mês de contrato.

Cuidados essenciais:

- Garantia do alinhamento e cotas conforme projeto executivo;
- Realização de testes de escoamento antes do fechamento;
- Proteção da estrutura parcialmente executada contra infiltrações e danos mecânicos;
- Limpeza de bocas e drenos antes de meses chuvosos e proteção das obras em execução para evitar danos por enxurradas.

4.4.4 Pavimentação

O segmento a ser executado deve ser regularizado, compactado e ter o subleito conformado para a aplicação das sub-base e base estabilizadas. As camadas de betuminosas obedecerão às especificações técnicas da GOINFRA para consumos e espessuras, atestados através de controle tecnológico, conforme projeto executivo aprovado. A conclusão da pavimentação completa do trecho está prevista para o 28º mês de contrato.

Pontos de atenção importantes:

- Controle tecnológico de compactação;
- Interrupção da execução das camadas betuminosas em dias chuvosos;
- Verificação topográfica contínua;



- Segurança de tráfego através de sinalização de obras e desvios, protegendo os usuários e as frentes de serviços.

4.4.5 Obras complementares

Está prevista uma frente de serviço exclusiva, durante todo o período de obras, para a demolição e implantação de certas de faixa de domínio e de proteção de fauna.

Os serviços de implantação de defensas metálicas e semeadura manual estão previstos para início após a conclusão das etapas de terraplenagem e pavimentação, de forma que não prejudiquem os serviços destas etapas e, também, não haja retrabalho nos locais já executados.

Cuidados especiais:

- Integração com as frentes de serviços de terraplenagem e pavimentação;
- Execução da semeadura em período adequado, evitando os meses de dezembro a fevereiro.

4.4.6 Sinalização

A sinalização horizontal e vertical são os últimos serviços previstos para execução, vista a necessidade da conclusão dos serviços de pavimentação nos dois sentidos da rodovia e seus acostamentos.

Pontos de atenção:

- A sinalização provisória será contínua, do início dos serviços ao último mês de execução;
- A liberação para o tráfego deve observar a cura da pintura horizontal.

4.4.7 Diagrama linear de ataque da obra

A seguir é apresentado diagrama linear de ataque da obra, com a frentes de serviço e avanço físico no trecho ao longo dos 31 meses previsto no cronograma apresentado na sequência.



[illegible]

Mês 21 ao 25																
ATIVIDADES	km 0	km 5	km 10	km 15	km 20	km 25	km 30	km 35	km 40	km 45	km 50	km 55	km 60	km 65	km 69,21	
DESENVOLVIMENTO E APROVAÇÃO DE PROJETOS	FINALIZADO															
TERRAPLENAGEM	FINALIZADO															
PAVIMENTAÇÃO						EQUIPE 1 >>>			<<< EQUIPE 1							
						EQUIPE 2 >>>			<<< EQUIPE 2							
DRENAGEM					EQUIPE 1 >>>					<<< EQUIPE 1						
					EQUIPE 2 >>>					<<< EQUIPE 2						
OBRAS COMPLEMENTARES									EQUIPE 1 >>>							
	F	FINALIZADO														
SINALIZAÇÃO	EQUIPE 4 >>>					EQUIPE 2 >>>			<<< EQUIPE 3							
OBRAS DE ARTE CORRENTES	FINALIZADO															

ATIVIDADES	km 0	km 5	km 10	km 15	km 20	km 25	km 30	km 35	km 40	km 45	km 50	km 55	km 60	km 65	km 69,21
DESENVOLVIMENTO E APROVAÇÃO DE PROJETOS															
TERRAPLENAGEM	FINALIZADO														
PAVIMENTAÇÃO	FINALIZADO														
DRENAGEM	FINALIZADO														
OBRAS COMPLEMENTARES	EQUIPE 1 (ATÉ MÊS 18)														
SINALIZAÇÃO	EQUIPE 2 (ATÉ MÊS 18)														
	EQUIPE 1 >>>														
	<<< EQUIPE 1														
	EQUIPE 2 >>>														
	<<< EQUIPE 2														
	EQUIPE 1 >>>														
	FINALIZADO														
	<<< EQUIPE 3														
OBRAS DE ARTE CORRENTES	FINALIZADO														

[illegible]

PLANEJAMENTO E CONTROLE



5. PLANEJAMENTO E CONTROLE

O planejamento envolverá o levantamento detalhado de todas as atividades necessárias para a execução da obra, desde a mobilização inicial até a entrega final. Isso inclui cronograma físico-financeiro, definição de recursos humanos e materiais, sequenciamento das etapas construtivas, análise de riscos e definição de metas claras.

Já o controle será parte do processo que garante o acompanhamento contínuo da execução da obra em relação ao que foi planejado. Ele envolverá o monitoramento de prazos, custos, qualidade, segurança e produtividade.

Em conjunto, planejamento e controle proporcionam maior previsibilidade e eficiência à obra. Uma gestão bem estruturada permite a tomada de decisões baseada em dados, reduz conflitos no canteiro, melhora a comunicação entre as equipes e aumenta as chances de sucesso do empreendimento. Assim, o planejamento e controle não são apenas ferramentas técnicas, mas sim práticas estratégicas que impactam diretamente nos resultados da construção.

5.1 ATENDIMENTO AOS PRAZOS

O atendimento aos prazos em uma obra é um dos principais indicadores de sucesso na construção civil, pois está diretamente ligado à eficiência da gestão, à satisfação do cliente e à viabilidade econômica do projeto.

Para garantir o atendimento aos prazos, realizaremos um planejamento realista e detalhado, aliado a um controle rigoroso do progresso das atividades. Utilizaremos de cronogramas atualizados, reuniões de acompanhamento, identificação de gargalos e replanejamento quando necessário. Além disso, a previsibilidade de fornecimento de materiais, a disponibilidade de equipamentos e o bom desempenho da equipe serão fatores que impactam diretamente na manutenção dos prazos.

Para a perfeita execução dentro do prazo estabelecido, seguem atividades que serão utilizadas:

- Criação de um Cronograma detalhado: Dividiremos a obra em etapas, com prazos definidos para cada uma, facilitando o acompanhamento e a identificação de possíveis problemas.
- Utilização de ferramentas de gestão: Softwares e aplicativos auxiliarão no controle do cronograma, na alocação de recursos e na comunicação entre as equipes.
- Comunicação eficiente: Manteremos todos os envolvidos informados sobre o andamento do projeto e possíveis desvios, evitando atrasos e garantir a colaboração.
- Monitoramento: Acompanharemos de perto a execução da obra, identificando desvios e problemas rapidamente, permitindo tomarmos ações corretivas e evitar maiores atrasos.



- Ajustes: Diante de imprevistos, ajustaremos o cronograma e as estratégias para manter o projeto nos trilhos.

5.2 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (EAP)

A EAP – Estrutura Analítica do Projeto é uma ferramenta de gerenciamento que organiza e detalha todas as entregas e atividades de um projeto de forma hierárquica e estruturada. Seu principal objetivo é decompor o escopo do projeto em partes menores e mais gerenciáveis, chamadas de pacotes de trabalho, facilitando o planejamento, a execução, o controle e o monitoramento de cada etapa do empreendimento.

Ela será especialmente útil para dividir o projeto em fases, setores, disciplinas ou sistemas construtivos. Cada item da EAP será ser associado a responsáveis, prazos, custos e recursos específicos, servindo como base para a elaboração de cronogramas, orçamentos, planos de compras e controle de qualidade.

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) de 3 níveis é uma representação hierárquica do trabalho necessário para completar um projeto, dividindo-o em componentes cada vez mais detalhados. Tipicamente, o primeiro nível representa o projeto como um todo, o segundo detalha as principais entregas ou fases, e o terceiro inclui as tarefas específicas ou pacotes de trabalho.

Nível 1 – Empreendimento

1.1. Gestão de projetos

- 1.1.1. Gestão de Planejamento
- 1.1.2. Gestão de Qualidade
- 1.1.3. Gestão de Comunicação
- 1.1.4. Gestão de Riscos
- 1.1.5. Gestão Contratual
- 1.1.6. Gestão BIM

1.2. Projeto Executivo

- 1.2.1. Projeto Geométrico e Interseções
- 1.2.2. Projeto de Terraplanagem
- 1.2.3. Projeto de Pavimentação
- 1.2.4. Projeto de Drenagem e OAC
- 1.2.5. Projeto de Sinalização e Obras Complementares
- 1.2.6. Projeto de Desapropriação
- 1.2.7. Projeto Ambiental e Paisagismo
- 1.2.8. Volume de Custos

Nível 2 – Grandes Grupos de Serviços

1.3. Serviços Preliminares



- 1.4. Desapropriação
- 1.5. Terraplanagem
- 1.6. Drenagem e OAC
- 1.7. Obra de Arte Especial / Galeria (OAE)
- 1.8. Pavimentação
- 1.9. Sinalização
- 1.10. Obras Complementares
- 1.11. Ambiental
- 1.12. Mobilização e Desmobilização

Nível 3 – Subatividades Executivas

- 1.1. Serviços Preliminares
 - 1.1.1. Sondagem Técnica do Terreno
 - 1.1.2. Levantamento Topográfico
 - 1.1.3. Desmatamento e Limpeza
 - 1.1.4. Remanejamento e Interferências
- 1.2. Desapropriação
 - 1.2.1. Cadastro das Áreas e Parecer Técnico
 - 1.2.2. Ressarcimentos
 - 1.2.3. Disponibilidade das Áreas
- 1.3. Terraplanagem
 - 1.3.1. Escavações / Cortes
 - 1.3.2. Compactação de Aterros
 - 1.3.3. Conformação dos Taludes
 - 1.3.4. Controle Tecnológico
- 1.4. Drenagem e OAC
 - 1.4.1. Execução das Linhas de Tubo
 - 1.4.2. Dissipadores de Energia
 - 1.4.3. Meio fio, Sarjetas, Valetas e EDA
 - 1.4.4. Drenos e Colchão Drenante
 - 1.4.5. Poços de Visitas e Caixas Coletoras
 - 1.4.6. Controle Tecnológico
- 1.5. Obra de Arte Especial / Galeria (OAE)
 - 1.5.1. Fundação
 - 1.5.2. Execução de Galerias
 - 1.5.3. Execução das Bocas das Alas
- 1.6. Pavimentação



- 1.6.1. Regularização de Subleito
- 1.6.2. Execução de Sub-Base
- 1.6.3. Execução de Base
- 1.6.4. Imprimação
- 1.6.5. CBUQ
- 1.6.6. Controle Tecnológico
- 1.7. Sinalização
 - 1.7.1. Sinalização Horizontal
 - 1.7.2. Sinalização Vertical
- 1.8. Obras Complementares
 - 1.8.1. Cercas
 - 1.8.2. Inst. Defesa e Complemento
- 1.9. Ambiental
 - 1.9.1. Gestão Ambiental
 - 1.9.2. Semeadura Manual e Paisagem
 - 1.9.3. Passagem de Fauna
- 1.10. Mobilização e Desmobilização
 - 1.10.1. Treinamento e Integração Das Equipes
 - 1.10.2. Canteiro de Obras
 - 1.10.3. Mob. Equipes e Equipamentos
 - 1.10.4. Aceitação e Recebimento Final
 - 1.10.5. Desmobilização

5.3. QUALIDADE DO CRONOGRAMA (CAMINHO CRÍTICO E INTERDEPENDÊNCIA DAS ATIVIDADES)

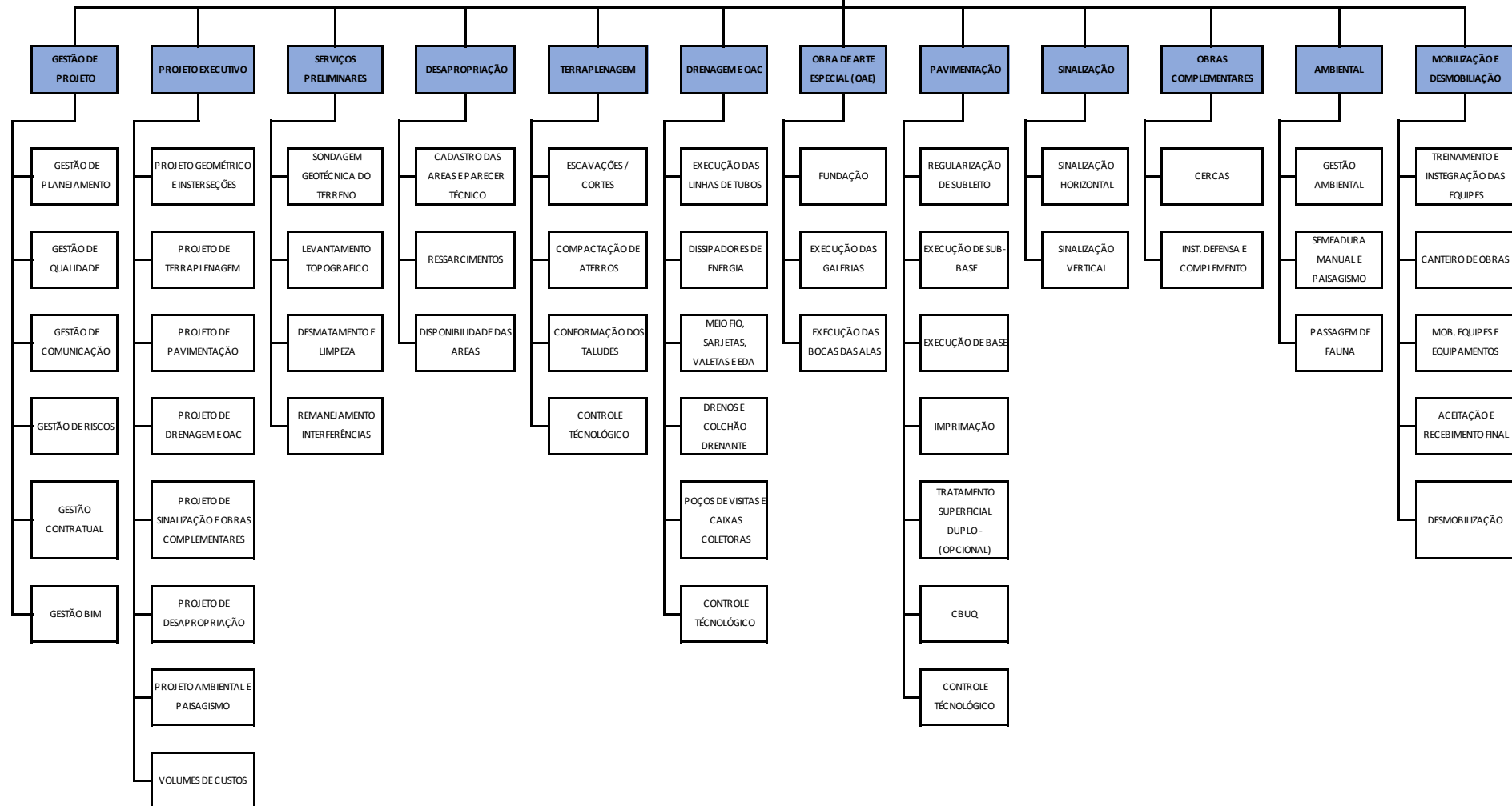
O cronograma físico foi desenvolvido em software de planejamento, contendo:

- Lógica construtiva completa;
- Definição clara de predecessoras e sucessoras;
- Identificação explícita das atividades críticas;
- Caminho crítico devidamente destacado.

A representação gráfica da EAP evidencia a **clareza do escopo**, a **rastreabilidade dos serviços** e a **compatibilidade direta com o cronograma físico**, conforme documento a seguir:



PROJETO GO 411 - IMPLANTAÇÃO



5.3. QUALIDADE DO CRONOGRAMA (CAMINHO CRÍTICO E INTERDEPENDÊNCIA DAS ATIVIDADES)

O Cronograma Executivo da Rodovia GO-411 foi estruturado com base em uma lógica construtiva realista, considerando as condições climáticas, logísticas e geotécnicas que caracterizam o local da obra. A estratégia de planejamento foi desenvolvida de modo a evidenciar o caminho crítico, a interdependência entre as disciplinas e a compatibilização entre as frentes de trabalho, de acordo com a estrutura de cronograma proposta na referida Proposta Técnica.

O cronograma físico-financeiro, com prazo total de 31 meses, considera o início das atividades, caso no período coincida com o início do ciclo chuvoso. Assim, a obra contará efetivamente com uma janela operacional seca de aproximadamente seis meses, o que reforça a necessidade de estratégias de mitigação de risco climático, como:

- execução antecipada de drenagem superficial e dispositivos provisórios de desvio de águas;
- priorização de serviços de topografia, mobilização e canteiro no período chuvoso;
- uso de simulações 4D em ambiente BIM para avaliar a sequência construtiva e prever gargalos de execução;
- integração de relatórios de campo ao dashboard de controle físico-financeiro 5D para apoio à tomada de decisão.

5.3.1 CAMINHOS CRÍTICOS

Os caminhos críticos de um cronograma de obras representam as sequências de atividades que determinam diretamente a duração total do projeto, qualquer atraso em uma delas impactará, automaticamente, o prazo final da obra. Identificar o caminho crítico é essencial para um bom gerenciamento do tempo, ou seja, os pontos que exigem atenção e acompanhamento constante.

Analisando o cronograma, fica evidenciado a caminhos críticos para a perfeita execução da obra sem que haja prejuízo no prazo. Pontos como a Mobilização, Desapropriação, Terraplanagem, a Obra de Arte Especial e Pavimentação são de suma importância para a execução, como segue:

- **Mobilização:** envolve todos os preparativos necessários para viabilizar o início dos trabalhos, como instalação de canteiro, chegada de equipamentos, contratação de mão de obra, montagem de escritórios, infraestrutura temporária e organização logística. É uma fase estratégica, pois uma mobilização bem planejada garante que os recursos estejam disponíveis no momento certo, evitando atrasos já no início do projeto.
- **Desapropriação:** sua importância está no fato de que sem a liberação legal e física dos terrenos, a obra não pode avançar em determinados trechos, comprometendo a fluidez das etapas seguintes e impactando diretamente o prazo global do empreendimento.



- **Terraplanagem:** a terraplanagem envolverá escavações, cortes, aterros, compactação de solo e regularização do terreno, sendo uma das primeiras atividades que condicionam o avanço da construção. Por isso, atrasos nessa etapa comprometerão diretamente o andamento de outras atividades estruturais e de infraestrutura. Entre os pontos críticos dessa fase estão: a liberação das áreas para intervenção, a análise e adequação do projeto topográfico e geotécnico, a disponibilidade de máquinas e equipamentos pesados, a condição climática, que pode impactar fortemente os trabalhos com solo, e a logística de transporte de materiais (como empréstimos e bota-foras).
- **Obra de Arte Especial / Galerias (OAE):** são obras enterradas que exigem planejamento detalhado devido à sua complexidade, interferência com outras frentes de trabalho e riscos geotécnicos e operacionais.
- **Pavimentação:** está diretamente ligado à sequência e dependência de diversas atividades anteriores, como terraplanagem, drenagem e obras de arte especiais. A pavimentação só pode ser iniciada após a conclusão e aceitação dessas etapas, o que torna sua posição no cronograma especialmente sensível. Qualquer atraso nas fases preparatórias pode comprometer o início dessa atividade, e, conseqüentemente, impactar a conclusão da obra.

Assim, atrasos em qualquer uma dessas etapas impactam diretamente a continuidade de outras frentes, como pavimentação, obras complementares ou até o acesso a áreas futuras da obra. Por isso, o controle rigoroso do cronograma das galerias é essencial, incluindo o mapeamento de riscos, a coordenação entre equipes técnicas e fornecedores, e o acompanhamento contínuo da produtividade no campo.

Outro fator crítico é o clima: condições de chuva ou umidade elevada inviabilizam a execução do trabalho. Assim, manter a pavimentação dentro do prazo exige uma coordenação precisa entre frentes de trabalho, controle rigoroso da qualidade dos materiais e atenção às janelas climáticas.

Mesmo o anteprojeto, prevendo uma BASE e a SUB-BASE sem mistura, um dos desafios identificados é a ausência de cascalho na região ou jazidas exaurida. Essa limitação demanda a realização de estudos detalhados para avaliar as alternativas sobre o volume a ser utilizado na obra de cascalho, e locais de empréstimos para camadas finais da terraplanagem.

5.3.2 INTERDEPENDÊNCIA ENTRE AS ATIVIDADES

Nesta obra, as atividades não serão independentes: a execução segue uma ordem lógica e, em muitos casos, uma tarefa só é possível após a conclusão (ou avanço parcial) de outra. Essas relações de dependência são fundamentais para:

- organizar o cronograma físico-financeiro;



- definir o caminho crítico (CPM);
- prever impactos de atrasos ou antecipações;
- otimizar recursos de mão de obra, equipamentos e materiais.

No gerenciamento de obras, as interdependências são geralmente classificadas em quatro tipos principais:

- Finish-to-Start (FS) – Término para início: A atividade B só começa quando a A termina.
- Start-to-Start (SS) – Início para início: A atividade B só começa quando a A iniciar.
- Finish-to-Finish (FF) – Término para término: A atividade B só termina quando a A terminar.
- Start-to-Finish (SF) – Início para término. A atividade B só pode terminar depois que a A começar

Alguns exemplos de interdependências que ocorrerão na obra:

- Serviços preliminares (topografia, sondagens, canteiro): são pré-requisitos para todas as etapas seguintes.
- Terraplenagem: precisa estar em andamento para permitir drenagem, pavimentação e obras de arte.
- Drenagem: pode ocorrer em paralelo com terraplenagem, mas deve ser adiantada para evitar retrabalhos.
- Base - sub-base - material betuminoso: dependência sequencial e rígida.
- Obras de arte: condicionam a liberação de tráfego e serviços de acabamento.
- Sinalização e obras complementares: só iniciam após a finalização do pavimento

O impacto das interdependências em uma obra é significativo porque qualquer atraso em uma atividade crítica pode gerar um efeito em cascata sobre todas as demais que dela dependem. Como as tarefas estão conectadas em sequência lógica, a não execução de um serviço no prazo compromete diretamente o início ou a conclusão das etapas subsequentes. Isso pode resultar em paralisações, aumento de custos, perda de produtividade e até a necessidade de reprogramar todo o cronograma.

Por outro lado, quando as interdependências são bem planejadas e monitoradas, é possível identificar atividades que podem ser executadas em paralelo, otimizando tempo e recursos. O gerenciamento adequado desses vínculos garante maior fluidez ao processo construtivo, evita gargalos e permite a antecipação de problemas, reduzindo os riscos de atrasos contratuais e garantindo melhor eficiência global da obra.



5.3. ORGANOGRAMA E EVENTOGRAMA

O organograma de uma obra é uma representação gráfica da estrutura hierárquica e funcional das equipes envolvidas na execução do projeto. Ele mostra de forma clara quem são os responsáveis por cada área, quais são as linhas de comando, os fluxos de comunicação e como os setores estão interligados. Essa ferramenta é essencial para garantirmos uma gestão eficiente, evitar conflitos de responsabilidade e manter a obra organizada e dentro dos padrões de qualidade, prazo e segurança.

Alguns dos principais responsáveis são:

- **Responsável Técnico/Gerente do Contrato**

Principal responsável pela condução técnica, administrativa e contratual do empreendimento. Seu papel será garantir que a obra seja executada conforme o escopo do contrato, dentro dos prazos, custos e padrões de qualidade estabelecidos, sempre em conformidade com as normas técnicas, legislações vigentes e exigências do contratante

- **Gerente Administrativo**

Será o responsável por coordenar todas as atividades administrativas e financeiras do canteiro, garantindo que os processos internos ocorram de forma eficiente, organizada e em conformidade com as políticas da empresa. Ele atuará como um suporte essencial à operação técnica, assegurando o funcionamento adequado da estrutura administrativa que sustenta a execução da obra.

- **Engenheiro Mecânico**

Terá um papel técnico especializado, sendo responsável por planejar, coordenar e fiscalizar atividades relacionadas a sistemas e equipamentos mecânicos presentes no projeto.

- **Engenheiro de Segurança do Trabalho**

Exercerá um papel fundamental na prevenção de acidentes, na proteção à saúde dos trabalhadores e na conformidade legal das atividades do canteiro. Ele será o profissional responsável por planejar, implementar e fiscalizar as medidas de segurança, garantindo que todas as etapas da obra sejam executadas dentro dos padrões técnicos, normativos e legais, conforme exigido pela legislação trabalhista e pelas normas regulamentadoras (NRs), principalmente a NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

- **Engenheiro Ambiental**

Terá a função de assegurar que todas as atividades do projeto sejam executadas em conformidade com as normas ambientais, legislações vigentes e boas práticas de sustentabilidade. Sua atuação será estratégica onde há impactos significativos sobre o meio ambiente, como movimentação de solo, supressão vegetal, uso intensivo de recursos naturais, geração de resíduos e interferência em corpos d'água.



- **Engenheiro Pleno**

Desempenhará funções técnicas essenciais sob a supervisão do engenheiro responsável. Ele é responsável por acompanhar e executar atividades específicas dentro de sua especialidade, garantindo a qualidade técnica dos serviços e o cumprimento dos prazos estabelecidos. Suas atribuições incluirão a supervisão direta de equipes de campo, a análise e interpretação de projetos e especificações técnicas, o controle da execução dos serviços conforme normas e procedimentos, além do registro e relatório do progresso dos trabalhos. O Engenheiro Pleno também participará da identificação e solução de problemas técnicos, da coordenação com fornecedores e subcontratados, e do suporte na elaboração de documentação técnica.

- **Gerente de Projetos**

Desempenhará um papel estratégico de liderança e coordenação, sendo responsável pela gestão global do projeto desde a concepção até a entrega final. Ele atuará integrando as diversas áreas técnicas, administrativas e financeiras, garantindo que o projeto atinja seus objetivos em termos de escopo, prazo, custo e qualidade.

- **Gerente BIM**

Será o profissional responsável por coordenar a implementação, gerenciamento e integração da metodologia BIM ao longo de todo o ciclo do projeto. Seu papel será fundamental para garantir que as informações digitais relacionadas à obra — como modelos 3D, dados técnicos, cronogramas e orçamentos — sejam criadas, atualizadas e compartilhadas de forma integrada entre todas as equipes envolvidas.

EVENTOGRAMA

Para assegurar o cumprimento rigoroso dos prazos contratuais e a transparência na execução da obra, adotaremos o Eventograma como ferramenta central de acompanhamento.

O Eventograma consiste em um cronograma estratégico que registra os eventos-chave do contrato, funcionando como um marco de referência entre o contratado e o contratante, concentrando-se exclusivamente nos principais marcos contratuais.

CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade é um componente essencial do planejamento e controle de uma obra, pois assegura que todos os serviços e materiais empregados estejam em conformidade com as especificações técnicas, normas vigentes e exigências contratuais. Ele será considerado desde as fases iniciais do projeto, prevendo pontos de verificação ao longo da execução, com o objetivo de garantir a durabilidade, segurança e funcionalidade da construção.

No planejamento, serão definidos critérios de inspeção, métodos de ensaio, frequências de amostragem e os documentos de controle técnico, como fichas de verificação de serviço (FVS),



planos de inspeção e testes (PITs) e registros fotográficos. Durante a execução, esses controles serão aplicados nas diferentes etapas da obra — como terraplenagem, fundações, concretagem, pavimentação, instalações, entre outros — permitindo a identificação imediata de não conformidades e a correção antes que causem impactos maiores.

Além disso, o controle de qualidade também envolverá a gestão de materiais recebidos, garantindo que os insumos estejam dentro dos padrões especificados. A atuação integrada entre a equipe de produção e o setor de qualidade será essencial para manter a obra dentro dos parâmetros planejados, evitando retrabalhos, atrasos e prejuízos. Em resumo, o controle de qualidade será uma ferramenta de prevenção e garantia de desempenho técnico, sendo indispensável para o sucesso do projeto como um todo.

Algumas metodologias que serão utilizadas para o controle total da obra de acordo com o cronograma são:

Método do Caminho Crítico (CPM – Critical Path Method)

- Identificará a sequência de atividades que determinam a duração total da obra.
- Focará nas tarefas que não podem atrasar sem impactar o prazo final.
- Vantagem: clareza sobre onde concentrar esforços.

Curva S (Avanço Físico-Financeiro)

- Representará o planejado x realizado ao longo do tempo.
- Mostrará se a obra está adiantada, no prazo ou atrasada.
- Poderá ser aplicada junto ao Valor Agregado (EVM), medindo prazos e custos.
- Vantagem: visão gerencial simples e visual.

Linha de Balanço (Line of Balance – LOB)

- Controlará a sequência e ritmo das frentes de trabalho.
- Vantagem: evita sobreposição ou espera de equipes.

BIM 4D

- Integrará o cronograma à modelagem 3D da obra.
- Permitirá visualizar o que será construído em cada período.

Controle de Produção Diária/Semanal

- Planilhas que registrarão: frentes de trabalho, produtividade, horas-homens, equipamentos.
- Comparará a produção real com a prevista.



Histograma de Mão de Obra e Equipamentos

- Mostrará a distribuição da equipe e do maquinário ao longo do tempo.
- Evitará gargalos ou períodos de ociosidade.

Ferramentas de Comunicação e Registro

- Diário de Obra digital (fotos, ocorrências, registro climático, equipe presente).
- Reuniões semanais de acompanhamento com atas registrando avanços, pendências e responsáveis.

GERENCIAMENTO DOS RISCOS

A Gestão de Riscos é um processo estruturado que tem como objetivo identificar, analisar, planejar respostas e monitorar os riscos que podem afetar o desempenho de um empreendimento. Ela será essencial para garantir prazo, custo, qualidade e segurança.

Projeto / Documentação

- Erro na elaboração do projeto executivo.
- Atraso na elaboração do projeto executivo.
- Projetos em desacordo com normativas.
- Atraso/envio incompleto de documentação para certificação.
- Atraso no tratamento de desvios e não envio de ART/RRT.
- Ensaios geotécnicos/geológicos imprecisos ou insuficientes.
- Execução da obra sem projeto executivo certificado.

Soluções: Implantação de processo de revisão interna dos projetos antes de submissão, utilização BIM para detectar conflitos de engenharia, estabelecer cronograma detalhado de entregas com marcos de verificação, padronizar documentação técnica.

Execução / Construção

- Descumprimento dos projetos de engenharia e parâmetros técnicos.
- Uso de metodologias/técnicas construtivas inadequadas.
- Uso de materiais defeituosos.
- Vícios aparentes e vícios ocultos (garantia e correção).
- Erros/defeitos que exijam reconstrução parcial ou total.
- Demora na mobilização inicial.
- Erros geotécnicos causados por execução inadequada.
- Mudança nos volumes de escavação por levantamento insuficiente.
- Uso de equipamentos sem controle / obsolescência e deficiência de equipamentos.



- Alterações de projeto propostas pelo próprio contratado (risco assumido).

Soluções: Aplicar Plano de Qualidade da Obra com inspeções por etapas, criar checklists de conformidade para cada serviço, exigir certificados de origem e qualidade de materiais antes de uso, treinar mão de obra em técnicas construtivas adequadas, planejar e inspecionar previamente locais de empréstimo, depósito e bota-fora, utilizar indicadores de produtividade para ajustar métodos e técnicas.

Segurança / Responsabilidade por terceiros

- Crimes patrimoniais, invasões, depredações e vandalismo nos canteiros (segurança do canteiro).
- Danos a terceiros oriundos das obras (indenizações, multas, embargos).

Soluções: plano de segurança patrimonial (cercamento, iluminação, vigilância, câmeras), criar canais de comunicação com a população local para evitar conflitos.

Ambiental / Licenciamento

- Custos adicionais decorrentes de condicionantes ambientais atribuídas à contratada.
- Passivos ambientais gerados pelas obras (responsabilidade por correção).
- Interferências em áreas protegidas (obrigações para licenciamento e mitigação quando aplicável).

Soluções: Nomear um responsável técnico ambiental exclusivo para a obra, cumprir rigorosamente as condicionantes das licenças (monitoramento de fauna/flora, ruído, resíduos), acompanhar órgãos ambientais de perto para evitar pendências, contratar auditorias ambientais periódicas.

Interferências e Terceiros

- Sobreposição/impacto sobre obras de terceiros (responsabilidade por submissão de documentação e remanejamentos).
- Responsabilidade por danos a concessionárias ou outras estruturas por ação da contratada.

Soluções: Fazer levantamento cadastral de interferências antes da execução, elaborar plano de ataque da obra prevendo remanejamentos, documentar todos os pedidos de desligamento ou desvios de rede.

Econômico / Financeiro

- Variação dos custos acima do índice de reajuste (risco financeiro).
- Variação nos custos de mão de obra e custos indiretos.
- Insuficiência do valor estimado para o contrato (risco de custeio).



- Flutuação cambial e riscos ligados a títulos minerários / áreas de exploração (quando aplicável)

Soluções: Negociar contratos de fornecimento com cláusulas de reajuste e prazos fixos, diversificar fornecedores para reduzir dependência de insumos importados, monitorar índices de inflação setorial e revisar custos periodicamente, implantar gestão de valor agregado (EVM) para monitorar custos x prazos.

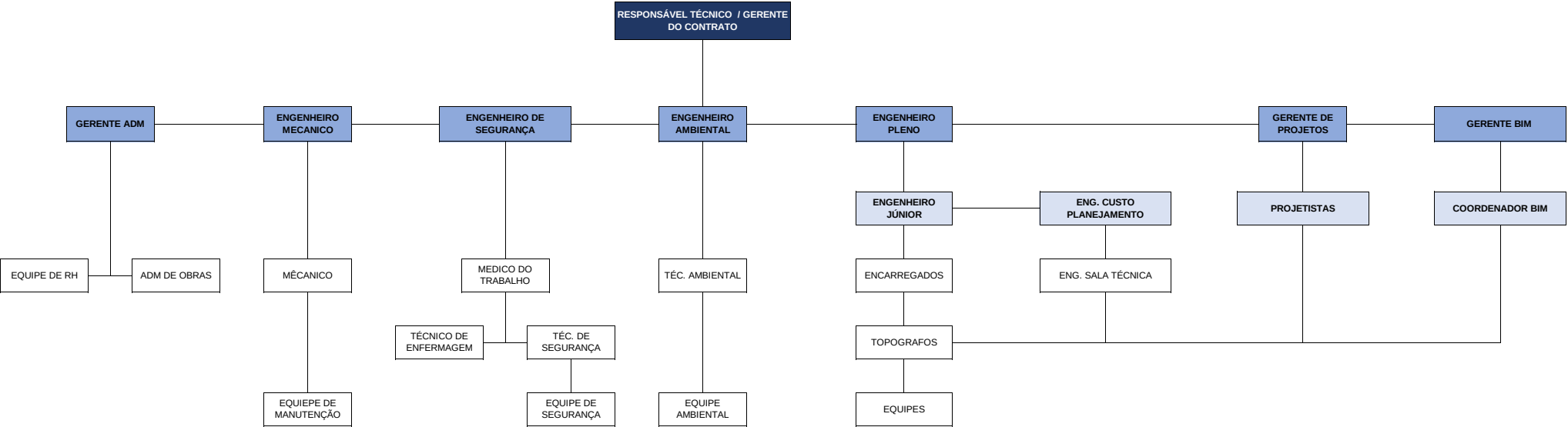
Trabalhista / Jurídico

- Greves de empregados ou empregados de subcontratados (gestão trabalhista).
- Acidentes de trabalho e consequentes ações trabalhistas/previdenciárias.

Soluções: Cumprir rigorosamente as NRs (Normas Regulamentadoras) de segurança, realizar treinamentos periódicos em segurança do trabalho, garantir fornecimento de EPI e EPC adequados, manter programa de motivação e diálogo com sindicatos para prevenir greves.



ORGANOGRAMA DO ESCOPO



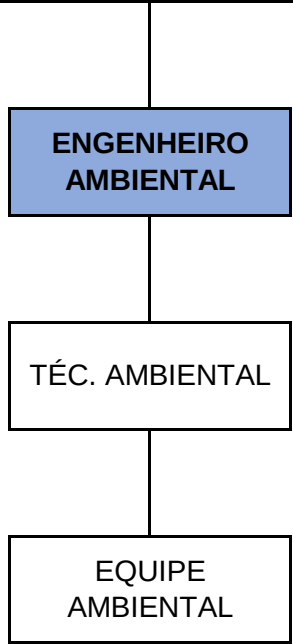
ORGANOGRAMA EQUIPE MEIO AMBIENTE

RESPONSÁVEL TÉCNICO /
GERENTE DO CONTRATO

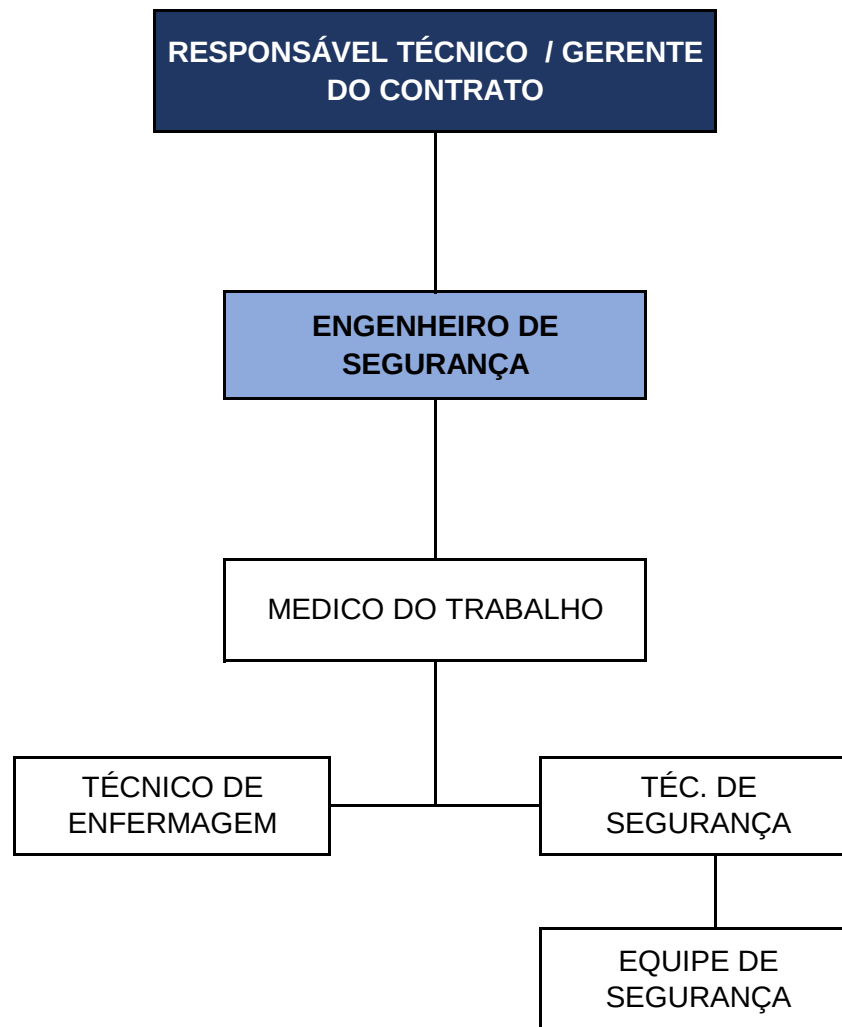
ENGENHEIRO
AMBIENTAL

TÉC. AMBIENTAL

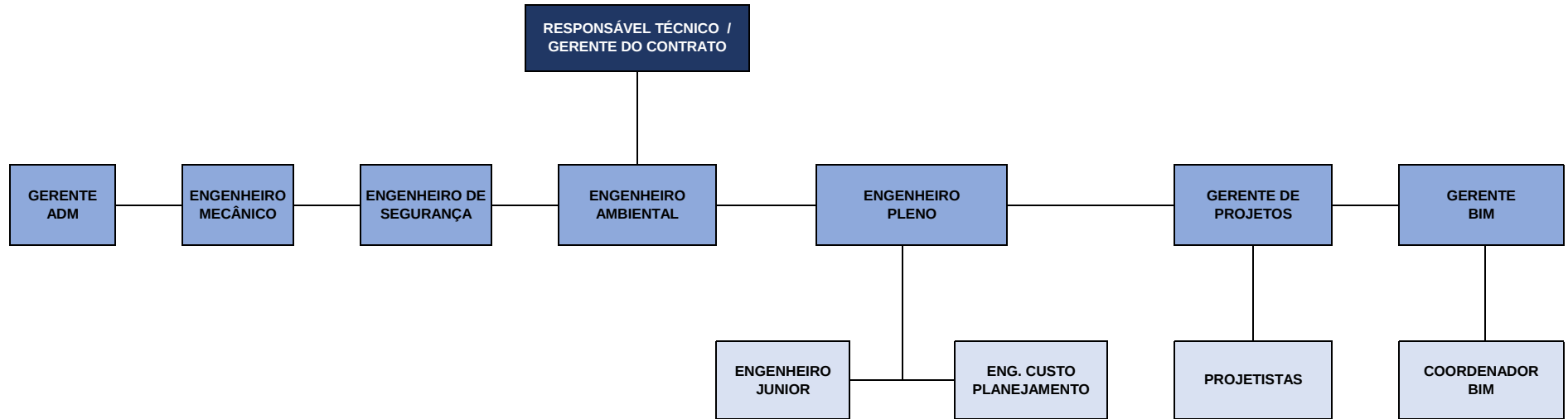
EQUIPE
AMBIENTAL



ORGANOGRAMA SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE OCUPACIONAL



ORGANOGRAMA DE QUALIDADE



HISTOGRAMAS



6. HISTOGRAMAS

Este tópico aborda os Histogramas de Mão de Obra Direta (MOD), Mão de Obra Indireta (MOI), Materiais, Equipamentos e Serviços, elaborados conforme os índices de produtividade adotados para os serviços previstos no escopo do empreendimento.

O histograma é uma ferramenta gráfica (em forma de barras) que representa a distribuição temporal dos recursos — sejam pessoas, equipamentos, materiais ou serviços — permitindo visualizar a variação da demanda e facilitando o planejamento e o nivelamento de recursos.

O alinhamento dos histogramas (MOD, MOI, equipamentos, materiais e serviços) com o cronograma executivo assegura eficiência produtiva, equilíbrio financeiro e otimização dos recursos do empreendimento.

Os referidos índices foram definidos com base no histórico do Consórcio em obras de características semelhantes, levando em consideração as influências diretas de fatores como períodos chuvosos, condições climáticas regionais, bem como outras condicionantes relevantes que impactam o ritmo de produção e o desenvolvimento das atividades da obra.

O histograma de Mão de Obra Direta (MOD) representa a distribuição dos cargos-chave requisitados ao longo do tempo, em conformidade com as premissas e a estrutura organizacional disposta no organograma da obra.

Os histogramas de utilização de Equipamentos Diretos e Indiretos, elaborados mês a mês, foram definidos a partir do planejamento físico preliminar, considerando-se as produtividades verificadas em empreendimentos similares e as particularidades locais — especialmente os períodos de maior incidência de chuvas e as condições climáticas adversas.

No histograma de equipamentos, todas as quantidades e alocações mensais foram dimensionadas com base nas necessidades operacionais previstas no cronograma físico-financeiro da obra.

Ressalta-se que as equipes de operação, apoio e manutenção relacionadas ao uso dos equipamentos estão devidamente contempladas no planejamento, de forma integrada. Assim, o custo-hora total de cada equipamento já inclui os encargos correspondentes à mão de obra envolvida, abrangendo:

- Operadores de máquinas e motoristas;
- Lubrificadores e abastecedores;
- Mecânicos e eletricitas de manutenção;
- Supervisores de equipamentos e almoxarifes técnicos.

Essa metodologia assegura uma estimativa mais realista do custo total de utilização da frota, garantindo que os recursos humanos indispensáveis à operação estejam disponíveis durante toda



a execução da obra. A composição do custo-hora de cada equipamento contempla tanto os insumos diretos quanto a mão de obra especializada necessária.

O histograma é um gráfico de barras que representa a distribuição dos recursos ao longo do tempo (sejam pessoas, equipamentos, materiais ou serviços). Ele permitirá visualizar como a demanda por recursos varia durante a execução do cronograma, facilitando a programação e o nivelamento.

Os histogramas (MOD, MOI, equipamentos, materiais e serviços) são representações gráficas que mostram a demanda de recursos no tempo. O alinhamento deles com o cronograma executivo garante eficiência produtiva, equilíbrio financeiro e otimização dos recursos da obra.

6.1 HISTOGRAMA MOD

O Histograma de Mão de Obra Direta (MOD) apresenta a evolução quantitativa dos profissionais diretamente alocados nas frentes de serviço ao longo do prazo contratual. O dimensionamento da MOD considera a simultaneidade das frentes de obra, a lógica construtiva definida na Estrutura Analítica do Projeto (EAP), as produtividades previstas para cada tipo de serviço e o sequenciamento estabelecido no cronograma. Observa-se mobilização progressiva da mão de obra, atingindo patamar máximo nos períodos de maior intensidade produtiva, seguida de desmobilização gradual e controlada, assegurando eficiência operacional e atendimento integral aos prazos contratuais.

Ele mostra a variação da demanda de mão de obra ao longo da obra, indicando os momentos de maior ou menor concentração de equipes.

- Evita picos excessivos de trabalhadores no canteiro, que gerariam problemas de espaço, logística e custo.
- Reduz períodos de ociosidade, ajustando equipes para que não fiquem sem função entre atividades.
- Permite calcular custos de MOD com mais precisão, já que a projeção de horas-homens será coerente com a programação da obra.
- Facilita a alocação de subcontratados e equipes especializadas no momento certo.

6.2 HISTOGRAMA MOI

O Histograma de Mão de Obra Indireta (MOI) demonstra a alocação temporal da equipe técnica, administrativa, de apoio e de gestão do empreendimento. A composição e a distribuição da MOI estão alinhadas ao Organograma do Empreendimento, às responsabilidades definidas no Plano de Gestão da Qualidade e aos requisitos de controle, segurança do trabalho, meio ambiente e gestão contratual. O histograma evidencia a presença contínua e suficiente das equipes de



suporte ao longo de toda a execução, garantindo governança, rastreabilidade e apoio às frentes produtivas.

Esses profissionais não executam diretamente os serviços produtivos, mas são fundamentais para o apoio, controle e gestão das atividades operacionais.

Principais utilidades:

- Dimensionar corretamente a equipe de apoio em cada fase da obra.
- Evitar excesso de profissionais em momentos de baixa atividade.
- Garantir que sempre haja estrutura mínima para supervisionar e apoiar a MOD (mão de obra direta).
- Planejar custos indiretos da obra (salários administrativos, encargos, logística).

6.3 HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTOS

O Histograma de Equipamentos apresenta a mobilização, permanência e desmobilização dos principais equipamentos necessários à execução dos serviços previstos. A seleção e o quantitativo de equipamentos foram definidos de forma a assegurar capacidade produtiva compatível com o cronograma físico, evitando gargalos operacionais e ociosidade. A distribuição temporal dos equipamentos está diretamente associada às frentes de obra ativas e às etapas construtivas, garantindo continuidade operacional e atendimento aos marcos do planejamento.

Ele mostra os momentos de maior ou menor demanda de maquinário, permitindo planejar mobilização, operação, manutenção e desmobilização, permitindo, assim:

- Planejamento de frota: garante que os equipamentos necessários estarão disponíveis exatamente quando a atividade exigir.
- Redução de custos: evita períodos de ociosidade, quando máquinas ficam paradas gerando despesas.
- Gestão de manutenção: permite programar revisões preventivas sem atrapalhar o cronograma.
- Definição de logística: organiza transporte, montagem e desmontagem de máquinas.
- Base para contratos de locação: mostra quando contratar, prolongar ou devolver equipamentos alugados.

Quando devidamente alinhado ao cronograma, o histograma de equipamentos assegura o uso racional da frota, evitando gargalos produtivos e garantindo que a obra disponha dos equipamentos adequados no momento certo.

6.4 HISTOGRAMA DE MATERIAIS

O Histograma de Materiais e Serviços, associado à Curva ABC, identifica e hierarquiza os insumos e serviços tecnicamente mais relevantes para o empreendimento. A priorização dos itens



classificados como críticos permite o adequado planejamento logístico, a antecipação de aquisições estratégicas e a mitigação de riscos de desabastecimento. Esse instrumento contribui para maior previsibilidade da execução, controle da produção e aderência aos prazos e padrões de qualidade estabelecidos.

Ele traduz o plano de suprimentos em formato visual, permitindo acompanhar a demanda progressiva de materiais conforme o avanço físico da obra.

Principais aplicações:

- Planejamento de compras: define o que comprar, em que quantidade e em qual momento.
- Logística de armazenagem e transporte: evita acúmulo de estoque ou falta de insumos no canteiro.
- Negociação com fornecedores: permite programar contratos de fornecimento escalonado.
- Controle de fluxo de caixa: ajusta os desembolsos de acordo com o ritmo da obra.
- Redução de perdas: ao alinhar entregas com consumo real, minimiza riscos de deterioração, furtos e desperdícios.

O histograma de materiais é uma ferramenta que mostra quando e quanto de cada material será necessário, permitindo alinhar suprimentos, compras e logística ao cronograma executivo da obra. Esse alinhamento garante eficiência no uso dos recursos, reduz custos e evita paralisações por falhas de fornecimento.

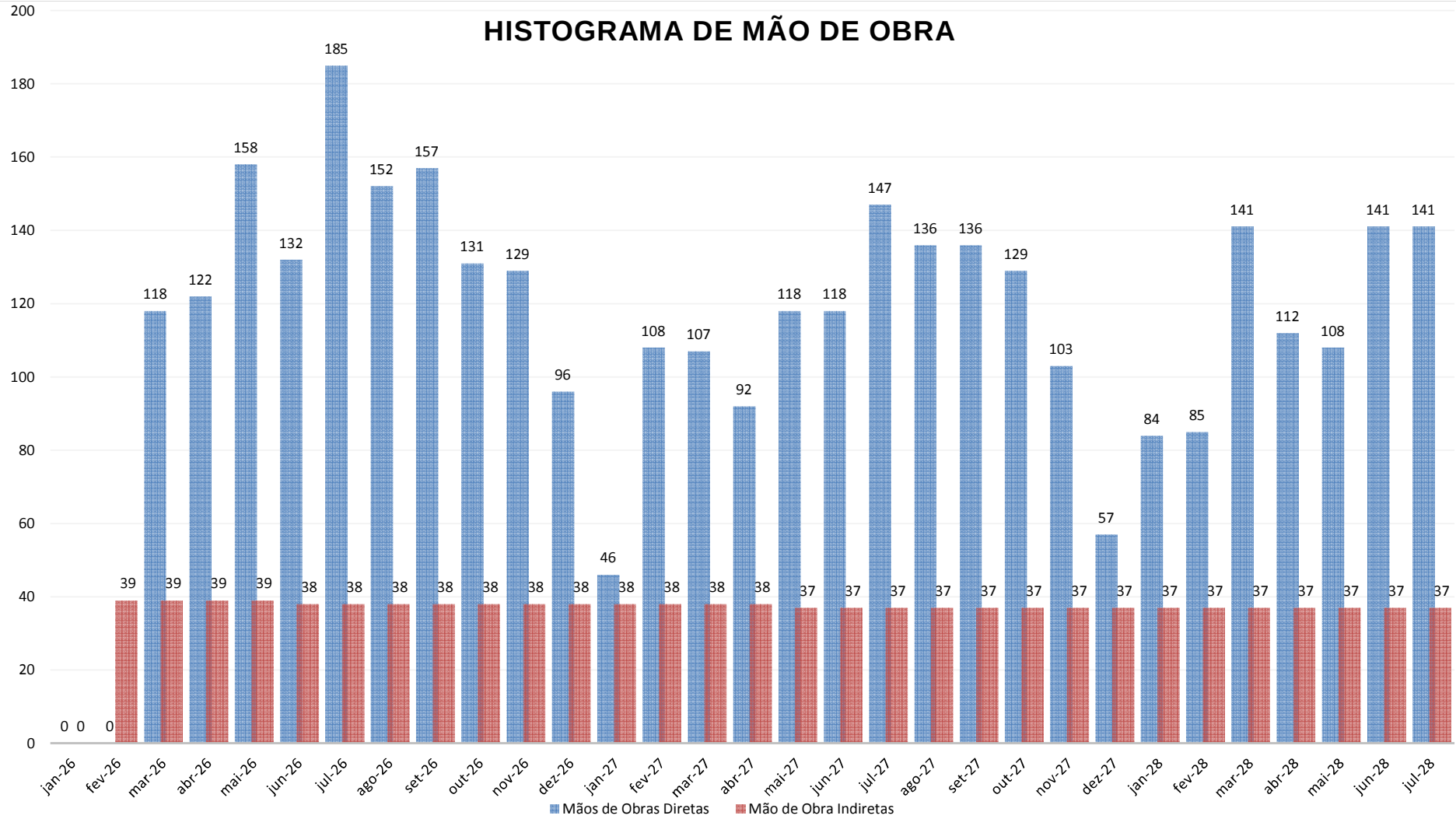


HISTOGRAMA MOD - MOI

					jan-26	fev-26	mar-26	abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27	nov-27	dez-27	jan-28	fev-28	mar-28	abr-28	mai-28	jun-28	jul-28
Cód.	Descrição	Unidade	Pico	Emprego	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Mão de Obra DIRETA					0	39	157	161	197	170	223	190	195	169	167	134	84	146	145	130	155	155	184	173	173	166	140	94	121	122	178	149	145	178	
DIRETA					234	0	118	122	158	132	185	152	157	131	129	96	46	108	107	92	118	118	147	136	136	129	103	57	84	85	141	112	108	141	178
20031	Servente de obras	h.tumo	72	1	-	-	57	58	70	45	51	49	47	45	43	25	12	18	27	28	30	33	43	40	40	40	18	4	30	33	43	30	33	43	43
20018	Armador	h.tumo	7	1	-	-	-	6	6	6	6	-	1	1	1	1	1	1	7	6	4	5	4	4	4	6	-	-	1	1	-	1	1	1	
20003	Ajudante	h.tumo	32	1	-	-	10	11	21	21	19	9	15	11	11	11	11	30	20	10	5	6	16	11	11	11	20	10	5	6	16	5	6	16	16
20016	Capiteiro	h.tumo	10	1	-	-	1	1	5	5	5	-	5	5	5	5	5	10	5	1	-	3	7	5	5	5	5	1	-	3	7	-	3	7	7
20002	Encamegado de serviço	h.tumo	12	1	-	-	7	8	11	10	12	9	8	6	6	6	3	11	9	6	6	4	7	6	6	6	9	6	6	4	7	6	4	7	7
20013	Greidista	h.tumo	4	1	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	-	-	4	4	4	4	4	4	4
20017	Pedreiro	h.tumo	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2	1	-	-	1	2	1	1	1	1	-	-	1	2	-	1	2	2
20015	Montador	h.tumo	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	1
20000	Operador de equipamento leve	h.tumo	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1
P9666	Motorista	h.tumo	56	1	-	-	25	26	27	27	51	48	45	35	35	20	7	15	25	25	38	40	40	41	42	35	25	21	10	10	37	38	33	37	37
P9645	Operadores de maquinas pesadas	h.tumo	36	1	-	-	15	15	15	15	34	33	30	22	22	22	4	18	17	14	29	22	22	22	22	22	17	14	29	22	22	29	22	22	22

					jan-26	fev-26	mar-26	abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27	nov-27	dez-27	jan-28	fev-28	mar-28	abr-28	mai-28	jun-28	jul-28	
Cód.	Descrição	Unidade	Pico	Emprego	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
INDIRETA					0	39	39	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
P9803	Almoxarife / Aponentor / Comprador	h.tumo	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
P9606	Auxiliar Administrativo	h.tumo	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P9833	Auxiliar de Laborista	h.tumo	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9650	Auxiliar de Topografia	h.tumo	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9819	Coordenador / Gestor de Contrato (Eng. Sênio	h.tumo	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P9609	Encamegado Administrativo	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9675	Encamegado Geral	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9812	Engenheiro de Produção / Civil (Eng. Júnior)	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9664	Engenheiro de Segurança do Trabalho	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P9642	Faxineira (alojamento eng / escritório urb)	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9655	Gestor do Contrato (Eng. Pleno)	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9658-I	Laboralista de Betumes	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9658-II	Laboralista de Concretos	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9658	Laboralista de Solos	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9651	Médico de Segurança do Trabalho	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
P9654	Recepcionista / T. telefonista	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9667	Sala Técnica (Técnico Estradas)	h.tumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P9624	Servente para sinalização (desvio)	h.tumo	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9676	Técnico de Segurança do Trabalho	h.tumo	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P9649	Topógrafo	h.tumo	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P9627	Vigia	h.tumo	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9666	Motorista	h.tumo	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA

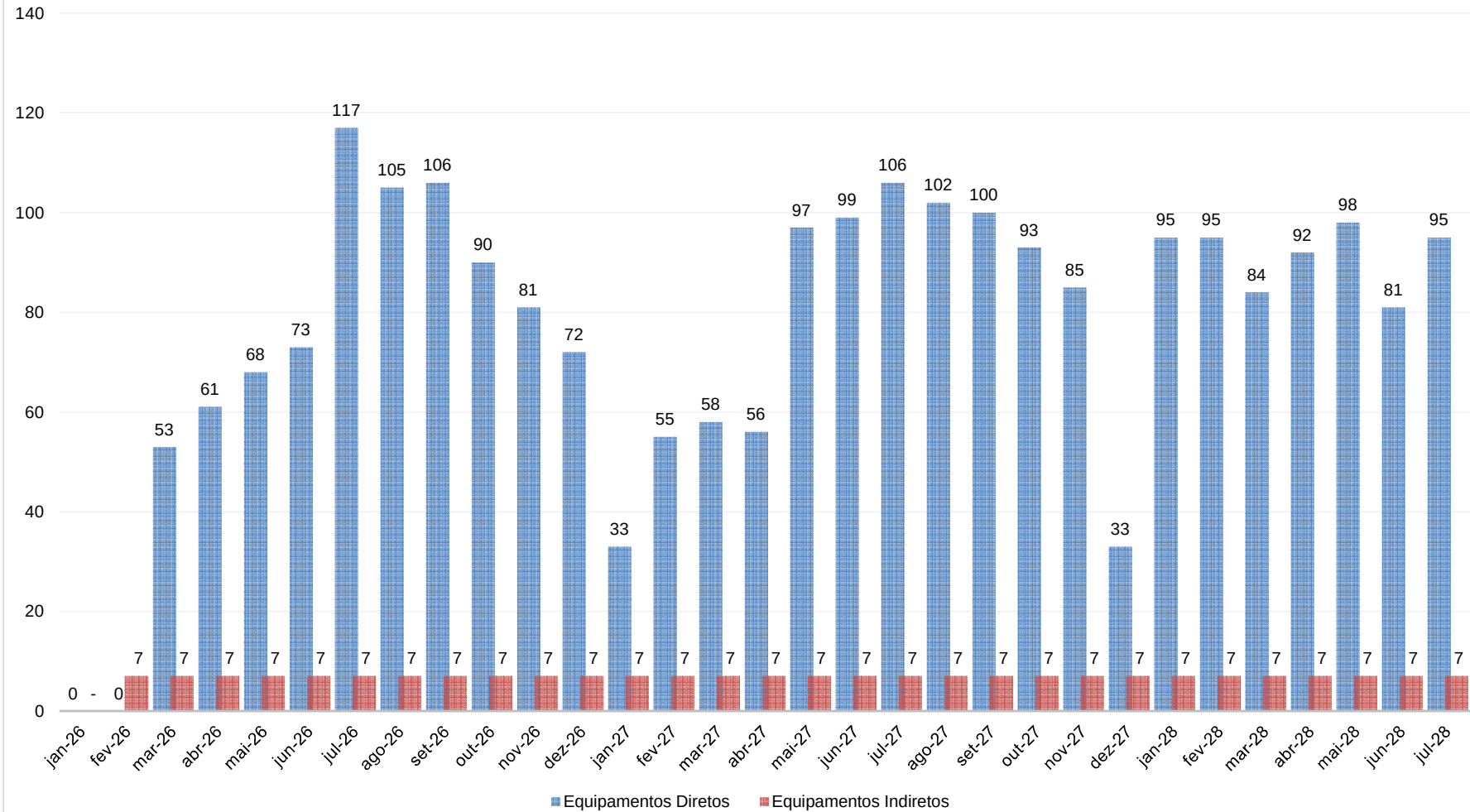


HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTO

				jan-26	fev-26	mar-26	abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27	nov-27	dez-27	jan-28	fev-28	mar-28	abr-28	mai-28	jun-28	jul-28		
Cód.	Descrição	Unidade	Piso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Equipamentos				0	7	60	68	75	80	124	112	113	97	88	79	40	62	65	63	104	106	113	109	107	100	92	40	102	102	91	99	105	88	102		
DIRETO				0	0	53	61	68	73	117	105	106	90	81	72	33	55	58	56	97	99	106	102	100	93	85	33	95	95	84	92	98	81	95		
30175	Balança digital - capacidade 500 kg	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
30031	Betoneira de 320 - diesel	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
30180	Betoneira de 600 - gasolina	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
30037	Caminhão basculante 10 m3 - 15 t	h	42	1	-	-	18	25	30	35	40	40	35	27	20	15	5	10	18	25	30	35	40	40	35	27	20	5	29	29	18	25	30	15	29	
30038	Caminhão betoneira com capacidade de 8 m³	h	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30035	Caminhão carroceria madeira - 15 t	h	2	1	-	-	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	
30125	Caminhão com bate estacas hidráulico para dt	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-		
31062	Caminhão munck (guindauto)	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30049	Caminhão para pintura a frio com demarcador c	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1		
30040	Caminhão tanque 10.000l	h	7	1	-	-	3	3	3	3	7	7	8	6	5	4	2	3	3	3	6	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	
30025	Usina de Asfalto a Quente	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	
30023	Vibroacabadora de Asfalto Sobre Esteira	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	
30021	Caminhão tanque distribuidor de asfalto	h	3	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	
30010	Carregadeira de pneus cat - 924 h ou equivaler	h	2	1	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
30007	Carregadeira de pneus cat - 950 h ou equivale	h	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30033	Canhão de mão 80 l	h	3	1	-	-	1	1	2	2	2	-	1	2	2	1	2	3	2	-	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
31018	Compactador de placa vibratória	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30048	Compactador manual com soquete vibratório	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30018	Distribuidor de agregados rebocável	h	2	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2	
30115	Extrusora para meio fio de concreto	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30057	Escavadeira hidráulica - cat 323dl ou equivale	h	3	1	-	-	3	3	3	3	3	3	2	-	-	-	3	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30185	Graca 180 l	h	2	1	-	-	1	1	2	2	2	-	1	1	1	1	2	2	-	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
30013	Grade de disco - 24x24	h	6	1	-	-	3	3	3	3	6	6	5	4	4	4	-	3	3	5	4	4	4	4	4	4	-	4	4	4	4	4	4	4	4	
30044	Grupo gerador 3,2 kva	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30042	Grupo gerador 40 kva	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30052	Martelete perfurador / rompedor - elétrico	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30046	Motorveladora - cat 120k ou equivalente	h	6	1	-	-	3	3	3	3	6	6	5	4	4	2	1	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4
30008	Retro escavadeira de pneus - caterpillar 416e	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30012	Rolo liso tandem - 10 t	h	2	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	1	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
30014	Rolo liso vibratório autopropelido - cs533 e ou	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	1	-	-	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
30009	Rolo pé de camelo autopropelido - ca 250 ou e	h	6	1	-	-	3	3	3	3	6	6	5	4	4	4	1	3	3	5	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30015	Rolo compactador de pneus autopropelido - 27	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
30047	Serra circular 12" com bancada	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30020	Tanque de estocagem asfalto (30.000l)	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3
30005	Trator de pneus agrícola - mf 4292 ou equivale	h	8	1	-	-	3	3	3	3	8	8	7	6	6	6	1	3	3	3	7	6	6	6	6	6	6	1	6	6	6	6	6	6	6	6
30000	Trator esteiras com lâmina - cat d6 ou equivale	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30001	Trator esteiras com lâmina - cat d8 ou equivale	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30017	Vassoura mecânica rebocável	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	

[illegible]

HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTOS



MATERIAIS/INSUMOS		2026											
	Und	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
FORNECIMENTO DE MATERIAL DE JAZIDA /	m3						20.571,94	49.960,43	67.593,52	76.410,07	61.715,83	17.633,09	
CIMENTO PORTLAND CP II - 32	KG			91.586,61	32.268,72	51.910,55	269.948,95	601.074,21	813.218,05	919.289,97	1.160.877,68	750.553,46	45.899,76
ÓLEO COMBUSTÍVEL BPF (1A) - DENSIDADE 1,024kg/l	KG										231.408,08	260.949,54	
BRITA PÓ DE PEDRA (BC)	M3										9.728,11	10.969,99	
PEDRISCO	M3										4.278,16	4.824,30	
ARAME LISO	M		108.194,49	103.686,39	166.799,84	72.129,66							
MOURÃO DE MADEIRA DE 2,10 M D= 10CM	U		4.619,12	4.426,66	7.121,15	3.079,41							
MOURÃO DE MADEIRA DE 2,80 M D= 15 CM	U		660,77	633,23	1.018,68	440,51							
RIPAS DE 2,5CM X 5,0CM	M			1.206,81								562,45	634,25
DEFENSA METÁLICA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	M												156,00
MICROESFERAS REFLETIVAS DE VIDRO	KG												10.622,00
SOLVENTE / DILUENTE	L												593,63
TINTA PARA PRE-MARCAÇÃO	L												20,71
TINTA REFLETIVA ACRÍLICA	L												11.872,61
COLA POLIESTER	KG												823,38
TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL	U												244,00
TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL	U												13.349,00
TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL	U												39,00
PONTALETE EM MAD. LEI (8,0X8,0CM)TRATADO	M												1.278,24
PLACA P/ SINALIZAÇÃO EM CHAPA Nº16 C/ PINTURA ELETROSTÁTICA	M2												426,08
ADUBO NPK	KG											56,24	63,42
MUDA DE ÁRVORE H=1,0m	U											146,64	165,36
PÓ CALCÁRIO	KG											267,45	301,59
SEMENTES PARA HIDROSSEMEADURA	KG											14.688,89	16.564,07
TUBO DRENO PEAD CORRUGADO PERFURADO D=100mm	M			216,00	207,00	333,00	144,00						
GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO AGULHADO (GRAMATURA 240 G/M2)	M2			799,20	765,90	1.232,10	532,80						
TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 0,60 M - PA1	M			26,88	25,76	41,44	17,92						
TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 1,00 M - PA1	M			88,80	85,10	136,90	59,20						
TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 1,20 M - PA1	M			51,60	49,45	79,55	34,40						
CAL PARA PINTURA	KG												480,93
PEDRA DE MÃO / MARROADA	M3			125,33	58,08	93,43	40,40					22,55	0,93
PREGO	KG			278,66	3,68	5,92	2,56					6,25	2,19
SARRAFO	M			1.764,82	189,08	304,16	131,53					320,85	112,46
AÇO CA - 50	KG			9.011,81								71,78	80,95
CAIBROS DE 7,5 CM X 7,5 CM	M			583,53									
COMPENSADO RESINADO - 12 mm	M2			303,23									
DESMOLDANTE P/ FORMA	L			13,89									
ARAME RECOZIDO	KG			122,89								0,98	1,10
ADITIVO PLASTIFICANTE E RETARDADOR	KG			928,74	219,26	352,72	152,53					841,90	579,96
TABUA DE 30	M			295,34									
PONTALETES D=15 cm	M			41,10									
PRANCHA (TÁBUA) 2,5 X 15	M			115,91									
COMPENSADO RESINADO - 10 mm	M2			65,66	62,92	101,22	43,77					140,20	75,11
ENXOFRE	Kg											1,68	1,90
ADUBO ORGÂNICO	Kg											112,28	126,62
TINTA REFLETIVA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA	l												967,16
PELÍCULA RETRORREFLETIVA - TIPO III	m2												170,43
PELÍCULA RETRORREFLETIVA - TIPO I	m2												426,08
TÁBUA - E = 2,5 CM E L = 10 CM	M											20,54	
DESMOLDANTE PARA FÔRMAS DE MADEIRA	L											0,31	
PEDRA DE MÃO OU RACHÃO	M³											3,34	
PREGO DE FERRO	KG											0,40	
TÁBUA DE PINHO DE TERCEIRA - E = 2,5 CM	M²											6,83	
EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO-EAI	t									150,85	327,93	177,08	
AREIA COMERCIAL - SUL GOIANO (POSTO AREAL)	m3			163,68	61,07	98,25	42,49				781,29	989,13	74,52
PEDRA DE MÃO / MARROADA (POSTO PEDREIRA)	m3											4,88	
MEIO TUBO DE CONCRETO SIMPLES - D= 0,40 M	m											47,38	53,42
AQUISIÇÃO RR-2C E	t									324,90	706,31	381,40	
FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C	t										118,16	133,25	
FORNECIMENTO CAP 50/70	t										1.559,74	1.758,85	
PROJETO DE ENGENHARIA - RELEVO PLANO - FAIXA ACIMA DE 40	KM	11,30	11,30										
REALOCÇÃO DE POSTE	UN	0,69	1,50	0,81									
ADMINISTRAÇÃO LOCAL TIPO C1 ADAPTADO - 18 MESES	UN	0,01	0,00	0,02	0,03	0,03	0,04	0,07	0,09	0,13	0,29	0,23	0,02
CANTEIRO DE OBRA - TIPO C1 - ADAPTADO 18 MESES	UN												
MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO - CONFORME DEMONSTRATIVO	UN	0,50											0,50
BRITA COMERCIAL - SUL GOIANO (POSTO PEDREIRA)	M3			277,17	180,15	289,81	1.774,54	4.005,25	5.418,87	8.597,25	13.854,82	8.406,23	72,95

PLANO DE GESTÃO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE



7. PLANO DE GESTÃO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

7.1 Existência de Certificações ISO

No contexto das contratações públicas de obras de infraestrutura, especialmente aquelas com sensibilidade ambiental significativa, a existência de certificações formais emitidas por organismos acreditados pode representar um diferencial competitivo. No entanto, é importante destacar que tais certificações não são, por si só, a única forma de demonstrar a maturidade, a robustez e a conformidade dos sistemas de gestão adotados pelas empresas executoras.

A DESTESA ENGENHARIA, ciente da relevância das certificações e reconhecimentos, informa que está em processo de obtenção das certificações ISO referente a obras de pavimentação. Essa condição somara na comprovação da sua capacidade técnica e sua conformidade com as exigências normativas para a execução das obras, uma vez que a empresa estruturou e opera com um Sistema Interno de Gestão Integrada, com foco em qualidade, meio ambiente, saúde e segurança do trabalho, alinhado com as melhores práticas do setor e com os requisitos normativos aplicáveis.

O Plano de Gestão tem por objetivo estabelecer diretrizes, responsabilidades e procedimentos para garantir a integridade física dos trabalhadores e a proteção do meio ambiente durante a execução das obras, conforme normas legais e boas práticas corporativas. Define responsabilidades, padroniza procedimentos, antecipa riscos e garante respostas rápidas, reduzindo acidentes, paradas e passivos ambientais.

SISTEMA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)

Um "manual de SMS" é um documento que estabelece diretrizes, políticas e procedimentos para a Gestão da Segurança, Saúde e Meio Ambiente (ANEXO VIII – 2) em uma empresa ou projeto. Ele detalha como a organização deve identificar, avaliar e gerenciar riscos ambientais, garantir conformidade legal, minimizar o impacto de suas operações no meio ambiente, e promover a sustentabilidade e a melhoria contínua.

Foram separados e listados alguns manuais entre os quais destacamos: Política de Sistema de Gestão Integrada (PSI) Procedimentos de Gestão (PG), Políticas (POL) e Procedimento Operacional Padrão (POP), que iremos a seguir elencar separadamente por disciplinas relacionadas a Segurança e a Meio Ambiente.

GESTÃO EM MEIO AMBIENTE

Busca evitar, mitigar e controlar impactos ambientais durante as obras, com ênfase em gerenciamento de resíduos, contenção de derramamentos, controle de erosão e drenagem,



monitoramento de ruído e qualidade do ar, comunicação social e educação ambiental. Detalhando metas, procedimentos operacionais e critérios de aceitação para os resíduos, bem como responsabilidades e fluxos de aprovação

- Procedimento de segregação, acondicionamento e destinação de resíduos;
- Cronograma e método de monitoramento (ruído, ar e água);
- Organograma e responsabilidades ambientais;
- Modelos de registros (MTR/CDF) e índices de conformidade

GESTÃO EM SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

Requisitos para prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, definindo hierarquia de controles, estabelece Permissões de Trabalho (PT) para atividades críticas, protocolos de emergência, regras de canteiro e critérios de capacitação do pessoal (SESMT, técnicos, equipes de sinalização, etc.).

Entregáveis práticos:

- Diretrizes para APR (Análise Preliminar de Risco) e gestão à vista de risco;
- Procedimentos para trabalho em altura, espaço confinado, içamento, bloqueio/etiquetagem;
- Regras de abastecimento, manutenção em campo e operação de equipamentos;
- Programas de treinamento, vigilância à saúde e canais de reporte/investigação de incidentes

PRINCIPAIS ELEMENTOS DO SISTEMA:

POLÍTICA E DIRETRIZES

Adoção de políticas e diretrizes corporativas que norteiam todas as atividades de SMS, garantindo conformidade com a legislação, requisitos contratuais e boas práticas do setor.

GESTÃO DE RISCO E APR

Realização de Análises Preliminares de Risco (APR) para todas as fases das atividades, com participação multidisciplinar. Aplicação da hierarquia de controles (eliminação, substituição, controles de engenharia, administrativos e EPI) como padrão de prevenção.

INSPEÇÕES E FISCALIZAÇÃO

Manutenção de cronograma de inspeções programadas e não programadas, assegurando o cumprimento das normas e a detecção precoce de desvios. Prevê ainda a interdição imediata de atividades em situações de risco grave e iminente.

PERMISSÕES E ATIVIDADES CRÍTICAS

Emissão obrigatória de Permissões de Trabalho (PT) para atividades críticas, tais como: espaço confinado, trabalho em altura, trabalho a quente, intervenções em sistemas energizados e operações de içamento complexo.



REGISTRO E REPORTE

Procedimentos formais de notificação, investigação e análise de incidentes/acidentes, com comunicação obrigatória ao Engenheiro de Segurança da contratante em até 24 horas, bem como registro documental para fins de melhoria contínua.

Certificados e Evidências

ORGANOGRAMA

O Organograma de Gestão de Segurança e Meio Ambiente é a representação visual da governança responsável pela proteção das pessoas, do patrimônio e do meio ambiente ao longo da execução da obra. Ele explicita de forma clara a hierarquia, os níveis de autoridade e as linhas de comunicação entre os responsáveis técnicos, a coordenação técnica, as equipes de segurança, saúde ocupacional e os agentes ambientais — garantindo tomada de decisão ágil, responsabilidades definidas e interface direta entre gestão contratual e operacional.

7.2 ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS DE MEIO AMBIENTE

O gerenciamento ambiental da obra da GO-411 será conduzido de forma **preventiva, mitigadora, corretiva e monitorada**, assegurando total conformidade com a legislação ambiental vigente, com as condicionantes do licenciamento e com os documentos técnicos de referência apresentados.

O atendimento ambiental está fundamentado, de forma integrada, nos seguintes instrumentos:

- **Relatório de Controle Ambiental – RCA**, que identifica, avalia e classifica os impactos ambientais associados à implantação da rodovia, estabelecendo medidas de controle, mitigação, compensação e monitoramento ao longo de todas as fases do empreendimento
- **Plano de Controle Ambiental – PCA**, que detalha os programas e medidas de controle ambiental, abrangendo gestão de resíduos, controle de erosão e assoreamento, proteção da fauna e flora, monitoramento da qualidade ambiental e recuperação de áreas degradadas
- **Plano Básico Ambiental – PBA**, que consolida os programas ambientais exigidos no licenciamento, incluindo educação ambiental, comunicação social, gestão de APPs, proteção da biodiversidade e segurança ambiental operacional
- **Plano de Gestão Socioambiental – PGAS**, que estabelece diretrizes para o relacionamento com comunidades lindeiras, gestão de impactos sociais, comunicação com partes interessadas e mitigação de interferências socioeconômicas

As ações ambientais abrangem, no mínimo:

- Controle rigoroso de processos erosivos, drenagem superficial e profunda e proteção de corpos hídricos;



Gerenciamento adequado de resíduos sólidos, líquidos e perigosos, com disposição ambientalmente correta;

- Controle de emissões atmosféricas, poeira e ruídos;
- Proteção da fauna, com implementação de medidas preventivas contra atropelamentos e supressão vegetal controlada;
- Recuperação e revegetação de áreas degradadas;
- Monitoramento contínuo mediante indicadores ambientais, registros, relatórios e inspeções periódicas.

Todo o sistema ambiental será conduzido por equipe técnica qualificada, garantindo registros formais, relatórios periódicos e completa rastreabilidade, assegurando plena conformidade com as exigências do Termo de Referência (TR) e obtenção dos critérios de pontuação máxima.

Listagem de normas / legislações e referências que o plano demonstrará o devido atendimento:

- Portaria 3.214/78 – Segurança e Medicina do Trabalho
- POL 0019-G – Política de Sustentabilidade
- NFN 009 – Sustentabilidade
- PTP 000813 – Requisitos de Atividades Críticas
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
- NR 35 – Trabalho em Altura
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- NFN 001 - Norma de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
- PTP-000811 - Análise de Risco da Tarefa.
- PTP – 000773 - Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos

7.3 PLANO DE CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingência estabelece diretrizes preventivas e corretivas para garantir a continuidade dos serviços em situações imprevistas, assegurando a proteção das pessoas, do meio ambiente, do patrimônio e o cumprimento dos prazos contratuais.

ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

Plano de Emergência e Cenários de Risco

Identificação e avaliação dos cenários potenciais, incluindo: incêndio, derramamento de produtos perigosos, descargas atmosféricas/chuvas intensas, acidentes com vítimas, vazamento de



óleo ou substâncias químicas. Para cada cenário são definidos: medidas preventivas, responsáveis pela resposta e fluxos de atendimento.

Procedimentos de Alerta e Evacuação

Estabelecimento de protocolos de sinalização e comunicação em caso de emergências. Inclui classificação por nível de alerta (ex.: amarelo para atenção preventiva e vermelho para evacuação imediata), pontos de encontro previamente definidos, rotas de fuga sinalizadas e logística de transporte para retirada segura das equipes.

Recursos e Kits de Emergência

Disponibilização de meios de resposta rápida: extintores de incêndio em locais estratégicos, kits de primeiros socorros, kits de emergência ambiental (absorventes, barreiras de contenção, tambores de segurança), além de equipamentos de comunicação (rádios e telefones celulares). A infraestrutura prevê também áreas seguras de abrigo em caso de necessidade.

Comunicação e Reporte

Definição da cadeia hierárquica de comunicação interna e externa em situações críticas. Inclui notificação imediata à contratante, acionamento de atendimento médico/remoção de vítimas e registro formal do incidente. As análises de ocorrências e relatórios devem ser enviadas em até 24 horas, contemplando causas, consequências e ações corretivas.

Treinamento e Simulados

Realização periódica de treinamentos e exercícios práticos, contemplando evacuação, combate a incêndio, atendimento a vítimas e contenção de derramamentos. Os simulados devem ser avaliados quanto à eficácia e gerar relatórios para melhoria contínua do plano.

DIRETRIZES AMBIENTAIS

As diretrizes ambientais definem a forma prática de prevenção e controle dos impactos ambientais durante as obras, os procedimentos, critérios de aceitação e registro, aqui seguem os pontos essenciais que a comissão encontrará nos anexos.

Diretrizes principais:

- Gerenciamento de Resíduos: segregação na fonte, acondicionamento, transporte mediante MTR e comprovação de destinação final (CDF), conforme CONAMA 307/2002.
- Controle de erosão e drenagem: medidas preventivas de contenção, bacias de sedimentação e procedimentos de recuperação de taludes.
- Monitoramento ambiental: cronograma de medições de ruído, qualidade do ar e eventuais monitoramentos hídrico-sedimentológicos, com periodicidade e método descritos no MGMA.
- Prevenção e resposta a derramamentos: kits ambientais, procedimentos de contenção e fluxo de resposta ambiental (identificação, contenção, remoção, destinação e reporte).
- Educação e controle operacional: capacitação contínua dos operadores sobre boas práticas ambientais, checklists de conformidade e auditorias internas.



CONTROLE DE REGISTROS

O Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), que controla os Registros de Segurança e Saúde Ocupacional e de Meio Ambiente em empresas.

O Controle de Registros possui como Objetivo de Gerenciar os riscos de segurança e saúde no trabalho e os impactos ambientais.

Possui como uma de suas principais Funções minimizar acidentes, promover a saúde dos colaboradores e reduzir perdas financeiras e humanas.

Por fim, envolve a coleta e controle de documentos de SMS (como licenças, atestados e planos de segurança) de fornecedores, além de alertas sobre documentações inconsistentes ou ausentes.

Este controle está estruturado de forma que abrange tanto os setores de Meio Ambiente quanto de Segurança.

Apresenta algumas colunas, onde as mais importantes e relevantes são as colunas de Identificação, Setor Principal, Documentos de Referência, Armazenamento e Preservação e a Distribuição e Acesso, entre outros.



PLANO DE GESTÃO DE QUALIDADE



8. PLANO DE GESTÃO DE QUALIDADE

O Plano de Gestão da Qualidade (PGQ) tem por objetivo estabelecer as diretrizes, responsabilidades, processos, controles e registros necessários para garantir que os serviços de elaboração dos projetos executivos e de execução da pavimentação da Rodovia GO-156, sejam conduzidos em plena conformidade com o Edital, com as normas técnicas aplicáveis e com as melhores práticas de engenharia rodoviária.

Este PGQ é parte integrante do Sistema de Gestão da Qualidade da contratada, tendo como base os princípios estabelecidos nas normas ISO 9001:2015 (Gestão da Qualidade), ISO 14001:2015 (Gestão Ambiental) e ISO 45001:2018 (Segurança e Saúde Ocupacional), de modo a assegurar a integração entre os processos técnicos, administrativos e operacionais, bem como a conformidade legal, ambiental e de segurança durante todas as fases do empreendimento.

A finalidade central do PGQ é assegurar a integração e a colaboração entre as equipes de projeto, execução e controle da qualidade, definindo responsabilidades claras e rastreáveis que garantam:

- Atendimento rigoroso aos requisitos contratuais e às especificações de projeto;
- Segurança operacional e o cumprimento das normas de saúde e segurança do trabalho;
- Eficiência na utilização de recursos humanos, materiais e tecnológicos;
- Rastreabilidade e a documentação de todas as etapas dos serviços;
- Identificação e o tratamento de não conformidades de forma sistemática;
- Promoção da melhoria contínua, com base em análises críticas e auditorias internas periódicas.

O presente plano também define os mecanismos de comunicação, controle operacional e validação de resultados, abrangendo desde o planejamento dos serviços e controle de projetos até a verificação e entrega dos produtos finais, incluindo o Data Book e o As Built, conforme exigências contratuais.

Por meio deste PGQ, busca-se garantir que todas as atividades de engenharia, controle tecnológico e gestão sejam executadas de forma documentada, padronizada e verificável, promovendo transparência, confiabilidade e qualidade em todas as etapas do empreendimento rodoviário.



8.2 SISTEMA DA QUALIDADE DA LICITANTE

O Sistema da Qualidade da licitante é estruturado de forma a abranger todas as etapas do empreendimento, desde o planejamento até a execução e o controle dos serviços, assegurando a rastreabilidade das atividades e a conformidade com as especificações técnicas.

Esse sistema contempla procedimentos para controle de documentos, gestão de registros, verificação de conformidade, tratamento de não conformidades e ações corretivas e preventivas, garantindo a consistência técnica e a confiabilidade dos processos adotados.

8.2.1 Sistema de Gestão da Qualidade do empreendimento

O Sistema de Gestão da Qualidade abrange todas as etapas do empreendimento, incluindo desenvolvimento de projetos, planejamento executivo, execução das obras, controle tecnológico, verificação de conformidade e entrega dos produtos contratuais.

O sistema está estruturado com base em abordagem por processos, contemplando:

- planejamento e controle de atividades
- padronização de procedimentos executivos
- controle de documentos e registros
- verificação técnica sistemática
- controle tecnológico de materiais e serviços
- tratamento de não conformidades
- ações corretivas e preventivas
- monitoramento de desempenho
- melhoria contínua

Esse modelo assegura que todas as disciplinas de engenharia (terraplenagem, drenagem, pavimentação, OAC/OAE, sinalização e obras complementares) sejam executadas sob critérios técnicos definidos, com registros rastreáveis e verificação sistemática de conformidade.

O Sistema da Qualidade está plenamente integrado ao planejamento executivo, ao controle das frentes de obra e ao SGI, garantindo coerência entre planejamento, execução e verificação técnica.

8.2.2 Aplicação do sistema de qualidade às atividades do empreendimento

A gestão da qualidade será aplicada de forma integrada às atividades de projeto e execução da rodovia GO-110, considerando as características técnicas do trecho, a predominância de solos erosivos e as soluções de terraplenagem, drenagem e pavimentação previstas.

Serão adotados procedimentos específicos de controle da qualidade para:

- terraplenagem e conformação de plataforma



- estabilização e proteção de taludes
- execução de drenagem superficial e profunda
- implantação das camadas de pavimento
- execução de OAC e OAE
- sinalização e obras complementares

Essa abordagem assegura que cada etapa construtiva seja executada sob critérios técnicos definidos, com verificação sistemática e registros rastreáveis.

8.2.3 Controle tecnológico e verificação de conformidade

O controle tecnológico constitui elemento central do Plano de Qualidade, assegurando que materiais e serviços atendam às especificações técnicas e aos requisitos de desempenho do empreendimento.

Serão realizados ensaios e verificações compatíveis com cada disciplina, incluindo:

- caracterização geotécnica de solos
- controle de compactação
- ensaios de capacidade de suporte
- controle granulométrico
- controle de camadas de pavimento
- verificação de espessuras
- controle de concreto e estruturas
- inspeção de drenagem

Os resultados serão registrados em relatórios técnicos, integrados ao sistema de qualidade e vinculados às frentes de obra correspondentes, assegurando rastreabilidade e confiabilidade das verificações.

8.2.4 Organização e responsabilidades da qualidade

A gestão da qualidade será conduzida por equipe técnica estruturada, com responsabilidades claramente definidas e interface direta com as áreas de engenharia, planejamento e produção.

A organização da qualidade assegura:

- independência funcional do controle técnico
- comunicação direta com coordenação de obra
- integração com planejamento e engenharia
- apoio às frentes de serviço
- verificação sistemática de conformidade



Essa estrutura garante que o controle da qualidade seja aplicado de forma contínua e efetiva ao longo da execução.

8.2.5 Controle documental e rastreabilidade

O sistema de qualidade contempla controle sistemático de documentos e registros técnicos, assegurando que projetos, procedimentos, relatórios, ensaios e verificações estejam atualizados, aprovados e rastreáveis.

Serão mantidos registros organizados de:

- projetos e revisões
- procedimentos executivos
- relatórios de ensaio
- registros de inspeção
- liberações de serviços
- não conformidades
- ações corretivas

Essa sistematização permite a rastreabilidade completa das atividades executadas e das verificações realizadas.

8.2.6 Tratamento de não conformidades e melhoria contínua

Eventuais desvios em relação às especificações técnicas ou aos procedimentos estabelecidos serão tratados por meio de processo estruturado de gestão de não conformidades.

O processo contempla:

- identificação e registro do desvio
- análise de causas
- definição de ação corretiva
- verificação de eficácia
- prevenção de recorrência

Esse mecanismo promove melhoria contínua dos processos executivos e aumento da confiabilidade técnica das atividades.

8.2.7 Monitoramento de desempenho e indicadores da qualidade

O desempenho da qualidade será monitorado por meio de indicadores técnicos e operacionais associados às principais atividades do empreendimento.

Serão acompanhados indicadores como:

- conformidade de serviços executados
- resultados de ensaios tecnológicos
- índice de retrabalho



- ocorrências de não conformidade
- desempenho de frentes de obra
- atendimento a especificações

O monitoramento sistemático desses indicadores permite avaliação contínua da qualidade e adoção tempestiva de ações de melhoria.

8.2.8 Auditorias e verificação do sistema de qualidade

Serão realizadas verificações periódicas da aplicação do Plano de Qualidade nas frentes de obra, contemplando inspeções técnicas, avaliação de registros e análise de conformidade dos serviços executados.

Essas verificações permitem:

- avaliar aderência aos procedimentos
- identificar oportunidades de melhoria
- prevenir desvios
- assegurar consistência técnica

As conclusões das verificações serão registradas e incorporadas ao sistema de melhoria contínua.

8.2.9 Integração com planejamento, engenharia e SGSMA

O Plano de Gestão da Qualidade está integrado:

- ao planejamento executivo e cronograma
- à metodologia construtiva
- ao controle das frentes de obra
- ao sistema de segurança e meio ambiente
- à gestão de riscos do empreendimento

Essa integração assegura coerência entre planejamento, execução e verificação técnica, contribuindo para o atendimento aos prazos, à qualidade dos serviços e à conformidade ambiental e de segurança.

O Plano de Gestão da Qualidade proposto estabelece sistema estruturado, integrado e compatível com as características do empreendimento rodoviário, assegurando controle técnico sistemático, rastreabilidade das atividades e melhoria contínua dos processos executivos.

A aplicação desse sistema ao longo do desenvolvimento dos projetos e da execução das obras garante conformidade com as especificações técnicas, desempenho adequado das soluções implantadas e confiabilidade das entregas contratuais.



8.3 ORGANOGRAMA DA EQUIPE DE QUALIDADE

O Sistema de Gestão da Qualidade do empreendimento será operacionalizado por meio de uma estrutura organizacional dedicada, com definição clara de responsabilidades, níveis hierárquicos e interfaces técnicas, assegurando independência funcional, rastreabilidade das verificações e efetividade no controle tecnológico e na conformidade dos serviços executados.

A equipe de qualidade será estruturada de forma matricial e integrada às áreas de engenharia, produção e SGSMA, permitindo atuação preventiva e contínua ao longo de todas as fases do contrato integrado — projetos, mobilização, execução das obras e comissionamento. Essa organização assegura que os requisitos técnicos, normativos e contratuais sejam sistematicamente incorporados ao planejamento, à execução e à verificação dos serviços.

No nível estratégico, a coordenação do Sistema de Qualidade estará vinculada diretamente à Direção do Empreendimento, garantindo autonomia técnica, autoridade para intervenção em processos críticos e independência em relação às frentes executivas.

Compete a esse nível estabelecer diretrizes, aprovar procedimentos, supervisionar auditorias internas, analisar indicadores e deliberar sobre ações corretivas estruturais.

No nível tático, a Gerência/Coordenação da Qualidade será responsável pela gestão operacional do SGQ no contrato, incluindo o planejamento das atividades de controle tecnológico, inspeção e ensaios, gestão documental, tratamento de não conformidades, qualificação de fornecedores e acompanhamento de indicadores de desempenho. Esse nível atua como elo entre a estratégia do sistema e a execução em campo.

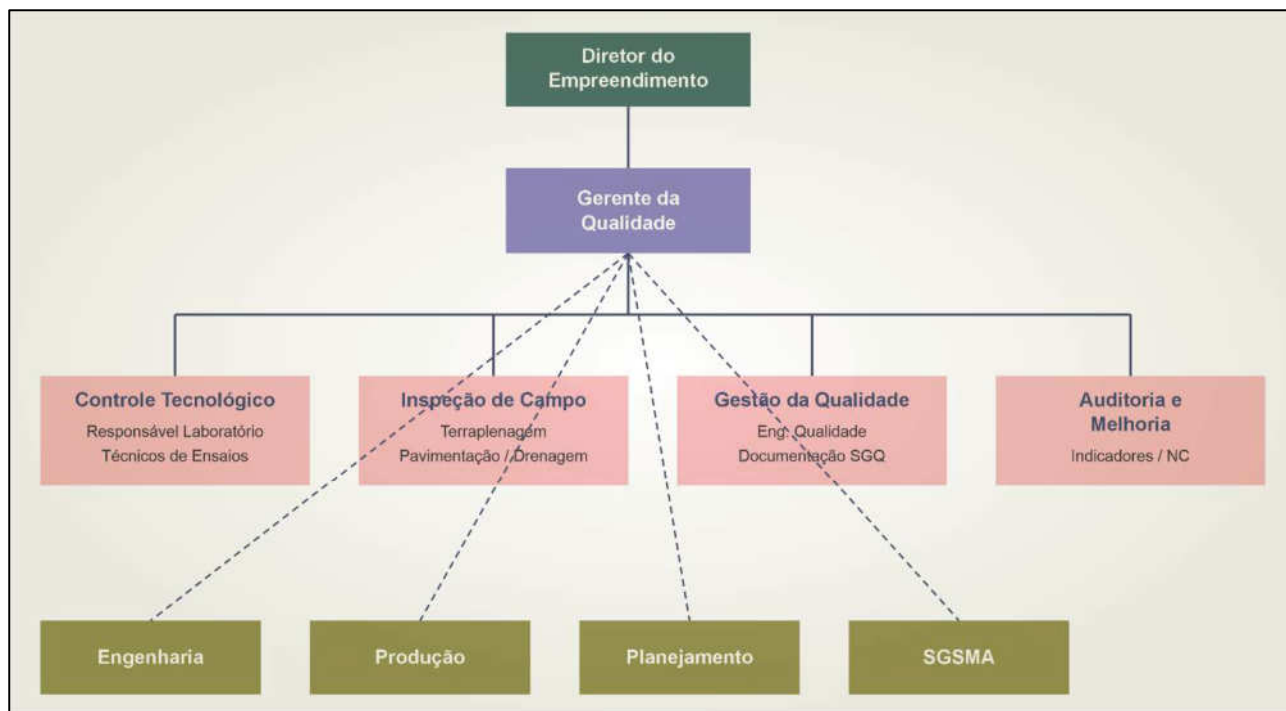
No nível operacional, a equipe de qualidade atuará diretamente nas frentes de obra e nos processos de engenharia, compreendendo inspetores de qualidade, laboratoristas, técnicos de controle tecnológico e profissionais de documentação técnica. Essa equipe executa inspeções, ensaios, verificações dimensionais, controle de materiais e registros de conformidade, assegurando que cada etapa construtiva atenda aos requisitos de projeto e especificações técnicas.

A estrutura prevê ainda interfaces formais com a Engenharia, Planejamento, Produção e SGSMA, permitindo a integração entre controle de qualidade, sequenciamento executivo, gestão de riscos e condicionantes ambientais e de segurança. Essa integração assegura coerência entre o planejamento da obra, os procedimentos executivos e os critérios de aceitação técnica.

A organização proposta permite atuação sistemática em todo o ciclo PDCA do SGQ do empreendimento — planejamento da qualidade, controle e verificação, análise de resultados e melhoria contínua — garantindo rastreabilidade dos serviços, confiabilidade dos registros técnicos e conformidade com as normas aplicáveis e requisitos do contrato integrado.

O organograma da equipe de qualidade do empreendimento é apresentado na figura a seguir, evidenciando a hierarquia funcional, as interfaces técnicas e os níveis de responsabilidade do Sistema de Gestão da Qualidade no contrato.





8.4 FLUXO DE APROVAÇÕES

Neste tópico iremos disponibilizar as comprovações de experiência da Equipe de Qualidade com a experiência em Gestão, através de Currículos, Atestados, Certificados e demais documentações comprobatórias necessárias.

O presente item descreve os processos, responsabilidades e etapas de aprovação que integram o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), assegurando a rastreabilidade documental, o cumprimento dos requisitos contratuais e a conformidade técnica dos registros emitidos.

Os Fluxos de Aprovações estão estruturados segundo os mapeamentos corporativos da DESTESA Infraestrutura, aplicáveis às obras e contratos sob da GOINFRA, e abrangem os seguintes processos:

- Emissão e aprovação de As Built;
- Emissão e aprovação de Data Book;
- Controle e aprovação de Equipamentos de Medição;
- Controle e tratamento de Não Conformidades (RNCs);
- Aprovação formal de documentos segundo a matriz corporativa de autoridade.

Emissão e Aprovação de As Built

O processo inicia-se com a solicitação formal dos desenhos “As Built” pela contratante, após a conclusão dos serviços executivos ou do ativo. O setor de qualidade realiza a verificação da



disponibilidade dos projetos e especificações em sua última revisão, bem como das SITs (Solicitações de Intervenção Técnica) e NAPs (Notas de Alteração de Projeto)

Mapeamento de Processo e Fluxo

Caso a documentação não esteja completa, procede-se à solicitação de complementação aos responsáveis técnicos.

Com os documentos consolidados, é elaborada a GRD (Guia de Remessa de Documentos) e a LD (Lista de Distribuição).

Em seguida, os projetos são revisados conforme o executado e transformados em arquivos PDF padronizados.

Os As Built são então enviados ao cliente por meio de fluxo formal de aprovação (processo de aprovação de documentos do cliente).

Caso reprovados, são devolvidos com os comentários de ajuste e reanalisados pela equipe técnica.

Caso aprovados, são armazenados no repositório digital, acompanhados da GRD e LD assinadas.

O objetivo do fluxo é garantir que 100% dos projetos finais reflitam fielmente as condições executadas em campo, mantendo a rastreabilidade documental e a compatibilidade entre o projeto aprovado e o executado.

Emissão e Aprovação de Data Book

O processo tem início com a solicitação de montagem do Data Book pela fiscalização ou cliente, logo após a conclusão dos serviços

O setor da Qualidade verifica se o cliente possui modelo ou procedimento específico para elaboração. Caso sim, o modelo é solicitado; caso contrário, aplica-se o padrão.

Todos os documentos listados no procedimento (certificados, ensaios, ARTs, laudos, checklists, relatórios de campo etc.) são organizados por capítulos e validados quanto à completude.

Após conferência, o Data Book é montado, revisado e convertido em formato PDF, acompanhado de GRD e LD.

O pacote é enviado ao cliente para aprovação formal.

Se houver pendências ou reprovações, as correções são registradas e reenviadas até a aprovação final.

Uma vez aprovado, o Data Book é arquivado digitalmente, garantindo rastreabilidade e integridade dos registros técnicos.

Controle e Aprovação de Equipamentos de Medição

O controle de equipamentos assegura que todos os instrumentos utilizados em ensaios e medições estejam calibrados, certificados e rastreáveis



Mapeamento de Processo e Fluxo

O processo inicia-se com a chegada do instrumento ao canteiro, seguida de inspeção visual e conferência do certificado de calibração.

Caso o instrumento não esteja em conformidade, é devolvido ou substituído.

Quando aprovado, é cadastrado na planilha de controle de equipamentos de medição.

O setor de suprimentos acompanha os prazos de validade das calibrações e autoriza recalibrações periódicas com antecedência mínima de 30 dias do vencimento.

Todos os certificados são arquivados digitalmente, assegurando a rastreabilidade metrológica e o cumprimento das normas ISO 9001 e ABNT NBR ISO/IEC 17025.

Controle e Aprovação de Não Conformidades (RNCs)

O processo de gestão de não conformidades tem início com a identificação e registro da RNC pela área emissora, com base em desvios detectados em campo, inspeções ou auditorias

Mapeamento de Processo e Fluxo

A RNC é registrada no modelo padrão corporativo e avaliada quanto à possibilidade de tratamento imediato.

Caso não seja possível, é encaminhada para análise do gerente responsável, que define as ações corretivas e prazos.

As RNCs são controladas em planilha específica e arquivadas em pasta digital, com as evidências fotográficas e registros das ações corretivas adotadas.

Após a execução das ações, o setor de qualidade realiza verificação de eficácia, encerrando a RNC apenas quando comprovada a correção e a eliminação da causa raiz.

Esse fluxo garante a melhoria contínua do SGQ e a prevenção de reincidências.

Matriz de Aprovação de Documentos

De acordo com a Matriz de Aprovação de Documentos – MAD, as competências e autoridades para elaboração, verificação, aprovação e autorização estão assim distribuídas

Função	Elaboração	Verificação	Aprovação	Autorização
Diretor de Engenharia	X	X	–	–
Coordenador de Qualidade	X	X	X	X
Analista de Qualidade	X	X	–	–

Matriz de aprovação de documentos

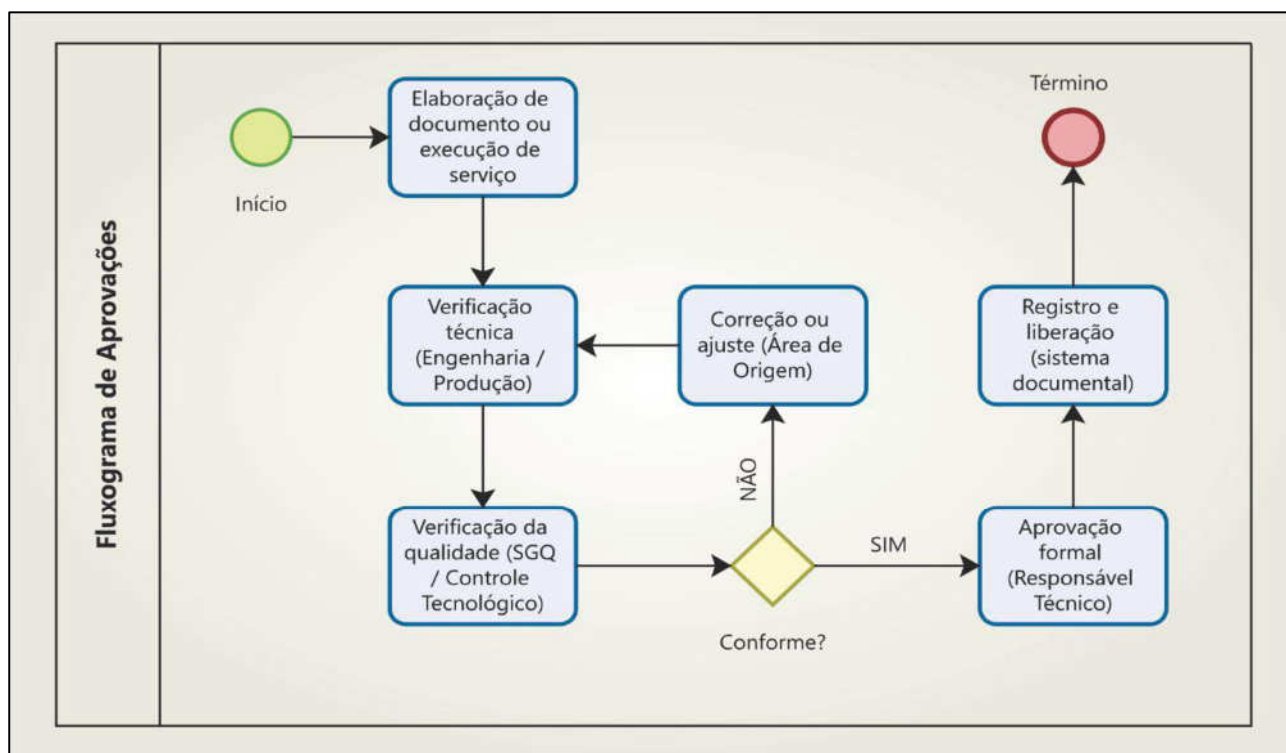


Cada contrato deve definir suas autoridades locais em complemento à estrutura corporativa, mantendo a rastreabilidade das assinaturas e o cumprimento das responsabilidades técnicas estabelecidas.

Integração e Controle

Todos os processos descritos estão integrados ao Sistema de Gestão Integrado (SGI) da empresa, e seu controle é feito por meio de:

- Planilhas corporativas de controle (calibração, RNC, GRD, LD, Data Book e As Built);
- Auditorias internas periódicas;
- Indicadores de desempenho (KPIs) de aprovação, retrabalho e tempo de resposta;
- Revisões semestrais do PGQ para ajustes de fluxo e melhoria contínua.



8.5 CONTROLE DE REGISTROS, NÃO CONFORMIDADE, PLANOS E PROCEDIMENTOS (QUALIDADE E ENGENHARIA)

O sistema de qualidade do empreendimento contempla controle estruturado de registros técnicos e gestão sistemática de não conformidades, assegurando rastreabilidade, correção de desvios e evolução contínua dos processos executivos.

8.5.1 Controle de registros

Serão mantidos registros organizados e rastreáveis de:

- projetos e revisões
- procedimentos executivos



- relatórios de ensaio
- registros de inspeção
- liberações de serviços
- medições e verificações
- controle tecnológico
- auditorias internas

Essa sistematização permite rastreabilidade completa das atividades executadas e das verificações realizadas.

8.5.2 Gestão de não conformidades

Eventuais desvios em relação às especificações técnicas ou procedimentos serão tratados por processo estruturado que contempla:

- identificação e registro do desvio
- análise de causa
- definição de ação corretiva
- implementação da correção
- verificação de eficácia
- prevenção de recorrência

Esse mecanismo assegura controle técnico efetivo e confiabilidade dos processos executivos.

8.5.3 Monitoramento e melhoria contínua

O desempenho da qualidade será monitorado por indicadores técnicos e operacionais associados às principais disciplinas do empreendimento, tais como:

- conformidade do controle tecnológico
- índices de retrabalho
- não conformidades por disciplina
- desempenho de compactação e pavimentação
- conformidade de estruturas e drenagem

Os resultados serão analisados periodicamente pela Coordenação da Qualidade e pela Coordenação Geral do Contrato, permitindo:

- ajustes de processos
- ações preventivas
- aperfeiçoamento executivo
- aumento da confiabilidade técnica

Essa abordagem assegura evolução contínua do desempenho do empreendimento e conformidade.

