SEINFRA
Secretaria de Estado
da Infraestrutura

GOVERNO DE GOIÁS
O ESTADO QUE DÁ CERTO

ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRA-ESTRUTURA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO, RESTAURAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Rodovia: GO-536

Trecho: ENTR. GO-020 / AV. PROGRESSO (SENADOR CANEDO)

Extensão: 6,05 km

SRE: 536EGO0020

VOLUME 3E – MEMÓRIA DESCRITIVA

VIADUTO CONDOMÍNIOS

JULHO / 2025

SEINFRA
Secretaria de Estado
da Infraestrutura

GOVERNO DE GOIÁS
O ESTADO QUE DÁ CERTO

ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRA-ESTRUTURA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO, RESTAURAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Rodovia: GO-536

Trecho: ENTR. GO-020 / AV. PROGRESSO (SENADOR CANEDO)

Extensão: 6,05 km

SRE: 536EGO0020

VOLUME 3E – MEMÓRIA DESCRITIVA

VIADUTO CONDOMÍNIOS

Elaboração: Latitude ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA

CONTRATO:
OPUS

JULHO / 2025

1 - APRESENTAÇÃO

A empresa **LATITUDE Engenharia e Tecnologia Ltda.** apresenta o Volume 3E – Memória Descritiva do Viaduto de acesso aos condomínios, integrante do Anteprojeto de Duplicação do seguinte trecho:

Rodovia:	GO-536
Trecho:	Entr. GO-020 / Entr. Av. PROGRESSO
Extensão total:	6,052 km
SRE:	536EGO0020

O Sistema Rodoviário Estadual da GO-536 neste segmento está detalhado conforme tabela a seguir:

GO	S.R.E	Início	Fim	Km_inicial	Km_Final	Extensão	Situação	Jurisdição	Classe
GO-536	536EGO0020	Fim duplicação	Entr. BR-352/GO-020	1,04	7,79	6,75	PAV	Estadual	Ligações

A GO-536 no trecho em projeto é rota de acesso ao município de Senador Canedo além de ser via de escoamento das indústrias e do terminal de armazenamento e distribuição de óleo diesel, gasolina, gás e derivados (Petrobrás) localizadas às suas margens para as companhias distribuidoras. A duplicação e construção dos viadutos trarão mais rapidez e segurança para os usuários.

O Anteprojeto é composto pelos seguintes documentos:

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO: Este Relatório constitui a síntese do projeto, tendo a finalidade demonstrar as metodologias e considerações adotadas, bem como fornece todas as informações necessárias à licitação da obra.

VOLUME 2 - ANTEPROJETOS: Tem por objetivo apresentar as plantas e detalhes necessários à perfeita compreensão dos serviços a executar.

VOLUME 3A - NOTAS DE SERVIÇO E VOLUME DE TERRAPLENAGEM: Onde são apresentadas as Notas de Serviço e os Cálculos dos Volumes referentes aos serviços de Terraplenagem.

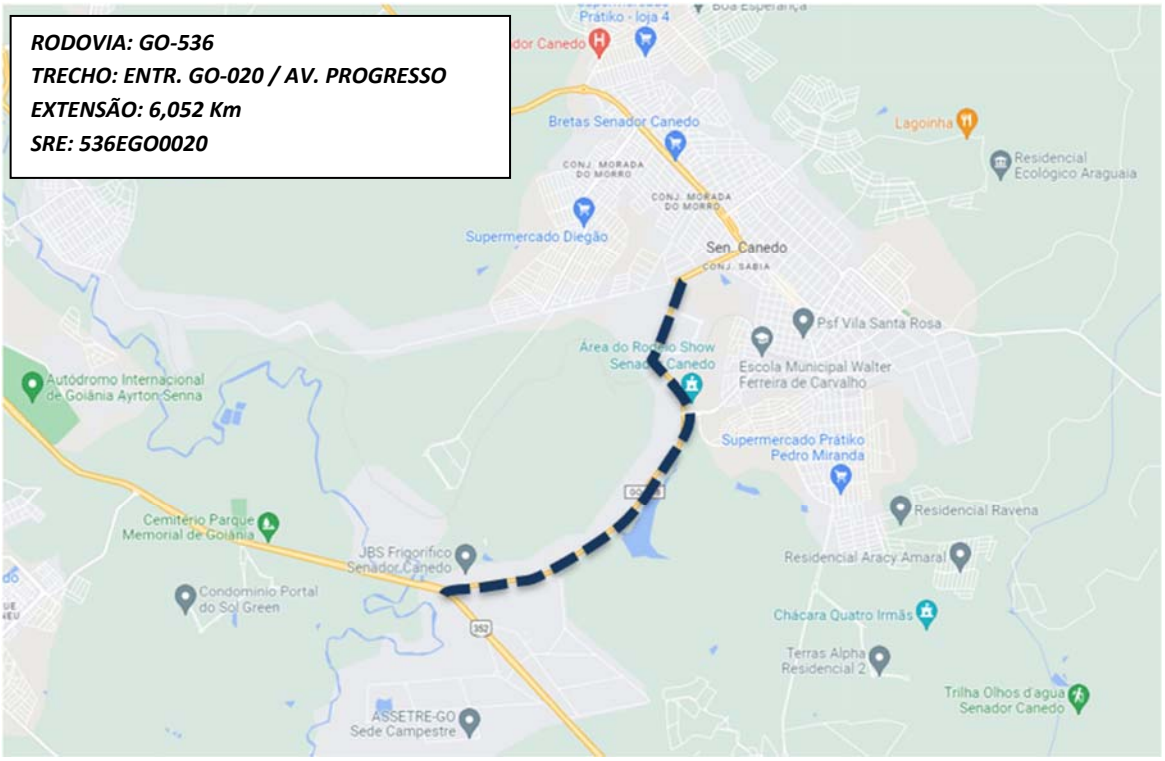
VOLUME 3B - ESTUDOS GEOTÉCNICOS: Onde são apresentados os Boletins de Sondagem e os Resultados dos Ensaios realizados com os materiais do subleito, dos cortes, dos empréstimos e das ocorrências de materiais para pavimentação.

VOLUME 3E – MEMORIAL DE CÁLCULOS ESTRUTURAIS: Onde são apresentadas as memórias de cálculo das obras de arte especiais.

VOLUME 4 – ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO: Onde são apresentados o orçamento, o cronograma físico-financeiro e o plano de trabalho.

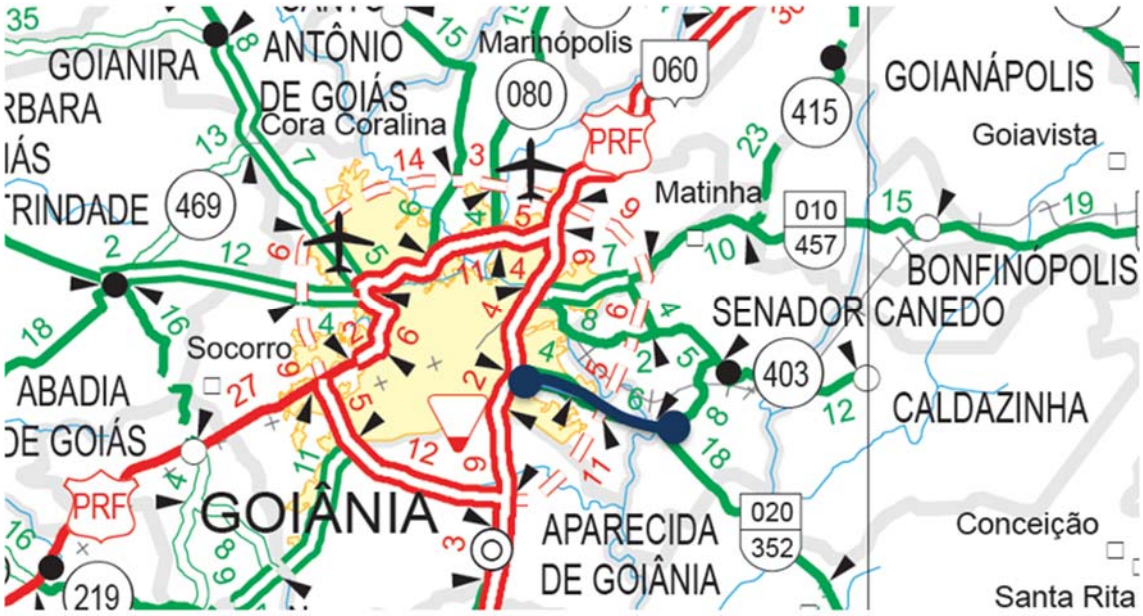
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

A diretriz da GO-536 neste trecho está toda contida nos limites do município de Senador Canedo, e possui uma extensão de 6,052 km.



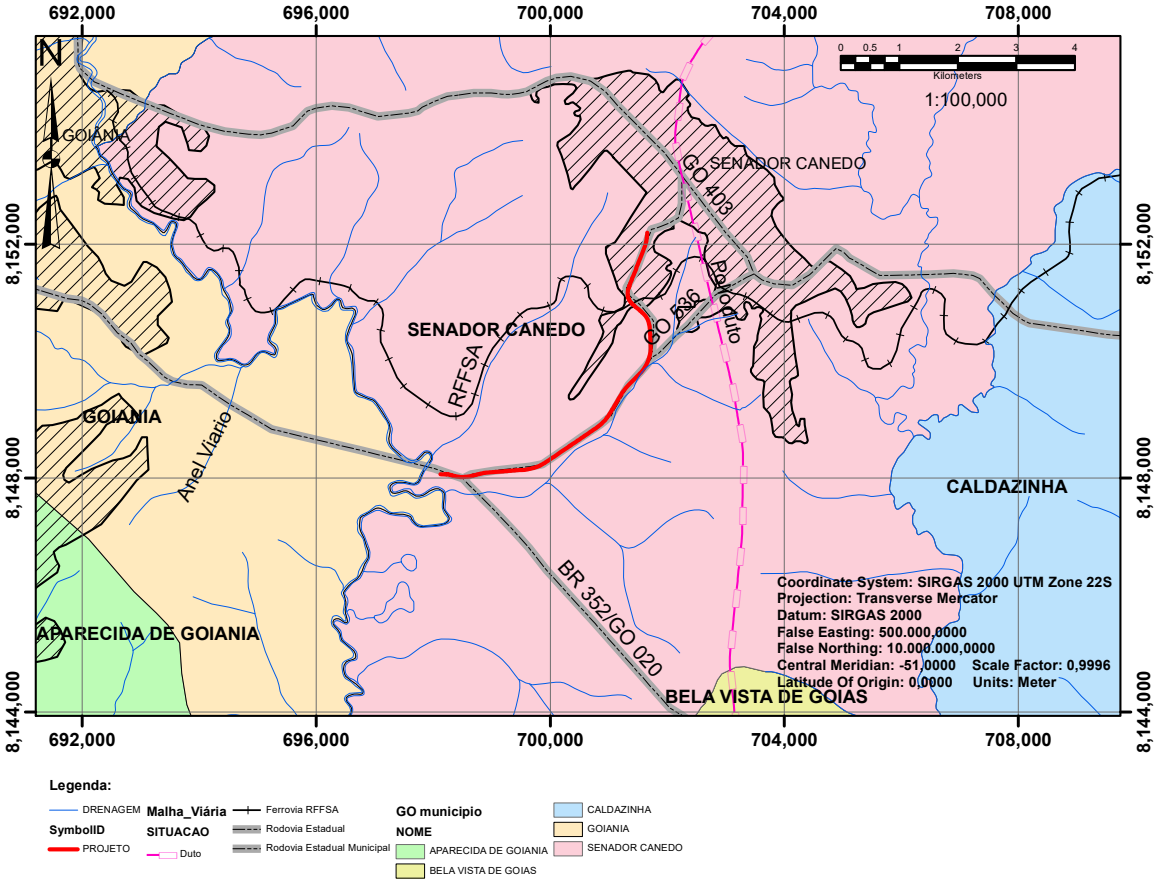
DISTÂNCIA À CAPITAL E MAPA DE DIVISÃO MUNICIPAL

Distância à capital Goiânia-GO



Distância BR-153 / Entr. GO-020xGO-536 = 10,50 Km

MAPA DE DIVISÃO MUNICIPAL



Na imagem apresentada ao lado podemos visualizar os segmentos do SRE da GO-536:



Trecho a duplicar:

SRE 536EGO0020

Extensão 6,052 Km

3 - ANTEPROJETO

O trecho a duplicar liga a rodovia GO-020 ao município de Senador Canedo, sede do maior Polo Petroquímico do Centro-Oeste brasileiro, localizada na região metropolitana de Goiânia, possuindo uma localização geográfica privilegiada, com acesso aos principais centros de distribuição de passageiros, cargas e de comercialização (PMSC, 2022).

O seu desenvolvimento econômico e social é referência em Goiás e no país como uma cidade que obteve grande crescimento econômico e habitacional. A cidade é um dos maiores arrecadadores de ICMS e a quinta mais competitiva, de acordo com dados da Secretaria de Planejamento de Goiás. Com um amplo crescimento no setor de serviços, na área de habitação e comércio em geral (PMSC, 2022).

A GO-536 (Senador Canedo - Entr. BR-352/GO-020), ou Alameda Perimetral Norte, no trecho em projeto, possui função múltipla dentro da rede viária, podendo ser classificada como local, já que no trecho de 6,052 km, abrange o tráfego local de ligação entre áreas do perímetro urbano de Senador Canedo e do Entr. BR-352/GO-020 e coletora por receber o tráfego de rodovias vicinais e avenidas. Integra o sistema de rodovia estadual com a nomenclatura 536EGO0020, estando atualmente pavimentada com uma pista.

O tráfego a ser gerado é alto, determinado pela economia crescente da região possibilitando o incremento do fluxo de cargas e pessoas. A obra é considerada estratégica, visando facilitar o escoamento dos produtos com mais segurança e dar acesso aos novos empreendimentos previstos na região.

TRÁFEGO:

Para a elaboração dos Estudos de Tráfego foram feitas contagens volumétricas na interseção de acesso à Avenida Alexandre P. Lima, que é o principal acesso à cidade de Senador Canedo, via GO-020.

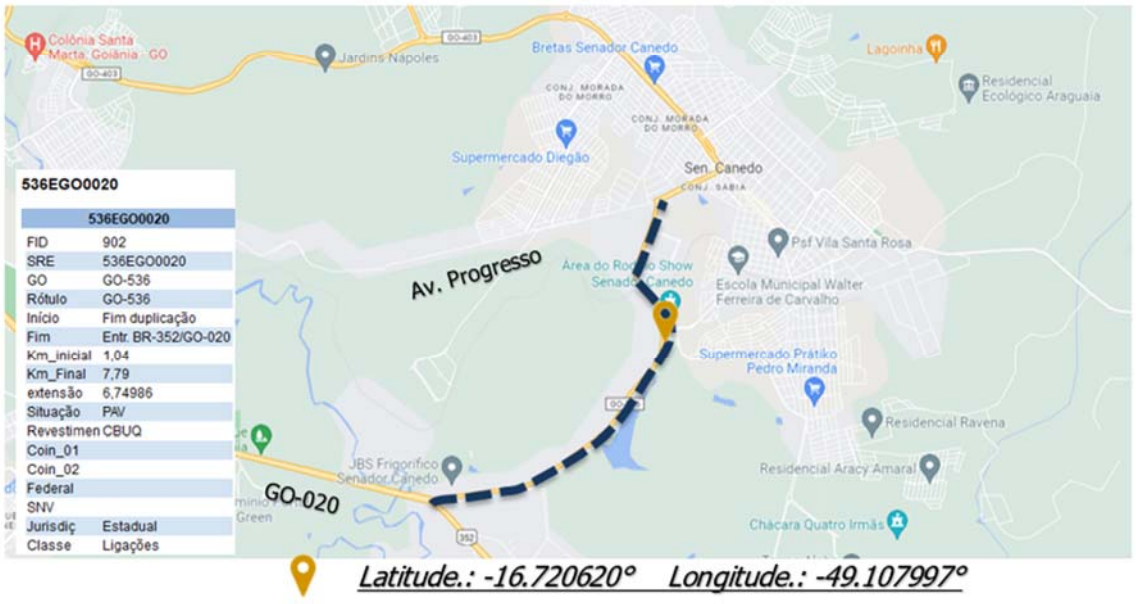
Este local foi considerado o mais adequado, pois para o tráfego com origem na GO-020 considera o volume que acessa Senador Canedo, no seu ponto mais a sudeste, e também considera o tráfego que segue para a região central. E para o tráfego originário de Senador Canedo, considera o tráfego da região central e da região sudeste.

CROQUI 01 – LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS DE PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: GO-536 Trecho: GO-020 / SENADOR CANEDO Lote de Projeto: 1

Subtrecho: Entr. GO-020 / Senado Canedo (Entr. Avenida Progresso) SRE: 536EGO0020





Latitude.: -16.720620° Longitude.: -49.107997°

Extensão do segmento a duplicar: 6,052 Km

Apresentamos na Planilha 01 o plano de contagem de tráfego conforme modelo DNIT, com contagem volumétrica e classificatória durantes três dias, com período de 24 horas.

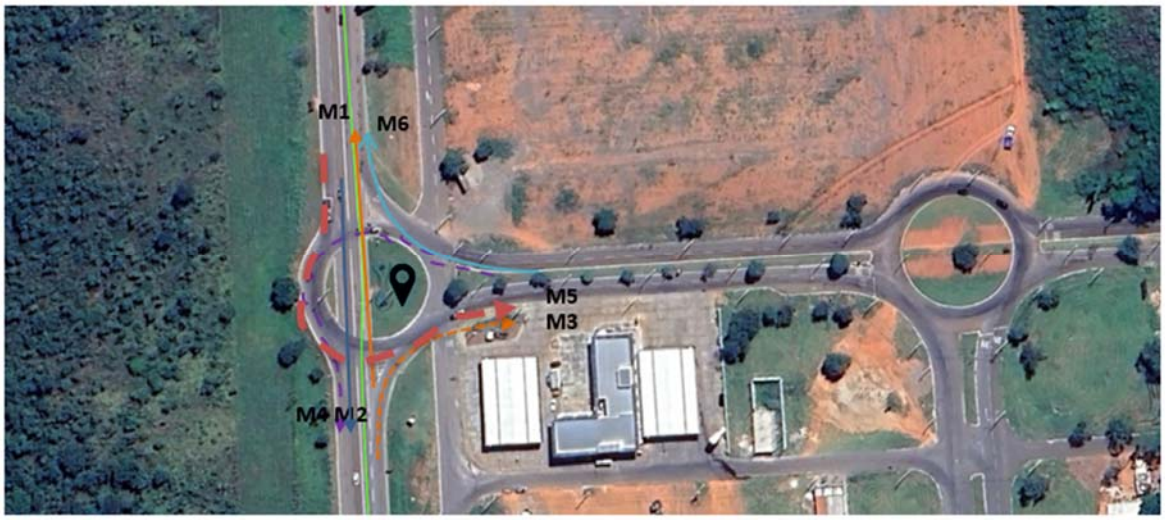
PLANILHA Nº 01 – PLANO DE CONTAGEM DE TRÁFEGO

Rodovia: GO-536 — Trecho: Entr. GO-020 / Entr. Av. Progresso (S. CANEDO)

Sub-Trecho: Final Rotatória Acesso JBS / Entr. Av. Progresso (Senado Canedo) — Extensão: 6,052 Km

Lote de Projeto: único — SRE: 536EGO0020

LOTE	POSTO	RODOVIA	LOCALIZAÇÃO			PERÍODO DE RELAIZAÇÃO DAS PESQUISAS	IDENTIFICAÇÃO	POSTOS DE C.V. CLASSIFICATÓRIA E DIRECIONAIS (24 HORAS)		
			KM	LATITUDE	LONGITUDE			7 DIAS	3 DIAS	1 DIA
ÚNICO	P-01	GO-536	3.04	-16.720620°	-49.107997°	27 A 29/06/2023	Entroncamento GO-536 x Av. Alexandre P. Lima		X	



Sentido GO-020 - Senador Canedo (jun 2023)							
Movimento		**Veículos Leves**		**Veículos Comerciais**		**UCP**	
		VMD	%	**VMD**	%	**VMD**	%
M-01	GO-020 - SENADOR CANEDO (Av. Progresso)	2549	59,92%	815	72,25%	4046	64,14%
M-06	AV. ALEXANDRE - SENADOR CANEDO (Av. Progresso)	1705	40,08%	313	27,75%	2263	35,86%
M-01+M-06	TOTAL GO-020 - Senador Canedo	4254	100,00%	1128	100,00%	6309	100,00%
Sentido Senador Canedo - GO-020 (jun 2023)							
Movimento		**Veículos Leves**		**Veículos Comerciais**		**UCP**	
		VMD	%	**VMD**	%	**VMD**	%
M-02	Senador Canedo (Av. Progresso) - GO-020	3259	48,64%	982	82,38%	5056	57,10%
M-04	Senador Canedo (Av. Alexandre P. Lima) - GO-020	3441	51,36%	210	17,62%	3799	42,90%
M-03+M-04	Senador Canedo - GO-020	6700	100,00%	1192	100,00%	8855	100,00%
Dois Sentidos (jun 2023)							
Movimento		**Veículos Leves**		**Veículos Comerciais**		**UCP**	
		VMD	%	**VMD**	%	**VMD**	%
Dois sentidos de tráfego		10954	82,52%	2320	17,48%	15163	100,00%

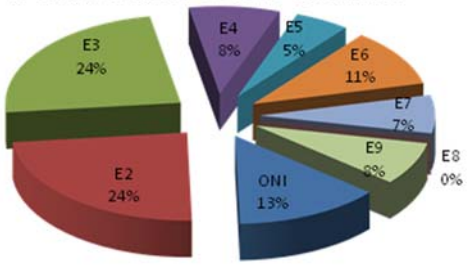
VDMA - TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO POR CLASSE (NOS DOIS SENTIDOS) EXPANDIDOS

FA= 0,98

	N.EIXOS	TMD	TIPO	%
82,5%	Auto/Moto	10.735	AUTO	100,0%
2,4%	ONI	306	ÔNIBUS	13,5%
4,1%	E2	539	CAM	23,7%
4,2%	E3	544		23,9%
1,5%	E4	191	SEMI-R../ CAM+REB.	8,4%
0,9%	E5	115		5,1%
1,9%	E6	241		10,6%
1,2%	E7	160	TREMIN./ BITREM/ RODOTR.	7,0%
0,0%	E8			
1,4%	E9	179		7,9%
100,0%	Total Carga	2.275		100,0%

CARGA = 17,5% AUTO/MOTO= 82,5%

% TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO DE CARGA



Classe detalhada

	Classe	N. EIXOS	TMD	%
AUTO	AUTO	E2	8.168	62,8%
ÔNIBUS	ONI2	E2	297	2,3%
TRIBUS	ONI3	E3	9	0,1%
CAMINHÃO	2C	E2	539	4,1%
CAMINHÃO TRUCADO	3C	E3	544	4,2%
CAMINHÃO	4C	E4	160	1,2%
SEMI-REBOQUE	2S1	E3		
SEMI-REBOQUE	2S2	E4	27	0,2%
SEMI-REBOQUE	2S3	E5	84	0,6%
SEMI-REBOQUE	3S1	E4		
SEMI-REBOQUE	3S2	E5	15	0,1%
SEMI-REBOQUE	3S3	E6	221	1,7%
SEMI-REBOQUE	2I2	E4		
CAM+REB	2C2	E4	4	0,0%
CAM+REB	2C3	E5	16	0,1%
CAM+REB	3C2	E5		
CAM+REB	3C3	E6	20	0,2%
SEMI-REBOQUE	2I3	E5		
SEMI-REBOQUE	3I2	E5		
SEMI-REBOQUE	3I3	E6		
CAM+REB	3D4	E7	160	1,2%
TREMINHÃO	3Q6	E9		
RODOTREM	3T6	E9	179	1,4%
MOTOS	MOT		2.567	19,7%
	Total		**13.010**	**100,0%**

Conforme apresentado no estudo de tráfego, teremos um TMD (tráfego médio diário) de mais de 13.000 veículos, justificando a duplicação e a implantação das duas obras de arte especial (viadutos), sendo uma para acesso aos futuros empreendimento imobiliários e a outra para transposição da linha férrea em desnível.

Sondagem

A sondagem foi realizada pela SETE ENGENHARIA no local definido pelo anteprojeto geométrico. Conforme especificado na IP-20 Anteprojeto, as sondagens mistas foram executadas para cada conjunto de pórtico, sendo que para vão menores que 100m, a norma prevê duas sondagens, uma no início da obra e outra no final.

4 ART ANTEPROJETO DE DUPLICAÇÃO

Eng. Roberto Arcésio Nascimento Rodrigues

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020240152695

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Substituição à 1020220252707

1. Responsável Técnico(a)

ROBERTO ARCESIO N RODRIGUES — RNP: **1003183840**
Título profissional: **Engenheiro Civil,** — Registro: **6599/D-GO**
Empresa contratada: **LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - Registro CREA-GO: 10746**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA** — CPF/CNPJ: **42.238.090/0001-01**
Avenida T 10, Nº 208 — Bairro: Setor Bueno — CEP: 74223-060
Quadra: 102 Lote: 09-12 — Complemento: SALA 2109 — Cidade: Goiania-GO
E-Mail: alberto.neto@opus.inc — Fone: (62)981130681
Contrato: SN — Celebrado em: 22/04/2022 — Valor Obra/Serviço R$: 523.500,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-536, Nº SN — Bairro: RURAL — CEP: 75250-000
Quadra: ND Lote: ND — Complemento: — Cidade: SENADOR CANEDO-GO
Data de Inicio: 22/04/2022 — Previsão término: 30/11/2022 — Coordenadas Geográficas: -16.6859374,-49.0914316
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA** — CPF/CNPJ: **42.238.090/0001-01**
E-Mail: — Fone: (62) 981130681 — Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	7,00	QUILOMETROS
PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	103,22	METROS
SUPERVISAO OU COORDENACAO	**Quantidade**	**Unidade**
PROJETO PAVIMENTACAO ASFÁLTICA	7,00	QUILOMETROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇAÕ DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA A DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA GO-536, TRECHO: ENTR. GO-020 / AVENIDA PROGRESSO, COM 7,0 KM DE EXTENSÃO. VIADUTO ESCONSO EM PISTA DUPLA NO ENTRONCAMENTO DA GO-536 COM A GO-020, COM 103,22 METROS DE EXTENSÃO, O QUE CORRESPONDE A UMA ÁREA DE 1.011,56 M2. PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE TERRAPLENAGEM, PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E RESTAURAÇÃO, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES, ESTUDO E COMPONENTE AMBIENTAL E PELOS QUANTITATIVOS DA OBRA, DE ACORDO COM A DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE INSERIDA NO PROJETO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local — Data

ROBERTO ARCESIO NASCIMENTO RODRIGUES:52009300149
Assinado de forma digital por ROBERTO ARCESIO NASCIMENTO RODRIGUES:52009300149 ... Dados: 2024.06.03 18:32:06 -03'00'

ROBERTO ARCESIO N RODRIGUES - CPF: 520.093.001-49

INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA - CPF/CNPJ: 42.238.090/0001-01

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
99,64	29/05/2024	R$ 99,64	28320690124149961	Registrada/OK			

Eng.ª Heloisa Alves Ferreira

10/10/2022 14:48 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020220252708

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Coautor à 1020220252112

1. Responsável Técnico

HELOISA ALVES FERREIRA RNP: **1003183697**
Título profissional: **Engenheira Civil** Registro: **7027/D-GO**
Empresa contratada: **LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - EPP - Registro CREA-GO: 10746**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA** CPF/CNPJ: **42.238.090/0001-01**
Avenida T 10, Nº 208 Bairro: Setor Bueno CEP: 74223-060
Quadra: 102 Lote: 09-12 Complemento: SALA 2109 Cidade: Goiania-GO
E-Mail: alberto.neto@opus.inc Fone: (62)981130681
Contrato: SN Celebrado em: 22/04/2022 Valor Obra/Serviço R$: 523.500,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-536, Nº SN Bairro: RURAL CEP: 75250-000
Quadra: ND Lote: ND Complemento: Cidade: SENADOR CANEDO-GO
Data de Inicio: 22/04/2022 Previsão término: 30/11/2022 Coordenadas Geográficas: -16.6859374,-49.0914316
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário: **INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA** CPF/CNPJ: **42.238.090/0001-01**
E-Mail: Fone: (62) 981130681 Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	7,00	QUILOMETROS
PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	103,22	METROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇAÕ DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA A DUPLICAÇÃO DA GO-536, TRECHO: ENTR. AVENIDA PROGRESSO / ENTR. GO-020, COM 7,0 KM DE EXTENSÃO. VIADUTO ESCONSO EM PISTA DUPLA NO ENTRONCAMENTO DA GO-536 COM A GO-020, COM 103,22 METROS DE EXTENSÃO, O QUE CORRESPONDE A UMA ÁREA DE 1.011,56 M2. PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELOS QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO, DE ACORDO COM A DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE INSERIDA NO PROJETO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

_____
HELOISA ALVES FERREIRA - CPF: 515.191.781-15

_____
INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA - CPF/CNPJ: 42.238.090/0001-01

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui	Não Possui
88,78	10/10/2022	R$ 88,78	28320690122250393	Registrada/OK		Livro de Ordem	CAT

André Marcos Nascimento Rodrigues

10/10/2022 14:48 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020220252112

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

ANDRE MARCOS NASCIMENTO RODRIGUES — RNP: 1001461983
Título profissional: Engenheiro Civil — Registro: 5650/D-GO
Empresa contratada: LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - EPP - Registro CREA-GO: 10746

2. Dados do Contrato

Contratante: INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA — CPF/CNPJ: 42.238.090/0001-01
Avenida T 10, Nº 208 — Bairro: Setor Bueno — CEP: 74223-060
Quadra: 102 Lote: 09-12 — Complemento: SALA 2109 — Cidade: Goiania-GO
E-Mail: alberto.neto@opus.inc — Fone: (62)981130681
Contrato: SN — Celebrado em: 22/04/2022 — Valor Obra/Serviço R$: 523.500,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-536, Nº SN — Bairro: RURAL — CEP: 75250-000
Quadra: ND Lote: ND — Complemento: — Cidade: SENADOR CANEDO-GO
Data de Inicio: 22/04/2022 — Previsão término: 30/11/2022 — Coordenadas Geográficas: -16.6859374,-49.0914316
Finalidade: Infra-estrutura
Proprietário: INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA — CPF/CNPJ: 42.238.090/0001-01
E-Mail: — Fone: (62) 981130681 — Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	7,00	QUILOMETROS
PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	103,22	METROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇAÕ DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA A DUPLICAÇÃO DA GO-536, TRECHO: ENTR. AVENIDA PROGRESSO / ENTR. GO-020, COM 7,0 KM DE EXTENSÃO. VIADUTO ESCONSO EM PISTA DUPLA NO ENTRONCAMENTO DA GO-536 COM A GO-020, COM 103,22 METROS DE EXTENSÃO, O QUE CORRESPONDE A UMA ÁREA DE 1.011,56 M2. PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, ESTUDOS GEOTÉCNICOS, ESTUDOS HIDROLÓGICOS, ESTUDOS DE TRÁFEGO, PROJETO DE DRENAGEM E OAC, PROJETO DE OAE E PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO, DE ACORDO COM A DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE INSERIDA NO PROJETO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local — Data

_____
ANDRE MARCOS NASCIMENTO RODRIGUES - CPF: 426.850.361-72

_____
INCORPORAÇÃO OPUS 74 SPE LTDA - CPF/CNPJ: 42.238.090/0001-01

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui	Não Possui
233,94	07/10/2022	R$ 233,94	28320690122249843	Registrada/OK		Livro de Ordem	CAT

5 VIADUTO DE ACESSO AOS CONDOMÍNIOS

No anteprojeto de duplicação foram adotadas características técnicas para rodovia Classe I (GOINFRA), estas conduziram à adoção de soluções compatíveis para as interseções.

Com base nas informações dos estudos de tráfego, cruzamento rodoferroviário e nas condições semiurbanas conclui-se que há necessidade de interseções em desnível no local de acesso aos condomínios planejados e na transposição da linha férrea. Os raios mínimos de curvatura existentes para o bordo interno das pistas seguiram as recomendações do DNIT, conforme apresentado na metodologia.

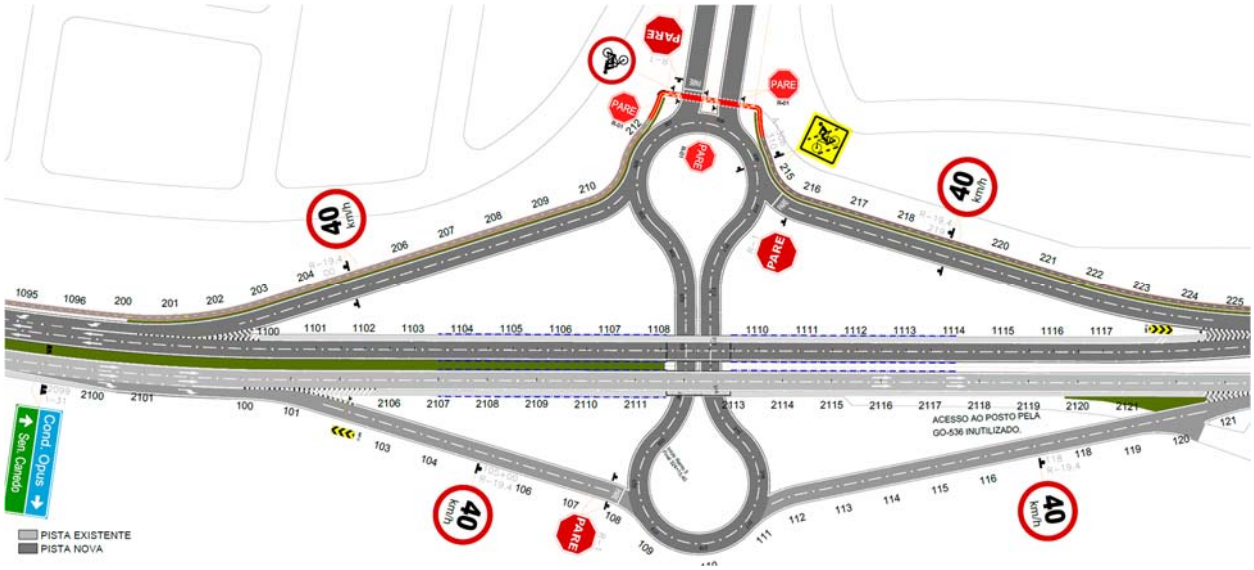
Veículo de Projeto

Devido as características deste anteprojeto e pela gama diversa de veículos de carga obtidos na contagem do tráfego, adotou-se o veículo RE – Reboque como representativo para o trecho.

Os projetos em escala estão apresentados no Volume-02 Execução.

VIADUTO ACESSO GO-536 (ESTACA 2112+0,00)

Acesso ao futuro empreendimento imobiliário de condomínios residenciais e comerciais.



Apresentamos na sequência o Memorial Descritivo e de Cálculo dos viadutos propostos para a pista existente e da pista nova duplicada. Em anexo apresentamos o Memorial da Sondagem. Todos os memorias estão acompanhados das respectivas ARTs.

5.1 CONCEPÇÃO E JUSTIFICATIVA

Há duas opções de concepção a serem analisadas para a execução dos viadutos, a primeira seria a de execução in loco e segunda seria a de utilização de vigas pré-moldadas.

A grande vantagem da adoção da estrutura com concreto moldado *in loco* para a execução é a menor necessidade de transporte e içamento de peças grandes, gerando menor custo com logística e menor interferência no transporte local, contudo esta solução necessita de tempo maior de concretagem e desforma, além da necessidade grande de escoramento.

Já a justificativa para adoção de pré-moldados neste tipo de estrutura para o viaduto foi a de que com as peças pré fabricadas há rapidez na instalação das longarinas e liberação do tráfego, diminuindo bastante o tempo de interrupção do funcionamento da rodovia, uma vez que são içadas de um lado e de outro demandando área para manobra.

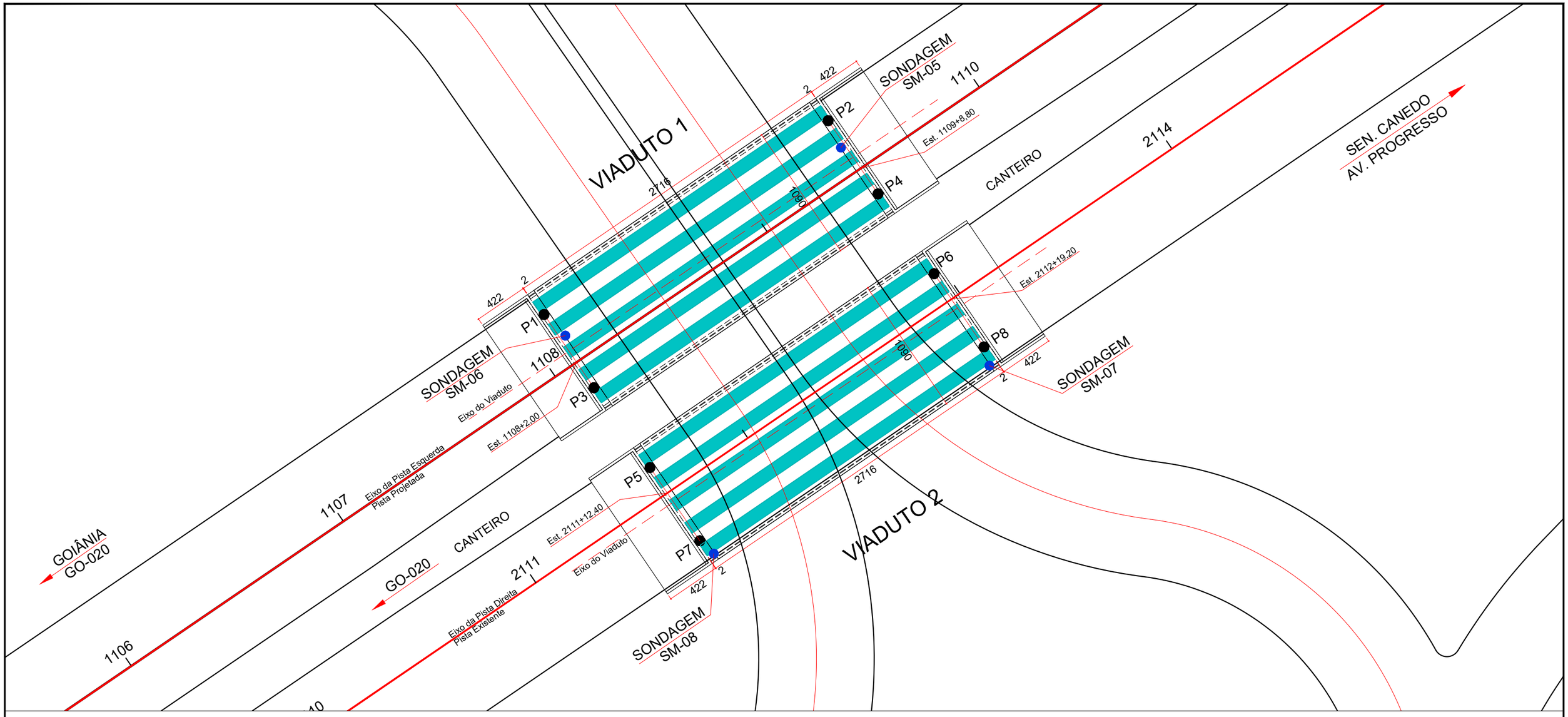
Conforme apresentado no estudo de implantação do Viaduto sobre a linha férrea, deste mesmo anteprojeto de duplicação, a solução de pré-moldados se mostrou mais vantajosa apresentando uma economia de 36,66%, além de ter um tempo de construção mais rápido.

Como a obra se localiza próximo a Goiânia e Senador Canedo há a facilidade de transporte das peças pré-moldadas em distâncias mais curtas, diminuindo o custo, além de se evitar o enorme gasto com escoramentos, sendo ambientalmente menos impactante.

Além disso o viaduto em construção sobre a GO-020, que dá acesso à GO-536, também foi executado com longarinas pré-moldadas, corroborando com a justificativa de que a melhor solução é a de peças pré-moldadas, sendo esta a solução adotada.

Apresentamos na sequência o Memorial Descritivo da Obra, bem como os cálculos estruturais realizados para dimensionamento das peças, além do orçamento e ART.

Em cópias deste desenho com formato diferente do A1 atender à escala gráfica
D:\2022-03 GO-536 CANEDO\PROJETO EXECUTIVO\dwime\42/13 - OAE VIADUTOS\VIADUTO 02 - ACESSO CONDOMÍNIOS\EXISTENTE\01GO536.OAE.ViadutoOpus.impiam.JUJ2025.dwg



QUADRO DE COORDENADAS DAS ESTACAS PISTA ESQUERDA		
ESTACAS	COORD. Y	COORD. X
1105	8.148.343,6106	700.007,9833
1106	8.148.354,8759	700.024,5089
1107	8.148.366,1412	700.041,0344
1108	8.148.377,4065	700.057,5599
1109	8.148.388,6718	700.074,0854
1110	8.148.399,9371	700.090,6110
1111	8.148.411,2024	700.107,1365
1112	8.148.422,4677	700.123,6620

QUADRO DE COORDENADAS DAS ESTACAS PISTA DIREITA		
ESTACAS	COORD. Y	COORD. X
2109	8.148.338,8312	700.022,9868
2110	8.148.350,0965	700.039,5123
2111	8.148.361,3618	700.056,0378
2112	8.148.372,6271	700.072,5633
2113	8.148.383,8924	700.089,0889
2114	8.148.395,1577	700.105,6144
2115	8.148.406,4230	700.122,1399
2116	8.148.417,6883	700.138,6654

QUADRO DE COORDENADAS		
PILAR	COORD. X	COORD. Y
P1	700.056,6790	8.148.382,2520
P2	700.078,8220	8.148.397,3470
P3	700.060,5650	8.148.376,5510
P4	700.082,7090	8.148.391,6460
P5	700.064,9430	8.148.370,3370
P6	700.087,0870	8.148.385,4320
P7	700.068,8300	8.148.364,6360
P8	700.090,9730	8.148.379,7310

COORDENADAS DE SONDAGEM		
FURO	LESTE	NORTE
SM-05	700.079,821	8.148.395,250
SM-06	700.058,337	8.148.380,606
SM-07	700.091,395	8.148.378,269
SM-08	700.069,911	8.148.363,625

GO536.VOL3E

Latitude ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA

GO INFRA — Governo Estado GOIÁS

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO

RODOVIA: GO-536 TRECHO: ENTR. GO-020 / ENTR. AV. PROGRESSO(SENADOR CANEDO)

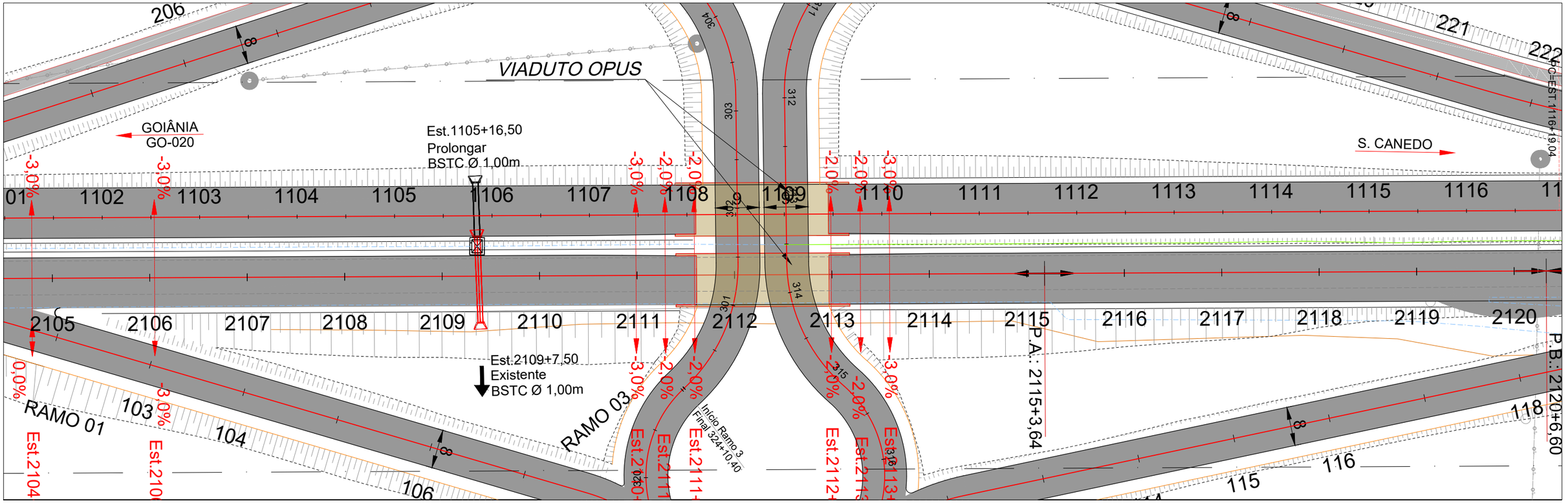
Projetou: Roberto A.N.Rodrigues	D				
Colaborou: Edeir Vieira de Souza	C				
Desenhou: Latitude Engenharia	B				
Resp. Téc: ROBERTO A. N. RODRIGUES ENG. CIVIL CREA-GO 6599/D	A				
	Alt.	Descrição	Elaborou	Data	

Escalas: 1/250 FORM. A-1

Designação: ANTEPROJETO DE ENGENHARIA
ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS
VIADUTO ACESSO CONDOMÍNIOS

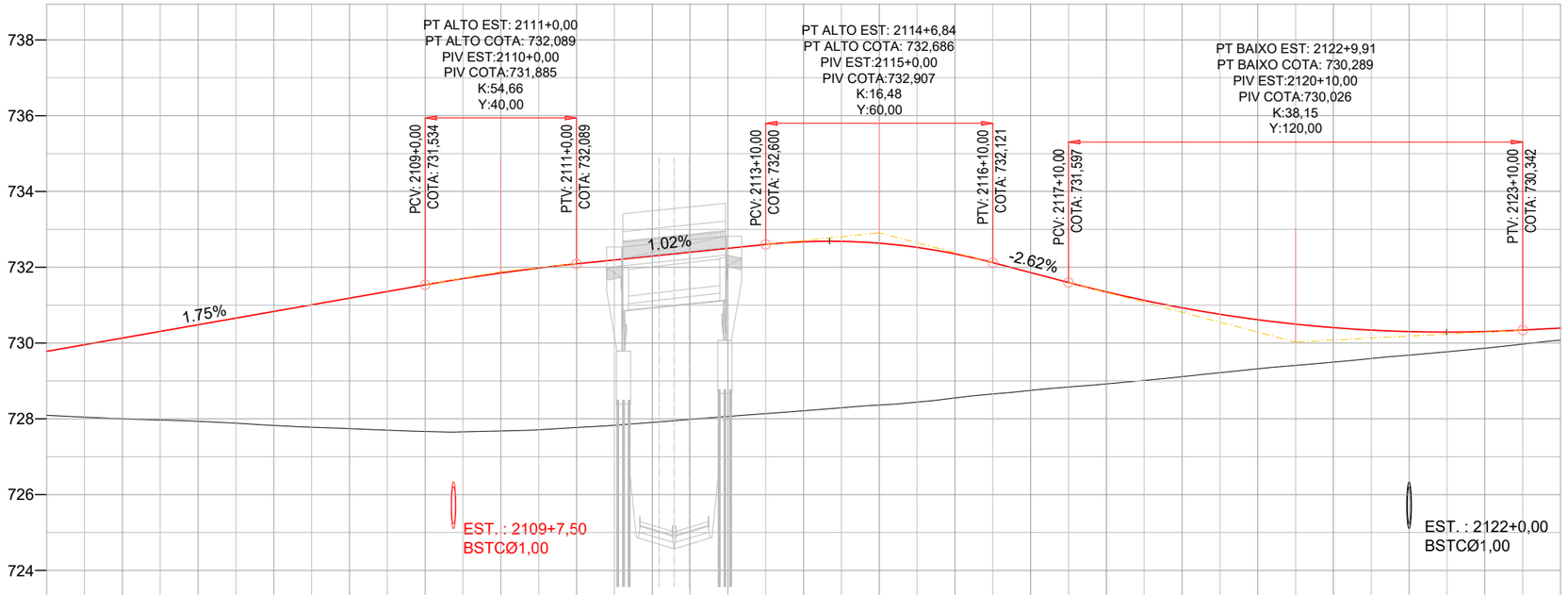
Número: [13]
EXE.GO536.OAE.01

Rev. A | Núm. Folha: 01 | Data: 06 2025



PISTA DIREITA / PISTA ESQUERDA

PERFIL - EIXO PISTA DIREITA.GO-536 S. CANEDO



COTAS TERRENO/PROJ	728,093 729,780 -1,69	728,000 730,131 -2,13	727,933 730,482 -2,55	727,825 730,833 -3,01	727,741 731,183 -3,44	727,666 731,534 -3,87	727,679 731,848 -4,17	727,770 732,089 -4,32	727,904 732,294 -4,39	728,062 732,498 -4,44	728,212 732,672 -4,46	728,364 732,634 -4,27	728,550 732,353 -3,80	728,748 731,859 -3,11	728,921 731,349 -2,43	729,112 730,930 -1,82	729,320 730,616 -1,30	729,496 730,406 -0,91	729,681 730,302 -0,62	729,864 730,302 -0,44	730,075 730,395 -0,32
ESTACAS	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124

GO536.VOL3E

Projeto:	ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO		
	RODOVIA: GO-536 TRECHO: ENTR. GO-020 / ENTR. AV. PROGRESSO(SENADOR CANEDO)		

Projetou:	Roberto A. N. Rodrigues	D				
Colaborou:	Idelma Santana	C				
Desenhou:	Latitude Engenharia	B				
Resp. Téc:	Eng. Roberto A.N. Rodrigues	A				
		Alt.	Descrição	Elaborou	Data	

Escala da Planta Baixa: 1/400 Form. A-1

Escala do Perfil: H: 0 10 20 30m V: 0 1 2 3m

Designação: ANTEPROJETO DE ENGENHARIA
PROJETO GEOMÉTRICO
PLANTA E PERFIL
VIADUTO ACESSO CONDOMÍNIOS

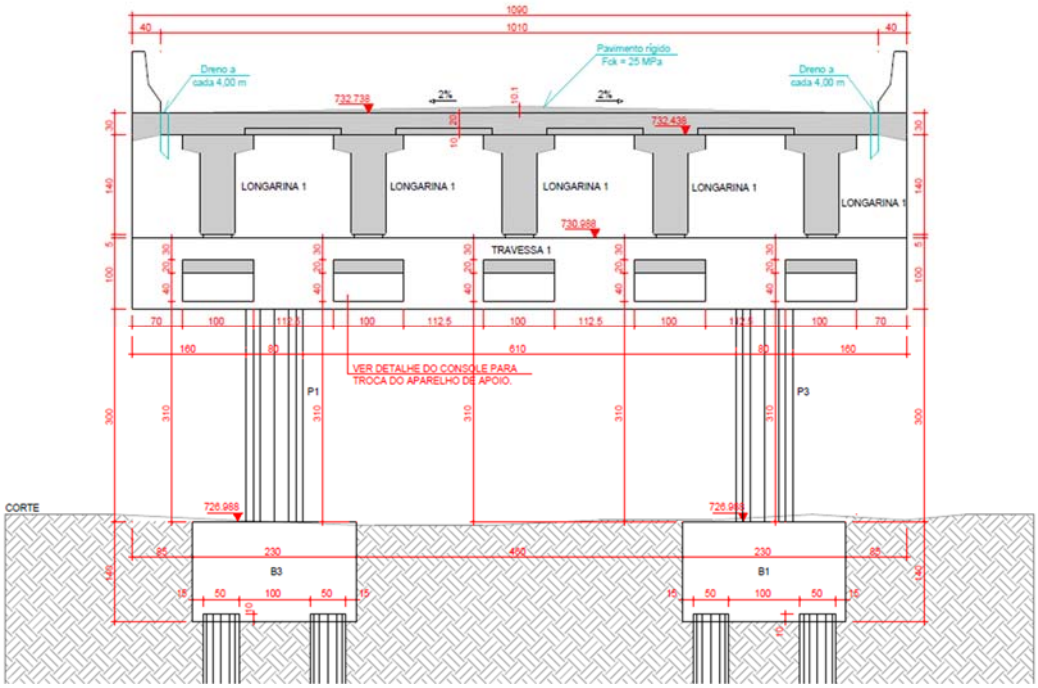
Número:			
GO536.SCAN.GEO.3401			
Rev.	Núm. Folha:	Data:	
1	01	06	2025

ELABORADO POR:
HERMES BUENO PROCÓPIO – Eng. Civil – CREA 12.206 / D-GO
BPE - Bueno Projetos Estruturais, Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul
CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – Tel.: +55 62 3254-5500

GO – GOINFRA
Rodovia: GO-536
OBRA DO VIADUTO NA GO-536 / INTERSEÇÃO PASSAGEM INFERIOR 01

PROJETO ESTRUTURAL - MEMÓRIA DESCRITIVA – SOLUÇÃO EM PRÉ-MOLDADO

Trata-se de duas obras de arte especial (viadutos) na pista da GO-536 a ser duplicada, sendo uma interseção de passagem inferior dando acesso aos futuros empreendimentos imobiliários, projetada em concreto armado com um sentido de tráfego cada uma. Cada Viaduto contém uma faixa de segurança de 0,40 m, duas faixas de rodagem de 3,6 m cada, acostamento externo de 2,5 m, e duas barreiras na extremidade de 0,40 m rígidos de concreto padrão ABNT que totalizam uma largura constante de aproximadamente 10,90 m. As obras são transversalmente planas e longitudinalmente tem uma inclinação de 1,02 % pavimentadas em concreto asfáltico com extensão de 28,0 m.



Os viadutos são constituídos pela superestrutura em grelha parcialmente pré-moldada, longitudinalmente contínua com o vão de 26,60 m. As longarinas são isostáticas autoportantes de inércia variável e apoiam diretamente sobre as travessas de entrada. Os viadutos são compostos por cinco longarinas espaçadas entre si em 2,125 m.



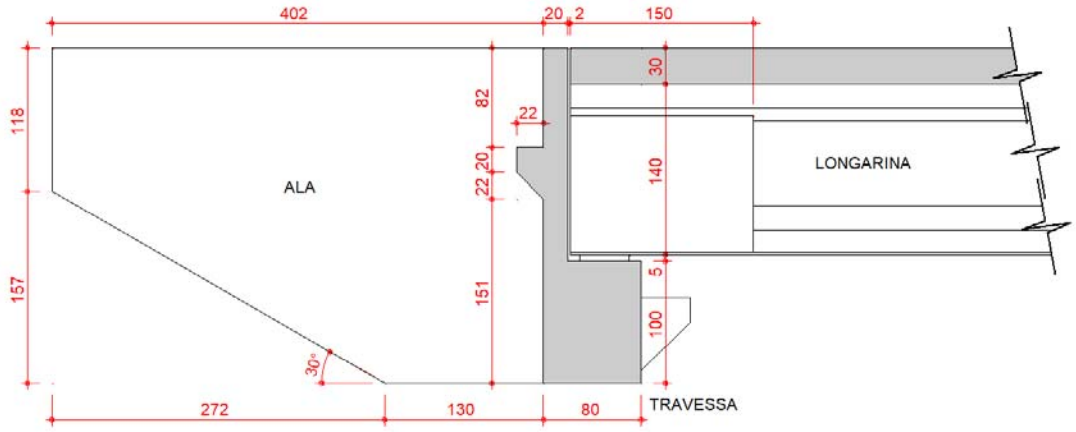
As longarinas são em concreto armado de seção variável do tipo “I”, com altura de 140,0 cm, mesa superior de 100,0 cm e inferior de 50,0 cm, pós-tensionadas, produzidas no canteiro da obra e lançadas em suas posições definitivas por guindaste de grande capacidade. As ligações das longarinas com as travessas são articuladas com aparelho de apoio fretado.

Foram utilizadas peças pré-moldadas devido ao ganho na produção comparado com a execução convencional, uma vez que existe a vantagem da padronização dos elementos estruturais que são idênticos e não necessitam do escoramento das peças.

As travessas são em concreto armado moldado no local de seção constante do tipo “L” com altura de 100,0 cm e largura de 80,0 cm no trecho da base e 20,0 cm de largura por 175,0 cm de altura na parte superior, resultando 275,0 cm de altura total. Devido aos aparelhos de apoio precisarem de manutenção / troca, nas travessas existem consoles em concreto armado para o encaixe do equipamento de manutenção.

Os pilares são engastados nas fundações, mas nos topos são ligados por travessas em concreto armado já citadas anteriormente.

Nas entradas dos viadutos existem as alas em concreto armado moldadas no local com largura de 20,0 cm e altura variável, engastadas nas travessas.



A laje superior é em concreto armado e nos vãos tem a espessura variável de 20,0 cm composta com 10,0 cm de pré-lajes maciças pré-fabricadas totalizando 30,0 cm e com continuidade entre elas. As pré-lajes são para servir de formas de modo que seja evitado o escoramento entre as longarinas. Nas pré-lajes existem armaduras adicionais representativas que contribuem com as armaduras principais da laje do tabuleiro.

A infraestrutura dos Viadutos é em concreto armado e composta por 4 blocos de fundação com 6 estacas de concreto armado moldadas no local, totalizando 24 estacas por Viaduto. A perfuração do solo será feita mecanicamente por hélice contínua, tendo 50,0 cm de diâmetro e comprimento estimado das estacas de 26,0 m a serem confirmados pelo monitoramento eletrônico. As travessas apoiam diretamente sobre dois blocos de fundação cada uma.

A laje de transição sobre os aterros de acesso é em concreto armado com uma espessura constante de 30,0 cm apoiada no console da transversina de entrada e sobre o solo aterrado contido na projeção da ala.

A drenagem das águas pluviais das pistas do viaduto se dá por tubos de 100,0 mm espaçados a cada 4,0 m, localizados nas pranchas de corte transversais nos lados mais baixos da pista dispostos longitudinalmente e fixado com chumbadores de expansão sob a laje em balanço.

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta obra de arte especial foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR7187:2021 - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido;
- NBR6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR7188:2024 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestres;
- NBR6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos;
- NBR12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento

Carga Móvel de Projeto:

Veículo tipo rodoviário de Classe 45 Tf

Carga de multidão (distribuída): 500 Kgf/m²

Goiânia, julho de 2025

Bueno Projetos Estruturais

LISTA DE REMESSAS – ANTE-PROJETO ESTRUTURAL

NOME DO ARQUIVO	VERSÃO	DATA	CONTEÚDO
1122-FUN-EX-051	R01	30/06/2025	Formas Fundação 01
1122-FUN-EX-052	R01	30/06/2025	Formas Fundação 02
1122-FOR-EX-101	R01	30/06/2025	Planta de Formas Tabuleiro Viaduto 01
1122-FOR-EX-102	R01	30/06/2025	Planta de Formas Tabuleiro Viaduto 02
1122-ELE-EX-751	R01	30/06/2025	Cortes Viaduto 01
1122-ELE-EX-752	R01	30/06/2025	Cortes Viaduto 02

Apresentamos a ART e o orçamento com as memórias de cálculo.

ART ESTRUTURA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250195992

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Substituição à 1020250192655

1. Responsável Técnico(a)

HERMES BUENO PROCOPIO RNP: **1000142213**
Título profissional: **Engenheiro Civil,** Registro: **12206/D-GO**
Empresa contratada: **BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA - ME - Registro CREA-GO: 31746**

2. Dados do Contrato

Contratante: **LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA** CPF/CNPJ: **06.158.623/0001-73**
Rua 89, Nº 442 Bairro: Setor Sul CEP: 74093-140
Quadra: 260 Lote: 00 Complemento: Cidade: Goiânia-GO
E-Mail: lazaroarraes@bol.com.br Fone: (62)981130681
Contrato: SN Celebrado em: 01/07/2025 Valor Obra/Serviço R$: 8.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-536, Nº SN Bairro: RURAL CEP: 75250-000
Quadra: ND Lote: ND Complemento: Cidade: SENADOR CANEDO-GO
Data de Inicio: 01/07/2025 Previsão término: 03/08/2026 Coordenadas Geográficas: -16.739415,-49.123792
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail: Fone: (62) 3265-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
PROJETO ESTRUTURA CONCRETO ARMADO	610,40	METROS QUADRADOS
PROJETO FUNDACOES PROFUNDAS	610,40	METROS QUADRADOS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÃO DE DUAS OBRAS DE ARTE NA GO-536 ENTRE GOIÂNIA E SENADOR CANEDO. AS OBRAS ESTÃO COMPREENDIDAS ENTRE A AVENIDA PROGRESSO E O ENTRONCAMENTO COM A RODOVIA GO-020 E FORAM DIVIDIDAS DA SEGUINTE FORMA: - OBRA 01 DE 305,2 M² - A EXTENSÃO É DE 28,0 M E LARGURA DE 10,9 M (GO-536 INTERSEÇÃO 01); - OBRA 02 DE 305,2 M² - A EXTENSÃO É DE 28,0 M E LARGURA DE 10,9 M (GO-536 INTERSEÇÃO 02);

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

_____
HERMES BUENO PROCOPIO - CPF: 955.705.001-20

_____
LATITUDE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 06.158.623/0001-73

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
103,03	08/07/2025	R$ 103,03	28320690125192428	Registrada/OK			

PLANILHA DE ORÇAMENTO

Latitude	GO INFRA	QUANTIDADE	m² obra:					Data Base:		
		Viadutos Acesso Condomínios (2x)	577,20					Tabela GOINFRA T-300 (Abril/25)	Tabela SICRO GO (Abril/25)	
Item	Código	Banco	Descrição	Unid	Quant.Tot	V.Unit s/ BDI	V.Total s/ BDI	BDI	V.Unit c/ BDI	V.Total c/ BDI
	CUSTO TOTAL:		OBRAS DE ARTE ESPECIAIS							R$ 3.754.449,98
Item	Código	Banco	DISCRIMINAÇÃO	Unid	Quant.Tot	V.Unit s/ BDI	V.Total s/ BDI	BDI	V.Unit c/ BDI	V.Total c/ BDI
1.0			***Serviços Preliminares***							
1.1			***Escavação***							***R$ 51.503,94***
1.1.1	45005	GOINFRA	ESCAVAÇÃO MANUAL MAT. 1ª CAT.	m³	336,00	91,148	30.625,89	27,21%	115,95	38.959,20
1.1.2	45430	GOINFRA	REATERRO APILOADO DE VALAS	m³	144,06	68,454	9.861,45	27,21%	87,08	12.544,74
2.1			***Infra-Estrutura Estacas***							***R$ 823.978,00***
2.1.1	2306074	SICRO	ESTACA HÉLICE CONTÍNUA - CONFECÇÃO	m³	245,04	276,02	67.636,43	27,21%	351,13	86.040,90
2.1.2	2306248	SICRO	ARRASAMENTO DE ESTACAS DE CONCRETO COM SEÇÃO SUPERIOR À 900 CM²	m³	112,00	675,69	75.676,93	27,21%	859,54	96.268,48
2.1.3	45142	GOINFRA	CONCRETO USINADO FCK=25 MPA	m³	294,05	589,403	173.314,05	27,21%	749,78	220.472,81
2.1.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	294,05	51,59	15.170,33	27,21%	65,63	19.298,50
2.1.5	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	24.491,00	12,900	315.932,17	27,21%	16,41	401.897,31
2.2			***Infra-Estrutura Blocos***							***R$ 201.549,94***
2.2.1	45038	GOINFRA	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m²	136,64	181,920	24.857,50	27,21%	231,42	31.621,23
2.2.2	45142	GOINFRA	CONCRETO USINADO FCK=25 MPA	m³	97,92	589,403	57.714,38	27,21%	749,78	73.418,46
2.2.3	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	97,92	51,59	5.051,79	27,21%	65,63	6.426,49
2.2.4	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	5.083,00	12,900	65.570,34	27,21%	16,41	83.412,03
2.2.5	45050	GOINFRA	CONCRETO FCK=15 MPA	m³	6,96	438,094	3.049,14	27,21%	557,30	3.878,81
2.2.6	67058	GOINFRA	PINTURA A BASE DE SILANO Siloxano para proteção de superfícies internas / externas de Estrutura de Concreto - 2 Demão	m²	136,64	16,068	2.195,52	27,21%	20,44	2.792,92
3.0			***Meso-Estrutura***							***R$ 483.261,81***
3.1	45038	GOINFRA	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m²	201,80	181,920	36.711,39	27,21%	231,42	46.700,56
3.2	45168	GOINFRA	CONCRETO FCK=40 MPA	m³	49,18	563,376	27.706,81	27,21%	716,67	35.245,83
3.3	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	49,18	51,59	2.537,25	27,21%	65,63	3.227,68
3.4	1109680	SICRO	ARGAMASSA PARA REPAROS E GRAUTEAMENTO - CONFECÇÃO EM MISTURADOR E LANÇAMENTO MANUAL	m³	0,19	3.857,92	740,72	27,21%	4907,66	942,27

Latitude	GO INFRA	QUANTIDADE	m² obra:					Data Base:	
		Viadutos Acesso Condomínios (2x)	577,20					Tabela GOINFRA T-300 (Abril/25) Tabela SICRO GO (Abril/25)	

Item	Código	Banco	Descrição	Unid	Quant.Tot	V.Unit s/ BDI	V.Total s/ BDI	BDI	V.Unit c/ BDI	V.Total c/ BDI
	CUSTO TOTAL:		**OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**							**R$ 3.754.449,98**
3.5	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	18.066,00	12,900	233.050,12	27,21%	16,41	296.463,06
3.6	45235	GOINFRA	NEOPRENE	Kg	472,62	53,714	25.386,22	27,21%	68,33	32.293,81
3.7	45135	GOINFRA	ESCORAMENTO PARA PONTE	m³	497,28	104,300	51.866,29	27,21%	132,68	65.979,11
3.8	45221	GOINFRA	PINTURA COM NATA DE CIMENTO	m²	403,60	4,693	1.894,11	27,21%	5,97	2.409,49
4.1			***Super-Estrutura (Longarina)***							***R$ 1.225.176,11***
4.1.1	45038	GOINFRA	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m²	1.058,10	181,920	192.489,19	27,21%	231,42	244.865,50
4.1.2	45168	GOINFRA	CONCRETO FCK=40 MPA	m³	162,20	563,376	91.379,51	27,21%	716,67	116.243,87
4.1.3	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	162,20	51,59	8.368,06	27,21%	65,63	10.645,19
4.1.4	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	33.554,00	12,900	432.844,23	27,21%	16,41	550.621,14
4.1.5	4507958	SICRO	CORDOALHA ENGRAXADA CP 190 RB D = 12,7 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	kg	10.590,00	15,19	160.905,52	27,21%	19,33	204.704,70
4.1.6	4507783	SICRO	ANCORAGEM ATIVA PARA LAJES COM 1 CORDOALHA ENGRAXADA D = 12,7 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	400,00	80,69	32.276,24	27,21%	102,65	41.060,00
4.1.7	4507866	SICRO	ANCORAGEM PASSIVA PARA LAJES COM 1 CORDOALHA ENGRAXADA D = 12,7 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	400,00	75,26	30.104,44	27,21%	95,74	38.296,00
4.1.8	40194	GOINFRA	LANÇAMENTO DE VIGA PRÉ-MOLDADA DE 500 A 750 KN COM UTILIZAÇÃO DE GUINDASTE	und.	10,00	479,994	4.799,94	27,21%	610,60	6.106,00
4.1.9	45221	GOINFRA	PINTURA COM NATA DE CIMENTO	m²	2.116,20	4,693	9.931,38	27,21%	5,97	12.633,71
4.2			***Super-Estrutura (Laje + Transversina + Alas)***							***R$ 467.600,18***
4.2.1	45038	GOINFRA	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m²	617,73	181,920	112.377,23	27,21%	231,42	142.955,08
4.2.2	45168	GOINFRA	CONCRETO FCK=40 MPA	m³	195,79	563,376	110.303,29	27,21%	716,67	140.316,82
4.2.3	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	195,79	51,59	10.101,00	27,21%	65,63	12.849,70
4.2.4	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	8.740,00	12,900	112.745,38	27,21%	16,41	143.423,40
4.2.5	45135	GOINFRA	ESCORAMENTO PARA PONTE	m³	50,96	104,300	5.315,13	27,21%	132,68	6.761,37
4.2.6	67058	GOINFRA	PINTURA A BASE DE SILANO Siloxano para proteção de superfícies internas / externas de Estrutura de Concreto - 2 Demão	m²	207,73	16,068	3.337,79	27,21%	20,44	4.246,00
4.2.7	45151	GOINFRA	TRANSLADO, LANÇAMENTO E POSICIONAMENTO DE PRÉ-LAJES	un	112,00	103,247	11.563,62	27,21%	131,34	14.710,08
4.2.8	45221	GOINFRA	PINTURA COM NATA DE CIMENTO	m²	391,58	4,693	1.837,70	27,21%	5,97	2.337,73

Latitude		GO INFRA	QUANTIDADE	m² obra:					Data Base:		
			Viadutos Acesso Condomínios (2x)	577,20					Tabela GOINFRA T-300 (Abril/25)	Tabela SICRO GO (Abril/25)	
Item	Código	Banco	Descrição	Unid	Quant.Tot	V.Unit s/ BDI	V.Total s/ BDI	BDI	V.Unit c/ BDI	V.Total c/ BDI	
	CUSTO TOTAL:		**OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**							**R$ 3.754.449,98**	
5.0			***Laje de Transição***							***R$ 144.504,91***	
5.1	45038	GOINFRA	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m²	102,88	181,920	18.715,89	27,21%	231,42	23.808,49	
5.2	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	4.788,00	12,900	61.764,86	27,21%	16,41	78.571,08	
5.3	45168	GOINFRA	CONCRETO FCK=40 MPA	m³	51,16	563,376	28.822,29	27,21%	716,67	36.664,84	
5.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	51,16	51,59	2.639,40	27,21%	65,63	3.357,63	
5.5	67058	GOINFRA	PINTURA A BASE DE SILANO Siloxano para proteção de superfícies internas / externas de Estrutura de Concreto - 2 Demão	m²	102,88	16,068	1.653,07	27,21%	20,44	2.102,87	
6.0			***Barreira Rigida (New Jersy)***							***R$ 128.235,89***	
6.1	45038	GOINFRA	FORMA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA 17 mm - UTILIZAÇÃO 1X (CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA)	m²	193,42	181,920	35.186,90	27,21%	231,42	44.761,26	
6.2	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	3.719,00	12,900	47.974,84	27,21%	16,41	61.028,79	
6.3	45168	GOINFRA	CONCRETO FCK=40 MPA	m³	25,74	563,376	14.501,29	27,21%	716,67	18.447,09	
6.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	m³	25,74	51,59	1.327,95	27,21%	65,63	1.689,32	
6.5	45221	GOINFRA	PINTURA COM NATA DE CIMENTO	m²	386,84	4,693	1.815,45	27,21%	5,97	2.309,43	
7.0			***Transportes***							***R$ 93.075,96***	
7.1	47050	GOINFRA	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BÁSICO	tkm	347,62	1,329	461,82	27,21%	1,69	587,48	
7.2	40451	GOINFRA	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BÁSICO	tkm	54.331,03	0,676	36.730,36	27,21%	0,86	46.724,69	
7.3	40436	GOINFRA	TRANSPORTE LOCAL DE CONCRETO	m³km	3.080,16	1,989	6.125,94	27,21%	2,53	7.792,80	
7.4	45205	GOINFRA	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS - OAE	tkm	24.428,62	0,810	19.779,48	27,21%	1,03	25.161,48	
7.5	45206	GOINFRA	TRANSPORTE DE PRÉ MOLDADOS EM CAMINHÃO PRANCHA 3 EIXOS - CAP. 30 T	tkm	14.392,70	0,700	10.069,58	27,21%	0,89	12.809,51	
8.0			***Diversos***							***R$ 135.563,24***	
8.1	45230	GOINFRA	DRENOS 100 MM	m	52,00	8,065	419,40	27,21%	10,26	533,52	
8.2	45245	GOINFRA	LIMPEZA GERAL	m²	577,20	4,402	2.540,93	27,21%	5,60	3.232,32	
8.3	45160	GOINFRA	PAVIMENTAÇÃO - Concreto fck = 20MPa (AC/BC)	m³	34,41	460,263	15.837,63	27,21%	585,50	20.147,06	
8.4	45155	GOINFRA	AÇO CA50/60 AQUISIÇÃO, ARMAÇÃO E COLOCAÇÃO (INCLUSO PERDAS)	Kg	796,35	12,900	10.272,86	27,21%	16,41	13.068,10	

Latitude		GO INFRA	QUANTIDADE	m² obra:					Data Base:		
			Viadutos Acesso Condomínios (2x)	577,20					Tabela GOINFRA T-300 (Abril/25) Tabela SICRO GO (Abril/25)		
Item	Código	Banco	Descrição	Unid	Quant.Tot	V.Unit s/ BDI	V.Total s/ BDI	BDI	V.Unit c/ BDI	V.Total c/ BDI	
	CUSTO TOTAL:		OBRAS DE ARTE ESPECIAIS							R$ 3.754.449,98	
8.5	45050	GOINFRA	CONCRETO FCK=15 MPA	m³	22,30	438,094	9.768,54	27,21%	557,30	12.426,56	
8.6	261002	SICRO	PINTURA ANTIPICHAÇÃO - Epoxi 3 Demão (soma das formas da meso + superestrutura)	m²	2.071,05	32,702	67.727,13	27,21%	41,60	86.155,68	

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

ESCAVAÇÃO E REATERRO

O volume de escavação é estimado a partir da dimensão do bloco, assim como a profundidade da escavação

Escavação: A*B*H*n

A=	1,20	metros	A=	5,00	metros
B=	1,20	metros	B=	3,50	metros
Hm=	1,00	metros	Hm=	2,40	metros
Hb=	1,70	metros	Hb=	1,70	metros
n=	0,00	unid.	n=	8,00	unid.

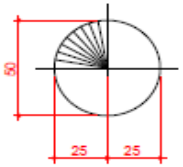
k = 1,47

O volume de escavação é dado por:	Vesc=	0,00	m³	Vesc=	336,00	m³
O volume de reaterro é dado por:	Vrea=	0,00	m³	Vrea=	144,06	m³

**Vrea=Vesc-A*B*Hb*n*k

Quadro final de valores	
Volume de escavação	336,00
Volume de reaterro	144,06

ESTACAS ESCAVADAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA DE 50cm



Diâmetro da estaca: Ø= 0,50 metros

Consideramos um aumento de 20% no volume total de concreto devido às características construtivas

Comprimento total das estacas: L= 1248,0 metros Vol. = 245,04 m³

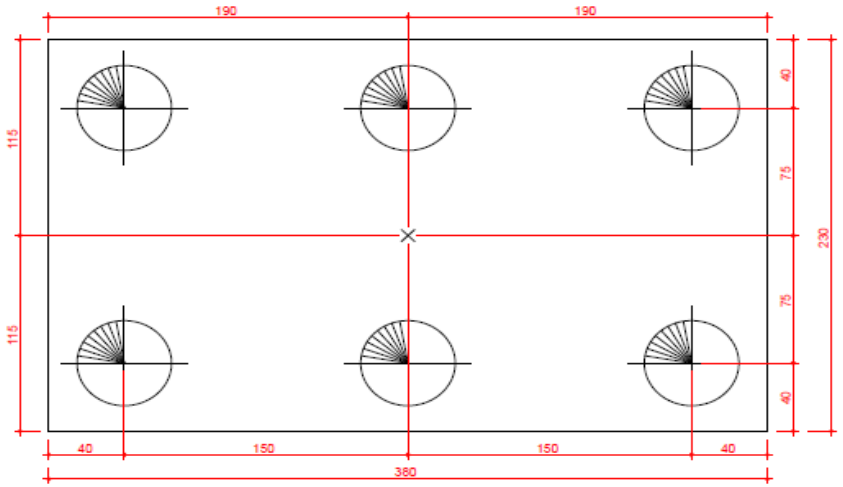
O volume de concreto total das estacas é expresso por: Vc= (L*(Ø)²*π/4)*(1+20%)

Vc= 294,05 m³

Quadro final de valores	
Volume de concreto (25MPa):	294,05
Armadura CA50	23.437,00
Armadura CA60	1.054,00
Estaca Hélice contínua Ø 50cm	245,04
Mob. Equip. de Estaca	1,00
Arrasamento de Estacas	112,00

*Os valores de aço CA50 / 60 foram retirados do desenho 1122-FUN-EX-053-R00 / 1122-FUN-EX-054-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

BLOCOS DE FUNDAÇÃO (BL1 a BL8)



Comprimento da dimensão A	A=	3,80	metros
Comprimento da dimensão B	B=	2,30	metros
Comprimento da altura H	H=	1,40	metros
Quantidade de blocos centrais	n=	8,00	blocos

O volume de concreto dos blocos é expresso por: Vc=A*B*H

Vc= 12,24 m³/bloco Como há n blocos: Vc,f= 97,92 m³

O volume do concreto p/ regularização (lastro) é expresso por: Vc,r= 0,10*A*B

Vc,r= 0,87 m³/bloco Como há n blocos: Vc,f= 6,96 m³

A área de formas dos blocos é expressa por: Af= 2*(A+B)*H

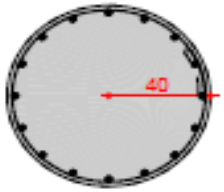
Af= 17,08 m²/bloco Como há n blocos: Af,f= 136,64 m²

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	97,92
Volume de lastro	6,96
Área de formas / pintura	136,64
Armadura CA50	5.083,00
Armadura CA60	0,00

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1121-FUN-EX-052-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço. Os quantitativos de aço das alas nos apoios / blocos externos estão contabilizados neste item.

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

PILARES (P1 a P8)



Seção transversal circular Ø = 0,8m

Ø do Pilar	0,80	metros
Quantidade de pilares	8,00	unid.
Somatório das alturas do pilar*:	L= 24	metros

*Altura total - altura da travessa

O volume de concreto total do pilar é expresso por: $Vc= (L*(Ø)^2*\pi/4)$

Vc= 12,06 m³

A área de forma total do pilar é expresso por: $Af= L*(Ø)*\pi$

Vf= 60,32 m²

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	12,06
Área de formas	60,32
Armadura CA50	4.825,00
Armadura CA60	0,00

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-PIL-EX-301-R01 / 1122-PIL-EX-302-R01, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

TRAVESSAS

TRAVESSAS (1 / 2 / 3/4)

Comprimento da dimensão Altura	A=	1,00	metros
Comprimento da dimensão Largura	B=	0,80	metros
Comprimento da dimensão Transversal	C=	11,00	metros
Quantidade de vigas travessas	n=	3	V.T.
Altura dos pilares + travessa	H=	4,00	metros

O volume de concreto total da Travessa é expresso por: Vc= A*B*C*n

Vc= 26,40 m³

A área de forma total da Travessa é expresso por: Af= (2xA+B)*C*n

Vc= 92,4 m³

O volume de Escoramento total da Travessa é expresso por: Vesc= (B+2)*C*H*n

Vesc= 369,60 m³

CONSOLES CMAA

Área total de Forma do Console	A=	0,77	m²
Área de Concreto	B=	0,08	m²
Comprimento da dimensão Transversal	C=	1,00	m
Comprimento da dimensão Transversal	n=	20,00	unid.

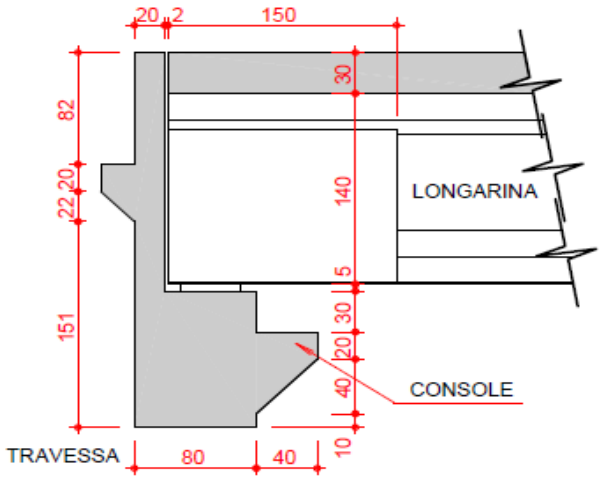
O volume de concreto total dos Consoles é expresso por: Vc= B*C*n

Vc= 1,60 m³

A área de forma total dos Consoles é expresso por: Af= (2xA+B)*C*n

Vc= 15,4 m³

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	28,00
Área de formas	107,80
Armadura CA50	15.288,00
Escoramento de OAE	369,60



*Os valores de aço CA50 / 60 e de protensão foram retirados do desenho 1121-PIL-EX-601-R00 / 1121-VIG-EX-602-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

APARELHO DE APOIO EM NEOPRENE FRETADO

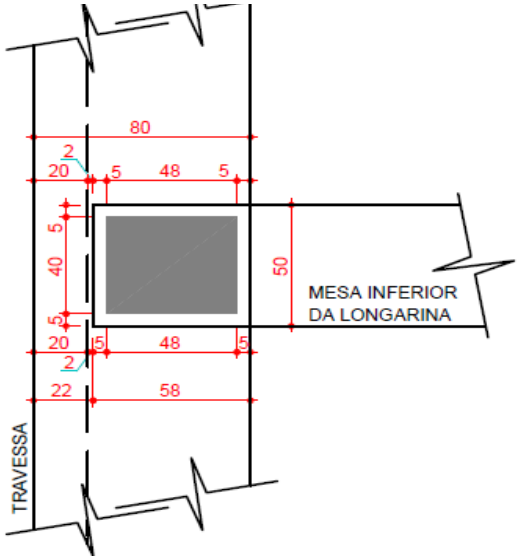
Comprimento da dimensão A	A=	0,60	m	A=	0,50	m
Comprimento da dimensão B	B=	0,50	m	B=	0,35	m
Comprimento da altura total H	H=	1,00	m	H=	0,80	m
Quantidade de blocos centrais	n=	20,00	un	n=	16,00	un

O volume de concreto dos blocos é expresso por: Vc=A*B*H

Vc= 0,07 m³/bloco Como há n blocos: Vc,f= 2,54 m³

A área de formas dos blocos é expressa por: Af= 2*(A+B)*H

Af= 0,10 m²/bloco Como há n blocos: Af,f= 3,56 m²

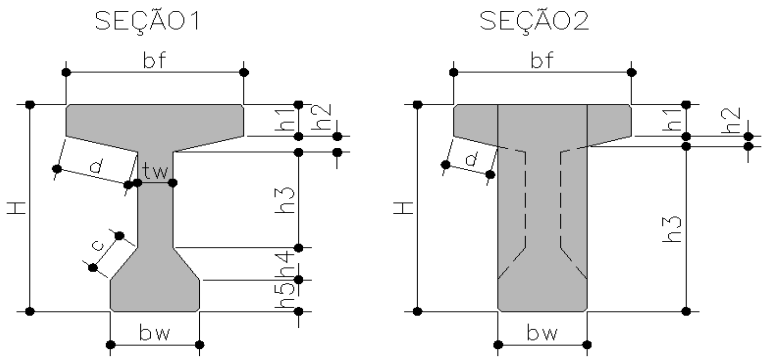


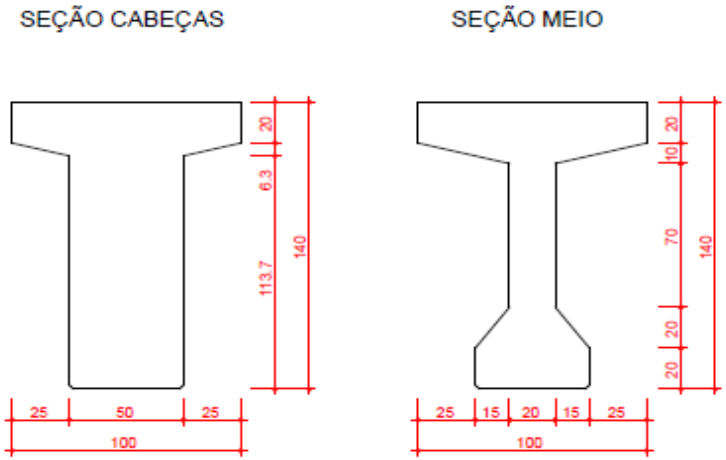
Comprimento	l=	4,00	dm	Comprimento	l=		dm
Largura	b=	4,80	dm	Largura	b=		dm
Altura	h=	0,48	dm	Altura	h=		dm
Quantidade	n=	16,00	unid.	Quantidade	n=		unid.
Vol Neoprene=		147,46	dm³	Vol Neoprene=		0,00	dm³

Quadro final de valores	
Volume de Grout:	2,54
Área de formas	3,56
Armadura CA50	
Volume de neoprene:	147,46
Peso do neoprene*	378,10

* Densidade 2,56kg/dm³

LONGARINAS 1/2 - VÃO DE 27,16m





Seção 1: Meio do Vão

Comprimento da dimensão H	H=	1,40	m
Comprimento da dimensão h1	h1=	0,20	m
Comprimento da dimensão h2	h2=	0,10	m
Comprimento da dimensão h3	h3=	0,70	m
Comprimento da dimensão h4	h4=	0,20	m
Comprimento da dimensão h5	h5=	0,20	m
Comprimento da dimensão bw	bw=	0,50	m
Comprimento da dimensão tw	tw=	0,20	m
Comprimento da dimensão bf	bf=	1,00	m
Comprimento da dimensão d	d=	0,36	m
Comprimento da dimensão c	c=	0,25	m
Perímetro útil:	P1=	3,92	m

Seção 2: Cabeças

Comprimento da dimensão H	H=	1,40	m
Comprimento da dimensão h1	h1=	0,20	m
Comprimento da dimensão h2	h2=	0,06	m
Comprimento da dimensão h3	h3=	1,14	m
Comprimento da dimensão h4	h4=	0,00	m
Comprimento da dimensão h5	h5=	0,00	m
Comprimento da dimensão bw	bw=	0,50	m
Comprimento da dimensão tw	tw=	0,00	m
Comprimento da dimensão bf	bf=	1,00	m
Comprimento da dimensão d	d=	0,26	m
Comprimento da dimensão c	c=	0,00	m
Perímetro útil:	P2=	3,70	m

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

Área da S.T.	A1=	0,57	m²	Área da S.T.	A2=	0,815	m²
Comprimento da dist. L1	L1=	24,16	m	Comprimento da dist. L1	L2=	3,00	m

Número de longarinas por vão	n=	5,00	unid.	n=		unid.
Número de vãos	v=	2,00	vãos	v=		vãos
Número total de longarinas	N=	10,00	unid.	N=	0,00	unid.

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	162,20
Área de formas	1.058,10
Armadura CA50	33.554,00
Armadura CP190 RB EP	11.440,00
Ancoragens Mono protensão	800,00
Quant. Peças (P<50ton)	0,00
Quant. Peças (50<P<75ton)	10,00
Transporte de Longarinas	12.180,00

O volume de concreto da longarina é dado por: Vc= A1*L1 +A2*L2

Vc1= 16,22 m³/long Como há n V.T.: Vc1,f= 162,20 m³ Peso da Long= 40,6 ton

A área de forma da longarina é dada por: Af= P1*L1 + P2*L2

Af1= 105,81 m²/long Como há n V.T.: Af1,f= 1.058,10 m²

Transporte de Peça pré moldada

Peso= 40,60 ton/long DMT = 30,00 km DMT 12.180,00 tonxkm

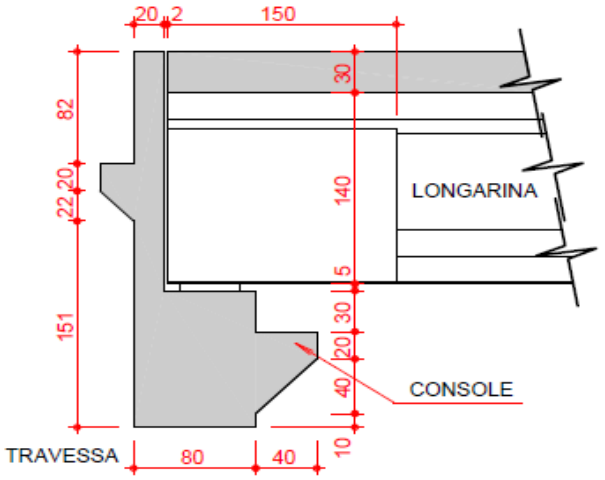
*Os valores de aço CP190RB foram retirados do desenho 1122-VIG-EX-603-R00 / 1122-VIG-EX-604-R00, que detalha a estrutura de concreto protendido e apresenta as quantidades de materiais necessários

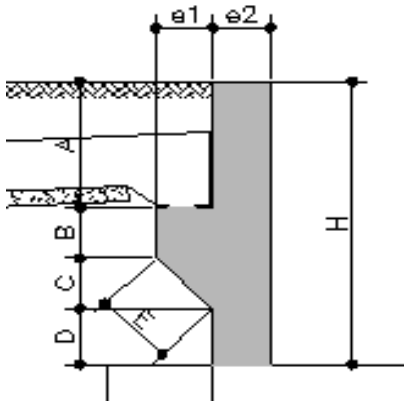
*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-VIG-EX-603-R00 / 1122-VIG-EX-604-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

TRANSVERSINAS

Transversinas Externas

Comprimento da dimensão A	A=	0,82	metros
Comprimento da dimensão B	B=	0,20	metros
Comprimento da dimensão C	C=	0,46	metros
Comprimento da dimensão D	D=	0,00	metros
Comprimento da dimensão E	E=	0,31	metros
Comprimento da dimensão H	H=	1,70	metros
Comprimento da espessura e1	e1=	0,22	metros
Comprimento da espessura e2	e2=	0,20	metros
Comprimento da dimensão Lc	Lc=	11,00	metros





Quantidade de transversinas	n=	4,00	und

O volume de concreto da cortina é expresso por: Vc= (e2*H + E1*b + C*E1/2)*Lc*n

Vc= 19,12 m³

A área de formas da travessa é expressa por: Af= (H+A+B+E+D+e2)*Lc*n

Af= 142,12 m²

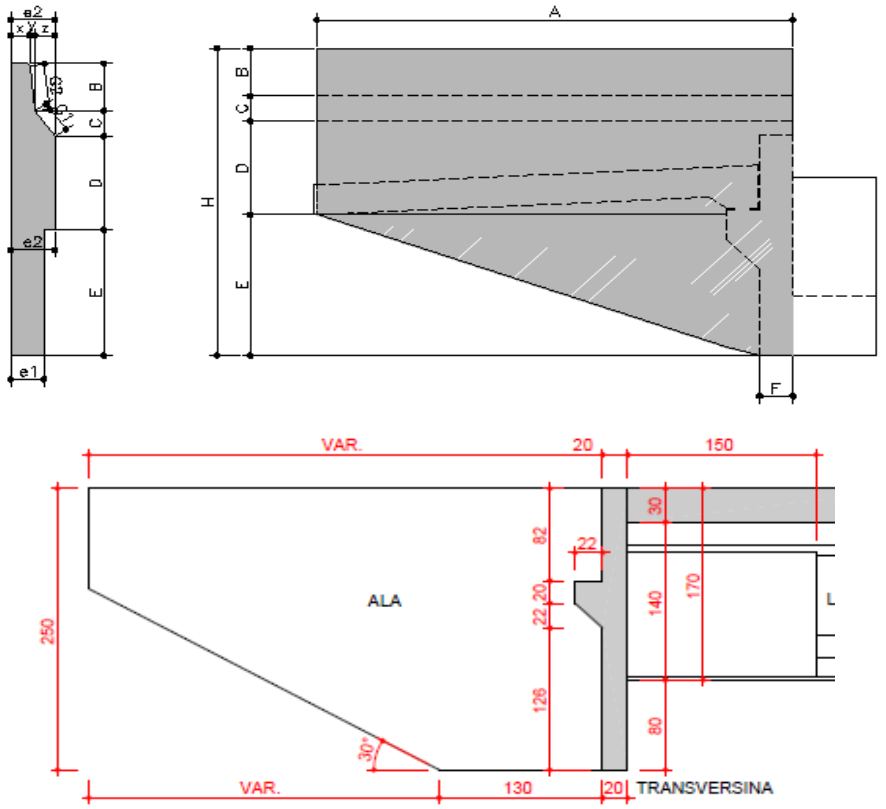
Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	19,12
Área de formas	142,12
Armadura CA50	
Pint. Impermeabilizante	142,12

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-VIG-EX-601-R00 / 1122-VIG-EX-602-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço. Os quantitativos de aço foram lançados no item da travessa

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

ALAS LATERAIS

Comprimento da dimensão A	A=	4,30	metros
Comprimento da dimensão B	B=	0,00	metros
Comprimento da dimensão C	C=	0,00	metros
Comprimento da dimensão D	D=	1,24	metros
Comprimento da dimensão E	E=	1,26	metros
Comprimento da dimensão F	F=	0,20	metros
Comprimento da dimensão H	H=	2,65	metros
Comprimento da dimensão e1	e1=	0,20	metros
Comprimento da dimensão e2	e2=	0,20	metros
Comprimento da dimensão G1	G1=	0,00	metros
Comprimento da dimensão G2	G2=	0,00	metros
Comprimento da dimensão x	x=	0,00	metros
Comprimento da dimensão y	y=	0,00	metros
Comprimento da dimensão z	z=	0,00	metros
Quant. Alas:	n=	4,00	unid.



O volume de concreto dos blocos é expresso por: Vc= D*e2*A + E*A*e1/2 + [(e2+x+y)*C/2 + (2x+y)*B/2)*A*n

Vc= 1,76 m³/aba Como há n abas: Vc,f= 7,04 m³

Área de formas das abas é expressa por: Af=((D+C+B+G2+G1+D)*A + 2*E*A/2)*n

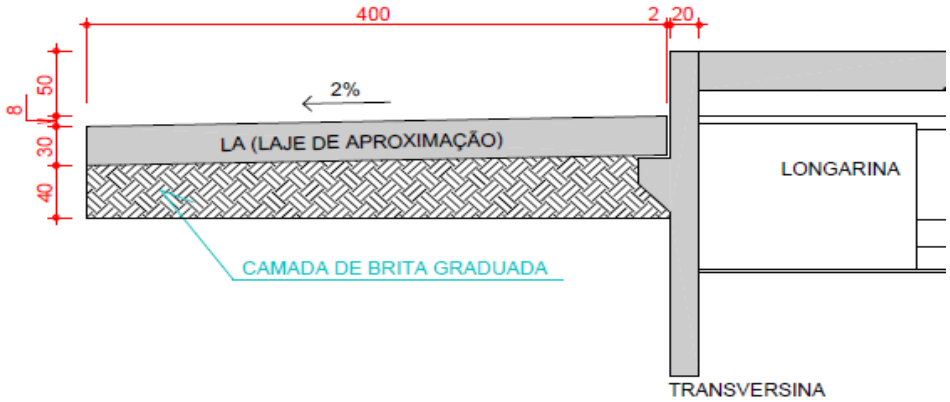
Af= 16,08 m²/aba Como há n abas: Af,f= 64,32 m²

Quadro final de valores para os encontros	
Volume de concreto (40MPa):	7,04
Área de formas	64,32
Armadura CA50	2.910,00
Pint. Impermeabilizante	64,32

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-VIG-EX-601-R00 / 1122-VIG-EX-602-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

LAJE DE APROXIMAÇÃO

Comprimento da placa de aprox.	A=	10,48	metros
Largura da placa de aprox.	B=	4,00	metros
Espessura da placa de aprox.	C=	0,30	metros



Quantidade de placa de aprox. n= 4,00 unid.

O volume de concreto das placas é expresso por: Vc= A*B*C

Vc= 12,58 m³/placa Como há n placas: Vc,f= 50,32 m³

O volume de lastro para os blocos é expresso por: Vc=D*E*F

Vc= 0,00 m³/placa Como há n placas: Vc,f= 0,00 m³

Área de formas das placas é expressa por: Af= (A*B)+2*C*(A+B)+(2*F+E)*D

Af= 50,61 m²/placa Como há n placas: Af,f= 101,22 m²

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	50,32
Volume de Concreto Ciclópico	0,00
Área de formas	101,22
Armadura CA50	4.702,00
Pint. Impermeabilizante	101,22

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-LAJ-EX-407-R00 / 1122-LAJ-EX-408-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

PRÉ-LAJES

Pre-laje do tipo LP1

Comprimento da dimensão L	L=	2,00	m
Comprimento da dimensão B	B=	1,365	m
Comprimento da espessura e	e=	0,10	m
Quantidade de p.l. do tipo LL1	n=	52	und

Pre-laje do tipo LP2

Comprimento da dimensão L	L=	1,16	m
Comprimento da dimensão B	B=	1,365	m
Comprimento da espessura e	e=	0,10	m
Quantidade de p.l. do tipo LL1	n=	4	und

Pre-laje do tipo LP3

Comprimento da dimensão L	L=	2,00	m
Comprimento da dimensão B	B=	1,365	m
Comprimento da espessura e	e=	0,10	m
Quantidade de p.l. do tipo LL1	n=	52	und

Pre-laje do tipo LP4

Comprimento da dimensão L	L=	1,16	m
Comprimento da dimensão B	B=	1,365	m
Comprimento da espessura e	e=	0,10	m
Quantidade de p.l. do tipo LL1	n=	4	und

Quantidade total de pré lajes Σn= 112 und

O volume de concreto da p.l. do tipo 1 é Vc= B*L*e

Vc= 0,27 m³/p.l Como há n p.l..: Vc,f= 14,04 m³

A área de forma da p.l. do tipo 1 é dada por: Af= L*B + 2*(l+b)*e

Af1= 3,40 m²/p.l. Como há n p.l.: Af1,f= 176,80 m²

Transporte de Peça pré moldada

Peso= 0,68 ton/peça DMT = 30,00 km DMT 1.053,00 tonxkm

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	29,50
Área de formas	370,32
Armadura CA50	5.830,00
Quant. Peças (P>1ton)	112,00
Transporte de Pré moldados	2.212,70

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

O volume de concreto da p.l. do tipo 2 é Vc= [L*e + (A+C)*e + k*(f-e) + A*p/2]*B

Vc= 0,27 m³/p.l. Como há n p.l..: Vc,f= 14,20 m³

A área de forma da p.l. do tipo 2 é dada por: Af=2*[L*e + (A+C)*e + k*(f-e) + A*p/2]*B + 3*B*e + (p+k)*B + (L+A+C)*B

Af1= 3,40 m²/p.l. Como há n p.l.: Af1,f= 176,80 m²

Transporte de Peça pré moldada

Peso= 0,68 ton/peça DMT = 30,00 km DMT 1.064,70 tonxkm

O volume de concreto da p.l. do tipo 3 é Vc= [L*e + (A+C)*e + k*(f-e) + A*p/2]*B

Vc= 0,16 m³/p.l. Como há n p.l..: Vc,f= 0,63 m³

A área de forma da p.l. do tipo 2 é dada por: Af=2*[L*e + (A+C)*e + k*(f-e) + A*p/2]*B + 3*B*e + (p+k)*B + (L+A+C)*B

Af1= 2,09 m²/p.l. Como há n p.l.: Af1,f= 8,36 m²

Transporte de Peça pré moldada

Peso= 0,40 ton/peça DMT = 30,00 km DMT 47,50 tonxkm

O volume de concreto da p.l. do tipo 4 é Vc= [L*e + (A+C)*e + k*(f-e) + A*p/2]*B

Vc= 0,16 m³/p.l. Como há n p.l..: Vc,f= 0,63 m³

A área de forma da p.l. do tipo 2 é dada por: Af=2*[L*e + (A+C)*e + k*(f-e) + A*p/2]*B + 3*B*e + (p+k)*B + (L+A+C)*B

Af1= 2,09 m²/p.l. Como há n p.l.: Af1,f= 8,36 m²

Transporte de Peça pré moldada

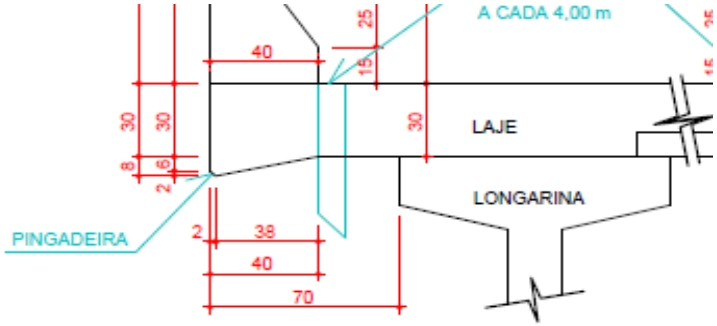
Peso= 0,40 ton/peça DMT = 30,00 km DMT 47,50 tonxkm

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-LAJ-EX-401-R00 / 1122-LAJ-EX-402-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

LAJES

Comprimento da superestrutura	L=	52,00	m	L=		m
largura da superestrutura	B=	10,90	m	B=		m
Espessura média da laje e	e=	0,30	m	e=		m
Distância da Longarina ao bordo	C=	0,70	m	C=		m
Altura da Longarina	D=	1,40	m	D=		m
Área de concreto da Pingadeira	A=	0,032	m²/m	A=		m²/m
Vol. de concreto das pré-laje	Vc,pl=	29,50	m³	Vc,pl=	0,00	m³



O volume de concreto da laje é: Vc=L*B*e - Vc,pl + 2*A*L

Vc= 143,87 m³/p.l.

A área de forma da laje é considerada somente a extremidade, sendo: Af=2*L*(e+C)

Af1= 104,00 m²

Volume de escoramento na lateral é: Vesc=2*L*(D*C)/2

Vesc= 50,96 m³

Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	143,87
Área de formas	104,00
Armadura CA50	14.896,00
Escoramento OAE	50,96

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-LAJ-EX-403-R00 / 1122-LAJ-EX-404-R00 / 1122-LAJ-EX-405-R00 / 1122-LAJ-EX-406-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

MEMORIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES - VIADUTOS GO-536 - Est. 1109 E 2112

DEFENSAS SIMPLES / DEFENSAS DUPLAS

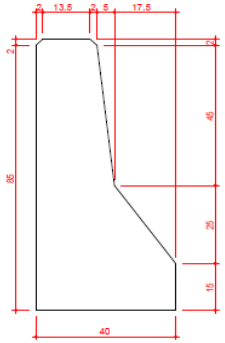
Perímetro útil:	P=	1,86	m
Área da S.T.	A=	0,25	m²
Comprimento da superestrutura	L=	52,00	m
Quantidade de barreiras	n=	1,00	unid.

O volume de concreto das defensas é: Vc=n*A*L

Vc= 12,87 m³/p.l.

A área de formas das defensas é: Af=n*P*L

Af1= 96,71 m²

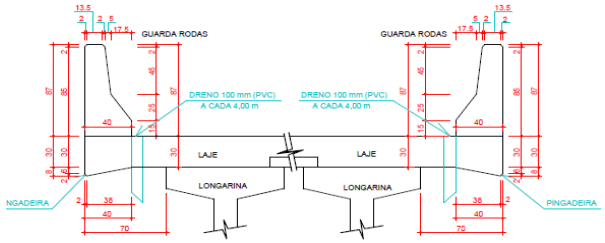


Quadro final de valores	
Volume de concreto (40MPa):	12,87
Área de formas	96,71
Armadura CA50	3.719,00
Guarda corpo	
Barreira Rígida	104,00
Quant. Peças (P>1ton)	0,00
Transporte de Pré moldados	0,00

*Os valores de aço CA50 foram retirados do desenho 1122-PIL-EX-301-R00, que detalha a estrutura de concreto armado e apresenta a tabela-resumo de quantidade de aço

DRENOS

Espaçamento entre drenos	esp=	4,00	ud/m
Comprimento da superestrutura	L=	52,00	m
Quantidade de drenos em cada lado	Q=	13,00	ud
Quantidade de Linhas	A=	4,00	ud
Comprimento total de Drenos	Total=	52,00	m



Quadro final de valores	
Drenos	52,00
Limpeza de ponte	566,80
Tubo condutor Ø 10cm	104,00

PROTEÇÃO DE TALUDE

Largura da superestrutura	B=	24,00	m
Comprimento do talude	L=	5,00	m

A área de proteção de talude é descrita por $At=B*L+ L^2*\pi/2$

Quantidade de taludes:	n=	2,00	ud
Área de proteção de talude	At=	318,54	m²

Taxa de armadura para proteção de talude:

A taxa utilizada, para uma tela tipo Q159 (Ø4,5c/10), é de aproximadamente 2,50 kg/m²

Armadura de aço CA60	P=	796,35	kg
Vol. De concreto (At x 0,10m)	Vol. Conc. =	22,30	m³
Espessura de Pedra Argamassada	e=		m
Vol. De Pedra Argamassada (At x 0,30m)	Vol. Conc. =	0,00	m³

Quadro final de valores	
Volume de concreto (30MPa):	22,30
Armadura CA60	796,35
Pedra Argamassada	0,00

* Será utilizado a proteção de talude nos viadutos e nas pontes será previsto a proteção em pedra argamassada

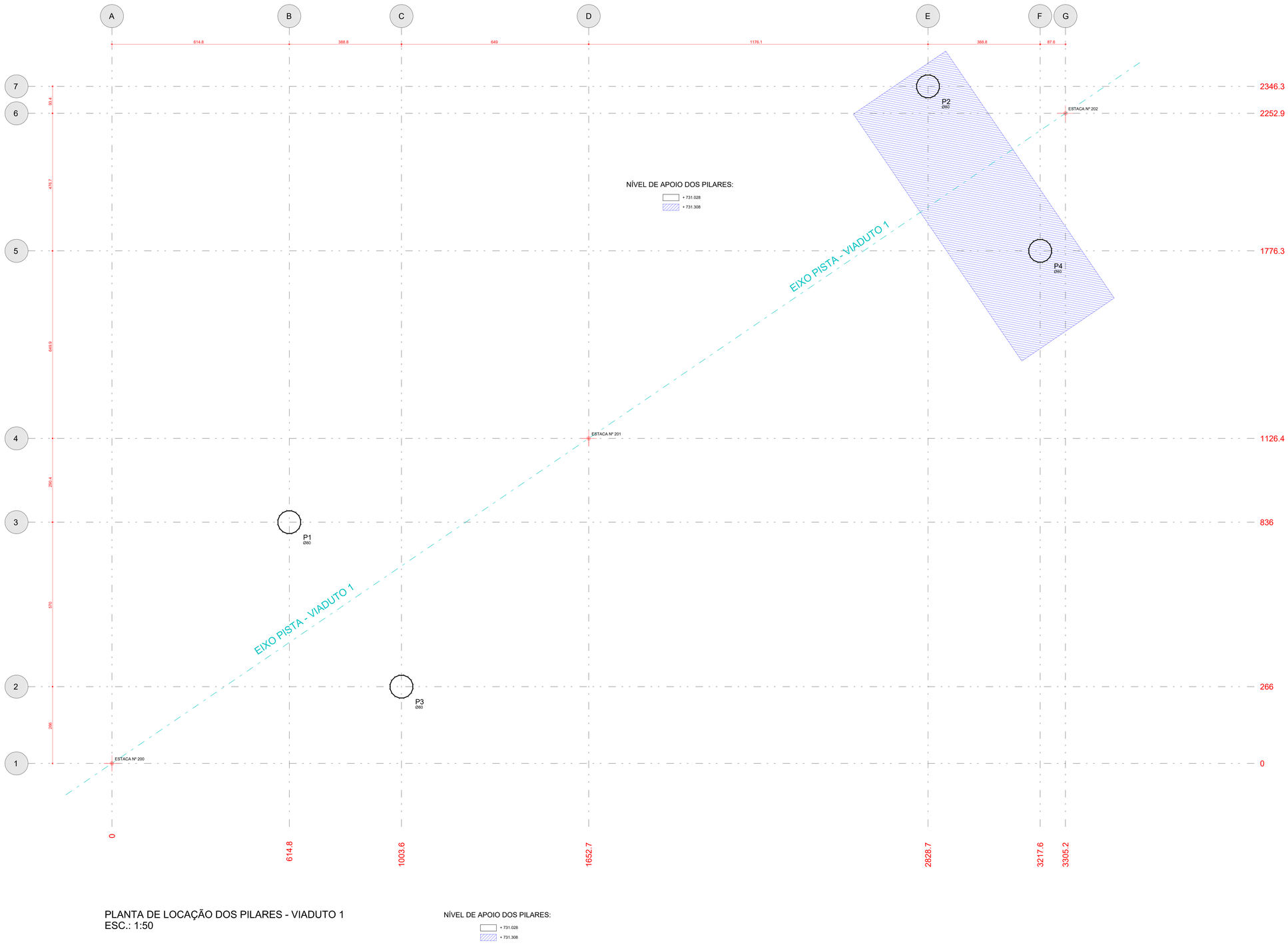
PAVIMENTO RÍGIDO

Largura da laje	B=	10,90	m
Comprimento Da Superestrutura	L=	62,00	m
Espessura do revestimento	e=	0,05	m

Quadro final de valores	
Concreto Fck = 20Mpa	33,79

Volume de Pavimento Rígido	Vol.	33,79	m³

ANTEPROJETO FORMA/ESTRUTURA



Baricentros de pilares		
Pilar	X (cm)	Y (cm)
P1	614.8	836.0
P2	2828.7	2346.3
P3	1003.6	266.0
P4	3217.6	1776.3

PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES - VIADUTO 1
ESC.: 1:50

NÍVEL DE APOIO DOS PILARES:
+ 731.028
+ 731.308

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Eca = 29,4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31,9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = **40** MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
LOCAÇÃO DE PILARES
VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 002 | REVISÃO 00 | [A1]

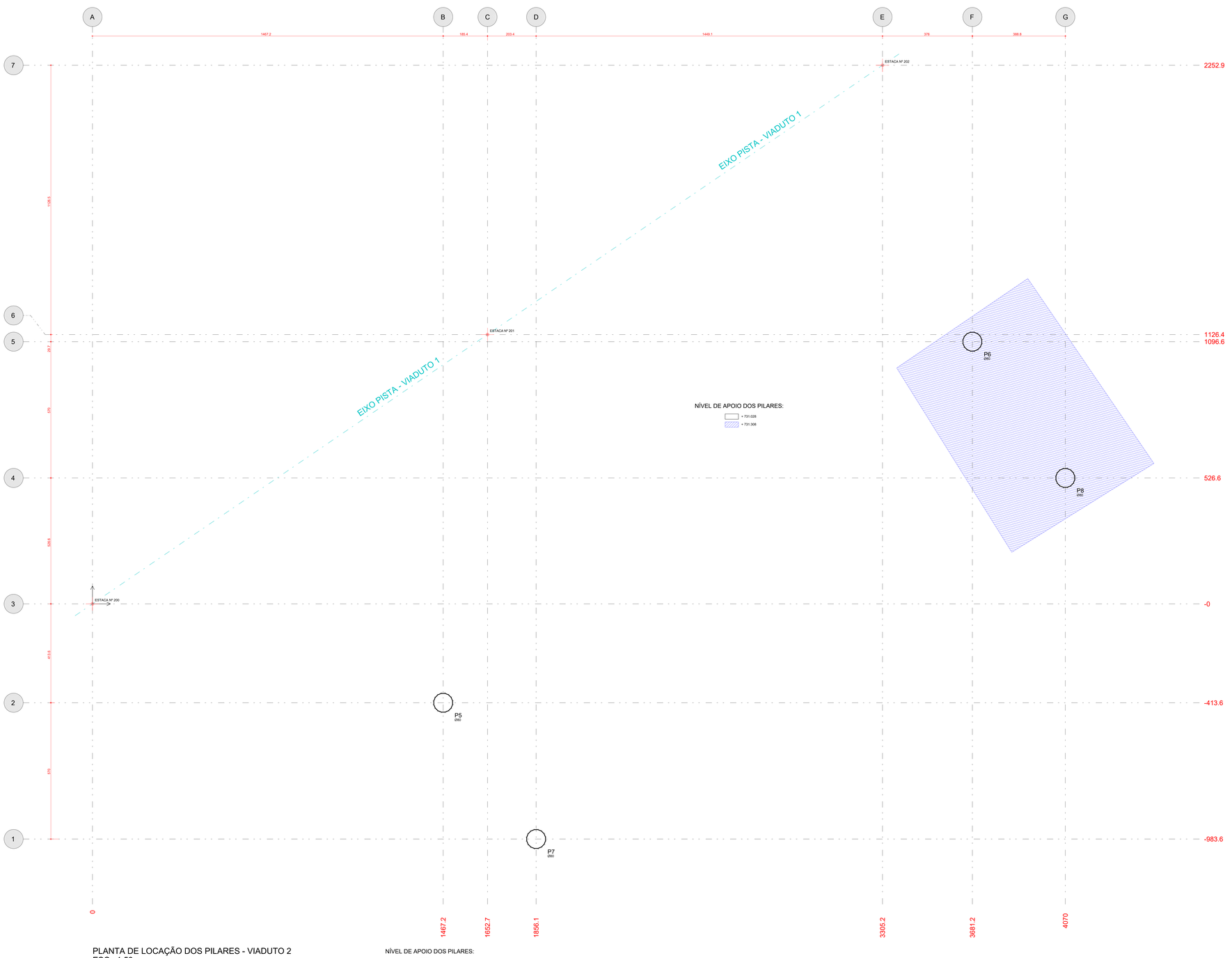
Direitos Autorais Reservados. Lei Nº. 5194/66

ADICIONAL 951 - 999
ARQUIVOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MOLA-APOIO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 051 - 099
BLOCOS/SAPATAS 001 - 049
LOCAÇÃO/CORTES
DETALHES GERAIS

11/9/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

C:\PROJETOS ESTRUTURAIS\1122\CDC\EXCADRO\PLT 1122-CDC-EXCADRO-PLT 26/10/2017 14:55:55



Baricentros de pilares		
Pilar	X (cm)	Y (cm)
P5	1467.2	-413.6
P6	3681.2	1096.6
P7	1856.1	-983.6
P8	4070.0	526.6

PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES - VIADUTO 2
ESC.: 1:50

NÍVEL DE APOIO DOS PILARES:
+ 731.028
+ 731.308

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR AQUACIMENTO = 0.55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Eca = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Eca = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):		PILARES:	2.0 cm
ARMADURA NEGATIVA	1.5 cm	CORTINAS MUROS:	2.0 cm
ARMADURA POSITIVA	1.5 cm	BLOCOS/SAPATAS	5.0 cm
VIGAS:	2.0 cm		

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2.0 cm
ARMADURA POSITIVA 2.0 cm
VIGAS: 2.5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RIGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4.0 cm
ARMADURA POSITIVA 5.0 cm
VIGAS: 5.0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FINAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
LOCAÇÃO DE PILARES
VIADUTO 2

PROJETO No.: 1122
DATA: 17/10/2017
ESCALA: 1:50

RESP. PROJETO: FINAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-080
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

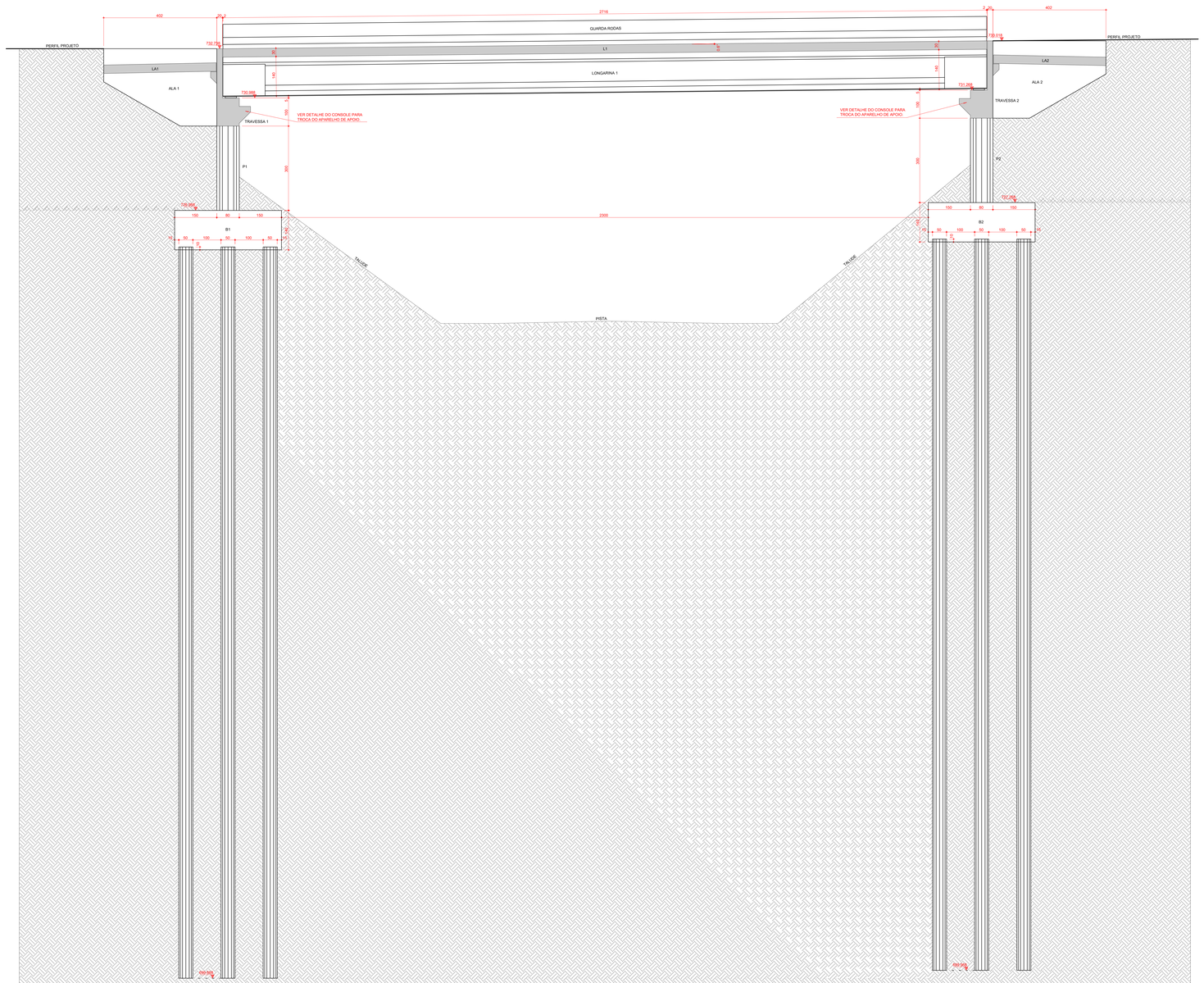
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº 003 | REVISÃO 00 | [42]

119/84

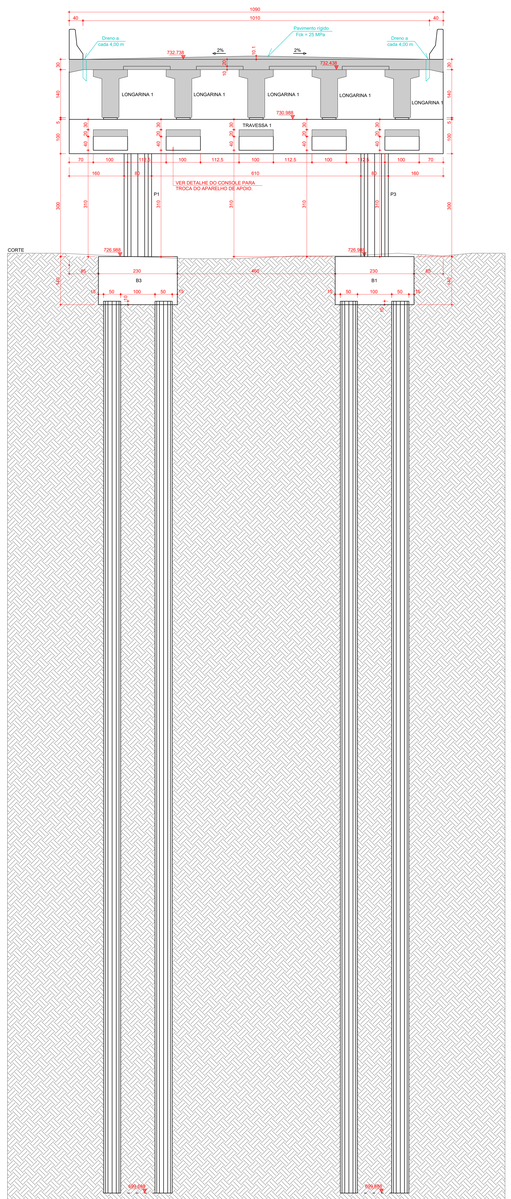
ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Diretos Autorais Reservados Lei Nº. 9.610/98

GO536.VOL3E



Corte A-A



Corte B-B

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 260Kg/m³
- FATOR AGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj > 35 MPa
- MODULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Eca = 26.8 GPa
  PARA fck = 40 MPa Eca = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60)				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RIGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE DE CORTES	30/05/2025	FMAL
00	EMISSÃO INICIAL	26/10/2017	TCL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
CORTES - VIADUTO 1

PROJETO No.: 1122
DATA: 26/10/2017
ESCALA: 1:50

RESP. PROJETO: TCL
COORDENADOR: ENG. HERMES
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Letitude

GO INFRA

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº 751 | REVISÃO 01 | [4]

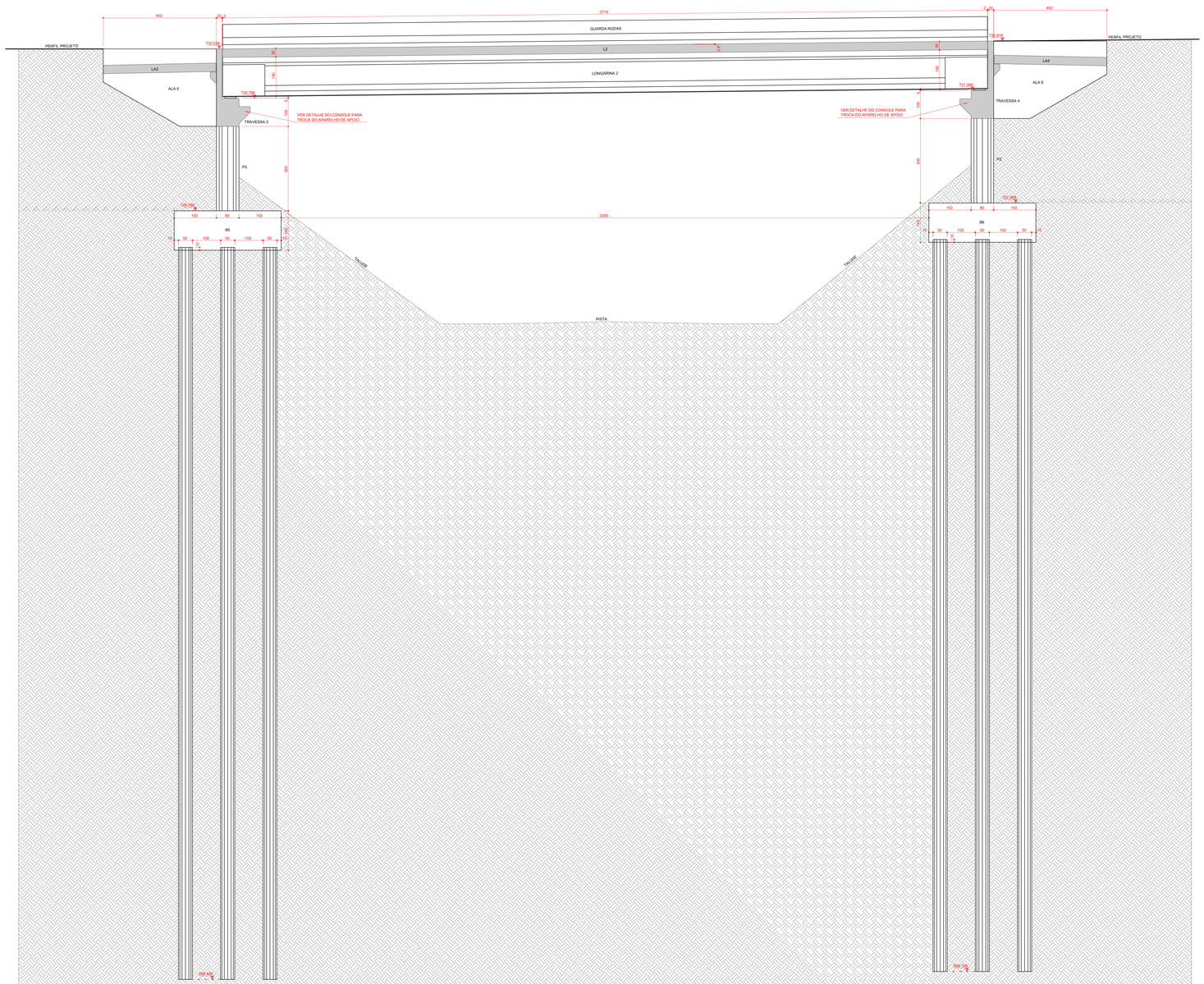
11984

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

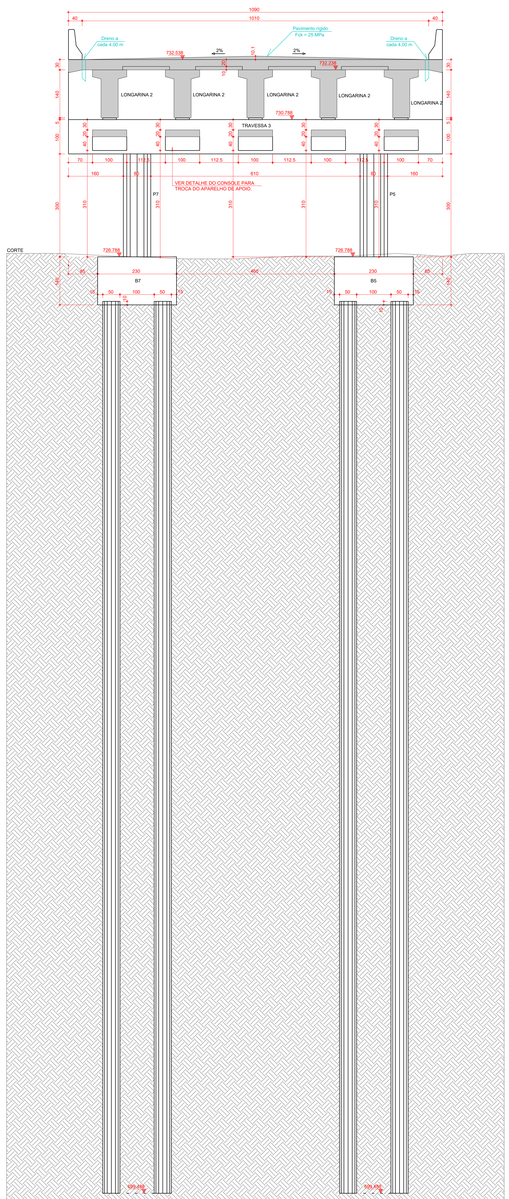
Direitos Autorais Reservados, Lei Nº 9.610/98

GO536/VOL3E

SEM PRAZOS ESTIPULADOS PELO TCE-GO EXCETO DO PAC 01/01/2025 00:00:00



Corte A-A



Corte B-B

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 260Kg/m³
- FATOR AGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj > 35 MPa
- MODULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Eca = 26,8 GPa
  PARA fck = 40 MPa Eca = 31,9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60)				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RIGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE DE CORTES	30/05/2025	FINAL
00	EMISSÃO INICIAL	26/10/2017	TCL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
CORTES - VIADUTO 2

PROJETO No.: 1122
DATA: 26/10/2017
ESCALA: 1:50

RESP. PROJETO
TCL
COORDENADOR
ENG. HERMES
DIRETOR
ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Letitude

GO INFRA

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº 752 | REVISÃO 01 | A1

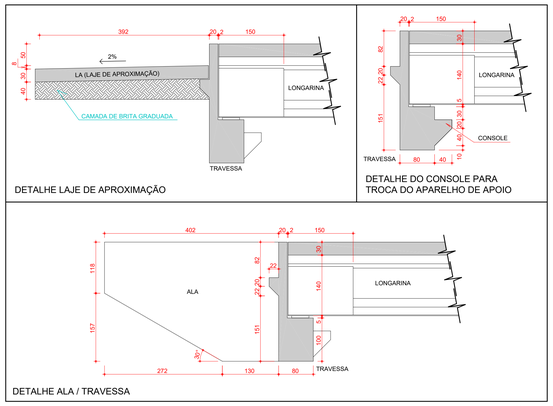
11984

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

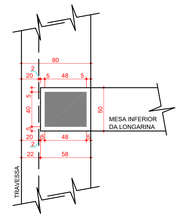
DESENHO: 01 | CÁLCULO: 01 | DETALHES: 01 | LOCAÇÃO: 01 | LAYOUTS: 01 | PILARES: 01 - 300 | LAJES: 401 - 599 | VIGAS: 01 - 799 | CORTES: 801 - 899 | LAYOUTS: 901 - 999 | LOCACIONAL: 901 - 999

Direitos Autorais Reservados, Lei Nº 9.610/98

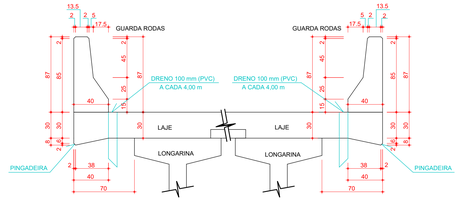
G:\PROJETOS ESTRUTURAIS\TCL\ATS - TCE-ES\ETAPA 01\PRANCHAS\01 PT 01\GO536_VOL3E_01 PT 01.dwg 30/05/2025 08:08:11



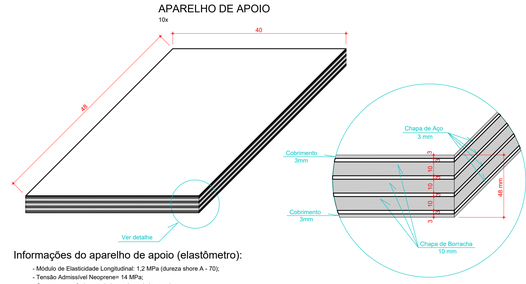
DETALHES SEÇÕES
ESC.:1:50



DETALHE POSICIONAMENTO DO APARELHO DE APOIO
ESC.:1:10



DETALHE GENÉRICO
ESC.:1:25



Informações do aparelho de apoio (elastômetro):
- Módulo de Elasticidade Longitudinal: 1,2 MPa (dureza shore A - 70);
- Tensão Admissível Neoprene= 14 MPa;
- Composto por 3 chapas de borracha e 4 chapas de aço.

DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:5

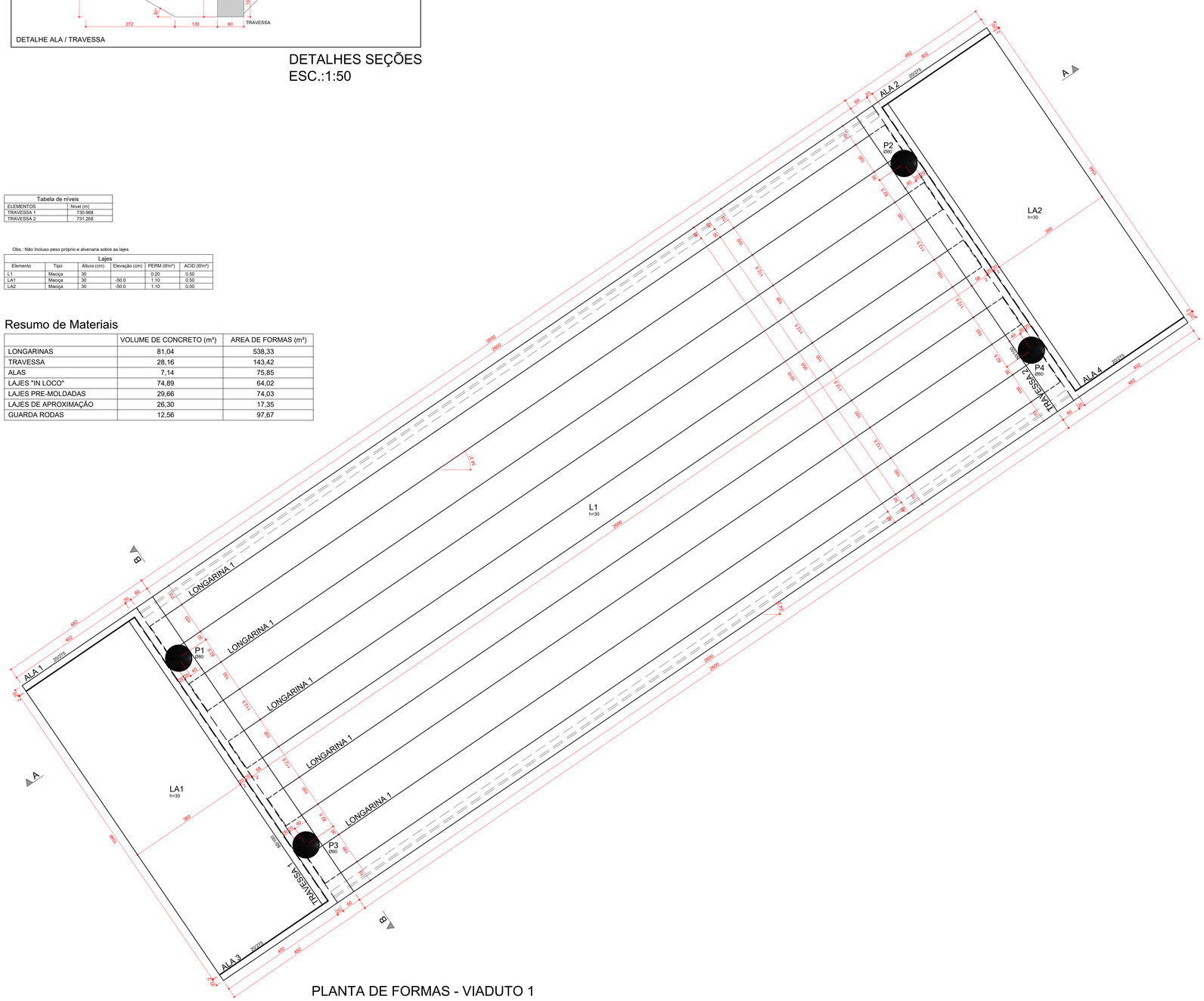
Tabela de níveis	
ELEMENTOS	Nível (m)
TRAVESSA 1	730.988
TRAVESSA 2	731.268

Obs.: Não Incluso peso próprio e alvenaria sobre as lajes

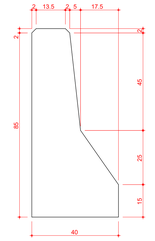
Lajes					
Elemento	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	PERM (tf/m²)	ACID (tf/m²)
L1	Maciça	30		0.20	0.50
LA1	Maciça	30	-50.0	1.10	0.50
LA2	Maciça	30	-50.0	1.10	0.50

Resumo de Materiais

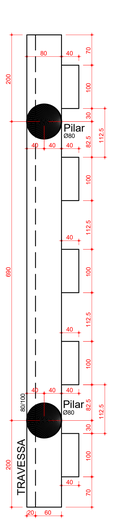
	VOLUME DE CONCRETO (m³)	AREA DE FORMAS (m²)
LONGARINAS	81,04	538,33
TRAVESSA	28,16	143,42
ALAS	7,14	75,85
LAJES "IN LOCO"	74,89	64,02
LAJES PRE-MOLDADAS	29,66	74,03
LAJES DE APROXIMAÇÃO	26,30	17,35
GUARDA RODAS	12,56	97,67



PLANTA DE FORMAS - VIADUTO 1
ESC.:1:50



DETALHE GUARDA RODAS
ESC.:1:10



FORMA GERAL DOS CONSOLES PARA TROCA DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:50

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) AS COTAS DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA, AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS.

2) COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO GEOMÉTRICO.

3) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.

4) OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118.

5) O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA, O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL. CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.

6) A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.

7) QUALQUER MODIFICAÇÃO, DÚVIDA OU DIVERGÊNCIA ENTRE DETALHES GENÉRICOS E OS DESENHOS ESPECÍFICOS NAS PLANTAS DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

8) DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE NÍVEIS DAS TRAVESSAS	30/06/2025	FMAL
00	EMISSÃO INICIAL	30/10/2017	TCL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
FORMA TABULEIRO - VIADUTO 1
TABULEIRO

PROJETO No. 1122
DATA 30/10/2017
ESCALA Indicada
RESP. PROJETO TCL
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

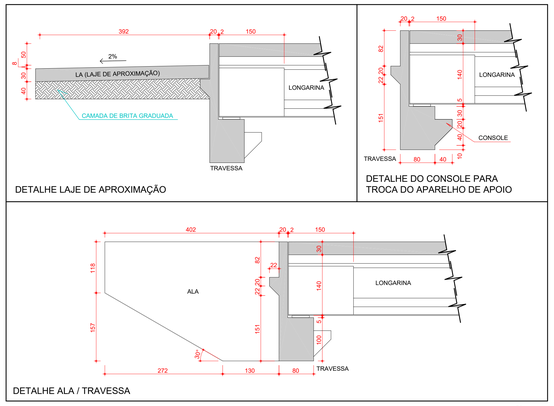
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 101 | REVISÃO 01 [45]

119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

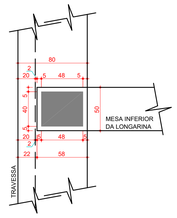
ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 948
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 451 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 051 - 099
BLOCOS SAPATAS 001 - 049
LOCAÇÃO E GREIDES 000
DETALHES GENÉRICOS

Direitos Autorais Reservados, Lei Nº. 9.610/98.

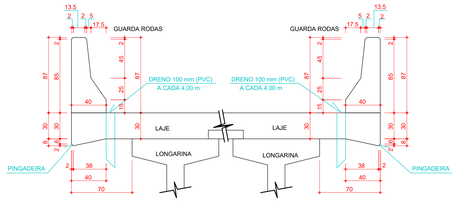
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122 FOR-EX-STR-001 PLT 30/10/2017 08:33:08



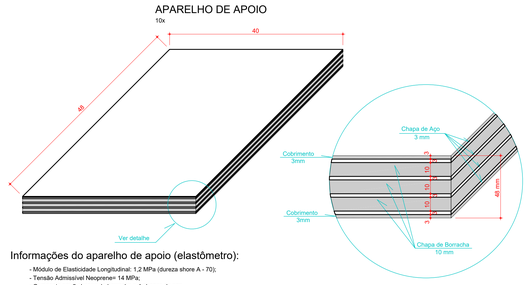
DETALHES SEÇÕES
ESC.:1:50



DETALHE POSICIONAMENTO DO APARELHO DE APOIO
ESC.:1:10



DETALHE GENÉRICO
ESC.:1:25



Informações do aparelho de apoio (elastômetro):

- Modulo de Elasticidade Longitudinal: 1,2 MPa (dureza shore A - 70);
- Tensão Admissível Neoprene= 14 MPa;
- Composto por 3 chapas de borracha e 4 chapas de aço.

DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:5

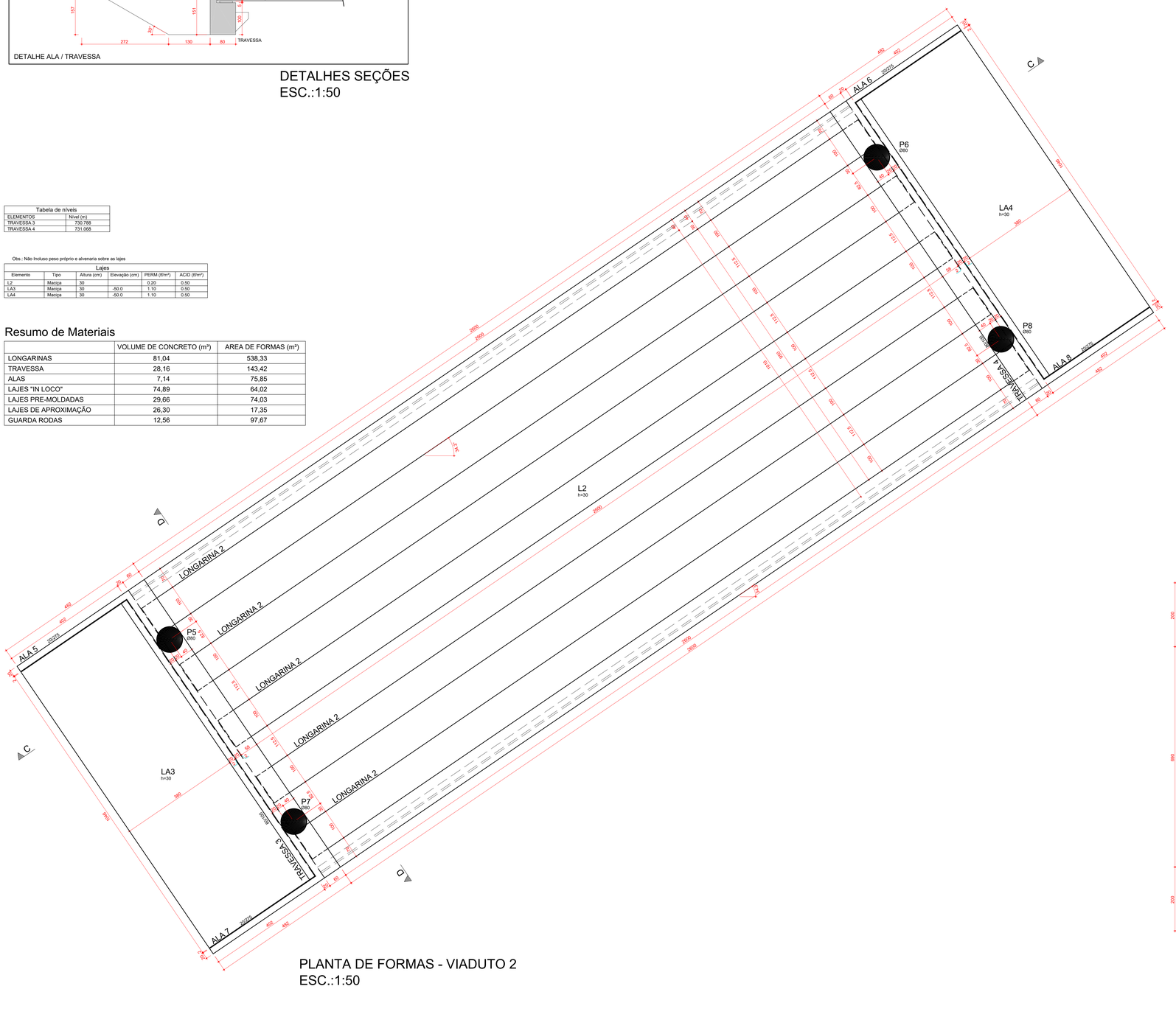
Tabela de níveis	
ELEMENTOS	Nível (m)
TRAVESSA 3	730.788
TRAVESSA 4	731.068

Obs.: Não Incluso peso próprio e alvenaria sobre as lajes

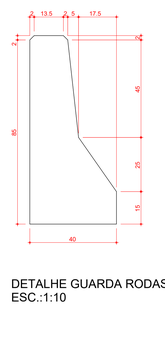
Lajes					
Elemento	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	PERM (tf/m²)	ACID (tf/m²)
L2	Maciça	30		0.20	0.50
LA3	Maciça	30	-50.0	1.10	0.50
LA4	Maciça	30	-50.0	1.10	0.50

Resumo de Materiais

	VOLUME DE CONCRETO (m³)	AREA DE FORMAS (m²)
LONGARINAS	81,04	538,33
TRAVESSA	28,16	143,42
ALAS	7,14	75,85
LAJES "IN LOCO"	74,89	64,02
LAJES PRE-MOLDADAS	29,66	74,03
LAJES DE APROXIMAÇÃO	26,30	17,35
GUARDA RODAS	12,56	97,67



PLANTA DE FORMAS - VIADUTO 2
ESC.:1:50



DETALHE GUARDA RODAS
ESC.:1:10

FORMA GERAL DOS CONSOLES PARA
TROCA DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:50

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) AS COTAS DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA, AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS.

2) COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO GEOMÉTRICO.

3) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.

4) OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118.

5) O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA, O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL. CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.

6) A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.

7) QUALQUER MODIFICAÇÃO, DÚVIDA OU DIVERGÊNCIA ENTRE DETALHES GENÉRICOS E OS DESENHOS ESPECÍFICOS NAS PLANTAS DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

8) DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Eca = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Eca = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	PILARES:	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = **40** MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE NÍVEIS DAS TRAVESSAS	30/06/2025	FMAL
00	**EMISSÃO INICIAL**	**30/10/2017**	**TCL**

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
FORMA TABULEIRO - VIADUTO 2
TABULEIRO

PROJETO No. 1122
DATA 30/10/2017
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO TCL
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Letitude Engenharia
GO INFRA

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 102 | REVISÃO 01 | [46]

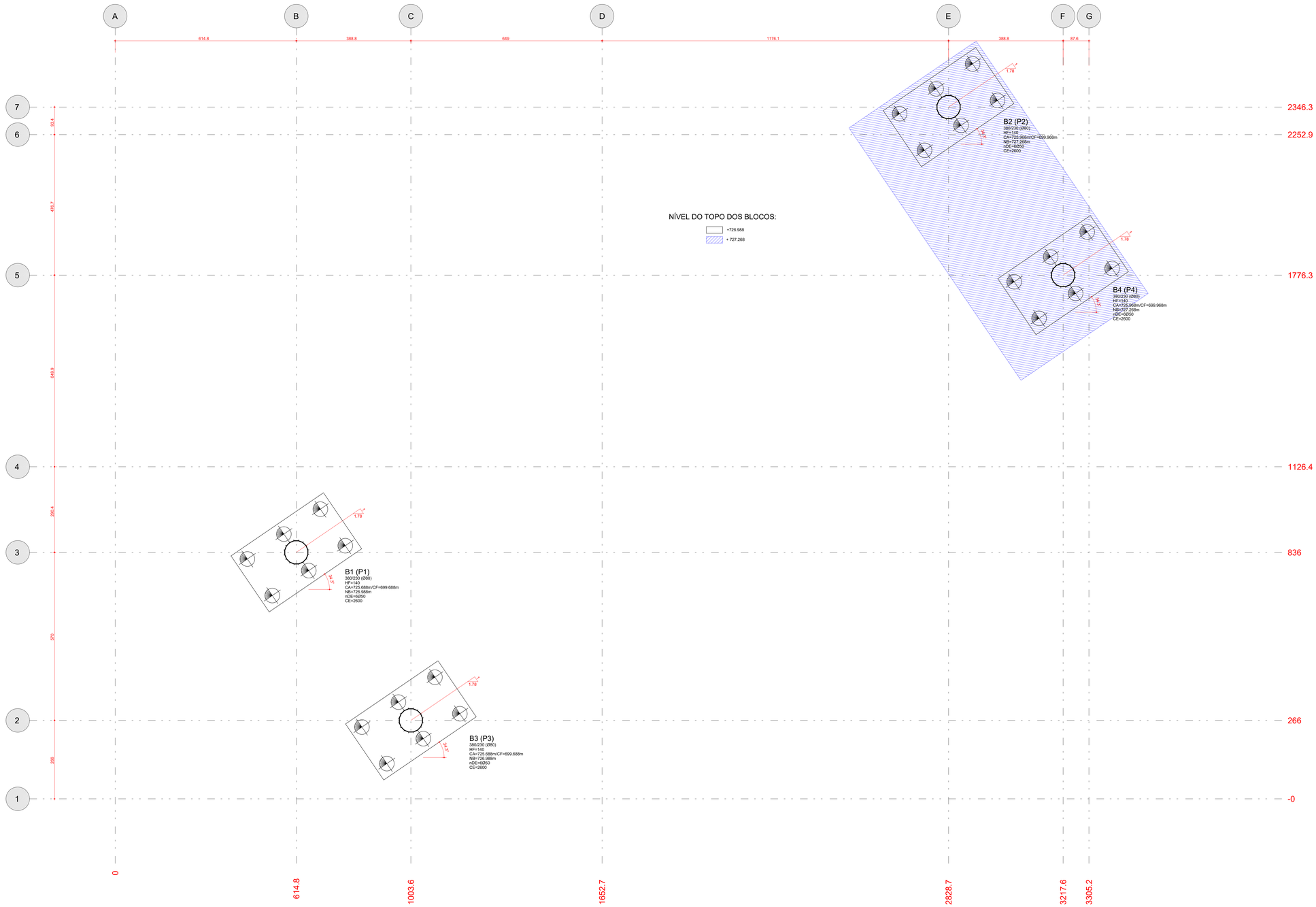
119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados. Lei Nº. 5194/66

ADICIONAL 951 - 999
ARQUIVOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 051 - 099
BLOCOS SAPATAS 001 - 049
LOCAÇÃO CORTINAS 001 - 049
DETALHES GENÉRICOS 000

GPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122 FORMAS 30/10/2017 08:33:07

GO536.VOL3E



PLANTA DE FORMAS DA FUNDAÇÃO - VIADUTO 1
ESC.: 1:50

NÍVEL DO TOPO DOS BLOCOS:

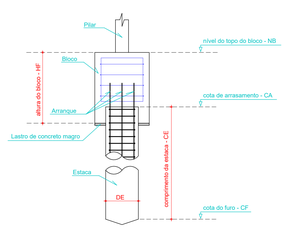
+726.988

+ 727.268

LEGENDA DOS BLOCOS:

Bx (Px)
H / B (h / b)
HF
CA / CF
NB / DP
nDE
CE

Onde:
- Px - Nome do pilar
- Bx - Nome do bloco
- h e b - Dimensões do pilar (cm)
- H e B - Dimensões do bloco (cm)
- HF - Altura do bloco (cm)
- CA - Cota de arrasamento (m)
- CF - Cota do furo (m)
- NB - Nível do topo do bloco (m)
- n - Número de estacas no bloco
- DE - Diâmetro da estaca (cm)
- CE - Comprimento das estacas (cm)

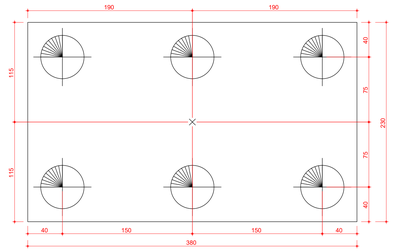


Corte esquemático bloco sobre estaca
Sem escala

RESUMO DE MATERIAL FUNDAÇÃO

	Blocos	Estacas
Forma (m²)	68.32	-
Concreto (m³)	48.95	122.52





DETALHE DA ESTACA E BLOCO
ESC.: 1:25

NOTAS :

1. fck = 25 MPa (Blocos)
   fck = 25 MPa (Estacas)

2. Cobrimento das armaduras:
   - Blocos : 5,0 cm
   - Estacas : 5,0 cm

3. O comprimento da estaca (ce) deverá ser como a indicada na planta de formas dos blocos;

4. A profundidade das estacas deverá ser cotada a partir da face inferior do respectivo bloco;

5. A locação das estacas será feita a partir da planta de cargas, locação e formas dos blocos.

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MODULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	PILARES:	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 25 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE NÍVEIS DAS FUNDAÇÕES	30/06/2025	FMAL
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
PLANTA DE FORMAS
FUNDAÇÃO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. HERMES
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74055-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Latitude Engenharia e Tecnologia Viária
GO INFRA

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 051 | REVISÃO 01 [47]

119/84

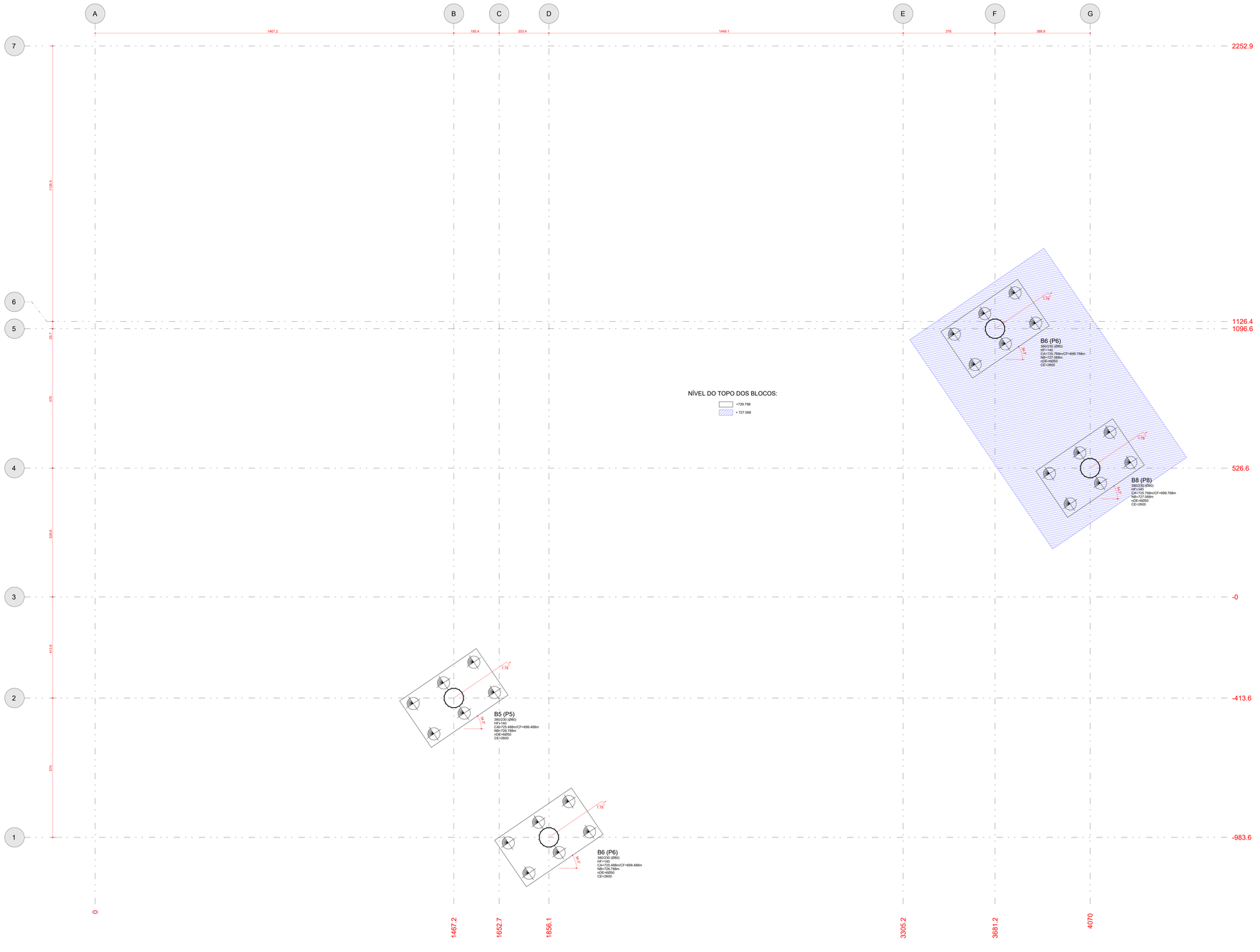
ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

ADICIONAL 001 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 501 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 051 - 099
BLOCOS SAPATAS 001 - 049
LOCAÇÃO ESTACAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

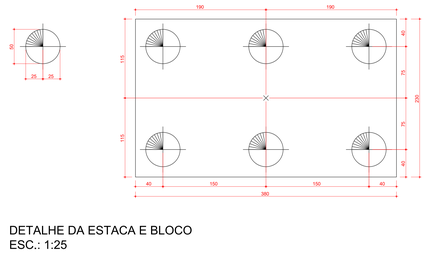
Direitos Autorais Reservados, Lei Nº. 5194/66

BR:\PROJETOS ESTRUTURAIS\GO536 LOTE 1\TQ-FX-EX-051950-RLT-ZE-20102017 09:48:42

GO536.VOL3E



PLANTA DE FORMAS DA FUNDAÇÃO - VIADUTO 2
ESC.: 1:50



DETALHE DA ESTACA E BLOCO
ESC.: 1:25

RESUMO DE MATERIAL FUNDAÇÃO

	Blocos	Estacas
Forma (m²)	68.32	-
Concreto (m³)	48.95	122.52

NOTAS :

1. fck = 25 MPa (Blocos)
fck = 25 MPa (Estacas)

2. Cobrimento das armaduras:
- Blocos : 5,0 cm
- Estacas : 5,0 cm

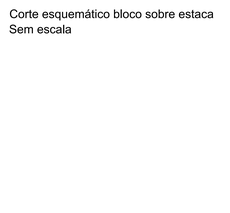
3. O comprimento da estaca (ce) deverá ser como a indicada na planta de formas dos blocos;

4. A profundidade das estacas deverá ser cotada a partir da face inferior do respectivo bloco;

5. A locação das estacas será feita a partir da planta de cargas, locação e formas dos blocos.

LEGENDA DOS BLOCOS:
Bx (Px)
H / B (h / b)
HF
CA / CF
NB / DP
nDE
CE

Onde:
Px - Nome do pilar
Bx - Nome do bloco
h e b - Dimensões do pilar (cm)
H e B - Dimensões do bloco (cm)
HF - Altura do bloco (cm)
CA - Cota de arrasamento (m)
CF - Cota do furo (m)
NB - Nível do topo do bloco (m)
n - Número de estacas no bloco
DE - Diâmetro da estaca (cm)
CE - Comprimento das estacas (cm)



Corte esquemático bloco sobre estaca
Sem escala

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR AGUA/CIMENTO = 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MODULOS DE ELASTICIDADE:
PARA fck = 35 MPa Eca = 29,4 GPa
PARA fck = 40 MPa Eca = 31,9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

				(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:	
LAJES(*):		PILARES:	2,0 cm	LAJES:	
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm			ARMADURA NEGATIVA	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,0 cm	ARMADURA POSITIVA	2,0 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm	VIGAS:	2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RIGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB) :
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 25 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE NÍVEIS DAS FUNDAÇÕES	30/06/2025	FINAL
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FINAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
PLANTA DE FORMAS
FUNDAÇÃO - VIADUTO 2

PROJETO No.: 1122
DATA: 17/10/2017
ESCALA: Indicada

RESP. PROJETO: FINAL
COORDENADOR: ENG. HERMES
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-080
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Letitude
GO INFRA

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Enr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Enr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº 052 | REVISÃO 01 | [48]

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Diretos Autorais Reservados na Lei Nº. 9.610/98

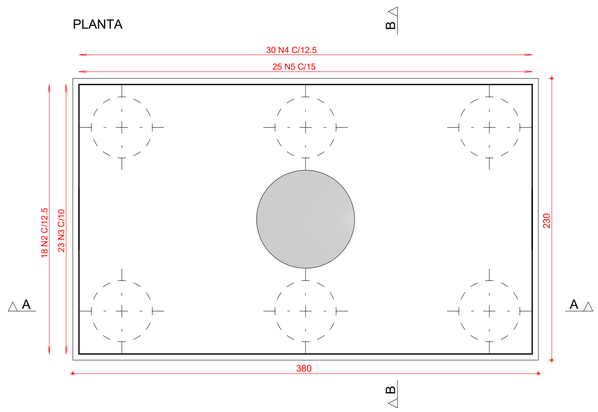
GO536.VOL3E

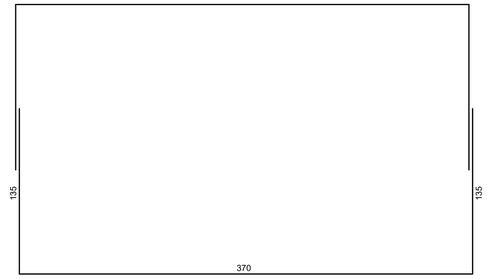
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
B1=B2=B3=B4 (X4)					
50A	1	12.5	56	640	35840
50A	2	20	72	562	40464
50A	3	12.5	92	601	55292
50A	4	12.5	120	332	39840
50A	5	10	100	457	45700
Estacas de 50 cm (X24)					
50A	1	20	432	1100	475200
60B	2	5	2208	155	342240

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	3422	528
50A	10	457	282
50A	12.5	1310	1262
50A	20	5157	12717
Peso Total	60B =		528 kg
Peso Total	50A =		14261 kg

B1=B2=B3=B4
(ESCALA 1:25)

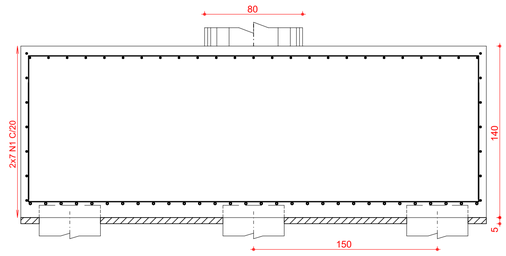
PLANTA

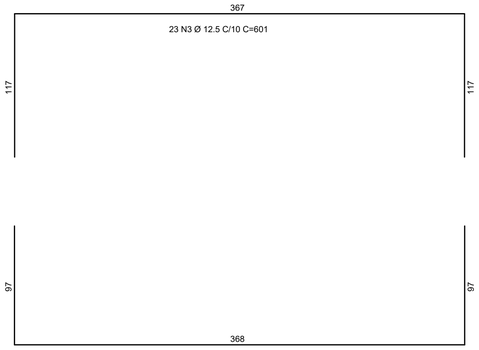




2x7 N1 Ø 12.5 C/20 C=640

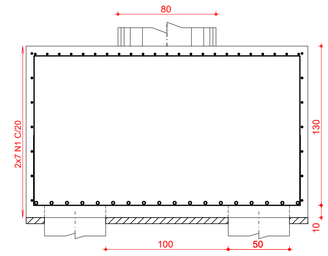
CORTE A - A

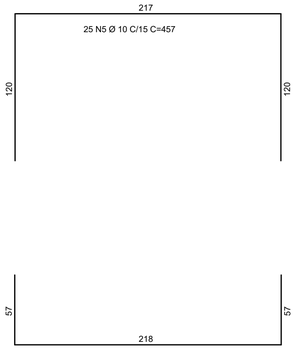




18 N2 Ø 20 C/12.5 C=562

CORTE B - B

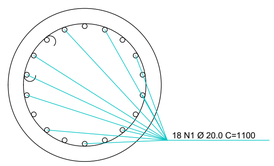


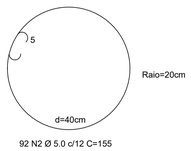


30 N4 Ø 12.5 C/12.5 C=332

Estacas de 50 cm

24X





92 N2 Ø 5.0 c/12 C=155

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	PILARES:	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 25 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. DE BLOCOS E ESTACAS
FUNDAÇÃO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO FMAL
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 053 | REVISÃO 00 [49]

119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

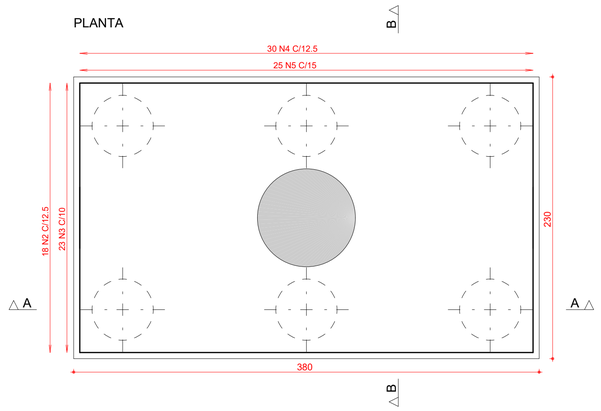
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-FUN-EX-053-R00.PLT 17/10/2017 11:28:25

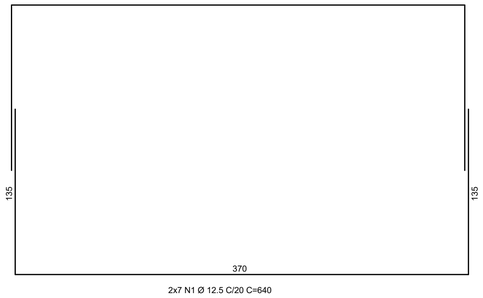
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
B5=B6=B7=B8 (X4)					
50A	1	12.5	56	640	35840
50A	2	20	72	562	40464
50A	3	12.5	92	601	55292
50A	4	12.5	120	332	39840
50A	5	10	100	457	45700
Estacas de 50 cm (X24)					
50A	1	20	432	1100	475200
60B	2	5	2208	155	342240

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	3422	528
50A	10	457	282
50A	12.5	1310	1262
50A	20	5157	12717
Peso Total	60B =		528 kg
Peso Total	50A =		14261 kg

B5=B6=B7=B8
(ESCALA 1:25)

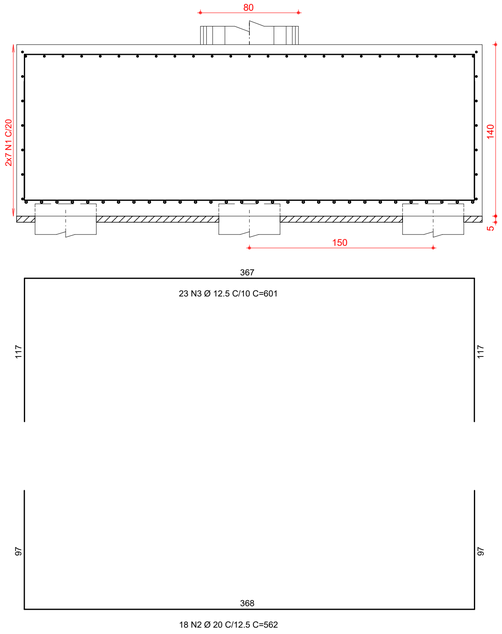
PLANTA





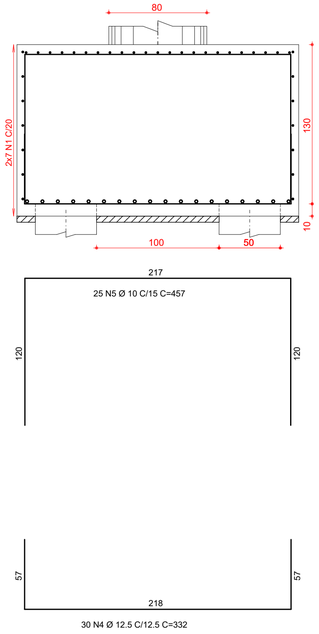
2x7 N1 Ø 12.5 C/20 C=640

CORTE A - A



18 N2 Ø 20 C/12.5 C=562

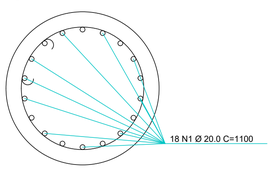
CORTE B - B

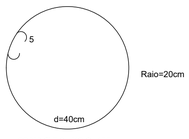


30 N4 Ø 12.5 C/12.5 C=332

Estacas de 50 cm

24X





92 N2 Ø 5.0 c/12 C=155

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	PILARES:	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 25 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. DE BLOCOS E ESTACAS
FUNDAÇÃO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO FMAL
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

Direitos Autorais Reservados. Lei N.- 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 054 | REVISÃO 00 [50]

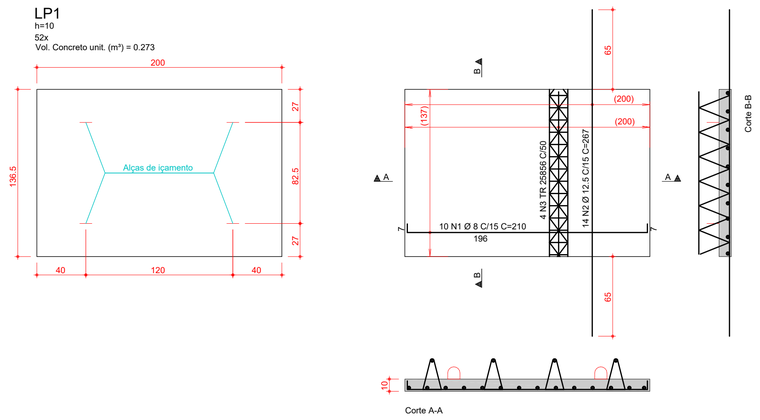
119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-FUN-EXC-054-R00.PLT 17/10/2017 11:28:25

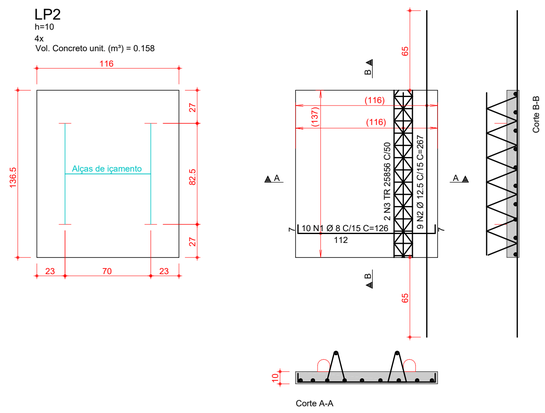
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
LP1 (X52)					
50A	1	8	520	210	109200
50A	2	12.5	728	267	194376
LP2 (X4)					
50A	1	8	40	126	5040
50A	2	12.5	36	267	9612

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	1142	451
50A	12.5	2040	1965
Peso Total	50A =		2416 kg



AÇO	POS	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
LP1 (X52)				
TR 25856	3	208	137	28496
LP2 (X4)				
TR 25856	3	8	137	1096

RESUMO AÇO CA 50-60		
AÇO	COMPR (m)	PESO (kg)
TR25856	296	499
Peso Total TR 25856 =		499 kg



OBSERVAÇÕES

1 - O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 12655:2006 - CONCRETO - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO - PROCEDIMENTO
2 - OS APOIOS DEVERÃO SER POSICIONADOS NA MESMA DIREÇÃO DAS ALÇAS
3 - DESVIAR OS ESTRIBOS QUANDO COINCIDIR COM OS FUROS
4 - fcj = RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO NA NA IDADE DO ATO DA PROTENSÃO

AÇO CA-50 / CA-60

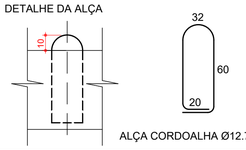
1 - OBEDECER OS DIÂMETROS DE DOBRAMENTO ESPECIFICADOS NA ABNT NBR 6118:2003 - TAB. 9.1
2 - AS BARRAS DE ARMADURA ESTÃO DESENHADAS E COTADAS EM SEUS TRECHOS RETOS SEM DESCONTO DEVIDO A DOBRAMENTOS. O CORTE E DOBRA DAS ARMADURAS É RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR.

MOLA DE FRETAGEM
P/ FURO DE IÇAMENTO



Ø6.3cm

DETALHE DA ALÇA



ALÇA CORDOALHA Ø12.7 CP190

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES



COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm
VIGAS:	2,0 cm	CÁLICES - Externo:	3,0 cm
PILARES:	2,0 cm	CÁLICES - Interno:	1,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES PRÉ-MOLDADAS
TABULEIRO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:25

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 401 | REVISÃO 00 | [51]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

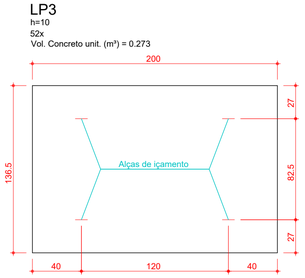
Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

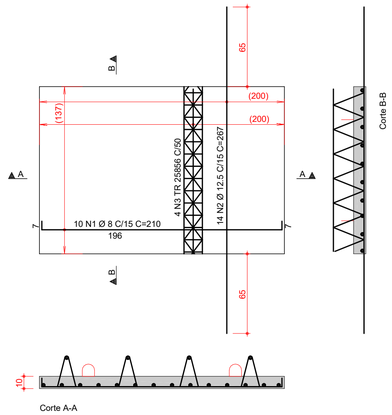
ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJ-EX-401-R00.PLT 17/10/2017 15:19:10

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
LP3 (X52)					
50A	1	8	520	210	109200
50A	2	12.5	728	267	194376
LP4 (X4)					
50A	1	8	40	126	5040
50A	2	12.5	36	267	9612

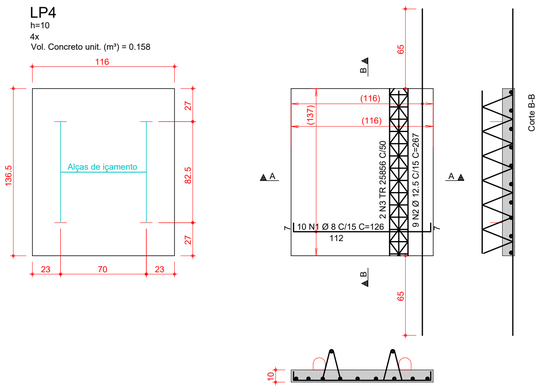
RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	1142	451
50A	12.5	2040	1965
Peso Total	50A =		2416 kg





AÇO	POS	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
LP3 (X52)				
TR 25856	3	208	137	28496
LP4 (X4)				
TR 25856	3	8	137	1096

RESUMO AÇO CA 50-60		
AÇO	COMPR (m)	PESO (kg)
TR25856	296	499
Peso Total TR 25856 =		499 kg



OBSERVAÇÕES

1 - O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 12655:2006 - CONCRETO - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO - PROCEDIMENTO
2 - OS APOIOS DEVERÃO SER POSICIONADOS NA MESMA DIREÇÃO DAS ALÇAS
3 - DESVIAR OS ESTRIBOS QUANDO COINCIDIR COM OS FUROS
4 - fcj = RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO NA NA IDADE DO ATO DA PROTENSÃO

AÇO CA-50 / CA-60

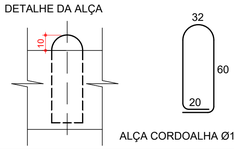
1 - OBEDECER OS DIÂMETROS DE DOBRAMENTO ESPECIFICADOS NA ABNT NBR 6118:2003 - TAB. 9.1
2 - AS BARRAS DE ARMADURA ESTÃO DESENHADAS E COTADAS EM SEUS TRECHOS RETOS SEM DESCONTO DEVIDO A DOBRAMENTOS. O CORTE E DOBRA DAS ARMADURAS É RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR.

MOLA DE FRETAGEM
P/ FURO DE IÇAMENTO



Ø6.3cm

DETALHE DA ALÇA



ALÇA CORDOALHA Ø12.7 CP190

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES



COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm
VIGAS:	2,0 cm	CÁLICES - Externo:	3,0 cm
PILARES:	2,0 cm	CÁLICES - Interno:	1,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:

LAJES:	
ARMADURA NEGATIVA	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	2,0 cm
VIGAS	2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):

LAJES:	
ARMADURA NEGATIVA	4,0 cm
ARMADURA POSITIVA	5,0 cm
VIGAS:	5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES PRÉ-MOLDADAS
TABULEIRO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:25

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

Direitos Autorais Reservados. Lei N.- 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 402 | REVISÃO 00 [52]

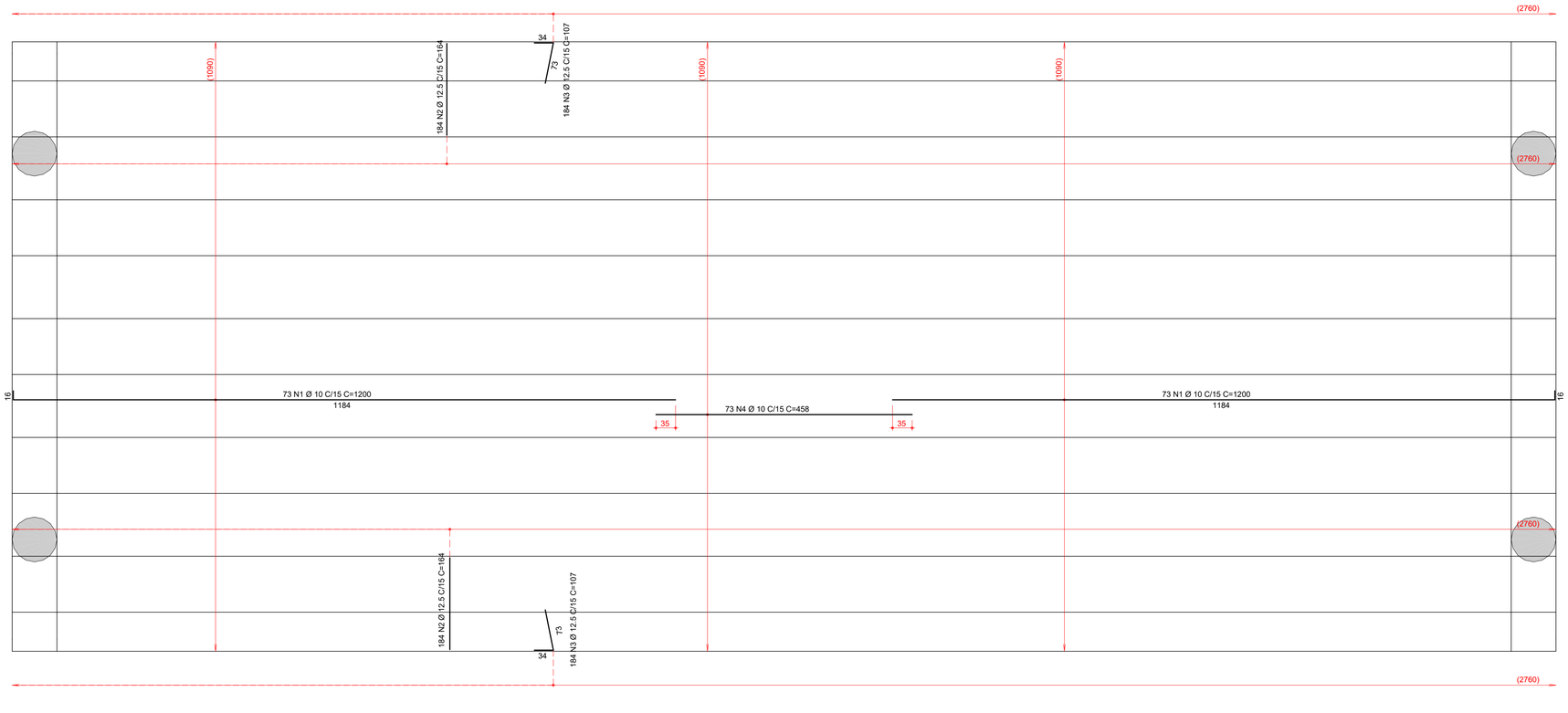
119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJ-EX-402-R00.PLT 17/10/2017 15:19:11

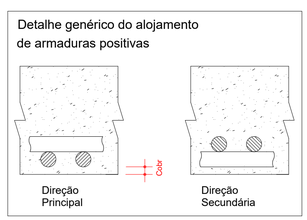
Lajes - Armadura positiva

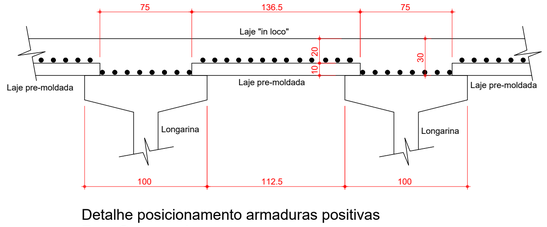
Viaduto 1 1X



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
Lajes - Armadura positiva					
50A	1	10	146	1200	175200
50A	2	12.5	368	164	60352
50A	3	12.5	368	107	39376
50A	4	10	73	458	33434

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	10	2086	1286
50A	12.5	997	961
Peso Total	50A =		2247 kg





Detalhe posicionamento armaduras positivas
Esc.: Sem escala

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES POSITIVAS
TABULEIRO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 403 | REVISÃO 00 [53]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

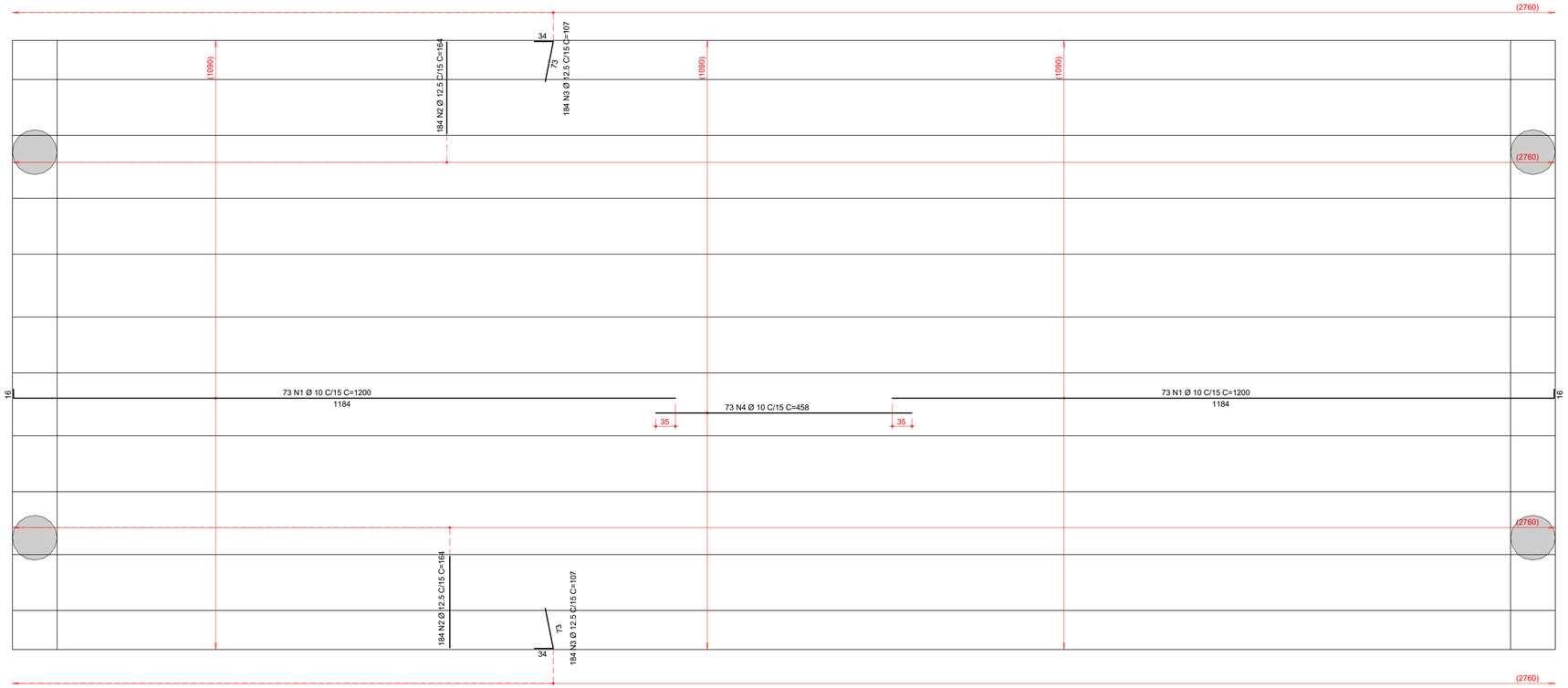
Direitos Autorais Reservados. Lei N - 5194/66

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES DIVERSOS 000

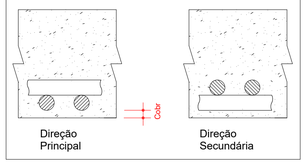
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJ-EX-403-R00.PLT 17/10/2017 15:19:11

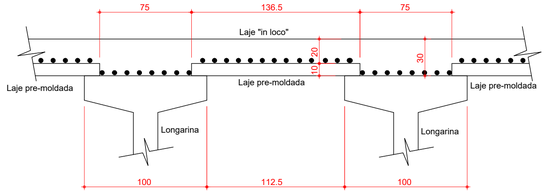
Lajes - Armadura positiva

Viaduto 2 1X



Detalhe genérico do alojamento
de armaduras positivas





Detalhe posicionamento armaduras positivas
Esc.: Sem escala

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
Lajes - Armadura positiva					
50A	1	10	146	1200	175200
50A	2	12.5	368	164	60352
50A	3	12.5	368	107	39376
50A	4	10	73	458	33434

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	10	2086	1286
50A	12.5	997	961
Peso Total	50A =		2247 kg

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES POSITIVAS
TABULEIRO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 404 | REVISÃO 00 [54]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados. Lei N.- 5194/66

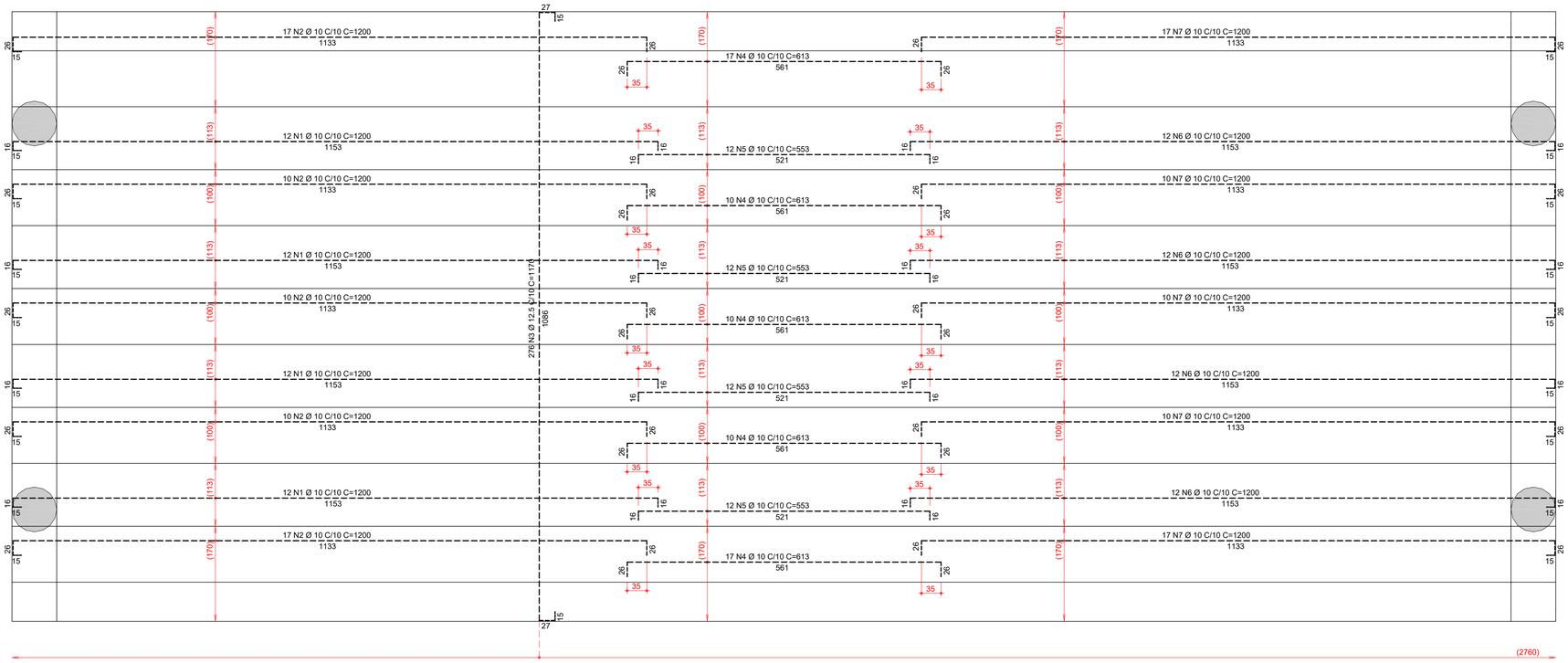
ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

GO536.VOL3E

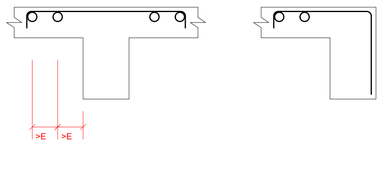
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJ-EX-404-R00.PLT 17/10/2017 15:19:12

Lajes - Armadura negativa

Viaduto 1 1X



DETALHE TÍPICO DE DISTRIBUIÇÃO
DE ARMADURA NEGATIVA



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
Lajes - Armadura negativa					
50A	1	10	48	1200	57600
50A	2	10	64	1200	76800
50A	3	12.5	276	1170	322920
50A	4	10	64	613	39232
50A	5	10	48	553	26544
50A	6	10	48	1200	57600
50A	7	10	64	1200	76800

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	10	3346	2063
50A	12.5	3229	3111
Peso Total	50A =		5174 kg

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES NEGATIVAS
TABULEIRO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 405 | REVISÃO 00 [55]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

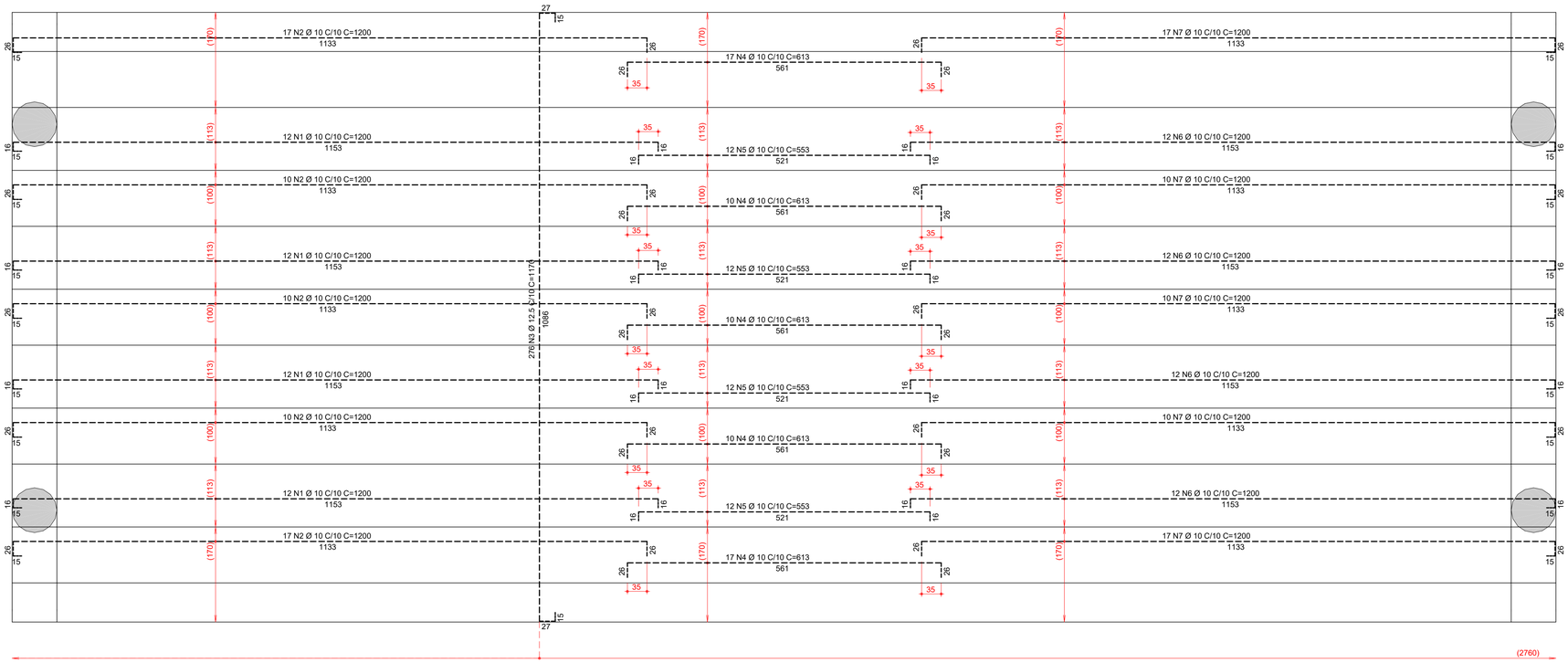
Direitos Autorais Reservados. Lei N - 5194/66

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO ESCADAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

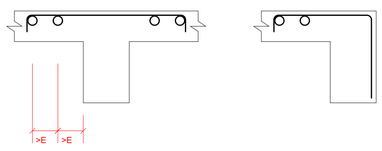
GO536.VOL3E
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJEX-405-R00.PLT 17/10/2017 15:19:12

Lajes - Armadura negativa

Viaduto 2 1X



DETALHE TÍPICO DE DISTRIBUIÇÃO
DE ARMADURA NEGATIVA



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
Lajes - Armadura negativa					
50A	1	10	48	1200	57600
50A	2	10	64	1200	76800
50A	3	12.5	276	1170	322920
50A	4	10	64	613	39232
50A	5	10	48	553	26544
50A	6	10	48	1200	57600
50A	7	10	64	1200	76800

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	10	3346	2063
50A	12.5	3229	3111
Peso Total	50A =		5174 kg

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES NEGATIVAS
TABULEIRO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

Direitos Autorais Reservados. Lei N.- 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 406 | REVISÃO 00 [56]

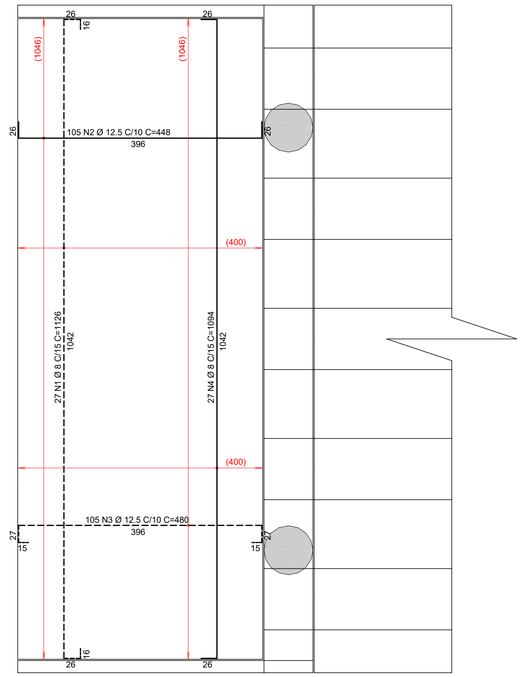
119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

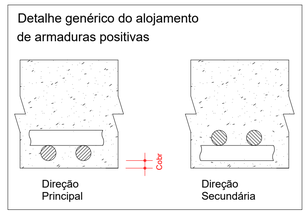
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS\TOA PL 1122-LAJ-EX-406-R00.PLT 17/10/2017 15:15:13

Laje de Aproximação - Armaduras
Viaduto 1 2X

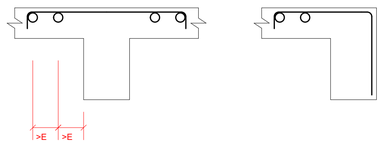
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
Laje de Aproximação - Armaduras (X2)					
50A	1	8	54	1126	60804
50A	2	12.5	210	448	94080
50A	3	12.5	210	480	100800
50A	4	8	54	1094	59076

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	1199	473
50A	12.5	1949	1877
Peso Total	50A =		2351 kg





DETALHE TÍPICO DE DISTRIBUIÇÃO
DE ARMADURA NEGATIVA



DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	PILARES:	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:

LAJES:	
ARMADURA NEGATIVA	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	2,0 cm
VIGAS	2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):

LAJES:	
ARMADURA NEGATIVA	4,0 cm
ARMADURA POSITIVA	5,0 cm
VIGAS:	5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES APROXIMAÇÃO
TABULEIRO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 407 | REVISÃO 00 [57]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

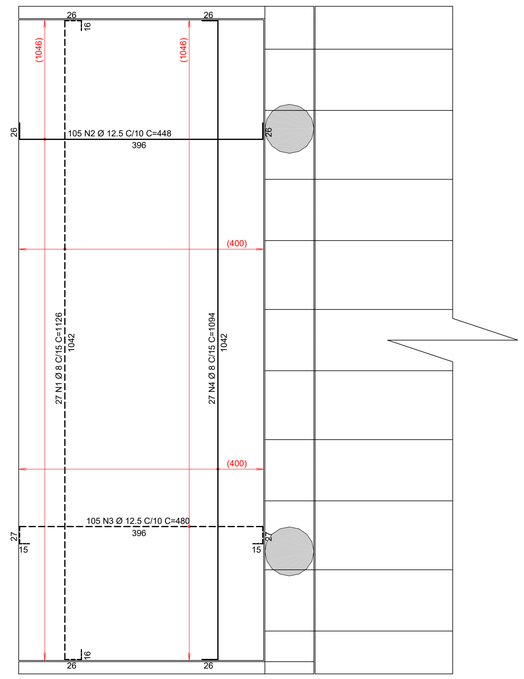
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJ-EX-407-R00.PLT 17/10/2017 15:19:14

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
Laje de Aproximação - Armaduras (X2)					
50A	1	8	54	1126	60804
50A	2	12.5	210	448	94080
50A	3	12.5	210	480	100800
50A	4	8	54	1094	59076

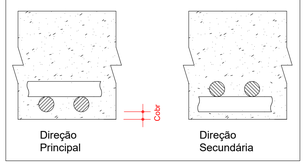
RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	1199	473
50A	12.5	1949	1877
Peso Total	50A =		2351 kg

Laje de Aproximação - Armaduras
Viaduto 2

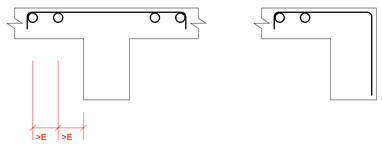
2X



Detalhe genérico do alojamento
de armaduras positivas



DETALHE TÍPICO DE DISTRIBUIÇÃO
DE ARMADURA NEGATIVA



DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LAJES APROXIMAÇÃO
TABULEIRO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 408 | REVISÃO 00 [58]

119/84

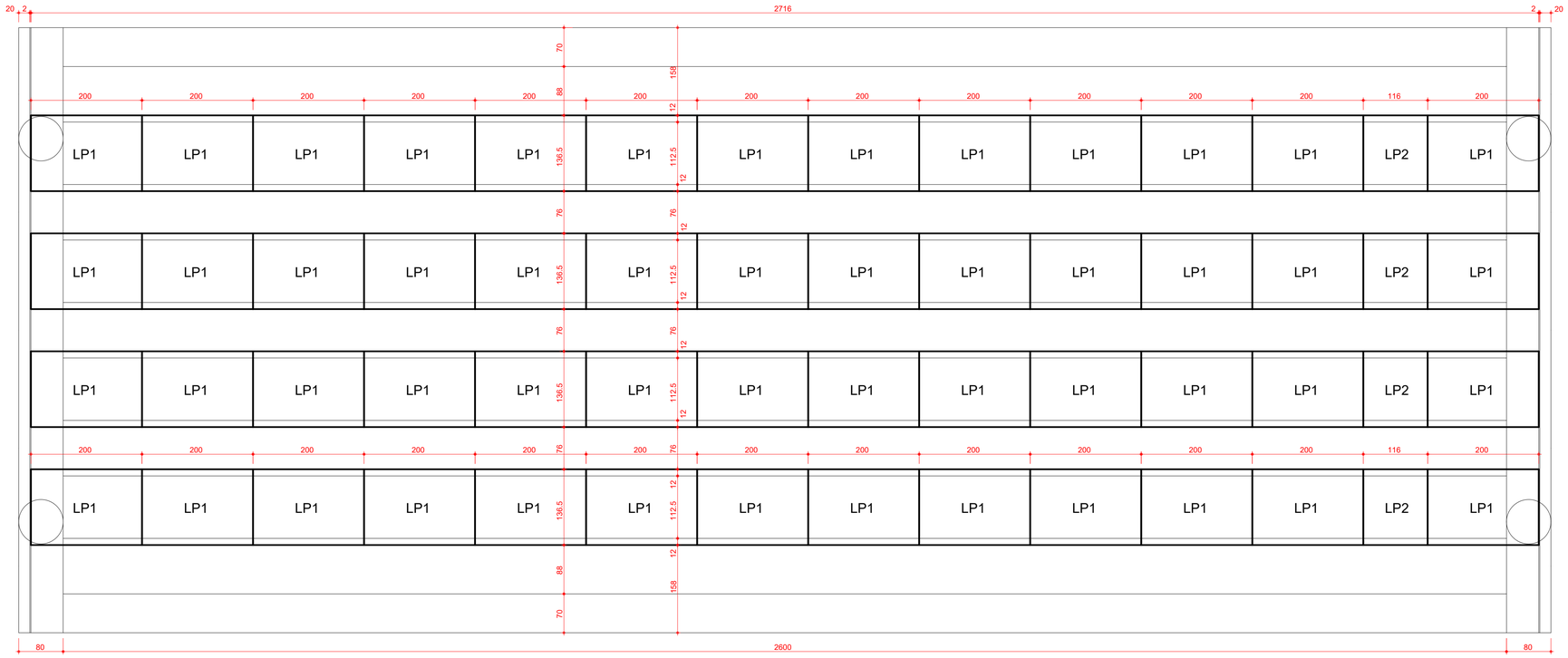
ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados. Lei N - 5194/66

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

GO536.VOL3E

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-LAJ-EX-408-R00.PLT 17/10/2017 15:19:14



MODULAÇÃO DAS LAJES PRE-MOLDADAS - VIADUTO 1
ESC.: 1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
MOD. DE LAJES PRÉ-MOLDADAS
TABULEIRO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP
AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 201 | REVISÃO 00 [59]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-MOD-EX-201-R00.PLT 17/10/2017 16:25:30



MODULAÇÃO DAS LAJES PRE-MOLDADAS - VIADUTO 2
ESC.: 1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):			
ARMADURA NEGATIVA	1,5 cm	PILARES:	2,0 cm
ARMADURA POSITIVA	1,5 cm	CORTINAS/ MUROS:	2,5 cm
VIGAS:	2,0 cm	BLOCOS/SAPATAS	5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
MOD. DE LAJES PRÉ-MOLDADAS
TABULEIRO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 202 | REVISÃO 00 [60]

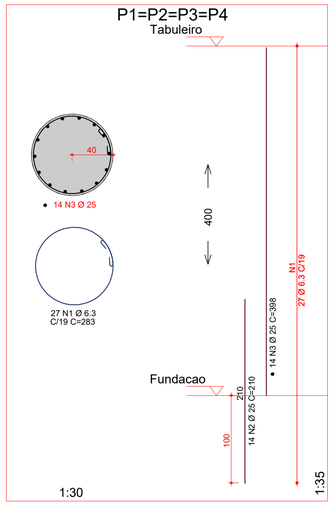
119/84

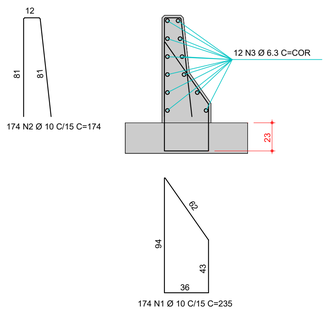
ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

PE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-MOD-EX-202-R00.PLT 17/10/2017 16:25:30

AÇO		POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
					UNIT	TOTAL
			mm		cm	cm
GUARDA RODAS (X2)						
	50A	1	10	348	235	81780
	50A	2	10	348	174	60552
	50A	3	6.3	24	-CORR-	62400
P1=P2=P3=P4 (X4)						
	50A	1	6.3	108	283	30564
	50A	2	25	56	210	11760
	50A	3	25	56	398	22288

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	930	228
50A	10	1423	878
50A	25	340	1312
Peso Total	50A =		2417 kgf





DETALHAMENTO GUARDA RODAS
VIADUTO 2 2X
ESC.:1:25

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO >.280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO <.0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE DE PILARES	28/05/2025	FMAL
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. DE PILARES E GUARDA RODAS
VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. HERMES
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 301 | REVISÃO 01 [61]

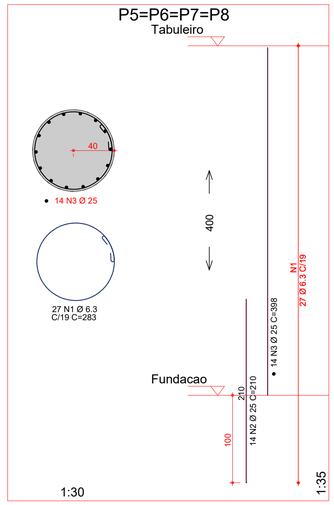
119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

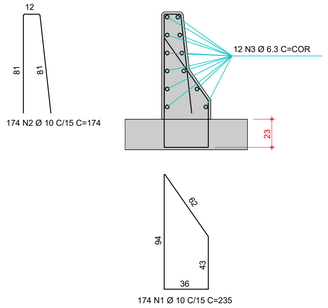
ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
ARRIMOS 091 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGAS 001 - 049
DETALHES GENÉRICOS 000

BIPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-PIL-EX-301-R01.PLT 01/07/2025 08:08:16

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
GUARDA RODAS (X2)					
50A	1	10	348	235	81780
50A	2	10	348	174	60552
50A	3	6.3	24	-CORR-	62400
P5=P6=P7=P8 (X4)					
50A	1	6.3	108	283	30564
50A	2	25	56	210	11760
50A	3	25	56	398	22288

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	930	228
50A	10	1423	878
50A	25	340	1312
Peso Total	50A =		2417 kgf





DETALHAMENTO GUARDA RODAS
VIADUTO 2 2X
ESC.:1:25

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO >,280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO <,0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	AJUSTE DE PILARES	28/05/2025	FMAL
00	EMISSÃO INICIAL	17/10/2017	FMAL

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. DE PILARES E GUARDA RODAS
VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 17/10/2017
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO: FMAL
COORDENADOR: ENG. HERMES
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

Latitude ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.
GO INFRA

Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 302 | REVISÃO 01 | [62]

119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

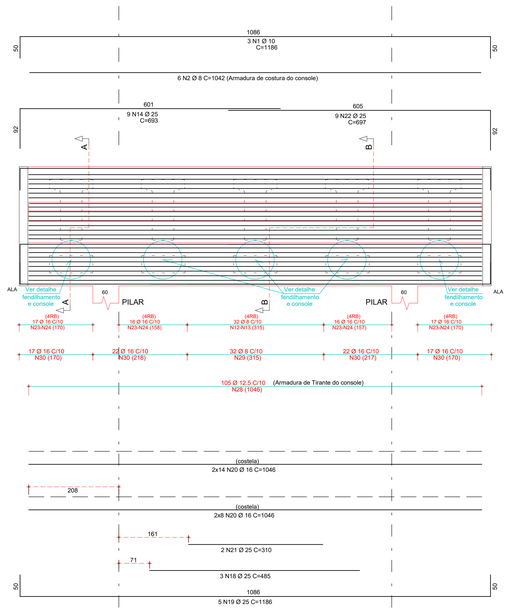
BIPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-PIL-EX-302-R01 PLT 01/07/2025 08:08:16

TRAVESSA 1 = TRAVESSA 2

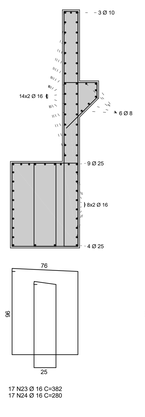
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
TRAVESSA 1 = TRAVESSA 2 (X2)					
50A	1	10	6	1186	7116
50A	2	8	12	1042	12504
50A	3	10	10	468	4680
50A	4	10	10	462	4620
50A	5	10	10	498	4980
50A	6	10	10	512	5120
50A	7	10	10	528	5280
50A	8	10	30	538	16140
50A	9	8	20	186	3720
50A	10	8	20	212	4240
50A	11	8	20	238	4760
50A	12	8	64	362	23168
50A	13	8	64	260	16640
50A	14	25	18	693	12474
50A	15	8	60	460	27600
50A	16	10	20	460	9200
50A	17	6.3	40	75	3000
50A	18	25	6	485	2910
50A	19	25	10	1186	11860
50A	20	16	88	1046	92048
50A	21	25	4	310	1240
50A	22	25	18	697	12546
50A	23	16	132	382	50424
50A	24	16	132	280	36960
50A	25	20	90	188	16920
50A	26	20	10	95	950
50A	27	6.3	20	89	1780
50A	28	12.5	210	199	41790
50A	29	8	64	592	37888
50A	30	16	156	612	95472
ALA 1 = ALA 2 = ALA 3 = ALA 4 (X4)					
50A	1	20	12	578	6936
50A	2	16	8	658	5264
50A	3	6.3	56	--VAR-	24304
50A	4	6.3	28	590	16520
LIGAÇÃO ALA / TRAVESSA (X2)					
50A	1	10	88	--VAR-	48400
50A	2	16	88	--VAR-	50864

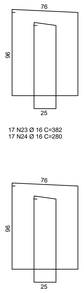
RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	456	112
50A	8	1305	515
50A	10	1057	652
50A	12.5	418	403
50A	16	3310	5225
50A	20	248	612
50A	25	410	1581
Peso Total 50A =			9099 kg



Corte A

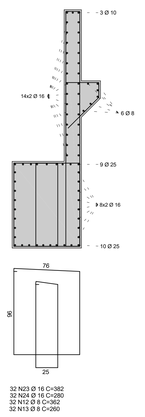


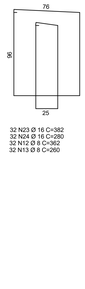


17 N23 Ø 16 C=382
17 N24 Ø 16 C=280

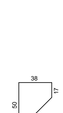
17 N23 Ø 16 C=382
17 N24 Ø 16 C=280

Corte B





32 N23 Ø 16 C=382
32 N24 Ø 16 C=280
32 N12 Ø 8 C=362
32 N13 Ø 8 C=260



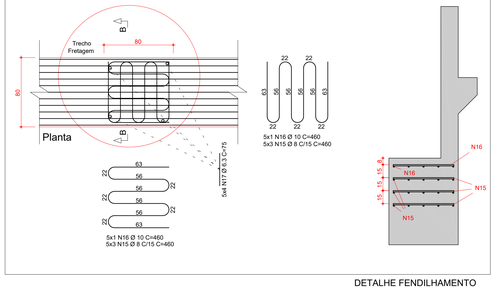
105 N28 Ø 12.5 C=199



34 N30 Ø 16 C=612
44 N30 Ø 16 C=612
32 N29 Ø 8 C=592

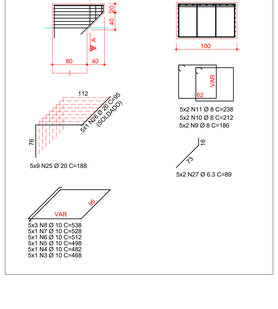
OBSERVAÇÃO

As armaduras de fendilhamento deverão ser posicionadas rigorosamente a 8 cm da face superior da travessa na projeção de apoio das longarinas conforme detalhe abaixo.

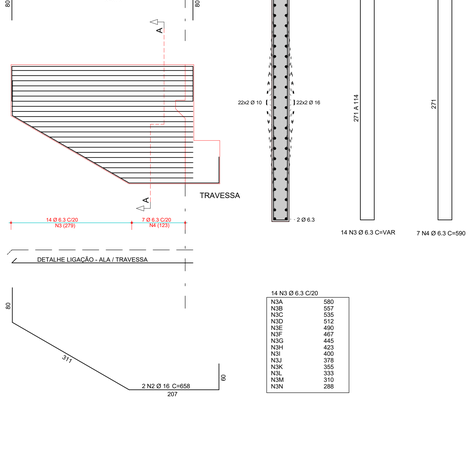


DETALHE FENDILHAMENTO

CONSOLE (5X)



ALA 1 = ALA 2 = ALA 3 = ALA 4





LIGAÇÃO ALA / TRAVESSA
ESC.:1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR AGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MODULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	23/10/2017	ITO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. TRAVESSA E ALA
TABULEIRO - VIADUTO 1

PROJETO No. 1122
DATA 23/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: ITO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC
AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 601 | REVISÃO 00 [63]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 001 - 099
BLOCOS SAPATAS 051 - 099
LOCAÇÃO EIXOS 001 - 049
DETALHES DIVERSOS 001 - 099

Direitos Autorais Reservados, Lei Nº. 5194/66

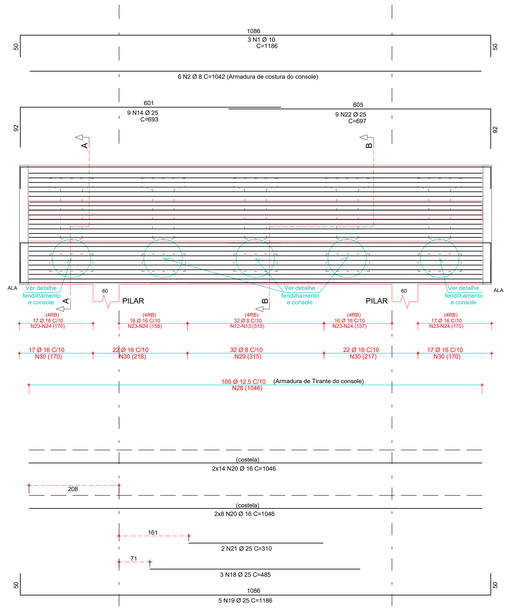
G:\PROJETOS\ESTRUTURAS\1122-PLT-A_T1\02-VIEWS\01-REVIT\25102017.RVT

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
TRAVESSA 3 = TRAVESSA 4 (X2)					
50A	1	10	6	1186	7116
50A	2	8	12	1042	12504
50A	3	10	10	468	4680
50A	4	10	10	482	4820
50A	5	10	10	498	4980
50A	6	10	10	512	5120
50A	7	10	10	528	5280
50A	8	10	30	538	16140
50A	9	8	20	186	3720
50A	10	8	20	212	4240
50A	11	8	20	238	4760
50A	12	8	64	362	23168
50A	13	8	64	260	16640
50A	14	25	18	693	13474
50A	15	8	60	460	27600
50A	16	10	20	460	9200
50A	17	6.3	40	75	3000
50A	18	25	6	485	2910
50A	19	25	10	1186	11860
50A	20	16	88	1046	92048
50A	21	25	4	310	1240
50A	22	25	18	697	12546
50A	23	16	132	382	50424
50A	24	16	132	280	36960
50A	25	20	90	188	16920
50A	26	20	10	95	950
50A	27	6.3	20	89	1780
50A	28	12.5	210	199	41790
50A	29	8	64	592	37888
50A	30	16	156	612	95472
ALA 5 = ALA 6 = ALA 7 = ALA 8 (X4)					
50A	1	20	12	578	6936
50A	2	16	8	658	5264
50A	3	6.3	56	--VAR-	24304
50A	4	6.3	28	590	16520
LIGAÇÃO ALA / TRAVESSA (X2)					
50A	1	10	88	--VAR-	48400
50A	2	16	88	--VAR-	50864

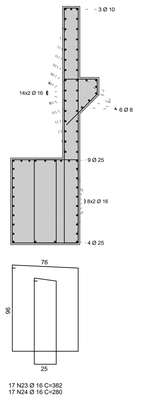
RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	456	112
50A	8	1305	515
50A	10	1057	652
50A	12.5	418	403
50A	16	3310	5225
50A	20	248	612
50A	25	410	1581
Peso Total	50A =		9099 kg

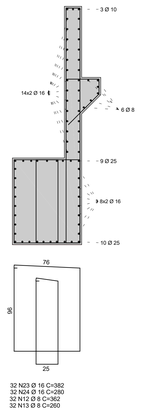
TRAVESSA 3 = TRAVESSA 4

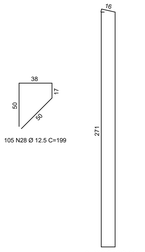


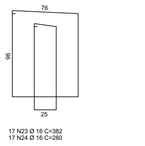
Corte A



Corte B

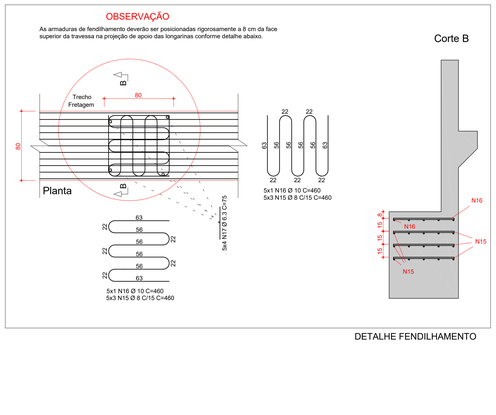




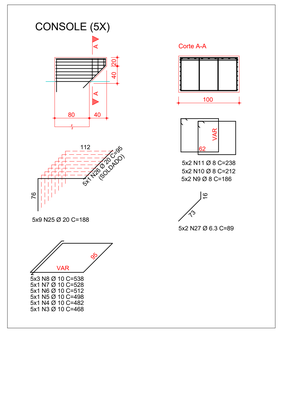


OBSERVAÇÃO

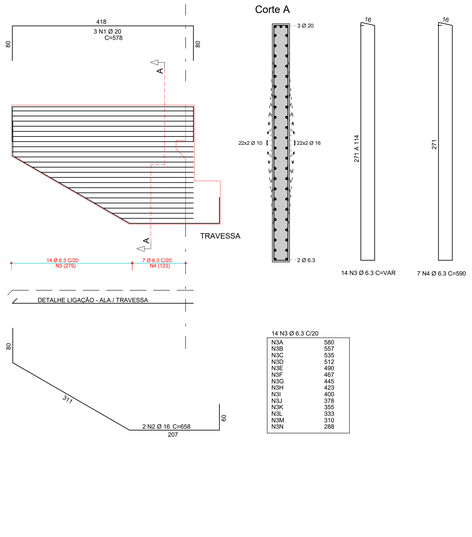
As armaduras de fendilhamento deverão ser posicionadas rigorosamente a 8 cm da face superior da travessa na projeção de apoio das longarinas conforme detalhe abaixo.



DETALHE FENDILHAMENTO



ALA 5 = ALA 6 = ALA 7 = ALA 8



14 N3 Ø 6.3 C/20	
N3A	580
N3B	557
N3C	535
N3D	512
N3E	490
N3F	467
N3G	445
N3H	423
N3I	400
N3J	378
N3K	355
N3L	333
N3M	310
N3N	288



LIGAÇÃO ALA / TRAVESSA
ESC.:1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29,4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Ecs = 31,9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	23/10/2017	ITO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. TRAVESSA E ALA
TABULEIRO - VIADUTO 2

PROJETO No. 1122
DATA 23/10/2017
ESCALA 1:50
RESP. PROJETO ITO
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS

VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 602 | REVISÃO 00 [64]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

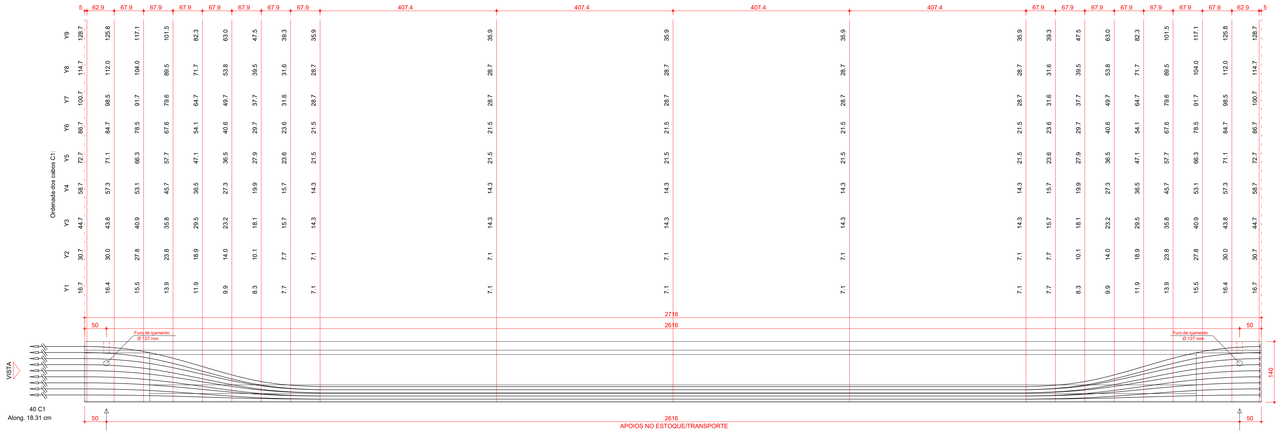
Diretrizes Ambientais Reservadas Lei Nº. 15140/05

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
ELEVADORES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 451 - 599
PILARES 351 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 151 - 199
CORTINAS 051 - 099
BLOCOS SAPATAS 001 - 049
LOCAÇÃO ESTACAS 001 - 049
DETALHES GENERICOS 000

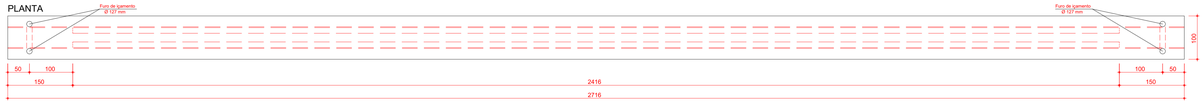
S:\PROJETOS ESTRUTURAIS\TOPA TL 1122\VOLE4\DESENHOS\PLT\29/10/2017 08:17:18

LONGARINA 1

ELEVAÇÃO



PLANTA



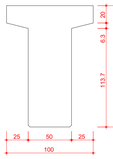
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
LONGARINA 1 (X5)					
50A	1	12.5	70	187	13090
50A	2	20	30	627	18810
50A	3	8	20	600	12000
50A	4	25	35	1200	42000
50A	5	12.5	70	1200	84000
50A	6	20	30	1130	33900
50A	7	8	20	1065	21300
50A	8	12.5	70	216	15120
50A	9	25	35	1200	42000
50A	10	12.5	70	1200	84000
50A	11	20	30	1166	34980
50A	12	8	20	1101	22020
50A	13	25	35	524	18340
50A	14	12.5	70	188	13160
50A	15	6.3	70	165	11550
50A	16	25	10	44	440
50A	17	25	80	236	18880
50A	18	12.5	150	233	34950
50A	19	12.5	150	439	65850
50A	20	8	1670	140	233800
50A	21	8	685	233	159605
50A	22	12.5	1180	318	375240
50A	23	10	780	317	247260

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	116	28
50A	8	4487	1771
50A	10	2473	1525
50A	12.5	6854	6603
50A	20	877	2163
50A	25	1217	4688
Peso Total	50A =		16777 kg

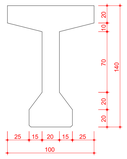
NOTAS PARA PROTENSÃO:

1. Todos os cabos são constituídos de 1Ø12,7mm - CP 190 RB-EP;
2. Força de protensão a ser aplicada em cada cabo: F=15tf;
3. Os alongamentos após a cravação, estão indicados no detalhamento dos elementos (nesta prancha);
4. A sequência de protensão deverá ser feita protendendo os cabos na sequência do centro para as extremidades;
5. As etapas de protensão, estão indicadas no detalhamento dos elementos (nesta prancha).

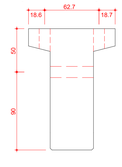
SEÇÃO CABEÇAS



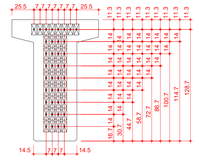
SEÇÃO MEIO



SEÇÃO FUROS DE IÇAMENTO



VISTA COM ANCORAGENS



Pavimento	Quant	Volume unit m3	Volume total m3	Peso unit tf	Peso total tf
Tabuleiro(1x)	5	16.207	81.036	40.518	202.590
TOTAIS	5		81.036		202.590

*PARA SAQUE fck>=30 MPa;
*PROTENDER TODOS OS CABOS APÓS A RESISTÊNCIA DO CONCRETO ATINGIR 35 MPa;
*MANUSEIO E UTILIZAÇÃO APÓS A PROTENSÃO DE TODOS OS CABOS;
*AS LONGARINAS DEVERAM OBRIGATORIAMENTE SER IÇADAS/MONTADAS POR PINOS DE 4,0" EM AÇO 1045;

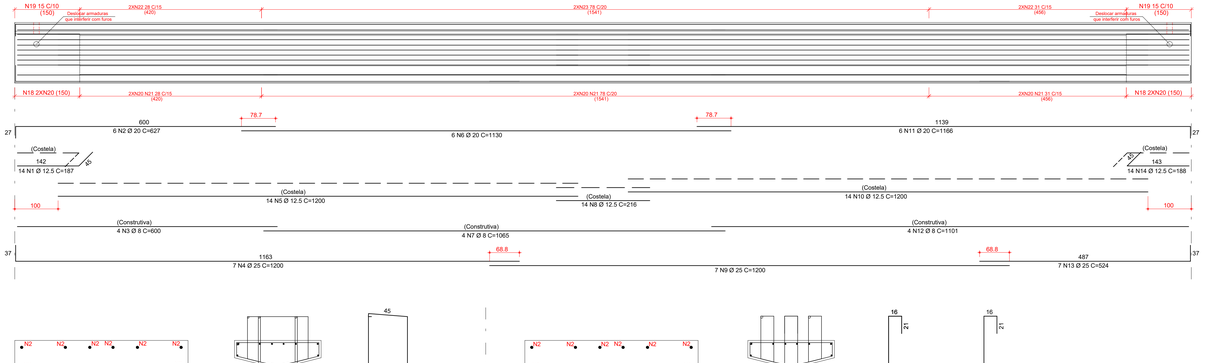
PROTENSÃO: AÇO CP190 RB-EP - 12.7

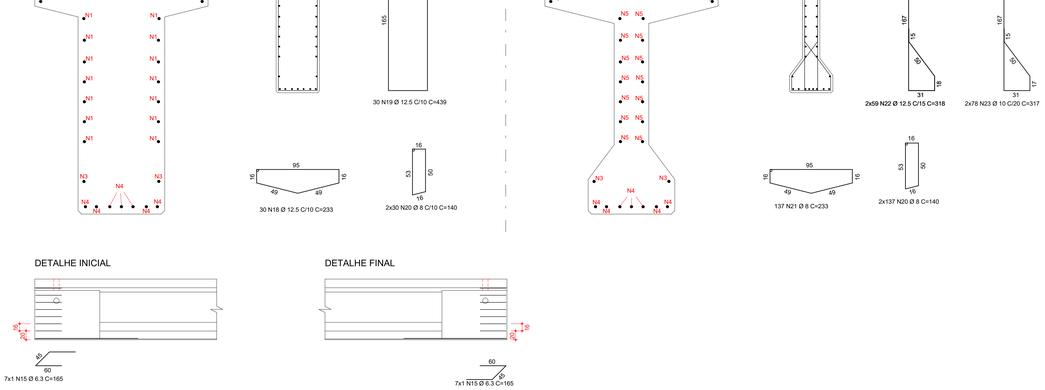
CABO	Ø	Q	COMPRIMENTO UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL	ANCORAGENS A	ANCORAGENS P	ANCORAGENS I	ALONG (cm) FIN
C1	1 Ø 12.7	200	28.60	5720.00	200	200	-	18.31

RESUMO DE PROTENSÃO
Monocordoalhas não aderentes

CABO Ø	CABO COMPR.	PESO kg/m	PESO kg	PESO kg+4%	ANCORAGENS A	ANCORAGENS P	ANCORAGENS I
1 Ø 12.7	5720.00	0.890	5091.	5295.	200	200	-

LONGARINA 1





DETALHE INICIAL

DETALHE FINAL

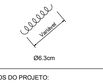
OBSERVAÇÕES

1 - O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 12655:2006 - CONCRETO - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO - PROCEDIMENTO
2 - OS APOIOS DEVERÃO SER POSICIONADOS NA MESMA DIREÇÃO DAS ALÇAS
3 - DESVIAR OS ESTRIBOS QUANDO COINCIDIR COM OS FUROS
4 - fcj = RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO NA NA IDADE DO ATO DA PROTENSÃO

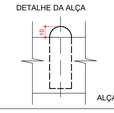
AÇO CA-50 / CA-60

1 - OBEDECER OS DIÂMETROS DE DOBRAMENTO ESPECIFICADOS NA ABNT NBR 6118:2003 - TAB. 8.1
2 - AS BARRAS DE ARMADURA ESTÃO DESENHADAS E COTADAS EM SEUS TRECHOS RETOS SEM DESCONTO DEVIDO A DOBRAMENTOS. O CORTE E DOBRA DAS ARMADURAS É RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR.

MOLA DE FRETAGEM P/ FURO DE IÇAMENTO



DETALHE DA ALÇA



ALÇA CORDOALHA Ø12.7 CP190

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Eca = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Eca = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES



COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm
CALÇES - Externo: 3,0 cm
CALÇES - Interno: 1,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	20/10/2017	ITO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LONGARINA 1
TABULEIRO

PROJETO No. 1122
DATA 20/10/2017
ESCALA 1:50
RESP. PROJETO ITO
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC
AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 603 | REVISÃO 00 [65]

119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados, Lei Nº. 9.164/98

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 948
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 451 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 001 - 099
BLOCOS SAPATAS
LOCAÇÃO E CANTEIROS
DETALHES GERAIS 000

IPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122-VOLEX-ARQ-PLT 20/10/2017 15:32:32

GO536.VOL3E

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
LONGARINA 2 (X5)					
50A	1	12.5	70	187	13090
50A	2	20	30	627	18810
50A	3	8	20	600	12000
50A	4	25	35	1200	42000
50A	5	12.5	70	1200	84000
50A	6	20	30	1130	33900
50A	7	8	20	1065	21300
50A	8	12.5	70	216	15120
50A	9	25	35	1200	42000
50A	10	12.5	70	1200	84000
50A	11	20	30	1166	34980
50A	12	8	20	1101	22020
50A	13	25	35	524	18340
50A	14	12.5	70	188	13160
50A	15	6.3	70	165	11550
50A	16	25	10	44	440
50A	17	25	80	236	18880
50A	18	12.5	150	233	34950
50A	19	12.5	150	439	65850
50A	20	8	1670	140	233800
50A	21	8	685	233	159605
50A	22	12.5	1180	318	375240
50A	23	10	780	317	247260

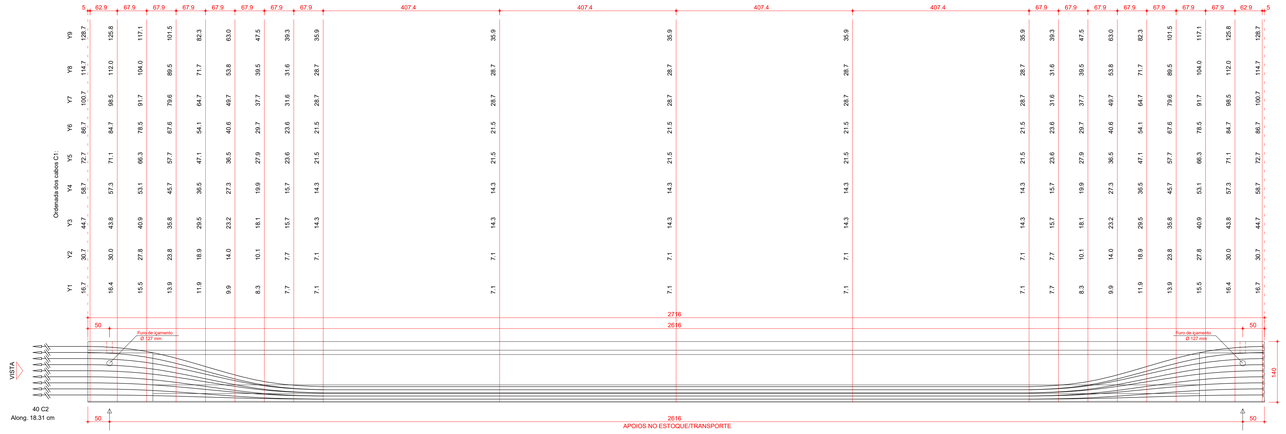
RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	116	28
50A	8	4487	1771
50A	10	2473	1525
50A	12.5	6854	6603
50A	20	877	2163
50A	25	1217	4688
Peso Total	50A =		16777 kg

NOTAS PARA PROTENSÃO:

1. Todos os cabos são constituídos de 1Ø12,7mm - CP 190 RB-EP;
2. Força de protensão a ser aplicada em cada cabo: F=15tf;
3. Os alongamentos após a cravação, estão indicados no detalhamento dos elementos (nesta prancha);
4. A sequência de protensão deverá ser feita protendendo os cabos na sequência do centro para as extremidades;
5. As etapas de protensão, estão indicadas no detalhamento dos elementos (nesta prancha).

LONGARINA 2

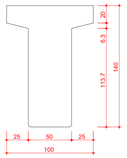
ELEVAÇÃO



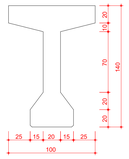
PLANTA



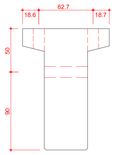
SEÇÃO CABEÇAS



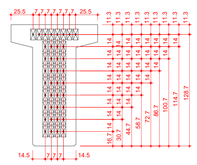
SEÇÃO MEIO



SEÇÃO FUROS DE IÇAMENTO



VISTA COM ANCORAGENS



Pavimento	Quant	Volume unit m3	Volume total m3	Peso unit tf	Peso total tf
Tabuleiro(1x)	5	16.207	81.036	40.518	202.590
TOTAIS	5		81.036		202.590

*PARA SAQUE fck>=30 MPa;
*PROTENDER TODOS OS CABOS APÓS A RESISTÊNCIA DO CONCRETO ATINGIR 35 MPa;
*MANUSEIO E UTILIZAÇÃO APÓS A PROTENSÃO DE TODOS OS CABOS;
*AS LONGARINAS DEVERAM OBRIGATORIAMENTE SER IÇADAS/MONTADAS POR PINOS DE 4,0" EM AÇO 1045;

PROTENSÃO: AÇO CP190 RB-EP - 12.7

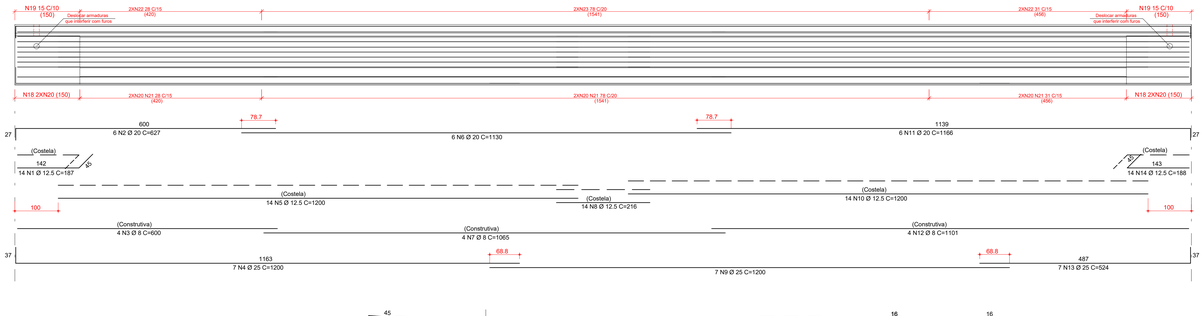
CABO	Ø	Q	COMPRIMENTO UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL	ANCORAGENS A	ANCORAGENS P	ANCORAGENS I	ALONG (cm) FIN
C2	1 Ø 12.7	200	28.60	5720.00	200	200	-	18.31

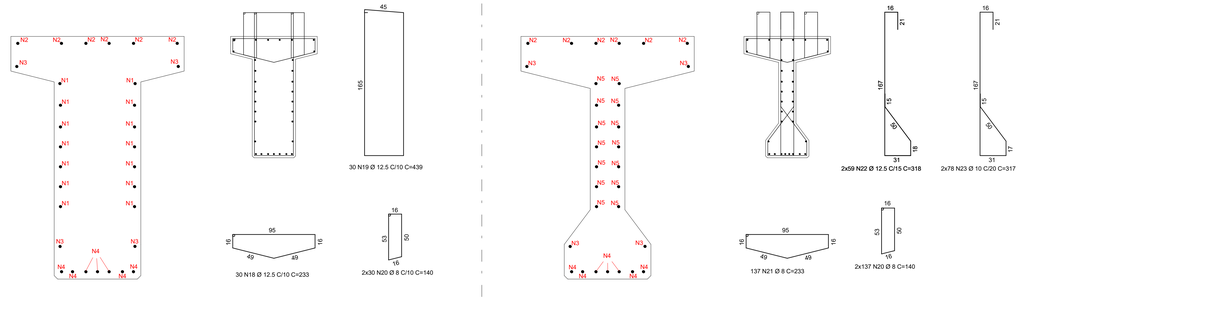
RESUMO DE PROTENSÃO

Monocordoalhas não aderentes

CABO Ø	CABO COMPR.	PESO kg/m	PESO kg	PESO kg+4%	ANCORAGENS A	ANCORAGENS P	ANCORAGENS I
1 Ø 12.7	5720.00	0.890	5091.	5295.	200	200	-

LONGARINA 2

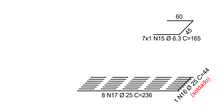




DETALHE INICIAL



DETALHE FINAL



OBSERVAÇÕES

1 - O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 12655:2006 - CONCRETO - PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO - PROCEDIMENTO
2 - OS APOIOS DEVERÃO SER POSICIONADOS NA MESMA DIREÇÃO DAS ALÇAS
3 - DESVIAR OS ESTRIBOS QUANDO COINCIDIR COM OS FUROS
4 - fcj = RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO NA IDADE DO ATO DA PROTENSÃO

AÇO CA-50 / CA-60

1 - OBEDECER OS DIÂMETROS DE DOBRAMENTO ESPECIFICADOS NA ABNT NBR 6118:2003 - TAB. 8.1
2 - AS BARRAS DE ARMADURA ESTÃO DESENHADAS E COTADAS EM SEUS TRECHOS RETOS SEM DESCONTO DEVIDO A DOBRAMENTOS. O CORTE E DOBRA DAS ARMADURAS É RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR.

MOLA DE FRETAGEM P/ FURO DE IÇAMENTO



DETALHE DA ALÇA



ALÇA CORDOALHA Ø12.7 CP190

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 35 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 35 MPa Eca = 29.4 GPa
  PARA fck = 40 MPa Eca = 31.9 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):

LAJES(*):
ARMADURA NEGATIVA 1,5 cm
ARMADURA POSITIVA 1,5 cm
VIGAS: 2,0 cm
PILARES: 2,0 cm
CORTINAS/ MUROS: 2,5 cm
BLOCOS/SAPATAS 5,0 cm
CALÇES - Externo: 3,0 cm
CALÇES - Interno: 1,0 cm

(*)QUANDO SUJEITOS A PROTENSÃO:
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 2,0 cm
ARMADURA POSITIVA 2,0 cm
VIGAS 2,5 cm

ATENÇÃO:
DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

ARMADURAS ATIVAS (CP-190 RB):
LAJES:
ARMADURA NEGATIVA 4,0 cm
ARMADURA POSITIVA 5,0 cm
VIGAS: 5,0 cm

CONCRETO: fck = 40 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	20/10/2017	ITO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DET. LONGARINA 2
TABULEIRO

PROJETO No. 1122
DATA 20/10/2017
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO ITO
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

BASITEC

AGETOP AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS DE VIADUTOS
VIADUTO PASSAGEM INFERIOR 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL | Folha Nº. 604 | REVISÃO 00 [66]

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados, Lei Nº. 9.164/98

ADICIONAL 901 - 999
ANEXOS 901 - 948
ELEVAÇÕES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
CORTINAS 001 - 099
BLOCOS SAPATAS
LOCAÇÃO E CARGAS
DETALHES GERAIS 000

IPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1122 VOL3 EX 2 ALTO PLT 19/10/2017 15:33:24

GO536.VOL3E

MEMORIAL SIMPLIFICADO

DESCRITIVO E DE CALCULO

BUENO

PROJETOS ESTRUTURAIS

ÍNDICE

CORTE DA SEÇÃO TRANSVERSAL DOS VIADUTOS 8
DESCRIÇÃO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL 9
Corte esquemático 10
Localização 11
NORMA EM USO 11
SOFTWARE UTILIZADO 11
MATERIAIS 12
Concreto 12
Módulo de elasticidade 12
Aço de armadura passiva 12
Aço de armadura ativa 12
PARÂMETRO DE DURABILIDADE 13
Classe de agressividade 13
Qualidade do concreto 13
Cobrimentos gerais 13
AÇÕES E COMBINAÇÕES 13
Carga vertical 13
Desaprumo global 14
Incêndio 14
Cargas Permanentes 14
Cargas Acidentais 14
Hipóteses para as cargas móveis 15
Carregamentos nos níveis 17
Resumo de combinações no modelo global 17
Lista de combinações no modelo global 17
MODELO ESTRUTURAL 32
Explicações 32
Modelo estrutural dos níveis 32
Modelo estrutural global 33

ÍNDICE

Critérios de projeto 33
Modelo ELU 33
Modelo ELS 34
Deformação excessiva 34
Abertura de fissuras 34
Consideração das fundações 34
Esforços de cálculo 34
PARÂMETROS QUALITATIVOS 35
Padronização de elementos 35
Densidade de pilares e vãos médios 35
MEMORIAL DE CÁLCULO DE LAJES 36
Envoltórias dos esforços 36
L1=L2 36
LA1=LA2=LA3=LA4 36
Geometria 37
L1=L2 37
LA1=LA2=LA3=LA4 37
LP1=LP2=LP3=LP4 38
Esforços e dimensionamento 39
LA1=LA2=LA3=LA4 39
L1=L2=L3=L3 39
LP1=LP2=LP3=LP4 40
GUARDA RODAS 41
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS 42
Envoltórias dos esforços 42
Legenda 42
Tabuleiro 42
TRAVESSA 1 42
TRAVESSA 2 43

ÍNDICE

TRAVESSA 3 44
TRAVESSA 4 45
ALA 1 46
ALA 2 46
ALA 3 47
ALA 4 48
ALA 5 48
ALA 6 49
ALA 7 50
ALA 8 50
LONGARINA 1-a 51
LONGARINA 1-b 51
LONGARINA 1-c 52
LONGARINA 1-d 53
LONGARINA 1-e 53
LONGARINA 2-a 54
LONGARINA 2-b 54
LONGARINA 2-c 55
LONGARINA 2-d 56
LONGARINA 2-e 56
Relatório geral de vigas 58
Legenda 58
ALAS 59
ALA 1 59
ALA 2 60
ALA 3 60
ALA 4 61
ALA 5 62
ALA 6 62

ÍNDICE

ALA 7 63
ALA 8 63
TRAVESSAS 64
TRAVESSA 1 65
TRAVESSA 2 67
TRAVESSA 3 69
TRAVESSA 4 71
LONGARINAS 73
LONGARINA 1 74
Diagramas para Saque e Içamento das Longarinas 74
Diagramas para Etapa Final / Utilização 75
Armadura passiva 76
Fissuração 76
Cisalhamento 77
Apoios / Dentes gerber 77
Protensão 78
LONGARINA 2 107
Diagramas para Saque e Içamento das Longarinas 107
Diagramas para Etapa Final / Utilização 108
Armadura passiva 109
Fissuração 109
Cisalhamento 110
Apoios / Dentes gerber 110
Protensão 111
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES 140
Montagem de carregamentos de pilares 140
Legenda 140
P1 140
P2 140

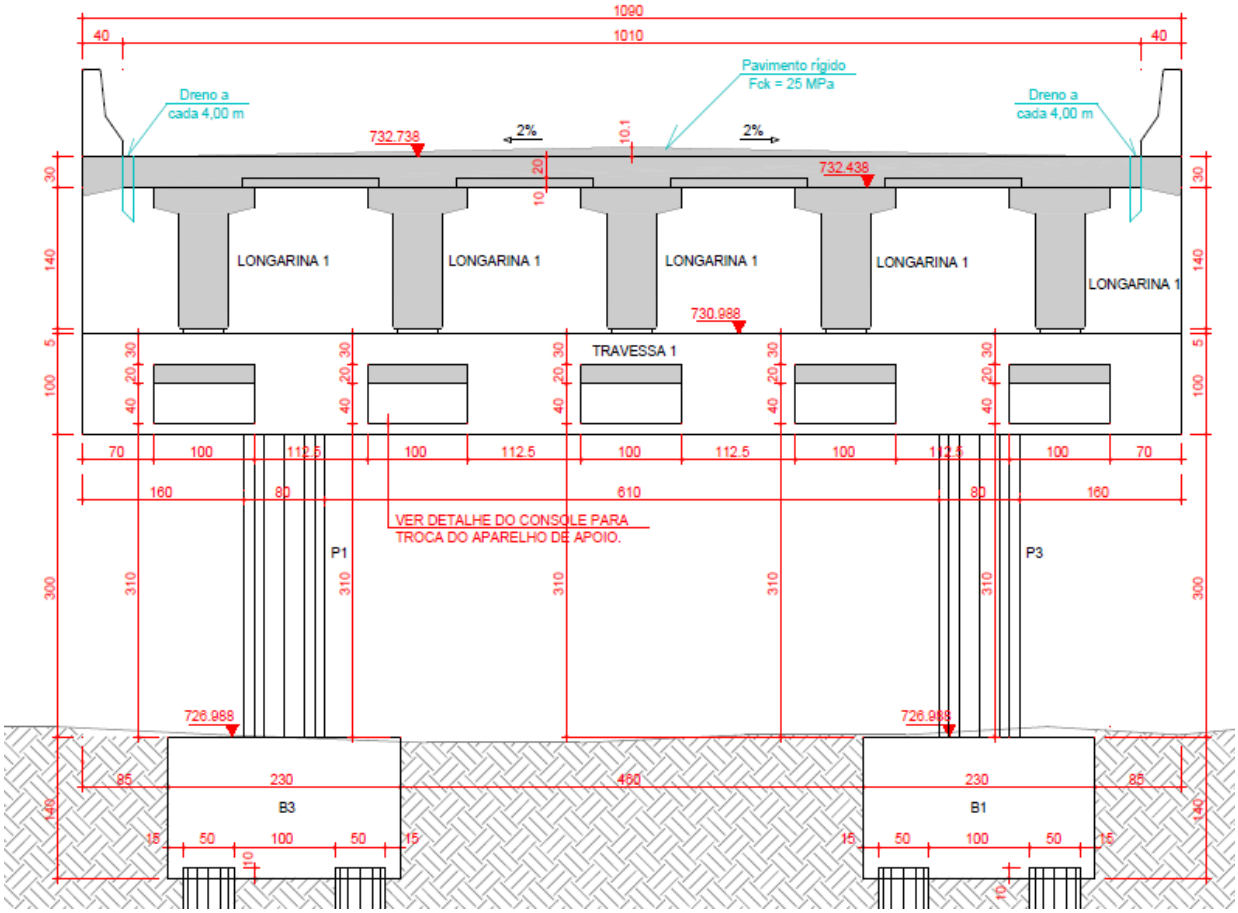
ÍNDICE

P3 141
P4 141
P5 141
P6 142
P7 142
P8 142
Listagem de resultados por pilar 144
Legenda 144
P1 145
P2 145
P3 146
P4 146
P5 147
P6 148
P7 148
P8 149
Seleção de bitolas de pilares 150
Legenda 150
P1 150
P2 151
P3 151
P4 151
P5 151
P6 152
P7 152
P8 152
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES 153
Legenda 153
B1 154

ÍNDICE

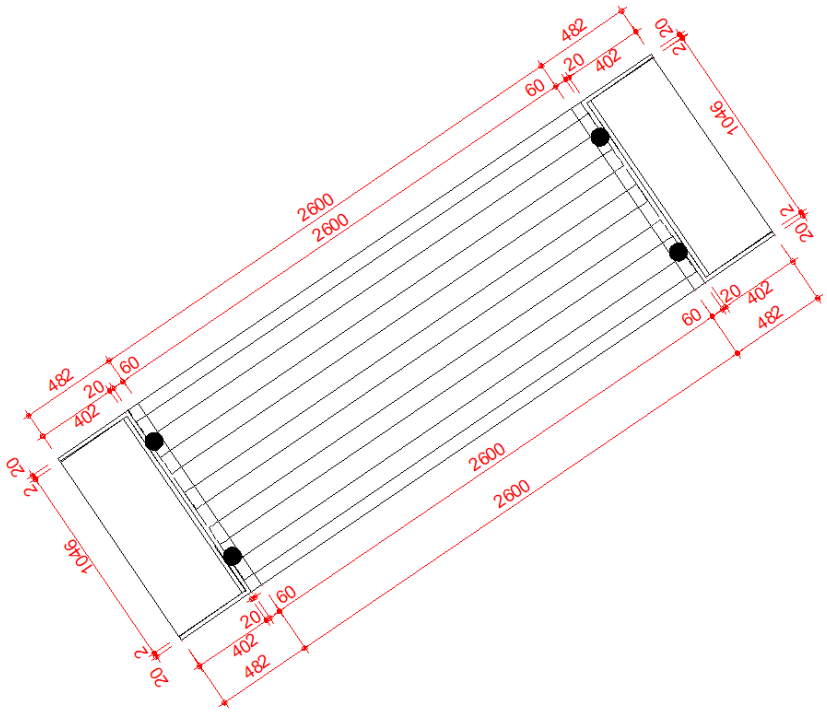
B2 154
B3 155
B4 155
B5 156
B6 156
B7 157
B8 158
CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS 159
Critérios gerais 159
Ações 159
Análise Estrutural 160
Dimensionamento, detalhamento e desenho 163

CORTE DA SEÇÃO TRANSVERSAL DOS VIADUTOS

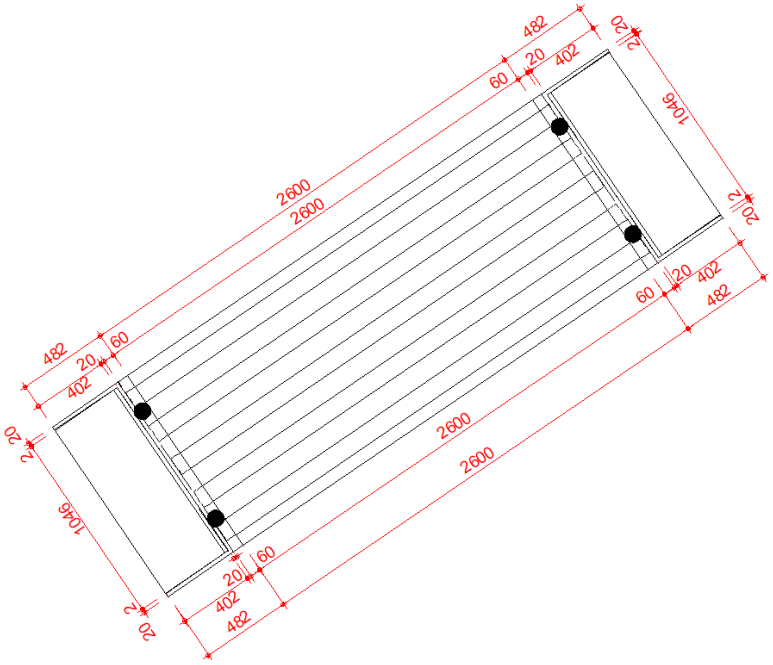


Seção transversal nos apoios

DESCRIÇÃO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL



Detalhe Planta de Formas do Tabuleiro Viaduto 1



Detalhe Planta de Formas do Tabuleiro Viaduto 2

O PROJETO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL é constituída por 2 níveis: 1 nível de Fundação e 1 nível do Tabuleiro. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes níveis.

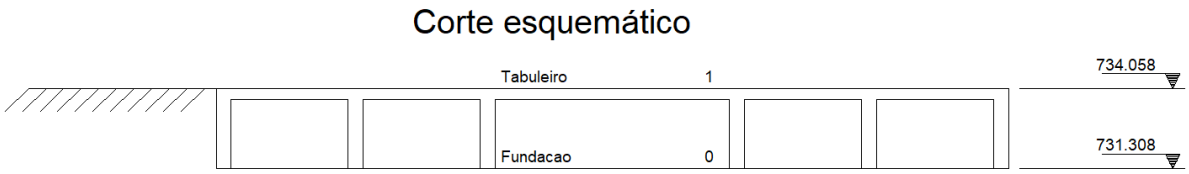
Níveis	*Área (m2)*
Tabuleiro	507.45
Fundacao	0.00
TOTAL	507.4

Viadutos	*Nível Tabuleiro (m)*
Viaduto 1 - Esquerdo	732.738
Viaduto 1 - Direito	733.018
Viaduto 2 - Esquerdo	732.538
Viaduto 2 - Direito	732.818

A altura total da obra de arte especial é de 5.75 m.

Corte esquemático

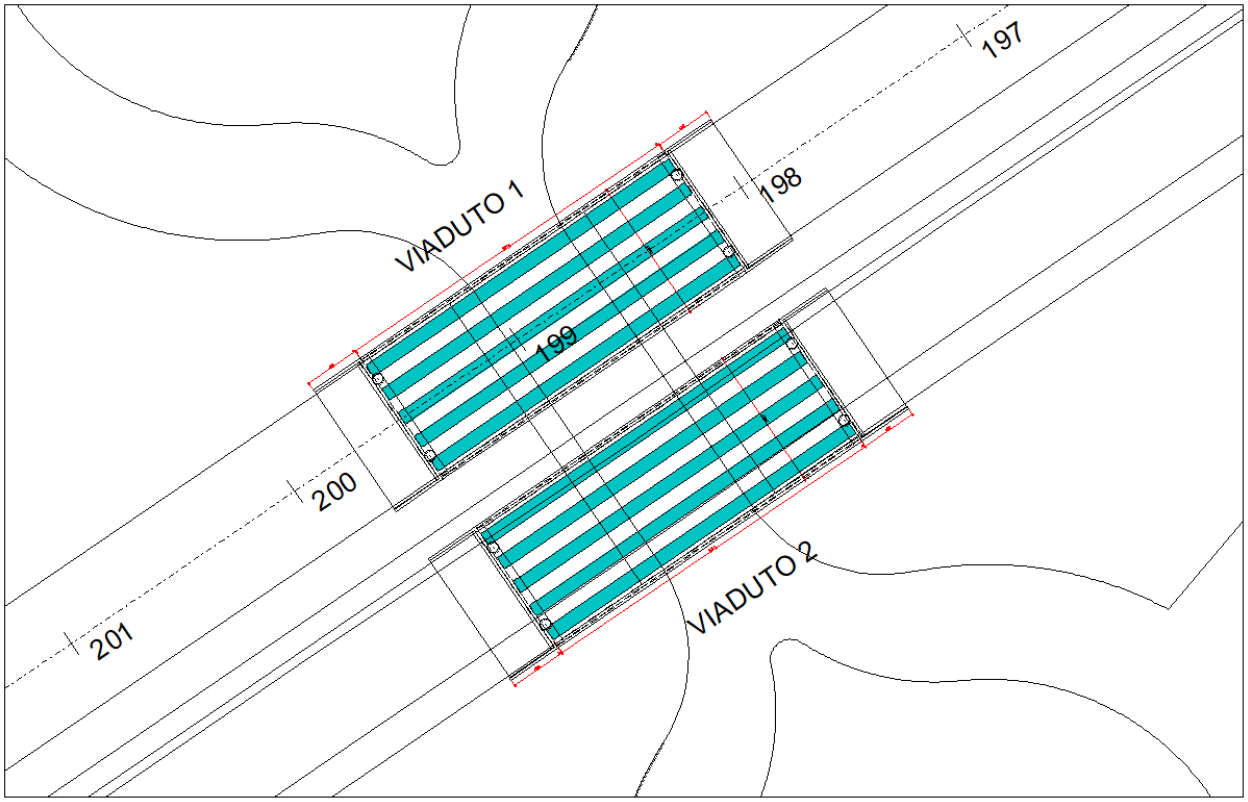
A seguir é apresentado um corte esquemático da obra de arte especial. Nele é possível visualizar as distâncias entre nível, cotas e nomenclaturas utilizadas:



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Localização

Viaduto na GO-536 sobre passagem Inferior 1 - Entr. Avenida Progresso (Senador Canedo) / Entr. GO-020



Locação dos viadutos

NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR8681 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos.

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema CAD/TQS na versão V18.19.1.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck, em MPa, utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos Níveis:

Nível	*Lajes*	*Vigas*	*Fundações*
Tabuleiro	40	40	-
Fundacao	-	-	25

Piso	*Nível*	*fck do pilar (MPa)*
1	Tabuleiro	40
0	Fundacao	40

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade, em tf/m2, utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	Ecs	*Eci*
C25	2380000	2800000
C40	3010488	3541751

Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Ecs(GPa)*	*fyk(MPa)*	*Massa específica(kg/m3)*	*n1*
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Ecs(GPa)*	*fpyk(MPa)*	*fptk(MPa)*	*Massa específica(kg/m3)*	*n1*
CP190-12,7	200	175	190	7.850	1,0

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**, conforme definido pelo item 6 da NBR6118.

A estrutura foi dimensionada para uma vida útil de projeto (VUP) de 50 anos.

Qualidade do concreto

De acordo com a tabela 2, item 5.2.2.1 da NBR12655 a relação água cimento em massa deve ser menor ou igual a 0,55 e o consumo de cimento maior ou igual a 280 Kg/m³.

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente e de acordo com o item 7.4.7 e seus subitens.

Foi considerado que durante a execução da obra de arte especial será feito um rígido controle de qualidade e tolerância de medidas. Deste modo, cabe ao executor da obra a obediência do item 7.4.7.4 da NBR6118.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	1,5 / 1,5
Lajes protendidas (superior / inferior)	2,5 / 2,5
Vigas	2,0
Pilares	2,0
Fundações	5,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos níveis para o dimensionamento da estrutura.

A “carga média” de um nível é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do nível.

Nível	*Peso Próprio (tf/m2)*	*Permanente (tf/m2)*	*Acidental (tf/m2)*
Tabuleiro	2,19	0,74	0,75
Fundacao	0,00	0,00	0,00

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos níveis e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Na análise estrutural da obra de arte especial não foi considera a redução de sobrecarga definida no item 2.2.1.8 da NBR 6120.

Desaprumo global

Ângulo (rad)... 1/300,0

Caso	*Ângulo (°)*
14	90,0
15	270,0
16	0,0
17	180,0

Incêndio

TRRF: 120,0

Cargas Permanentes

Foi utilizada uma carga permanente de 200 kgf/m² para consideração de um pavimento rígido com espessura média de 5.0 cm.

Cargas Acidentais

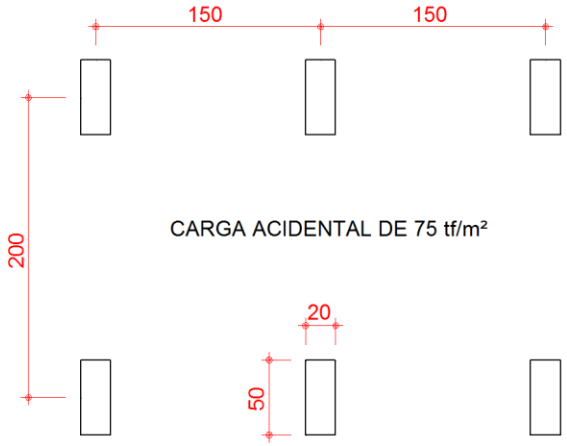
Os trem tipos compõem-se de um veículo tipo e de cargas uniformemente distribuidas sobre o tabuleiro de acordo com a classe da ponte, nesse caso estamos trabalhando com a Classe 45. Logo as cargas acidentais são de 500 kgf/m² para simular o carregamento de multidão nas circulações de veículos.

O veículo utilizado é o Trem -Tipo 45.

$$V\,íc\text{\textdiamond\textdiamond}o = \frac{45}{6} = 7.5\,\text{\textdiamond\textdiamond}$$

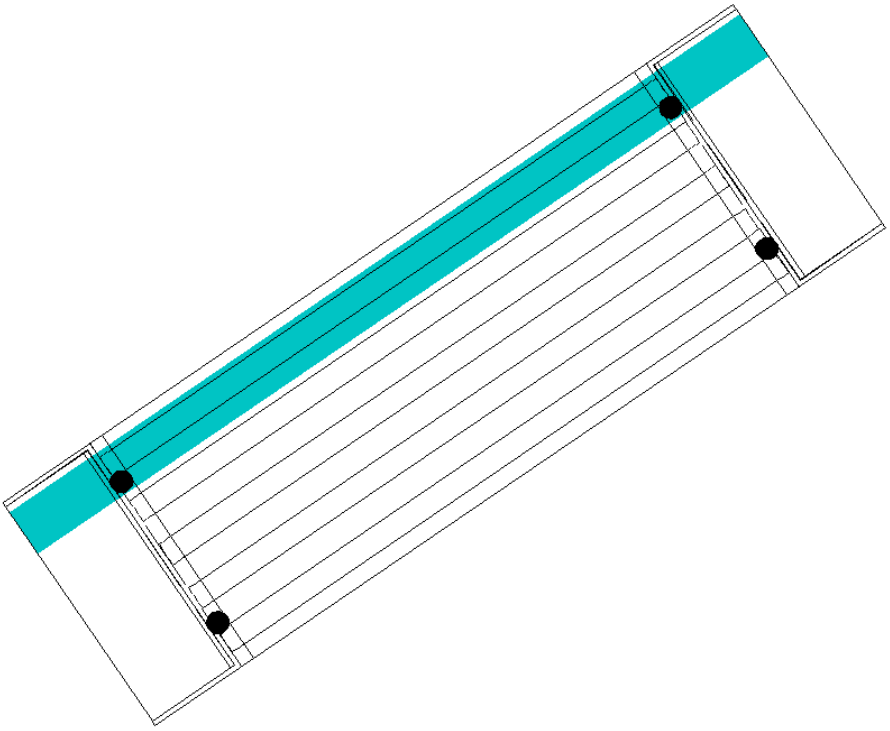
Considerando as rodas de 20x50 cm, temos:

$$V\,íc\text{\textdiamond\textdiamond}o = \frac{7.5}{0.5 * 0.1} = 75\,\text{\textdiamond\textdiamond}/\text{\textdiamond}^2$$

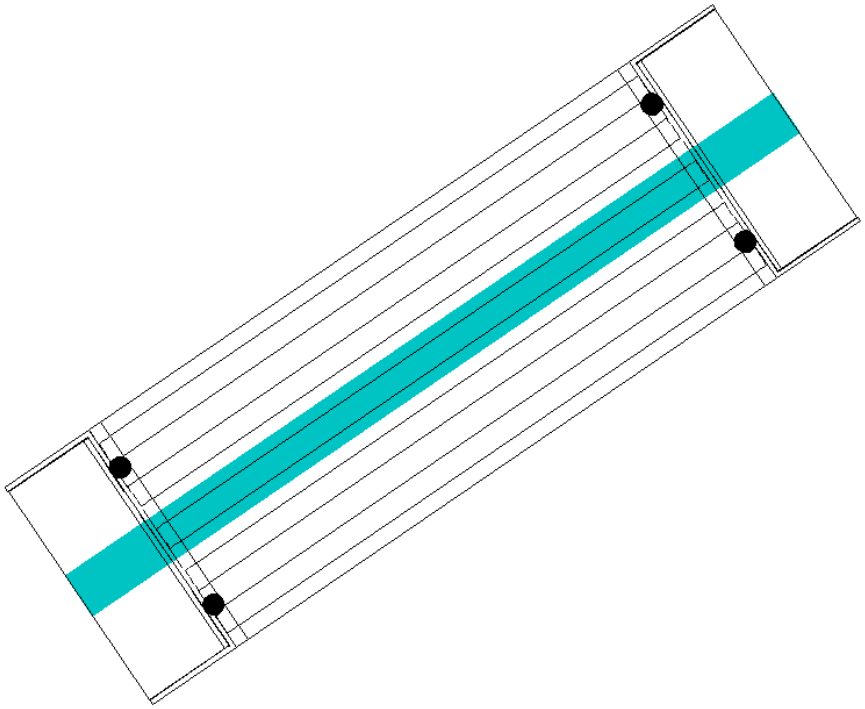


Hipóteses para as cargas móveis

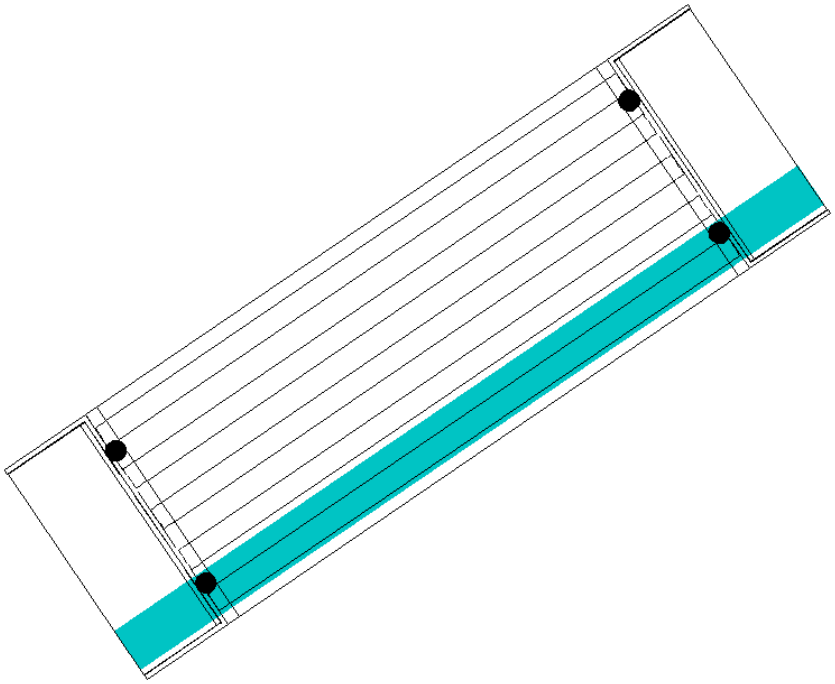
- Para carga de multidão: Em todo tabuleiro;
- Para cargas de TREM-TIPO (As posições estão descritas nas imagens a seguir):
  Foram consideradas 5 posições para TREM-TIPO ao longo de cada linha hachurada no viaduto. Para cada linha de cargas, os TRENS-TIPOS estão distribuídos da seguinte forma: 01 TREM-TIPO no centro da laje de aproximação, 01 TREM-TIPO do lado de cada travessa e 01 TREM-TIPO no centro de todos os vãos.



1º Linha de ação dos TRENS-TIPOS nos dois Viadutos



2º Linha de ação dos TRENS-TIPOS nos dois Viadutos



3º Linha de ação dos TRENS-TIPOS nos dois Viadutos

Carregamentos nos níveis

Outros carregamentos considerados nos modelos dos níveis são apresentados a seguir:

Nível	*Temperatura*	*Retração*	*Protensão*	*Dinâmica*
Tabuleiro	Não	Não	Sim	Sim
Fundacao	Não	Não	Não	Sim

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	200
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	200
FOGO	Verificações em situação de incêndio	10
ELS	Verificações de estado limite de serviço	24
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	10
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

As cargas permanentes citadas abaixo são de 200 kgf/m², simulando um pavimento rígido de espessura média de 5.0 cm e as cargas acidentais são de 500 kgf/m² para simular o carregamento de multidão nas circulações de veículos.

```
Casos de carregamento simples
-----------------------------

Sufixo "_R"  Carga acidental reduzida
Sufixo "_V"  Vigas de transição c/inércia normal
Sufixo "_E"  Engastado, com caso correspondente articulado

Num Prefixo  Título
  1 TODAS    Todas permanentes e acidentais dos pavimentos
  2 PP       Peso Próprio
  3 PERM     Cargas permanentes
  4 ACID     Cargas acidentais
  5 ADIA1    TREM TIPO (1)
  6 ADIA2    TREM TIPO (2)
  7 ADIA3    TREM TIPO (3)
  8 ADIA4    TREM TIPO (4)
  9 ADIA5    TREM TIPO (5)
 10 ADIA6    TREM TIPO (6)
 11 ADIA7    TREM TIPO (7)
 12 ADIA8    TREM TIPO (8)
 13 ADIA9    TREM TIPO (9)
 14 DESA1    Desaprumo (1)
 15 DESA2    Desaprumo (2)
 16 DESA3    Desaprumo (3)
 17 DESA4    Desaprumo (4)
```

```
 18 TODAS_V  Todas permanentes e acidentais dos pavimentos - VTN
 19 PP_V     Peso Próprio - VTN
 20 PERM_V   Cargas permanentes - VTN
 21 ACID_V   Cargas acidentais - VTN

Dados por caso de carregamento
------------------------------

Num     Número do caso, referenciado na listagem de combinações
Prefixo Usado para montar os títulos das combinações
Tipo    Tipo de carga quanto à sua permanência
        TOD     Cargas permanentes e variáveis lançadas nas grelhas
        PER     Permanentes
        VAR     Variáveis normais
        VARB    Variáveis excepcionais 1
        VARC    Variáveis excepcionais 2
VTN     Caso com vigas de transição com inércia normal. Nos outros casos,
        as vigas de transição são enrigecidas conforme critérios.
ACR     Caso de carga acidental reduzida nos pisos
GAMAF   Ponderador de ações desfavorável
GAMAFD  Ponderador de ações favorável
PSI0    Fator de redução de combinação para o Estado Limite Último
PSI1    Fator de redução de combin frequente p/Estado Limite de Serviço
PSI2    Fator de redução de combin quase permanente p/Estado Limite de Serviço
FOR     Número do caso correspondente na planta de formas/grelha
USU     Marcado se o caso foi lançado pelo usuário
ART     Marcado se barras articuladas

Num  Prefixo   Tipo  VTN  ACR  GAMAF  GAMAFD  PSI0  PSI1  PSI2  FOR USU ART
  1  TODAS     TOD              1.40                              1
  2  PP        PER              1.40                              2
  3  PERM      PER              1.40                              3
  4  ACID      VAR              1.40           0.80  0.70  0.60   4
  5  ADIA1     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00   5   X
  6  ADIA2     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00   6   X
  7  ADIA3     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00   7   X
  8  ADIA4     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00   8   X
  9  ADIA5     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00   9   X
 10  ADIA6     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00  10   X
 11  ADIA7     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00  11   X
 12  ADIA8     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00  12   X
 13  ADIA9     VAR    X         1.40   0.90    0.00  0.00  0.00  13   X
 14  DESA1     PER    X         1.40   0.00
 15  DESA2     PER    X         1.40   0.00
 16  DESA3     PER    X         1.40   0.00
 17  DESA4     PER    X         1.40   0.00
 18  TODAS_V   TOD    X         1.40                              1
 19  PP_V      PER    X         1.40                              2
 20  PERM_V    PER    X         1.40                              3
 21  ACID_V    VAR    X         1.40           0.80  0.70  0.60   4

Grupos de combinação [COMBPOR.DAT]
----------------------

Grupo ELU1      "Verificações de estado limite último - Vigas e lajes"
   PERMACID     "Permanentes, Acidentais"
   ACIDCOMB     "Todas as acidentais combinadas"

Grupo ELU2      "Verificações de estado limite último - Pilares e fundações"
   PERMACID     "Permanentes, Acidentais"
```

```
   ACIDCOMB    "Todas as acidentais combinadas"

Grupo FOGO     "Verificações em situação de incêndio"
   PERMVAR     "Todas permanentes e variáveis ponderadas"

Grupo ELS      "Verificações de estado limite de serviço"
   CFREQ       "Combinações frequentes"
   CQPERM      "Combinações quase permanentes"

Grupo COMBFLU  "Cálculo de fluência (método geral)"
   COMBFLU     "Combinação para cálculo da fluência (método geral)"

Grupo LAJEPRO  "Combinações p/ flechas em lajes protendidas"

Combinações geradas
-------------------
Num     Número da combinação
AC      Marcado se carga acidental reduzida
VT      Marcado se viga de transição com inércia normal
Título  Título gerado pelo sistema

 Num AC VT Título
  22        ELU1/PERMACID/PP+PERM+DESA1+ACID
  23        ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
  24        ELU1/PERMACID/PP+PERM+DESA2+ACID
  25        ELU1/PERMACID/PP+PERM+DESA3+ACID
  26        ELU1/PERMACID/PP+PERM+DESA4+ACID
  27        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+ACID
  28        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID
  29        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+ACID
  30        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+ACID
  31        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+ACID
  32        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA1
  33        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA1
  34        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA2
  35        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA2
  36        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA3
  37        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA3
  38        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA4
  39        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA4
  40        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA5
  41        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA5
  42        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA6
  43        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA6
  44        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA7
  45        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA7
  46        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA8
  47        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA8
  48        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+ADIA9
  49        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA1+0.8ACID+0.64ADIA9
  50        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA1
  51        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA1
  52        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA2
  53        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA2
  54        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA3
  55        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA3
  56        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA4
  57        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA4
  58        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA5
  59        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA5
```

```
 60        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA6
 61        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA6
 62        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA7
 63        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA7
 64        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA8
 65        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA8
 66        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+ADIA9
 67        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.64ADIA9
 68        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA1
 69        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA1
 70        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA2
 71        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA2
 72        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA3
 73        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA3
 74        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA4
 75        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA4
 76        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA5
 77        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA5
 78        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA6
 79        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA6
 80        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA7
 81        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA7
 82        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA8
 83        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA8
 84        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+ADIA9
 85        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA2+0.8ACID+0.64ADIA9
 86        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA1
 87        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA1
 88        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA2
 89        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA2
 90        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA3
 91        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA3
 92        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA4
 93        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA4
 94        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA5
 95        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA5
 96        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA6
 97        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA6
 98        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA7
 99        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA7
100        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA8
101        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA8
102        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+ADIA9
103        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA3+0.8ACID+0.64ADIA9
104        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA1
105        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA1
106        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA2
107        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA2
108        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA3
109        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA3
110        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA4
111        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA4
112        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA5
113        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA5
114        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA6
115        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA6
116        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA7
117        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA7
118        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA8
119        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA8
```

```
120        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+ADIA9
121        ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+DESA4+0.8ACID+0.64ADIA9
122        FOGO/PERMVAR/PP+PERM+DESA1+0.6ACID
123        FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
124        FOGO/PERMVAR/PP+PERM+DESA2+0.6ACID
125        FOGO/PERMVAR/PP+PERM+DESA3+0.6ACID
126        FOGO/PERMVAR/PP+PERM+DESA4+0.6ACID
127        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA1+0.7ACID
128        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA2+0.7ACID
129        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA3+0.7ACID
130        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA4+0.7ACID
131        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA1+0.6ACID
132        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA2+0.6ACID
133        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA3+0.6ACID
134        ELS/CFREQ/PP+PERM+DESA4+0.6ACID
135        ELS/CQPERM/PP+PERM+DESA1+0.6ACID
136        ELS/CQPERM/PP+PERM+DESA2+0.6ACID
137        ELS/CQPERM/PP+PERM+DESA3+0.6ACID
138        ELS/CQPERM/PP+PERM+DESA4+0.6ACID
139        COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+DESA1+0.6ACID
140        COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
141        COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+DESA2+0.6ACID
142        COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+DESA3+0.6ACID
143        COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+DESA4+0.6ACID
144      X ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+DESA1+ACID_V
145      X ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
146      X ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+DESA2+ACID_V
147      X ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+DESA3+ACID_V
148      X ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+DESA4+ACID_V
149      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+ACID_V
150      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V
151      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+ACID_V
152      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+ACID_V
153      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+ACID_V
154      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA1
155      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA1
156      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA2
157      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA2
158      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA3
159      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA3
160      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA4
161      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA4
162      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA5
163      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA5
164      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA6
165      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA6
166      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA7
167      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA7
168      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA8
169      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA8
170      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+ADIA9
171      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA1+0.8ACID_V+0.64ADIA9
172      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA1
173      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA1
174      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA2
175      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA2
176      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA3
177      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA3
178      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA4
179      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA4
```

```
180     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA5
181     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA5
182     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA6
183     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA6
184     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA7
185     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA7
186     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA8
187     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA8
188     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+ADIA9
189     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+0.64ADIA9
190     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA1
191     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA1
192     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA2
193     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA2
194     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA3
195     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA3
196     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA4
197     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA4
198     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA5
199     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA5
200     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA6
201     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA6
202     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA7
203     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA7
204     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA8
205     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA8
206     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+ADIA9
207     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA2+0.8ACID_V+0.64ADIA9
208     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA1
209     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA1
210     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA2
211     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA2
212     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA3
213     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA3
214     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA4
215     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA4
216     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA5
217     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA5
218     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA6
219     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA6
220     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA7
221     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA7
222     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA8
223     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA8
224     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+ADIA9
225     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA3+0.8ACID_V+0.64ADIA9
226     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA1
227     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA1
228     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA2
229     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA2
230     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA3
231     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA3
232     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA4
233     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA4
234     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA5
235     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA5
236     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA6
237     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA6
238     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA7
239     X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA7
```

```
 240      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA8
 241      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA8
 242      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+ADIA9
 243      X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+DESA4+0.8ACID_V+0.64ADIA9
 244      X FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+DESA1+0.6ACID_V
 245      X FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
 246      X FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+DESA2+0.6ACID_V
 247      X FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+DESA3+0.6ACID_V
 248      X FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+DESA4+0.6ACID_V
 249      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA1+0.7ACID_V
 250      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA2+0.7ACID_V
 251      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA3+0.7ACID_V
 252      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA4+0.7ACID_V
 253      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA1+0.6ACID_V
 254      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA2+0.6ACID_V
 255      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA3+0.6ACID_V
 256      X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+DESA4+0.6ACID_V
 257      X ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+DESA1+0.6ACID_V
 258      X ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+DESA2+0.6ACID_V
 259      X ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+DESA3+0.6ACID_V
 260      X ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+DESA4+0.6ACID_V
 261      X COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+DESA1+0.6ACID_V
 262      X COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
 263      X COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+DESA2+0.6ACID_V
 264      X COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+DESA3+0.6ACID_V
 265      X COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+DESA4+0.6ACID_V

Observação Importante:
----------------------
Os sistemas CAD/TQS trabalham com esforços de análise com valor
"Característico". Por isto, todos os multiplicadores das
combinações de Estado Limite Último estão divididos pelo GamaF
de referência, que vale 1.4. Os esforços de análise são
multiplicados por 1.4 no momento do dimensionamento da estrutura.
```

Matriz de combinações - fatores de ponderação

As linhas representam combinações

As colunas representam casos simples

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
22		1.00	1.00	1.00										1.00							
23		1.00	1.00	1.00																	
24		1.00	1.00	1.00											1.00						
25		1.00	1.00	1.00												1.00					
26		1.00	1.00	1.00													1.00				
27		1.00	1.00	1.00										1.00							
28		1.00	1.00	1.00																	
29		1.00	1.00	1.00											1.00						
30		1.00	1.00	1.00												1.00					
31		1.00	1.00	1.00													1.00				
32		1.00	1.00	0.80	1.00									1.00							
33		1.00	1.00	0.80	0.64									1.00							
34		1.00	1.00	0.80		1.00								1.00							
35		1.00	1.00	0.80		0.64								1.00							
36		1.00	1.00	0.80			1.00							1.00							
37		1.00	1.00	0.80			0.64							1.00							
38		1.00	1.00	0.80				1.00						1.00							
39		1.00	1.00	0.80				0.64						1.00							
40		1.00	1.00	0.80					1.00					1.00							
41		1.00	1.00	0.80					0.64					1.00							
42		1.00	1.00	0.80						1.00				1.00							
43		1.00	1.00	0.80						0.64				1.00							
44		1.00	1.00	0.80							1.00			1.00							
45		1.00	1.00	0.80							0.64			1.00							
46		1.00	1.00	0.80								1.00		1.00							
47		1.00	1.00	0.80								0.64		1.00							
48		1.00	1.00	0.80									1.00	1.00							
49		1.00	1.00	0.80									0.64	1.00							
50		1.00	1.00	0.80	1.00																
51		1.00	1.00	0.80	0.64																

52	1.00	1.00	0.80		1.00									
53	1.00	1.00	0.80		0.64									
54	1.00	1.00	0.80			1.00								
55	1.00	1.00	0.80			0.64								
56	1.00	1.00	0.80				1.00							
57	1.00	1.00	0.80				0.64							
58	1.00	1.00	0.80					1.00						
59	1.00	1.00	0.80					0.64						
60	1.00	1.00	0.80						1.00					
61	1.00	1.00	0.80						0.64					
62	1.00	1.00	0.80							1.00				
63	1.00	1.00	0.80							0.64				
64	1.00	1.00	0.80								1.00			
65	1.00	1.00	0.80								0.64			
66	1.00	1.00	0.80									1.00		
67	1.00	1.00	0.80									0.64		
68	1.00	1.00	0.80	1.00									1.00	
69	1.00	1.00	0.80	0.64									1.00	
70	1.00	1.00	0.80		1.00								1.00	
71	1.00	1.00	0.80		0.64								1.00	
72	1.00	1.00	0.80			1.00							1.00	
73	1.00	1.00	0.80			0.64							1.00	
74	1.00	1.00	0.80				1.00						1.00	
75	1.00	1.00	0.80				0.64						1.00	
76	1.00	1.00	0.80					1.00					1.00	
77	1.00	1.00	0.80					0.64					1.00	
78	1.00	1.00	0.80						1.00				1.00	
79	1.00	1.00	0.80						0.64				1.00	
80	1.00	1.00	0.80							1.00			1.00	
81	1.00	1.00	0.80							0.64			1.00	
82	1.00	1.00	0.80								1.00		1.00	
83	1.00	1.00	0.80								0.64		1.00	
84	1.00	1.00	0.80									1.00	1.00	
85	1.00	1.00	0.80									0.64	1.00	
86	1.00	1.00	0.80	1.00										1.00
87	1.00	1.00	0.80	0.64										1.00

88	1.00	1.00	0.80		1.00										1.00	
89	1.00	1.00	0.80		0.64										1.00	
90	1.00	1.00	0.80			1.00									1.00	
91	1.00	1.00	0.80			0.64									1.00	
92	1.00	1.00	0.80				1.00								1.00	
93	1.00	1.00	0.80				0.64								1.00	
94	1.00	1.00	0.80					1.00							1.00	
95	1.00	1.00	0.80					0.64							1.00	
96	1.00	1.00	0.80						1.00						1.00	
97	1.00	1.00	0.80						0.64						1.00	
98	1.00	1.00	0.80							1.00					1.00	
99	1.00	1.00	0.80							0.64					1.00	
100	1.00	1.00	0.80								1.00				1.00	
101	1.00	1.00	0.80								0.64				1.00	
102	1.00	1.00	0.80									1.00			1.00	
103	1.00	1.00	0.80									0.64			1.00	
104	1.00	1.00	0.80	1.00												1.00
105	1.00	1.00	0.80	0.64												1.00
106	1.00	1.00	0.80		1.00											1.00
107	1.00	1.00	0.80		0.64											1.00
108	1.00	1.00	0.80			1.00										1.00
109	1.00	1.00	0.80			0.64										1.00
110	1.00	1.00	0.80				1.00									1.00
111	1.00	1.00	0.80				0.64									1.00
112	1.00	1.00	0.80					1.00								1.00
113	1.00	1.00	0.80					0.64								1.00
114	1.00	1.00	0.80						1.00							1.00
115	1.00	1.00	0.80						0.64							1.00
116	1.00	1.00	0.80							1.00						1.00
117	1.00	1.00	0.80							0.64						1.00
118	1.00	1.00	0.80								1.00					1.00
119	1.00	1.00	0.80								0.64					1.00
120	1.00	1.00	0.80									1.00				1.00
121	1.00	1.00	0.80									0.64				1.00
122	1.00	1.00	0.60										1.00			
123	1.00	1.00	0.60													

124	1.00	1.00	0.60											1.00						
125	1.00	1.00	0.60												1.00					
126	1.00	1.00	0.60													1.00				
127	1.00	1.00	0.70										1.00							
128	1.00	1.00	0.70											1.00						
129	1.00	1.00	0.70												1.00					
130	1.00	1.00	0.70													1.00				
131	1.00	1.00	0.60										1.00							
132	1.00	1.00	0.60											1.00						
133	1.00	1.00	0.60												1.00					
134	1.00	1.00	0.60													1.00				
135	1.00	1.00	0.60										1.00							
136	1.00	1.00	0.60											1.00						
137	1.00	1.00	0.60												1.00					
138	1.00	1.00	0.60													1.00				
139	1.00	1.00	0.60										1.00							
140	1.00	1.00	0.60																	
141	1.00	1.00	0.60											1.00						
142	1.00	1.00	0.60												1.00					
143	1.00	1.00	0.60													1.00				
144													1.00					1.00	1.00	1.00
145																		1.00	1.00	1.00
146														1.00				1.00	1.00	1.00
147															1.00			1.00	1.00	1.00
148																1.00		1.00	1.00	1.00
149													1.00					1.00	1.00	1.00
150																		1.00	1.00	1.00
151														1.00				1.00	1.00	1.00
152															1.00			1.00	1.00	1.00
153																1.00		1.00	1.00	1.00
154				1.00									1.00					1.00	1.00	0.80
155				0.64									1.00					1.00	1.00	0.80
156					1.00								1.00					1.00	1.00	0.80
157					0.64								1.00					1.00	1.00	0.80
158						1.00							1.00					1.00	1.00	0.80
159						0.64							1.00					1.00	1.00	0.80






```
160                                 1.00                                1.00                1.00 1.00 0.80
161                                 0.64                                1.00                1.00 1.00 0.80
162                                       1.00                          1.00                1.00 1.00 0.80
163                                       0.64                          1.00                1.00 1.00 0.80
164                                             1.00                    1.00                1.00 1.00 0.80
165                                             0.64                    1.00                1.00 1.00 0.80
166                                                   1.00              1.00                1.00 1.00 0.80
167                                                   0.64              1.00                1.00 1.00 0.80
168                                                         1.00        1.00                1.00 1.00 0.80
169                                                         0.64        1.00                1.00 1.00 0.80
170                                                               1.00 1.00                1.00 1.00 0.80
171                                                               0.64 1.00                1.00 1.00 0.80
172                   1.00                                                                  1.00 1.00 0.80
173                   0.64                                                                  1.00 1.00 0.80
174                         1.00                                                            1.00 1.00 0.80
175                         0.64                                                            1.00 1.00 0.80
176                               1.00                                                      1.00 1.00 0.80
177                               0.64                                                      1.00 1.00 0.80
178                                     1.00                                              1.00 1.00 0.80
179                                     0.64                                              1.00 1.00 0.80
180                                           1.00                                        1.00 1.00 0.80
181                                           0.64                                        1.00 1.00 0.80
182                                                 1.00                                  1.00 1.00 0.80
183                                                 0.64                                  1.00 1.00 0.80
184                                                       1.00                            1.00 1.00 0.80
185                                                       0.64                            1.00 1.00 0.80
186                                                             1.00                      1.00 1.00 0.80
187                                                             0.64                      1.00 1.00 0.80
188                                                                   1.00                1.00 1.00 0.80
189                                                                   0.64                1.00 1.00 0.80
190                   1.00                                                          1.00  1.00 1.00 0.80
191                   0.64                                                          1.00  1.00 1.00 0.80
192                         1.00                                                    1.00  1.00 1.00 0.80
193                         0.64                                                    1.00  1.00 1.00 0.80
194                               1.00                                              1.00  1.00 1.00 0.80
195                               0.64                                              1.00  1.00 1.00 0.80
```






```
196                                 1.00                                1.00                1.00 1.00 0.80
197                                 0.64                                1.00                1.00 1.00 0.80
198                                       1.00                          1.00                1.00 1.00 0.80
199                                       0.64                          1.00                1.00 1.00 0.80
200                                             1.00                    1.00                1.00 1.00 0.80
201                                             0.64                    1.00                1.00 1.00 0.80
202                                                   1.00              1.00                1.00 1.00 0.80
203                                                   0.64              1.00                1.00 1.00 0.80
204                                                         1.00        1.00                1.00 1.00 0.80
205                                                         0.64        1.00                1.00 1.00 0.80
206                                                               1.00  1.00                1.00 1.00 0.80
207                                                               0.64  1.00                1.00 1.00 0.80
208                   1.00                                                      1.00          1.00 1.00 0.80
209                   0.64                                                      1.00          1.00 1.00 0.80
210                         1.00                                                1.00          1.00 1.00 0.80
211                         0.64                                                1.00          1.00 1.00 0.80
212                               1.00                                          1.00          1.00 1.00 0.80
213                               0.64                                          1.00          1.00 1.00 0.80
214                                     1.00                                    1.00          1.00 1.00 0.80
215                                     0.64                                    1.00          1.00 1.00 0.80
216                                           1.00                              1.00          1.00 1.00 0.80
217                                           0.64                              1.00          1.00 1.00 0.80
218                                                 1.00                        1.00          1.00 1.00 0.80
219                                                 0.64                        1.00          1.00 1.00 0.80
220                                                       1.00                  1.00          1.00 1.00 0.80
221                                                       0.64                  1.00          1.00 1.00 0.80
222                                                             1.00            1.00          1.00 1.00 0.80
223                                                             0.64            1.00          1.00 1.00 0.80
224                                                                   1.00      1.00          1.00 1.00 0.80
225                                                                   0.64      1.00          1.00 1.00 0.80
226                   1.00                                                            1.00    1.00 1.00 0.80
227                   0.64                                                            1.00    1.00 1.00 0.80
228                         1.00                                                      1.00    1.00 1.00 0.80
229                         0.64                                                      1.00    1.00 1.00 0.80
230                               1.00                                                1.00    1.00 1.00 0.80
231                               0.64                                                1.00    1.00 1.00 0.80
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500






```
232                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
233                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
234                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
235                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
236                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
237                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
238                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
239                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
240                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
241                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
242                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
243                                                                 1.00      1.00 1.00 0.80
244                                                                           1.00 1.00 0.60
245                                                                           1.00 1.00 0.60
246                                                                           1.00 1.00 0.60
247                                                                           1.00 1.00 0.60
248                                                                           1.00 1.00 0.60
249                                                                           1.00 1.00 0.70
250                                                                           1.00 1.00 0.70
251                                                                           1.00 1.00 0.70
252                                                                           1.00 1.00 0.70
253                                                                           1.00 1.00 0.60
254                                                                           1.00 1.00 0.60
255                                                                           1.00 1.00 0.60
256                                                                           1.00 1.00 0.60
257                                                                           1.00 1.00 0.60
258                                                                           1.00 1.00 0.60
259                                                                           1.00 1.00 0.60
260                                                                           1.00 1.00 0.60
261                                                                           1.00 1.00 0.60
262                                                                           1.00 1.00 0.60
263                                                                           1.00 1.00 0.60
264                                                                           1.00 1.00 0.60
265                                                                           1.00 1.00 0.60
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

```
Envoltórias
-----------

Os números mostrados são o das combinações que participam de cada envoltória

   Grupo "ELU1" "Verificações de estado limite último - Vigas e lajes"
   Casos: 200
       22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37
       38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53
       54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69
       70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85
       86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99 100 101
      102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117
      118 119 120 121 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155
      156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171
      172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187
      188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203
      204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219
      220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235
      236 237 238 239 240 241 242 243

   Grupo "ELU2" "Verificações de estado limite último - Pilares e fundações"
   Casos: 200
       22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37
       38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53
       54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69
       70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85
       86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99 100 101
      102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117
      118 119 120 121 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155
      156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171
      172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187
      188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203
      204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219
      220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235
      236 237 238 239 240 241 242 243

   Grupo "FOGO" "Verificações em situação de incêndio"
   Casos: 10
      122 123 124 125 126 244 245 246 247 248

   Grupo "ELS" "Verificações de estado limite de serviço"
   Casos: 24
      127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 249 250 251 252
      253 254 255 256 257 258 259 260

   Grupo "COMBFLU" "Cálculo de fluência (método geral)"
   Casos: 10
      139 140 141 142 143 261 262 263 264 265

   Grupo "LAJEPRO" "Combinações p/ flechas em lajes protendidas"
   Casos: 0
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural da obra de arte especial foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

A obra de arte especial possui um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as vigas, os pilares e as lajes da estrutura. Desta forma, além das vigas e pilares, as lajes passarão a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais, situação esta não flagrada em outros modelos do CAD/TQS.

Os efeitos oriundos das ações veticais e horizontais nas vigas, pilares e lajes serão calculados com o pórtico espacial único.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a separação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

Modelo estrutural dos níveis

A análise do comportamento estrutural dos níveis foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos níveis:

Nível	*Descrição do Modelo*	*Modelo Estrutural*
Tabuleiro	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
Fundacao	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)

Para a avaliação das deformações dos níveis em serviço, também foram realizadas análises considerando a não-linearidade física, onde através de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I, II ou III.

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos níveis foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos níveis:

Nível	*Módulo de elasticidade adotado (tf/m2)*
Tabuleiro	3010488
Fundacao	2380000

Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada nível (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os níveis da obra de arte especial, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos níveis.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

Critérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura da obra de arte especial em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim;
- Método para análise de 2ª. Ordem global: GamaZ;
- Análise por efeito incremental: Não;
- Análise com interação fundação-estrutura: Não.

Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Apenas no neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

Elemento estrutural	*Coef. NLF*
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi de secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento da obra de arte especial.

Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

Deformação excessiva

Foi verificado conforme seção 13, item 13.3 da NBR 6118:2014.

Abertura de fissuras

Foi verificado conforme seção 13, item 13.4 da NBR 6118:2014.

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento de vigas e pilares, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de vento são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos níveis.

Níveis	*Pilares*	*Vigas*	*Lajes*
Tabuleiro	8 / 1	12 / 2	16 / 2
Fundacao	8 / 2	0 / 0	0 / 0

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do nível e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

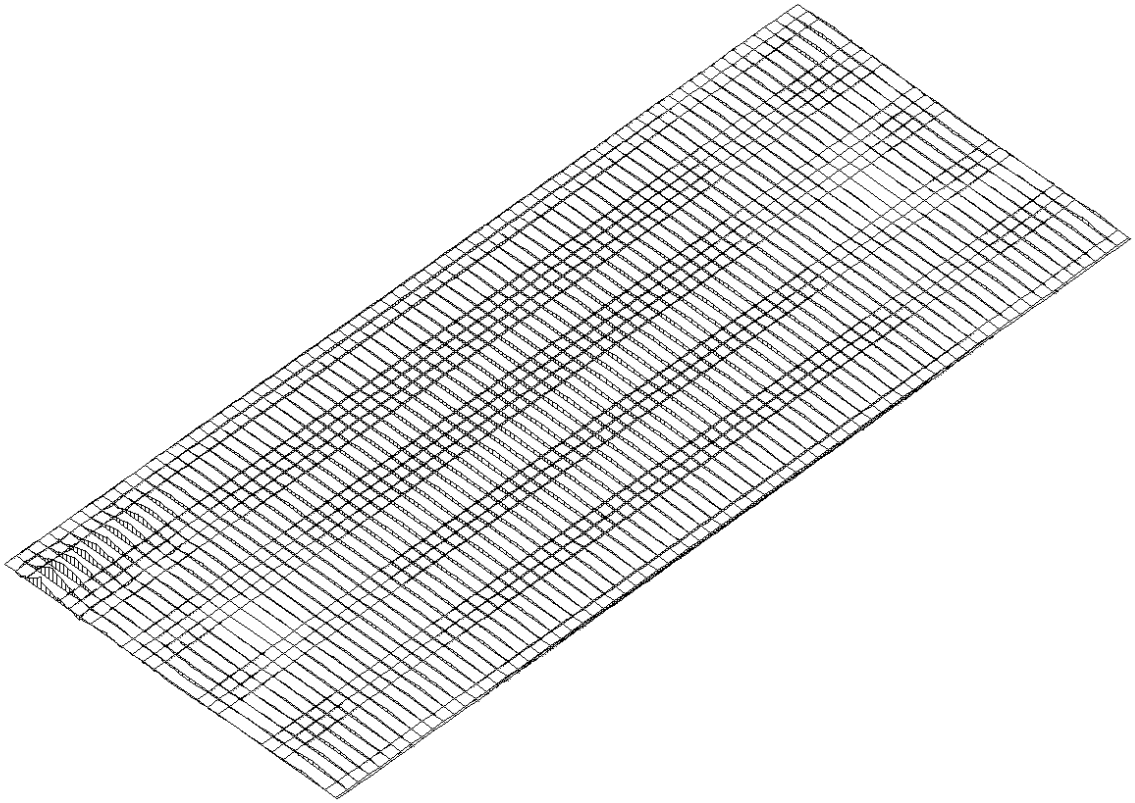
Níveis	*Densidade de pilares (m2)*	*Vigas (m)*	*Lajes (m)*
Tabuleiro	63,4	3,2	2,4
Fundacao	0,0	0,0	0,0

A densidade de pilares é a razão da área do nível pelo número de pilares existentes neste nível.

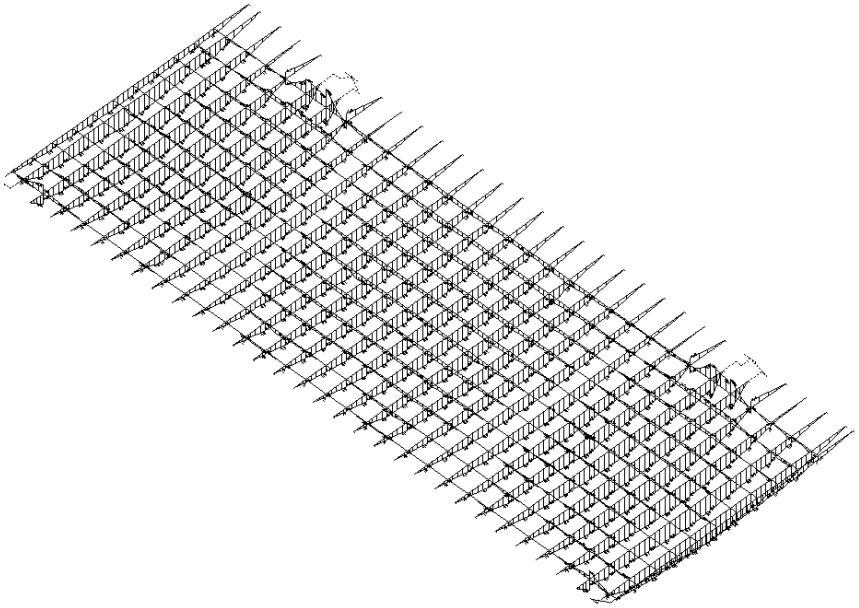
MEMORIAL DE CÁLCULO DE LAJES

Envoltórias dos esforços

L1=L2

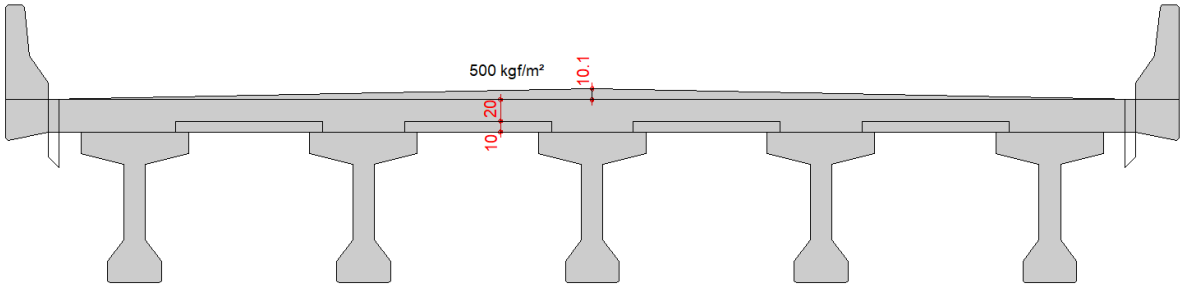


LA1=LA2=LA3=LA4



Geometria

L1=L2



Todas as lajes possuem 4 vãos de 212.5cm e 2 balanços de 120cm, todos com continuidade e altura de 30cm.

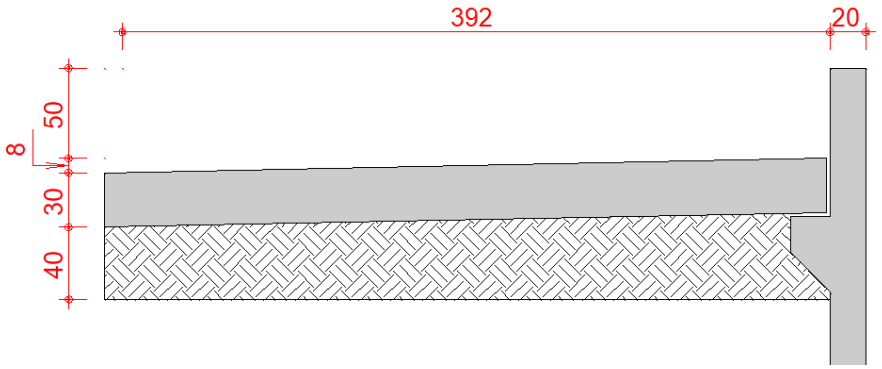
Carregamentos:

Permanente = 200 kgf/m² (Pavimento rígido)

Acidental = 500 kgf/m² nas circulações de veiculos (Carregamento de multidão)

TREM TIPO 45 (Veículo tipo)

LA1=LA2=LA3=LA4



Todas as lajes possuem um vão de 392 cm com os apoios articulados e altura de 30 cm.

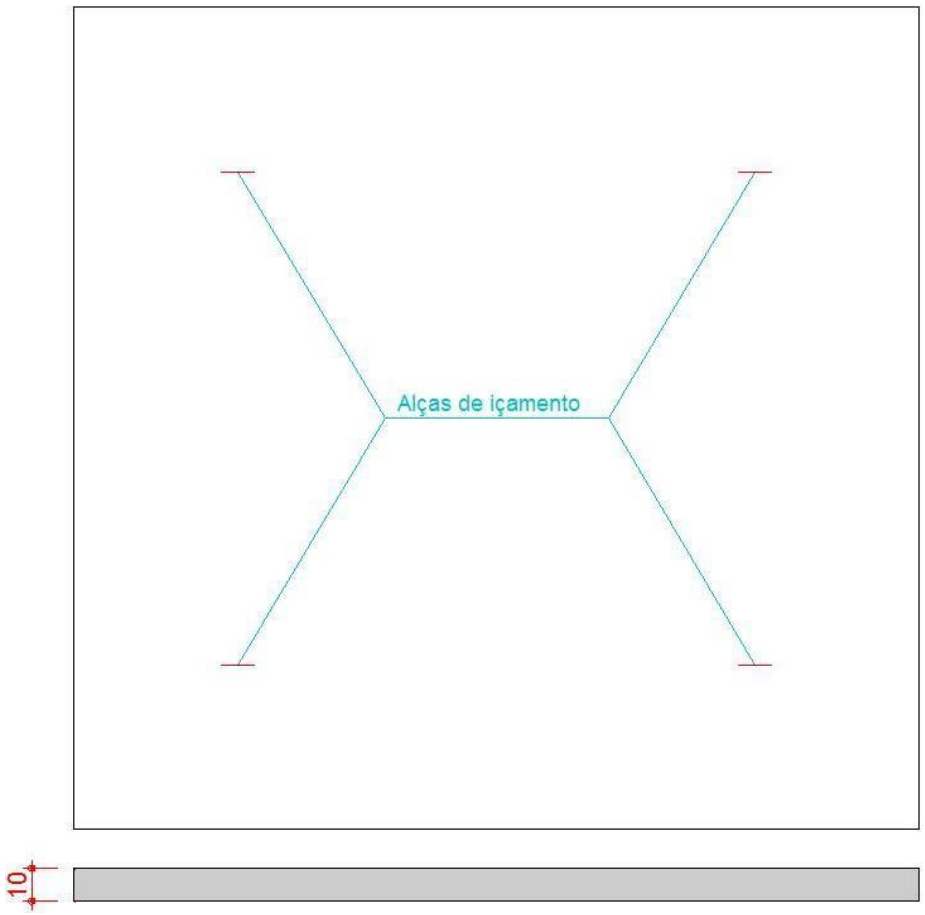
Carregamentos:

Permanente = 1100 kgf/m² (Pavimento rígido e 50 cm de solo sobre a laje)

Acidental = 500 kgf/m² (Carregamento de multidão)

TREM TIPO 45 (Veículo tipo)

LP1=LP2=LP3=LP4



Laje bi-apoiadas articuladas com vão de 136.5 cm e altura de 10 cm.

LP1 - 52 peças de 200x136.5 cm, LP2 - 4 peças de 116x136.5 cm, LP3 - 52 peças de 200x136.5 cm e LP4 - 4 peças de 116x136.5 cm.

Carregamentos:

Saque e içamento:

Permanente = 0.05 tf/m² (Carregamento mínimo)

Acidental = 0.08 tf/m² (Carregamento mínimo)

Utilização:

Permanente = 0.5 tf/m² (Peso próprio da laje de 20 cm)

Acidental = 0.1 tf/m² (Movimentação de pessoas)

Esforços e dimensionamento

Área de aço mínima positiva para lajes de 30 cm = 3.02 cm² = ø 12.5 c/15 cm

Área de aço mínima negativa para lajes de 30 cm = 4.50 cm² = ø 12.5 c/10 cm

Área de aço minima para lajes de 10 cm = 2.42 cm² = ø 6.3 c/12.5 cm

LA1=LA2=LA3=LA4

Momento positivo principal máximo = 11.14 tf.m/m

Momento positivo secundário máximo = 2.86 tf.m/m

Momento negativo principal m áximo = -4.0 tf.m/m

Momento negativo secundário máximo = -2.0 tf.m/m

Área de aço principal positiva = 3.74 cm² = ø 12.5 c/10 cm

Área de aço secundária positiva = 0.95 cm² = ø8.0 c/15 cm

Área de aço principal negativa = 4.5 cm² = ø 12.5 c/10 cm

Área de aço secundária negativa = 3.0 cm² = ø 8.0 c/15 cm

L1=L2=L3=L3

Momento positivo principal máximo = 3.42 tf.m/m

Momento positivo secundário máximo = 4.57 tf.m/m

Momento negativo principal m áximo = -5.7 tf.m/m

Momento negativo secundário máximo = -1.7 tf.m/m

Área de aço principal positiva = 3.02 cm² = ø 12.5 c/15 cm

Área de aço secundária positiva = 2.01 cm² = ø10.0 c/15 cm

Área de aço principal negativa = 4.5 cm² = ø 12.5 c/10 cm

Área de aço secundária negativa = 4.5 cm² = ø 10.0 c/10 cm

LP1=LP2=LP3=LP4

Saque e içamento:

Momento positivo principal máximo = 0.074 tf.m/m

Momento positivo secundário máximo = 0.000 tf.m/m

Momento negativo principal máximo = -0.098 tf.m/m

Momento negativo secundário máximo = 0.000 tf.m/m

Utilização:

Momento positivo principal máximo = 0.496 tf.m/m

Momento positivo secundário máximo = 0.122 tf.m/m

Momento negativo principal máximo = 0.000 tf.m/m

Momento negativo secundário máximo = 0.000 tf.m/m

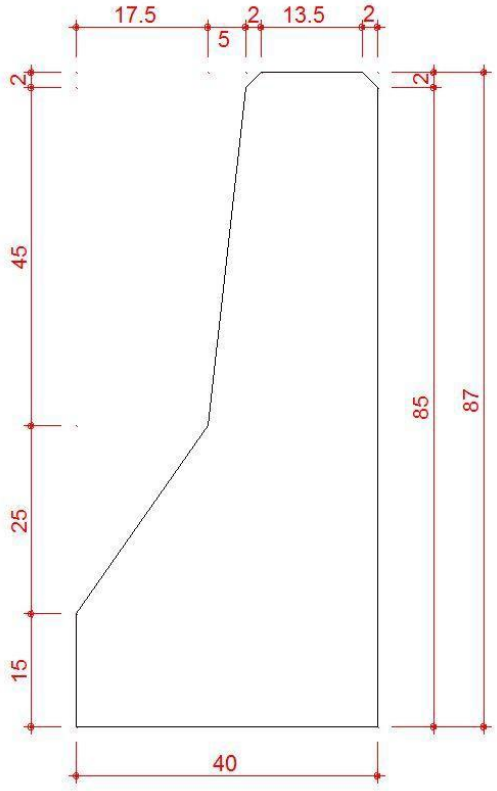
Área de aço principal positiva = 2.35 cm² = ø 6.3 c/14 cm

Área de aço secundária positiva = 2.05 cm² = ø 6.3 c/16 cm

As armaduras das lajes pré-moldadas são inferiores as armaduras positivas principais das lajes L1=L2=L3=L4, logo serão usadas as armaduras das lajes L1=L2=L3=L4.

Os esforços negativos são quase nulos, logo as armaduras positivas já são suficientes.

GUARDA RODAS



Para o cálculo dos esforços de utilização do guarda-rodas utiliza-se conforme a NBR 7187 uma força horizontal P = 6 tf/m, aplicada no topo do guarda-rodas. Essa força resulta no momento de 5.22 tf.m/m.

Logo temos uma armadura de ø 10.0 c/15 para estribos.

Como a armadura mínima é superior a armadura devido ao esforço, usamos armadura mínima tanto para positiva quanto para negativa.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

Envoltórias dos esforços

Legenda

Q MN. – Cortante minimo / M MN. – Momento minimo / Q MX. Cortante máximo / M MX. – Momento máximo

Tabuleiro

TRAVESSA 1

VIGA = 101 - TRAVESSA 1

ENG ESQ=NAO ENG DIR=NAO REPET.= 1 ANDAR= 1 RED V EXT=NAO FAT CARGA MIN=1.00

VAO	COMPRIM.	LARGURA	ALTURA	B COLAB.S.B	COLAB.I.TIPO	SECAO	ESP.LJ.S.	ESP.LJ.I.FC	SP EIXOFC	LT EIXO
1B	2.100	.800	1.000	.000	.000	1.000	.000	.000	.500	.400
2	6.700	.800	1.000	.000	.000	1.000	.000	.000	.500	.400
3B	2.100	.800	1.000	.000	.000	1.000	.000	.000	.500	.400

ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL

Q MN. VAO= 1B	-6.078	-8.111	-11.568	-11.940	-14.605	-14.977	-15.349	-16.718	-112.212	-111.551	-111.923	-112.295	-112.667
Q MN. VAO= 2	99.708	99.214	96.298	34.698	30.984	28.453	24.823	-39.645	-42.111	-45.688	-117.867	-120.484	-120.664
Q MN. VAO= 3B	77.645	77.273	76.901	77.531	77.159	10.858	10.353	9.981	8.841	8.469	7.184	6.812	6.077
M MN. VAO= 1B	.000	-1.129	-3.222	-4.985	-7.635	-9.853	-12.128	-15.542	-25.480	-39.554	-56.206	-73.022	-89.894
M MN. VAO= 2	-123.353	-60.283	1.605	30.041	49.757	67.895	84.122	67.966	49.830	30.026	1.651	-60.146	-122.646
M MN. VAO= 3B	-90.597	-73.639	-56.737	-39.756	-26.419	-16.178	-12.624	-10.197	-7.059	-5.128	-2.478	-1.175	.000
Q MX. VAO= 1B	-6.078	-6.788	-8.024	-8.396	-9.494	-9.866	-10.238	-10.762	-76.285	-75.695	-76.067	-76.439	-76.811
Q MX. VAO= 2	121.523	120.954	117.975	46.161	42.510	40.033	36.558	-28.103	-30.629	-34.280	-95.831	-98.423	-98.571
Q MX. VAO= 3B	113.239	112.867	112.495	113.178	112.806	17.836	16.367	15.995	13.061	12.689	8.873	8.501	6.077
M MX. VAO= 1B	.000	-.928	-1.955	-3.188	-4.457	-5.910	-7.420	-9.052	-17.893	-29.570	-40.952	-52.390	-63.884
M MX. VAO= 2	-100.922	-45.204	11.581	45.367	69.584	92.355	113.291	92.354	69.687	45.487	11.788	-45.019	-100.066
M MX. VAO= 3B	-64.653	-53.034	-41.471	-29.633	-18.031	-9.044	-7.380	-5.855	-4.446	-3.147	-1.980	-.930	.000
MT MX.VAO= 1B	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431	-13.431

```
MT MX.VAO= 2     1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138    1.138
MT MX.VAO= 3B   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  225.530 178.893     .80      .10    1. P3          .00    .00    .00    .00    .00     0   3.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  225.136 178.572     .80      .10    1. P1          .00    .00    .00    .00    .00     0   1.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRAVESSA 2

```
        VIGA =   102 - TRAVESSA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       2.100       .800     1.000       .000       .000     1.000       .000       .000       .500       .400
    2        6.700       .800     1.000       .000       .000     1.000       .000       .000       .500       .400
    3B       2.100       .800     1.000       .000       .000     1.000       .000       .000       .500       .400

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B    -6.078   -8.166  -11.750  -12.122  -14.989  -15.361  -15.733  -17.460 -112.511 -112.083 -112.455 -112.827 -113.199
Q MN. VAO= 2     99.030   98.810   96.144   34.601   30.932   28.411   24.787  -39.694  -42.172  -45.799 -118.044 -120.956 -121.498
Q MN. VAO= 3B    77.144   76.772   76.400   77.231   76.859   10.536   10.167    9.795    8.755    8.383    7.153    6.781    6.077

M MN. VAO= 1B      .000   -1.128   -3.221   -5.011   -7.668   -9.945  -12.277  -15.760  -25.808  -40.032  -56.503  -73.399  -90.351
M MN. VAO= 2  -122.804  -60.076    1.689   30.071   49.774   67.897   84.123   67.968   49.815   29.996    1.560  -60.383 -123.290
M MN. VAO= 3B  -90.158  -73.277  -56.451  -39.452  -26.112  -15.982  -12.483  -10.115   -7.007   -5.104   -2.470   -1.175     .000

Q MX. VAO= 1B    -6.078   -6.814   -8.101   -8.473   -9.652  -10.024  -10.396  -11.073  -76.577  -76.217  -76.589  -76.961  -77.333
Q MX. VAO= 2    120.806  120.529  117.811   46.056   42.452   39.985   36.517  -28.146  -30.682  -34.383  -95.996  -98.869  -99.356
Q MX. VAO= 3B   112.731  112.359  111.987  112.873  112.501   17.093   15.973   15.601   12.871   12.499    8.818    8.446    6.077

M MX. VAO= 1B      .000    -.930   -1.965   -3.211   -4.493   -5.973   -7.508   -9.182  -18.038  -29.780  -41.241  -52.757  -64.329
M MX. VAO= 2  -100.388  -44.999   11.667   45.397   69.597   92.350  113.284   92.342   69.656   45.438   11.675  -45.253 -100.689
M MX. VAO= 3B  -64.223  -52.679  -41.191  -29.445  -17.888   -8.911   -7.288   -5.791   -4.408   -3.122   -1.973    -.928     .000

MT MX.VAO= 1B   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431
MT MX.VAO= 2    -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093   -1.093
MT MX.VAO= 3B  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  225.352 178.755     .80      .10    1. P4          .00    .00    .00    .00    .00     0   4.   0.   0.   0.   0.   0.
```

```
          2  225.454 178.839     .80     .10    1. P2          .00    .00    .00    .00    .00     0   2.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRAVESSA 3

```
         VIGA =   103 - TRAVESSA 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       2.100       .800      1.000       .000       .000      1.000       .000       .000       .500       .400
    2        6.700       .800      1.000       .000       .000      1.000       .000       .000       .500       .400
    3B       2.100       .800      1.000       .000       .000      1.000       .000       .000       .500       .400

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B    -6.078    -8.446    -8.818   -12.496   -12.868   -15.589   -15.961   -17.062  -112.491  -112.863  -111.956  -112.328  -112.700
Q MN. VAO= 2     99.315    98.852    96.956    34.382    30.684    28.148    24.544   -38.915   -42.451   -46.052  -117.799  -120.503  -120.755
Q MN. VAO= 3B    77.301    76.929    76.557    76.185    76.564    11.058    10.391    10.019     9.647     8.472     8.100     6.814     6.077

M MN. VAO= 1B      .000    -1.176    -2.471    -5.107    -7.009   -10.120   -12.486   -15.988   -26.114   -39.451   -56.449   -73.270   -90.147
M MN. VAO= 2  -123.266   -60.379     1.664    29.995    49.815    67.968    84.104    67.803    49.781    30.079     1.700   -60.065  -122.778
M MN. VAO= 3B  -90.328   -73.382   -56.492   -40.022   -25.799   -15.756   -12.273    -9.943    -7.669    -5.011    -3.222    -1.128      .000

Q MX. VAO= 1B    -6.078    -6.780    -7.152    -8.381    -8.753    -9.788   -10.160   -10.519   -76.849   -77.221   -76.368   -76.740   -77.112
Q MX. VAO= 2     121.455   120.939   119.010    45.792    42.167    39.689    36.249   -27.270   -30.930   -34.597   -96.137   -98.789   -98.985
Q MX. VAO= 3B    113.159   112.787   112.415   112.043   112.490    17.428    15.718    15.346    14.974    12.115    11.743     8.164     6.077

M MX. VAO= 1B      .000     -.929    -1.974    -3.124    -4.409    -5.793    -7.289    -8.914   -17.889   -29.444   -41.189   -52.672   -64.211
M MX. VAO= 2  -100.671   -45.252    11.884    45.451    69.668    92.351   113.316    92.225    69.605    45.405    11.678   -44.994  -100.365
M MX. VAO= 3B  -64.313   -52.746   -41.235   -29.779   -18.037    -9.183    -7.509    -5.974    -4.496    -3.212    -1.966     -.930      .000

MT MX.VAO= 1B  -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431   -13.431
MT MX.VAO= 2    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099    -1.099
MT MX.VAO= 3B   13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431    13.431

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  225.376 178.764     .80     .10    1. P7          .00    .00    .00    .00    .00     0   7.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  225.271 178.678     .80     .10    1. P5          .00    .00    .00    .00    .00     0   5.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRAVESSA 4

```
        VIGA =   104 - TRAVESSA 4
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
        1B      2.100      .800     1.000      .000      .000     1.000      .000      .000      .500      .400
        2       6.700      .800     1.000      .000      .000     1.000      .000      .000      .500      .400
        3B      2.100      .800     1.000      .000      .000     1.000      .000      .000      .500      .400

                                ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
    Q MN. VAO= 1B   -6.078   -8.503   -8.875  -12.695  -13.067  -16.011  -16.383  -17.873 -112.825 -113.197 -112.536 -112.908 -113.280
    Q MN. VAO= 2    98.614   98.443   96.714   34.285   30.632   28.106   24.508  -38.959  -42.512  -46.165 -117.977 -120.972 -121.568
    Q MN. VAO= 3B   76.839   76.467   76.095   75.723   76.295   10.776   10.243    9.871    9.499    8.397    8.025    6.788    6.077

    M MN. VAO= 1B     .000   -1.174   -2.478   -5.126   -7.058  -10.194  -12.624  -16.176  -26.423  -39.766  -56.744  -73.653  -90.617
    M MN. VAO= 2  -122.670  -60.154    1.731   30.022   49.827   67.964   84.101   67.789   49.761   30.046    1.610  -60.283 -123.374
    M MN. VAO= 3B  -89.899  -73.024  -56.205  -39.547  -25.474  -15.533  -12.121   -9.846   -7.626   -4.980   -3.217   -1.128     .000

    Q MX. VAO= 1B   -6.078   -6.812   -7.184   -8.471   -8.843   -9.989  -10.361  -10.878  -77.177  -77.549  -76.942  -77.314  -77.686
    Q MX. VAO= 2   120.712  120.507  118.753   45.687   42.109   39.642   36.207  -27.308  -30.985  -34.700  -96.303  -99.234  -99.754
    Q MX. VAO= 3B  112.687  112.315  111.943  111.571  112.215   16.742   15.356   14.984   14.612   11.941   11.569    8.110    6.077

    M MX. VAO= 1B     .000    -.930   -1.980   -3.145   -4.445   -5.852   -7.379   -9.041  -18.032  -29.636  -41.477  -53.047  -64.672
    M MX. VAO= 2  -100.090  -45.027   11.953   45.478   69.676   92.341  113.302   92.196   69.569   45.353   11.566  -45.208 -100.942
    M MX. VAO= 3B  -63.896  -52.398  -40.955  -29.569  -17.893   -9.050   -7.419   -5.908   -4.454   -3.187   -1.953    -.928     .000

    MT MX.VAO= 1B   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431   13.431
    MT MX.VAO= 2     1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132    1.132
    MT MX.VAO= 3B  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431  -13.431

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  225.219 178.656     .80      .10    1. P8          .00    .00    .00    .00    .00     0   8.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  225.604 178.968     .80      .10    1. P6          .00    .00    .00    .00    .00     0   6.   0.   0.   0.   0.   0.
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

ALA 1

```
         VIGA =   201 - ALA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100
    2         .550       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000     -.506    -1.013    -1.519    -2.026    -2.532    -3.039    -3.545    -4.052    -4.558    -5.065    -5.571    -6.077
Q MN. VAO= 2       .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000

M MN. VAO= 1B      .000     -.093     -.373     -.839    -1.492    -2.332    -3.358    -4.570    -5.969    -7.555    -9.327   -11.286   -13.431
M MN. VAO= 2      -.118     -.108     -.098     -.089     -.079     -.069     -.059     -.049     -.039     -.030     -.020     -.010      .000

Q MX. VAO= 1B      .000     -.506    -1.013    -1.519    -2.026    -2.532    -3.039    -3.545    -4.052    -4.558    -5.065    -5.571    -6.077
Q MX. VAO= 2       .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000

M MX. VAO= 1B      .000     -.093     -.373     -.839    -1.492    -2.332    -3.358    -4.570    -5.969    -7.555    -9.327   -11.286   -13.431
M MX. VAO= 2      -.118     -.108     -.098     -.088     -.079     -.069     -.059     -.049     -.039     -.029     -.020     -.010      .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    6.077   6.077      .25      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2     .000    .000      .25      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 2

```
         VIGA =   202 - ALA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100
    2         .550       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000      .506     1.013     1.519     2.026     2.532     3.039     3.545     4.052     4.558     5.065     5.571     6.077
Q MN. VAO= 2       .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000

M MN. VAO= 1B      .000     -.093     -.373     -.839    -1.492    -2.332    -3.358    -4.570    -5.969    -7.555    -9.327   -11.286   -13.431
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

```
M MN. VAO= 2     -.118    -.108    -.098    -.089    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.030    -.020    -.010     .000

Q MX. VAO= 1B     .000     .506    1.013    1.519    2.026    2.532    3.039    3.545    4.052    4.558    5.065    5.571    6.077
Q MX. VAO= 2      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MX. VAO= 1B     .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MX. VAO= 2     -.118    -.108    -.098    -.088    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.029    -.020    -.010     .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1    6.077   6.077     .25     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2     .000    .000     .25     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 3

```
         VIGA =   203 - ALA 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      4.145      .200     2.750      .000      .000     1.000      .000      .000     1.375      .100
    2        .550      .200     2.750      .000      .000     1.000      .000      .000     1.375      .100

                           ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B     .000    -.506   -1.013   -1.519   -2.026   -2.532   -3.039   -3.545   -4.052   -4.558   -5.065   -5.571   -6.077
Q MN. VAO= 2      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MN. VAO= 1B     .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MN. VAO= 2     -.118    -.108    -.098    -.089    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.030    -.020    -.010     .000

Q MX. VAO= 1B     .000    -.506   -1.013   -1.519   -2.026   -2.532   -3.039   -3.545   -4.052   -4.558   -5.065   -5.571   -6.077
Q MX. VAO= 2      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MX. VAO= 1B     .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MX. VAO= 2     -.118    -.108    -.098    -.088    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.029    -.020    -.010     .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1    6.077   6.077     .25     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2     .000    .000     .25     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 4

```
         VIGA =   204 - ALA 4
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100
    2         .550       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000      .506    1.013    1.519    2.026    2.532    3.039    3.545    4.052    4.558    5.065    5.571    6.077
Q MN. VAO= 2       .000      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MN. VAO= 1B      .000     -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MN. VAO= 2      -.118     -.108    -.098    -.089    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.030    -.020    -.010     .000

Q MX. VAO= 1B      .000      .506    1.013    1.519    2.026    2.532    3.039    3.545    4.052    4.558    5.065    5.571    6.077
Q MX. VAO= 2       .000      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MX. VAO= 1B      .000     -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MX. VAO= 2      -.118     -.108    -.098    -.088    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.029    -.020    -.010     .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    6.077   6.077     .25      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2     .000    .000     .25      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 5

```
         VIGA =   205 - ALA 5
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100
    2         .550       .200      2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000     -.506   -1.013   -1.519   -2.026   -2.532   -3.039   -3.545   -4.052   -4.558   -5.065   -5.571   -6.077
Q MN. VAO= 2       .000      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

```
M MN. VAO= 1B      .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MN. VAO= 2      -.118    -.108    -.098    -.089    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.030    -.020    -.010     .000

Q MX. VAO= 1B      .000    -.506   -1.013   -1.519   -2.026   -2.532   -3.039   -3.545   -4.052   -4.558   -5.065   -5.571   -6.077
Q MX. VAO= 2       .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MX. VAO= 1B      .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MX. VAO= 2      -.118    -.108    -.098    -.088    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.029    -.020    -.010     .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    6.077   6.077     .25     .00    2. TRAVESSA     .00     .00     .00     .00     .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2     .000    .000     .25     .00    2. TRAVESSA     .00     .00     .00     .00     .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 6

```
        VIGA =   206 - ALA 6
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200     2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100
    2         .550       .200     2.750       .000       .000     1.000       .000       .000     1.375       .100

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000     .506    1.013    1.519    2.026    2.532    3.039    3.545    4.052    4.558    5.065    5.571    6.077
Q MN. VAO= 2       .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MN. VAO= 1B      .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MN. VAO= 2      -.118    -.108    -.098    -.089    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.030    -.020    -.010     .000

Q MX. VAO= 1B      .000     .506    1.013    1.519    2.026    2.532    3.039    3.545    4.052    4.558    5.065    5.571    6.077
Q MX. VAO= 2       .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MX. VAO= 1B      .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MX. VAO= 2      -.118    -.108    -.098    -.088    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.029    -.020    -.010     .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    6.077   6.077     .25     .00    2. TRAVESSA     .00     .00     .00     .00     .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2     .000    .000     .25     .00    2. TRAVESSA     .00     .00     .00     .00     .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

ALA 7

```
         VIGA =   207 - ALA 7
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200      2.750       .000       .000      1.000       .000       .000      1.375       .100
    2         .550       .200      2.750       .000       .000      1.000       .000       .000      1.375       .100

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000     -.506    -1.013    -1.519    -2.026    -2.532    -3.039    -3.545    -4.052    -4.558    -5.065    -5.571    -6.077
Q MN. VAO= 2       .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000

M MN. VAO= 1B      .000     -.093     -.373     -.839    -1.492    -2.332    -3.358    -4.570    -5.969    -7.555    -9.327   -11.286   -13.431
M MN. VAO= 2      -.118     -.108     -.098     -.089     -.079     -.069     -.059     -.049     -.039     -.030     -.020     -.010      .000

Q MX. VAO= 1B      .000     -.506    -1.013    -1.519    -2.026    -2.532    -3.039    -3.545    -4.052    -4.558    -5.065    -5.571    -6.077
Q MX. VAO= 2       .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000

M MX. VAO= 1B      .000     -.093     -.373     -.839    -1.492    -2.332    -3.358    -4.570    -5.969    -7.555    -9.327   -11.286   -13.431
M MX. VAO= 2      -.118     -.108     -.098     -.088     -.079     -.069     -.059     -.049     -.039     -.029     -.020     -.010      .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    6.077   6.077      .25      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2     .000    .000      .25      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 8

```
         VIGA =   208 - ALA 8
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.145       .200      2.750       .000       .000      1.000       .000       .000      1.375       .100
    2         .550       .200      2.750       .000       .000      1.000       .000       .000      1.375       .100

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B      .000      .506     1.013     1.519     2.026     2.532     3.039     3.545     4.052     4.558     5.065     5.571     6.077
Q MN. VAO= 2       .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000      .000

M MN. VAO= 1B      .000     -.093     -.373     -.839    -1.492    -2.332    -3.358    -4.570    -5.969    -7.555    -9.327   -11.286   -13.431
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

```
M MN. VAO= 2     -.118    -.108    -.098    -.089    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.030    -.020    -.010     .000

Q MX. VAO= 1B     .000     .506    1.013    1.519    2.026    2.532    3.039    3.545    4.052    4.558    5.065    5.571    6.077
Q MX. VAO= 2      .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000     .000

M MX. VAO= 1B     .000    -.093    -.373    -.839   -1.492   -2.332   -3.358   -4.570   -5.969   -7.555   -9.327  -11.286  -13.431
M MX. VAO= 2     -.118    -.108    -.098    -.088    -.079    -.069    -.059    -.049    -.039    -.029    -.020    -.010     .000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    6.077   6.077     .25     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2     .000    .000     .25     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1-a

```
        VIGA =     1 - LONGARINA 1-a
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1      26.800     1.000     1.400      .000      .000     1.000      .000      .000      .700      .500

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    65.540   52.811   39.711   28.223   17.642    7.879   -1.928  -24.988  -35.277  -45.067  -55.134  -66.405 -101.474

M MN. VAO= 1      .000  132.861  238.296  318.431  374.619  407.890  418.917  407.888  374.616  318.426  238.289  132.854     .000

Q MX. VAO= 1   101.479   66.407   55.134   45.066   35.276   24.987    2.529   -7.880  -17.643  -28.224  -39.711  -52.809  -65.535

M MX. VAO= 1      .000  185.073  301.285  412.712  502.270  571.116  600.923  571.114  502.266  412.706  301.278  185.067     .000

MT MX.VAO= 1     1.725     .570     .584     .517     .406     .315     .071    -.315    -.406    -.517    -.584    -.570   -1.725

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  101.479  65.540     .80     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  101.474  65.535     .80     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1-b

```
        VIGA =     2 - LONGARINA 1-b
```

```
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       26.800     1.000      1.400       .000       .000      1.000       .000       .000       .700       .500

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    59.012   50.236   39.969   29.567   19.007    9.176    -.778  -16.353  -26.755  -38.088  -48.518  -58.595  -69.668

M MN. VAO= 1      .000  123.341  225.203  304.880  362.311  396.954  408.716  396.957  362.318  304.890  225.216  123.353     .000

Q MX. VAO= 1    69.657   58.593   48.518   38.089   26.757   16.355    1.434   -9.174  -19.005  -29.565  -39.969  -50.238  -59.021

M MX. VAO= 1      .000  141.186  261.598  358.431  431.104  479.577  498.086  479.580  431.112  358.443  261.612  141.199     .000

MT MX.VAO= 1      .729     .626     .544     .449     .310     .234     .041    -.234    -.310    -.448    -.544    -.626    -.730

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   69.657  59.012     .80      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   69.668  59.021     .80      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1-c

```
         VIGA =     3 - LONGARINA 1-c
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       26.800     1.000      1.400       .000       .000      1.000       .000       .000       .700       .500

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    51.862   47.429   35.375   27.711   18.720    9.222    -.685  -20.659  -28.775  -36.988  -44.844  -51.918  -72.770

M MN. VAO= 1      .000  112.281  211.002  291.132  350.061  386.297  399.365  386.296  350.061  291.131  211.001  112.279     .000

Q MX. VAO= 1    72.770   51.918   44.843   36.988   28.775   20.659    1.324   -9.222  -18.720  -27.711  -35.376  -47.429  -51.861

M MX. VAO= 1      .000  139.609  237.795  322.003  395.361  451.272  475.546  451.272  395.361  322.003  237.795  139.608     .000

MT MX.VAO= 1      .228     .285     .262     .222     .157     .078     .013    -.078    -.157    -.222    -.262    -.285    -.228

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
```






```
          1   72.770  51.862     .80     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   72.770  51.861     .80     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1-d

```
         VIGA =     4 - LONGARINA 1-d
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       26.800     1.000     1.400       .000       .000     1.000       .000       .000       .700       .500

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1     59.097    50.053    39.787    29.478    18.923     9.130     -.785  -16.075  -26.673  -37.935  -48.303  -58.400  -69.312

M MN. VAO= 1       .000   123.066   224.412   303.578   360.591   394.965   406.633   394.963   360.585   303.568   224.401   123.056      .000

Q MX. VAO= 1     69.320    58.402    48.303    37.933    26.671    16.074     1.425    -9.131  -18.925  -29.479  -39.788  -50.051  -59.090

M MX. VAO= 1       .000   140.961   260.809   357.143   429.487   477.661   495.941   477.658   429.481   357.133   260.797   140.950      .000

MT MX.VAO= 1      -.726     -.602     -.525     -.434     -.303     -.223     -.037      .223      .303      .434      .525      .602      .725

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   69.320  59.097     .80     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   69.312  59.090     .80     .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1-e

```
         VIGA =     5 - LONGARINA 1-e
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       26.800     1.000     1.400       .000       .000     1.000       .000       .000       .700       .500

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1     64.767    52.273    39.136    27.960    17.529     7.802    -1.904  -25.356  -35.062  -44.683  -54.649  -65.723 -101.002

M MN. VAO= 1       .000   131.275   235.666   315.045   370.693   403.650   414.592   403.651   370.696   315.050   235.672   131.280      .000
```

```
Q MX. VAO= 1   100.997   65.722   54.650   44.683   35.062   25.356    2.501   -7.802  -17.529  -27.959  -39.136  -52.273  -64.772

M MX. VAO= 1      .000  182.603  298.257  408.768  497.574  566.244  596.601  566.246  497.577  408.772  298.263  182.608     .000

MT MX.VAO= 1    -1.540    -.551    -.562    -.498    -.386    -.303    -.047     .303     .386     .498     .562     .551    1.539

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1  100.997  64.767     .80      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2  101.002  64.772     .80      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2-a

```
         VIGA =     6 - LONGARINA 2-a
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1      26.800     1.000     1.400      .000      .000     1.000      .000      .000      .700      .500

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    64.770   52.272   39.136   27.961   17.529    7.802   -1.904  -25.354  -35.059  -44.681  -54.648  -65.720 -100.988

M MN. VAO= 1      .000  131.278  235.668  315.044  370.690  403.644  414.584  403.642  370.686  315.039  235.661  131.271     .000

Q MX. VAO= 1   100.992   65.722   54.647   44.680   35.058   25.353    2.500   -7.803  -17.530  -27.961  -39.136  -52.271  -64.766

M MX. VAO= 1      .000  182.595  298.255  408.760  497.558  566.218  596.567  566.216  497.555  408.755  298.248  182.589     .000

MT MX.VAO= 1     1.537     .551     .562     .498     .386     .302     .047    -.302    -.386    -.497    -.562    -.551   -1.537

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1  100.992  64.770     .80      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2  100.988  64.766     .80      .00    2. TRAVESSA     .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2-b

```
         VIGA =     7 - LONGARINA 2-b
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
```

```
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1      26.800    1.000     1.400      .000       .000     1.000      .000       .000      .700      .500

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    59.089   50.051   39.787   29.479   18.925    9.132    -.784  -16.077  -26.673  -37.933  -48.302  -58.400  -69.316

M MN. VAO= 1     .000  123.055  224.399  303.566  360.582  394.960  406.629  394.962  360.589  303.576  224.412  123.066     .000

Q MX. VAO= 1    69.306   58.398   48.302   37.935   26.674   16.078    1.427   -9.130  -18.923  -29.477  -39.787  -50.053  -59.098

M MX. VAO= 1     .000  140.947  260.791  357.126  429.475  477.657  495.946  477.661  429.482  357.137  260.804  140.959     .000

MT MX.VAO= 1     .726     .602     .525     .434     .303     .223     .037    -.223    -.303    -.434    -.525    -.602    -.727

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1   69.306  59.089     .80      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2   69.316  59.098     .80      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2-c

```
         VIGA =     8 - LONGARINA 2-c
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1      26.800    1.000     1.400      .000       .000     1.000      .000       .000      .700      .500

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    51.861   47.429   35.378   27.712   18.721    9.222    -.685  -20.656  -28.774  -36.987  -44.844  -51.917  -72.767

M MN. VAO= 1     .000  112.280  211.001  291.131  350.060  386.296  399.365  386.296  350.061  291.131  211.001  112.280     .000

Q MX. VAO= 1    72.766   51.918   44.843   36.987   28.774   20.657    1.324   -9.222  -18.720  -27.712  -35.378  -47.429  -51.862

M MX. VAO= 1     .000  139.601  237.789  322.003  395.360  451.268  475.540  451.268  395.360  322.003  237.790  139.602     .000

MT MX.VAO= 1    -.228    -.285    -.262    -.222    -.157    -.078     .013     .078     .157     .222     .262     .285     .228

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1   72.766  51.861     .80      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2   72.767  51.862     .80      .00    2. TRAVESSA    .00    .00    .00    .00    .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2-d

```
         VIGA =     9 - LONGARINA 2-d
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1      26.800     1.000     1.400      .000      .000     1.000      .000      .000      .700      .500

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    59.021   50.239   39.967   29.564   19.005    9.175    -.780  -16.354  -26.757  -38.090  -48.519  -58.593  -69.666

M MN. VAO= 1      .000  123.352  225.217  304.893  362.320  396.960  408.721  396.957  362.314  304.883  225.205  123.341     .000

Q MX. VAO= 1    69.674   58.596   48.518   38.088   26.755   16.352    1.432   -9.176  -19.007  -29.566  -39.967  -50.236  -59.012

M MX. VAO= 1      .000  141.198  261.613  358.445  431.115  479.582  498.084  479.579  431.108  358.435  261.600  141.186     .000

MT MX.VAO= 1     -.730    -.626    -.544    -.449    -.310    -.234    -.041     .234     .310     .449     .544     .626     .729

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   69.674  59.021     .80      .00    2. TRAVESSA     .00     .00     .00     .00     .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   69.666  59.012     .80      .00    2. TRAVESSA     .00     .00     .00     .00     .00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2-e

```
         VIGA =    10 - LONGARINA 2-e
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1      26.800     1.000     1.400      .000      .000     1.000      .000      .000      .700      .500

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    65.538   52.812   39.711   28.224   17.643    7.880   -1.927  -24.989  -35.277  -45.067  -55.135  -66.407 -101.482

M MN. VAO= 1      .000  132.860  238.298  318.437  374.628  407.902  418.930  407.903  374.631  318.442  238.303  132.865     .000

Q MX. VAO= 1   101.477   66.407   55.135   45.068   35.278   24.990    2.530   -7.879  -17.642  -28.223  -39.711  -52.812  -65.543
```

M MX. VAO= 1 .000 185.072 301.286 412.716 502.278 571.129 600.941 571.131 502.281 412.720 301.291 185.078 .000

MT MX.VAO= 1 -1.726 -.570 -.584 -.517 -.406 -.315 -.071 .315 .406 .517 .584 .570 1.725

R.APOIO-NO.	MAXIMOS	MINIMOS	LARGURA	DEPEV	MORTE	NOME	M.I.MX	M.I.MN	PILARS	ESPESI	ESPESS	%RDMO	PILARES:					
1	101.477	65.538	.80	.00	2.	TRAVESSA	.00	.00	.00	.00	.00	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
2	101.482	65.543	.80	.00	2.	TRAVESSA	.00	.00	.00	.00	.00	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.

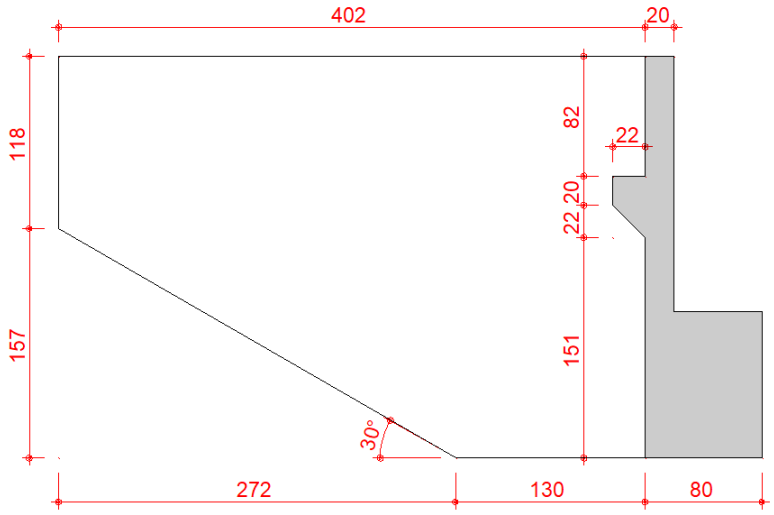
Relatório geral de vigas

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada             / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao]
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

ALAS



ALA 1

```
Viga=  201  ALA 1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E      C     A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 1B
/L=          4.14 /B=  .20 /H=  2.75  /BCs=.00 /BCi=   .00 /TpS=  1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=       .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -    -  A  R  M  A  D  U  R  A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                  | As =   7.97-SRAS-           [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500






```
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                                | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     6.077     6.077       .25      .00      2   TRAVESSA    .00    .00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 2

```
Viga=  202  ALA 2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E      C     A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 1B
/L=          4.14 /B=  .20 /H=  2.75  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=       .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -     -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E    C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                 | As =   7.97-SRAS-            [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                                | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     6.077     6.077       .25      .00      2   TRAVESSA    .00    .00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 3

```
Viga=  203  ALA 3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  4.14 /B=  .20 /H=  2.75  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=  .10   [M]
```






```
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                | As =   7.97-SRAS-          [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                  | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     6.077     6.077       .25      .00      2   TRAVESSA    .00    .00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 4

```
Viga=  204  ALA 4                       Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1B /L=  4.14 /B=  .20 /H=  2.75  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=  .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                | As =   7.97-SRAS-          [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                  | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     6.077     6.077       .25      .00      2   TRAVESSA    .00    .00      0      0      0      0      0      0
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

ALA 5

```
Viga=  205  ALA 5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  4.14 /B=  .20 /H=  2.75  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=  .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -     -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                 | As =   7.97     -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      6.077      6.077        .25       .00      2   TRAVESSA     .00    .00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 6

```
Viga=  206  ALA 6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  4.14 /B=  .20 /H=  2.75  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=  .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -     -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                 | As =   7.97-SRAS-            [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0
```

```
REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1      6.077      6.077        .25       .00      2   TRAVESSA     .00    .00       0       0       0       0       0       0
```

ALA 7

```
Viga=  207  ALA 7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E       C      A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 1B
/L=          4.14 /B=   .20 /H=   2.75  /BCs=   .00 /BCi=   .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=       .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---   Estrut. Nós FIXOS   --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -     -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E    C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=60.50 tf* m                 | As =   7.97-SRAS-            [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                           x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1      6.077      6.077        .25       .00      2   TRAVESSA     .00    .00       0       0       0       0       0       0
```

ALA 8

```
Viga=  208  ALA 8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E       C      A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 1B
/L=          4.14 /B=   .20 /H=   2.75  /BCs=   .00 /BCi=   .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.38 /FLt.Ex=       .10   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---   Estrut. Nós FIXOS   --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

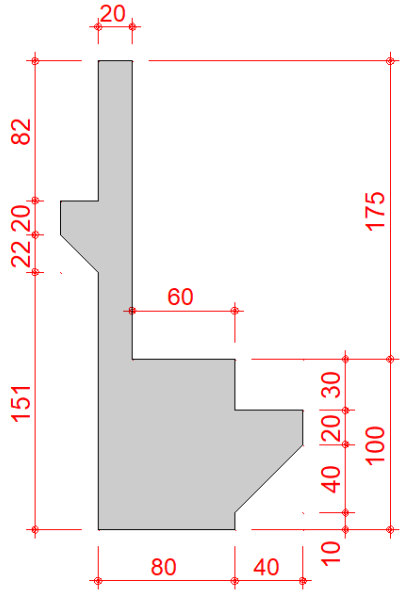
-    -    -    -    -     -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E    C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=    60.50 tf* m               | As =   7.97   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
```

```
BAL.ESQ |                              x/d = .03 | AsL=     .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 13 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 6626.2       -   x/dMx = .50 |                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi     Xf     Vsd    VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.    8.51 352.51   1  45.     .0    2.8      2.8  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      6.077      6.077        .25       .00      2   TRAVESSA     .00    .00       0       0       0       0       0       0
```

TRAVESSAS



TRAVESSA 1

```
Viga=  101  TRAVESSA 1                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A  R  M  A  D  U  R  A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=88.78     tf* m                | As =  30.84   -SRAS-       [   7 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  20.16 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9
               69.- 160. 157.47 502.85   1  45.   20.0   11.2     39.5 12.5 12.5  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla        M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  18.91 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.8    12.5   2.8   3.8    .20   N
               69.- 160.  19.04 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N

-------------------------------   G  E  O  M  E   T  R  IA E      C     A  R  G  A  S  -------------------------------  Vao= 2
        /L=  6.70 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=       .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE= .98   DeltaD= .98  ---

-   -   -   -   -   -  A  R  M  A  D  U  R A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O    V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =    124.0 tf* m               | M.[+] Max=    114.7 tf* m - Abcis.= 335    | M.[-] =    123.3  tf* m
[tf,cm]| As =  43.76  -SRAS-   [  9 B 25.0mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =  43.48  -SRAS- [  9 B
25.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13  | As =  40.32   -SRAS-  [  8 B 25.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  =
.13
       |                           x/dMx= .43  | Arm.Lat.=[2 X 10 B  8.0mm] - LN= 11.3    |                          x/dMx=
.43
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =  3504.8                     | M[+]Min =  3504.8                        | M[-]Min =  3504.8
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500






```
[cm2  ]| Asapo[+]= 10.08                        |                                          | Asapo[+]= 10.08

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd    VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153. 171.40 502.85   1  45.    23.6   11.2     23.6 10.0 12.5  4    .0    .0
              153.- 458.  64.18 502.85   1  45.      .0   11.2     11.2  8.0 17.5  4    .0    .0
              458.- 610. 169.90 502.85   1  45.    23.2   11.2     23.2 10.0 12.5  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd    TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla       M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153.   1.85 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .36   N
              153.- 458.   1.70 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .4      .0    .0    .0    .14   N
              458.- 610.   1.85 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .35   N

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E       C      A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 3B
/L=          2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=       .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=89.38 tf* m                  | As =31.06  -SRAS-            [   7 B 25.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd    VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92. 158.33 502.85   1  45.    20.2   11.2     39.7 12.5 10.0  4    .0    .0
               92.- 160.  20.31 502.85   1  45.      .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd    TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla       M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92.  19.04 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N
               92.- 160.  18.91 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.8    12.5   2.8   3.8    .20   N

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
                1   225.804    178.664        .80       .10      1   P3           .00    .00       3      0      0      0      0      0
            2   225.404   178.338      .80      .10     1   P1         .00    .00     1      0      0      0      0      0
```

TRAVESSA 2

```
Viga=  102  TRAVESSA 2                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

--------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    --------------------------------
Vao= 1B /L=  2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=89.23     tf* m               | As =  31.00   -SRAS-       [   7 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  20.67 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9
               69.- 160. 158.21 502.85   1  45.   20.2   11.2     39.6 12.5 10.0  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla        M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  18.91 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.8    12.5   2.8   3.8    .20   N
               69.- 160.  19.04 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N

--------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    --------------------------------
Vao= 2  /L=  6.70 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE= .98   DeltaD= .98  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A   S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E  S  Q  U  E  R  D  A                    | M  E  I  O    D  O     V  A  O                  | D  I  R  E  I  T  A
       | M.[-] =    123.5 tf* m                   | M.[+] Max=    114.7 tf* m - Abcis.= 335    | M.[-] =    123.9  tf* m
[tf,cm]| As =  43.56  -SRAS-   [  9 B 25.0mm]     | AsL=    .00   ------                       | As =  43.72  -SRAS- [  9 B
25.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13     | As =  40.32   -SRAS-  [  8 B 25.0mm ]       | AsL=    .00  ------     x/d  =
.13
       |                           x/dMx= .43     | Arm.Lat.=[2 X 10 B  8.0mm] - LN= 11.3       |                          x/dMx=
.43
       |                                          |                                             |
[tf,cm]| M[-]Min =  3504.8                        | M[+]Min =  3504.8                           | M[-]Min =  3504.8
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

```
[cm2  ]| Asapo[+]= 10.08                          |                                          | Asapo[+]= 10.08

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153. 170.39 502.85   1  45.   23.4   11.2     23.4 10.0 12.5  4    .0    .0
              153.- 458.  64.05 502.85   1  45.     .0   11.2     11.2  8.0 17.5  4    .0    .0
              458.- 610. 171.06 502.85   1  45.   23.5   11.2     23.5 10.0 12.5  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla       M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153.   1.79 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .35   N
              153.- 458.   1.64 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .4      .0    .0    .0    .14   N
              458.- 610.   1.79 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .36   N

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E      C     A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 3B
/L=          2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=       .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=88.94 tf* m                  | As =30.90  -SRAS-            [   7 B 25.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92. 157.81 502.85   1  45.   20.1   11.2     39.5 12.5 12.5  4    .0    .0
               92.- 160.  19.90 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla       M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92.  19.04 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N
               92.- 160.  18.91 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.8    12.5   2.8   3.8    .20   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares
               1   225.622   178.526       .80      .10      1   P4          .00    .00      4      0      0      0      0      0
               2   225.723   178.607       .80      .10      1   P2          .00    .00      2      0      0      0      0      0
```

TRAVESSA 3

```
Viga=  103  TRAVESSA 3                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=88.93     tf* m                | As =  30.89   -SRAS-       [   7 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  17.99 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9
               69.- 160. 157.80 502.85   1  45.   20.1   11.2     39.5 12.5 12.5  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla        M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  18.90 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.8    12.5   2.8   3.8    .19   N
               69.- 160.  19.03 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  6.70 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE= .98   DeltaD= .98  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A   S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O    V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =    123.9 tf* m             | M.[+] Max=    114.7 tf* m - Abcis.= 335  | M.[-] =    123.4  tf* m
[tf,cm]| As =  43.71  -SRAS-   [  9 B 25.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =  43.55  -SRAS- [  9 B
25.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13  | As =  40.32   -SRAS-  [  8 B 25.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  =
.13
       |                           x/dMx= .43  | Arm.Lat.=[2 X 10 B  8.0mm] - LN= 11.3  |                          x/dMx=
.43
       |                                       |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =  3504.8                     | M[+]Min =  3504.8                      | M[-]Min =  3504.8
```






```
[cm2  ]| Asapo[+]= 10.08                          |                                          | Asapo[+]= 10.08

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSusM E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153. 171.24 502.85   1  45.   23.6   11.2     23.6 10.0 12.5  4    .0    .0
              153.- 458.  64.05 502.85   1  45.     .0   11.2     11.2  8.0 17.5  4    .0    .0
              458.- 610. 170.09 502.85   1  45.   23.3   11.2     23.3 10.0 12.5  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla        M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153.   1.80 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .36   N
              153.- 458.   1.65 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .4      .0    .0    .0    .14   N
              458.- 610.   1.80 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .35   N

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 3B /L=  2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=89.21 tf* m                  | As =30.99  -SRAS-            [   7 B 25.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92. 158.15 502.85   1  45.   20.1   11.2     39.6 12.5 10.0  4    .0    .0
               92.- 160.  21.24 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla        M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92.  19.04 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N
               92.- 160.  18.91 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.8    12.5   2.8   3.8    .20   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
               1   225.646   178.531       .80      .10      1   P7          .00    .00      7      0      0      0      0      0
               2   225.543   178.447       .80      .10      1   P5          .00    .00      5      0      0      0      0      0
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

TRAVESSA 4

```
Viga=  104  TRAVESSA 4                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0   .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A  R  M  A  D  U  R  A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=89.40     tf* m               | As =  31.06   -SRAS-       [   7 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  18.27 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9
               69.- 160. 158.39 502.85   1  45.   20.2   11.2     39.7 12.5 10.0  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla        M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.  18.90 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.8    12.5   2.8   3.8    .19   N
               69.- 160.  19.03 119.84   5 22.2  57.8  77.8    4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N

-------------------------------   G  E  O  M  E   T  R  IA E      C     A  R  G  A  S  -------------------------------  Vao= 2
        /L=  6.70 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=       .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE= .98   DeltaD= .98  ---

-   -   -   -   -   -  A  R  M  A  D  U  R A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O    V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =    123.3 tf* m             | M.[+] Max=    114.7 tf* m - Abcis.= 335  | M.[-] =    124.0  tf* m
[tf,cm]| As =  43.49  -SRAS-   [  9 B 25.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =  43.77  -SRAS- [  9 B
25.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13  | As =  40.32   -SRAS-  [  8 B 25.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  =
.13
       |                           x/dMx= .43  | Arm.Lat.=[2 X 10 B  8.0mm] - LN= 11.3  |                          x/dMx=
.43
       |                                       |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =  3504.8                     | M[+]Min =  3504.8                      | M[-]Min =  3504.8
```

```
[cm2  ]| Asapo[+]= 10.08                          |                                          | Asapo[+]= 10.08

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153. 170.19 502.85   1  45.   23.3   11.2     23.3 10.0 12.5  4    .0    .0
              153.- 458.  64.19 502.85   1  45.     .0   11.2     11.2  8.0 17.5  4    .0    .0
              458.- 610. 171.23 502.85   1  45.   23.6   11.2     23.6 10.0 12.5  4    .0    .0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla       M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 153.   1.84 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .35   N
              153.- 458.   1.69 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .4      .0    .0    .0    .14   N
              458.- 610.   1.84 119.84   5 22.2  57.8  77.8     .5      .0    .0    .0    .36   N

-------------------------------   G  E  O  M E   T  R  IA E      C     A  R  G  A  S  ------------------------------  Vao= 3B
/L=          2.10 /B=  .80 /H=  1.00  /BCs=.00 /BCi=   .00 /TpS=  1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=       .50 /FLt.Ex=  .40   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=88.78 tf* m                  | As =30.84  -SRAS-            [   7 B 25.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .09 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 3504.8      -  x/dMx = .50 |                                          | % Baric.Armad.= 1

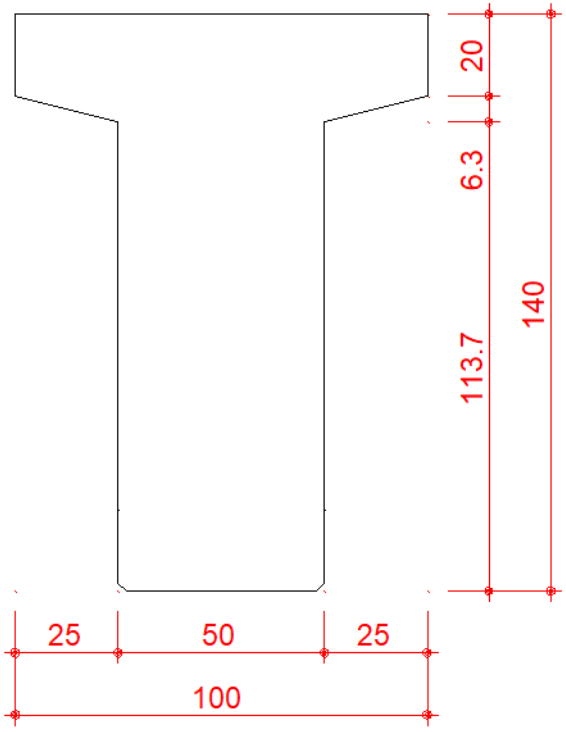
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92. 157.50 502.85   1  45.   20.0   11.2     39.5 12.5 12.5  4    .0    .0
               92.- 160.  20.74 502.85   1  45.     .0   11.2     22.2 10.0 12.5  4   4.2   2.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla       M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  92.  19.04 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.9    12.5   2.8   3.8    .47   N
               92.- 160.  18.91 119.84   5 22.2  57.8  77.8     4.8    12.5   2.8   3.8    .20   N

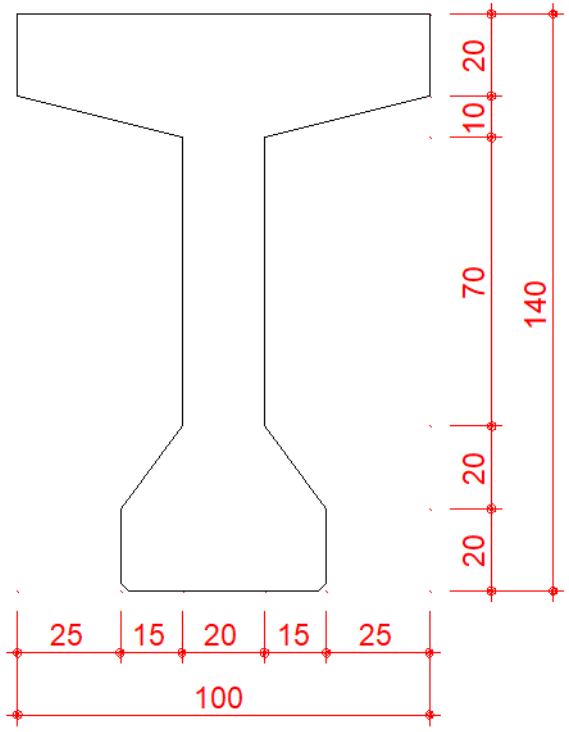
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
               1   225.486   178.423       .80      .10      1   P8          .00    .00      8      0      0      0      0      0
               2   225.877   178.740       .80      .10      1   P6          .00    .00      6      0      0      0      0      0
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

SEÇÃO CABEÇAS



SEÇÃO MEIO



LONGARINA 1

Diagramas para Saque e Içamento das Longarinas

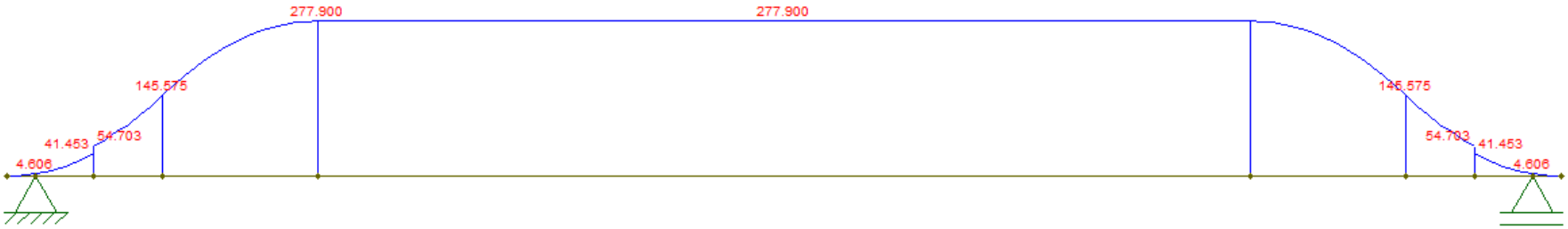


Diagrama de momento fletor devido a força de protensão

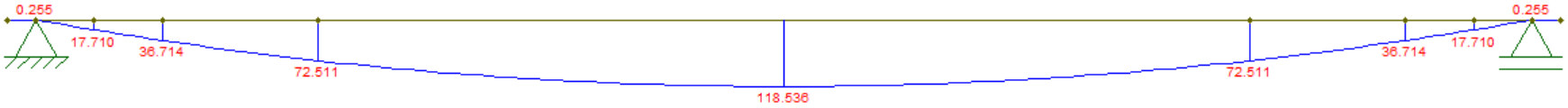
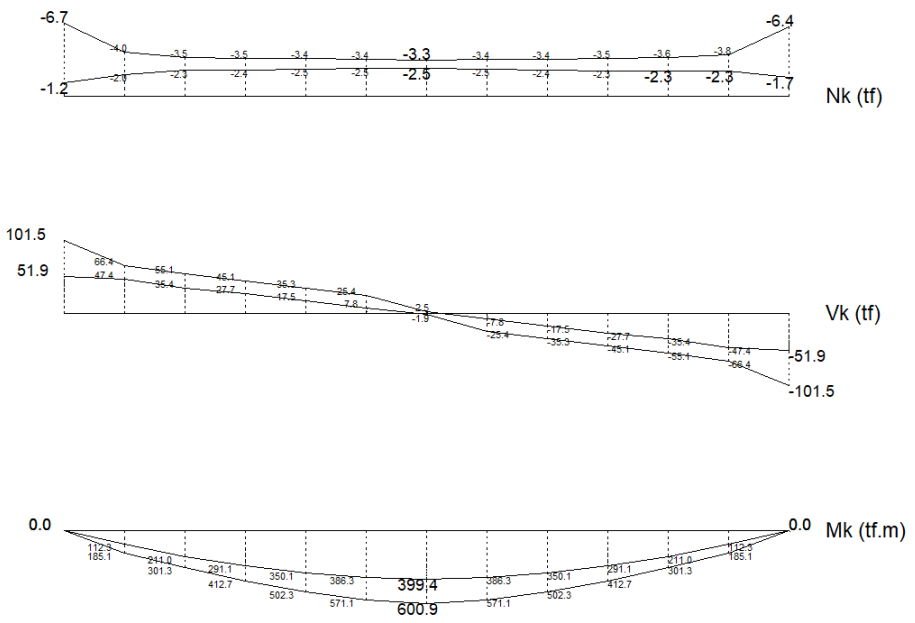
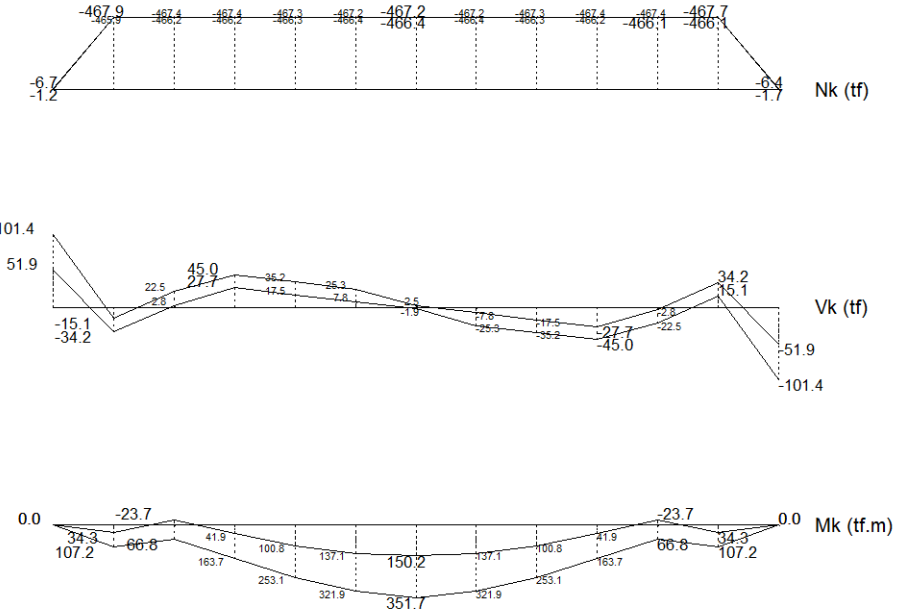


Diagrama de momento fletor devido ao peso próprio com os apoios para concretagem

Diagramas para Etapa Final / Utilização



Sem protensão



Com protensão

Número de peças do grupo: 5
Comprimento da peça (cm): 2716.0
Volume unitário | total (m3): 16.21 | 81.04
Peso unitário | total (tf): 40.52 | 202.60

Armadura passiva

```
Armadura SUPERIOR necessária | detalhada (cm2): 15.04 | 18.85
Armadura INFERIOR necessária | detalhada (cm2): 15.04 | 39.27
```

Fissuração

```
Abertura de fissura máxima | limite (mm): .00 | .20
```

Cisalhamento

Faixa	Montagem (cm2/m)		)	
	Asw,nec	Asw,det	Asw,nec	Asw,det
1	5.01	16.36	16.32	16.36
2	5.01	7.85	6.29	7.85
3	5.01	16.36	16.32	16.36

Apoios / Dentes gerber

No início da peça: apoio sem recorte

- Tirantes: As,nec = 33.74cm2 | As,det = 34.36cm2
- Costuras: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.36cm2
- Estribos: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.91cm2

No fim da peça: apoio sem recorte

- Tirantes: As,nec = 33.74cm2 | As,det = 34.36cm2
- Costuras: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.36cm2
- Estribos: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.91cm2

Protensão

```
Número de armaduras na peça: 40
Força total na peça (tf): 600.0
Peso de armadura na peça (kgf): 1059
Nível de protensão : I - Parcial
```

Relatório Sotware ADAPT-PT

A. Design Parameters and Load Combinations

A.1 1 Project Design Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Concrete		Minimum Cover at TOP	3.50 cm
F'c for BEAMS/SLABS	400.00 Kg/cm 2	Minimum Cover at BOTTOM	3.50 cm
F'ci for BEAMS/SLABS	350.00 Kg/cm 2	Post-tensioning	
Ec for BEAMS/SLABS	307.00 T/cm 2	SYSTEM	UNBONDED
CREEP factor	2.00	Fpu	19.50 T/cm 2
CONCRETE WEIGHT	NORMAL	Fse	12.70 T/cm 2
Tension stress limits / (f'c)1/2		Strand area	0.990 cm 2
At Top	1.620	Min CGS from TOP	5.00 cm
At Bottom	1.620	Min CGS from BOT for interior spans	5.00 cm
Compression stress limits / f'c		Min CGS from BOT for exterior spans	5.00 cm
At all locations	0.600	Min average precompression	9.50 Kg/cm 2
Tension stress limits (initial) / (f'c)1/2		Max spacing / slab depth	8.00
At Top	1.620	Analysis and design options	
At Bottom	1.620	Structural system	BEAM
Compression stress limits (initial) / f'c		Moment of Inertia over support is	INCREASED
At all locations	0.700	Moments reduced to face of support	NO
Reinforcement		Moment Redistribution	YES
Fy (Main bars)	5.00 T/cm 2	Effective flange width consideration	NO
Fy (Shear reinforcement)	4.70 T/cm 2	DESIGN CODE SELECTED	ACI-318 (1999)

A.2 2 Load Combinations

Strength load combinations
1. 1.4 SW + 1.7 LL + 1.4 SDL + 1.7 X + 1 HYP

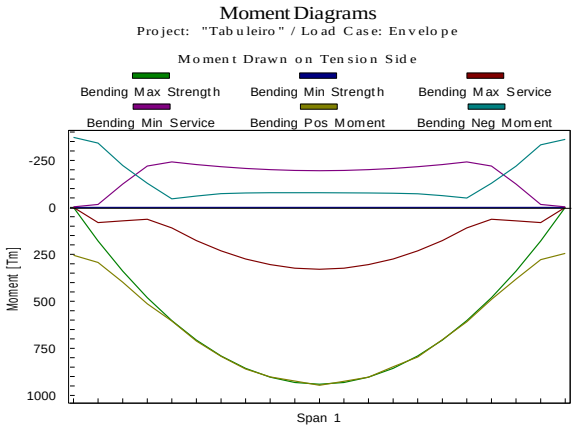
Service load combinations
Sustained Load
1. 1 SW + 1 LL + 1 SDL + 1 X + 1 PT

Initial load combinations
1 SW + 1.15 PT

B. Design Strip Report: Longarina 1

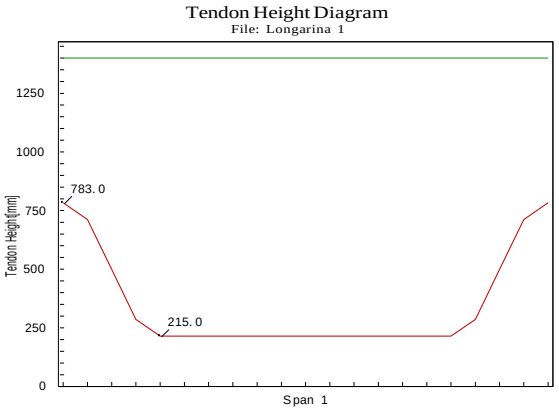
B.3 Design Moment

LOAD COMBINATION: Envelope



DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

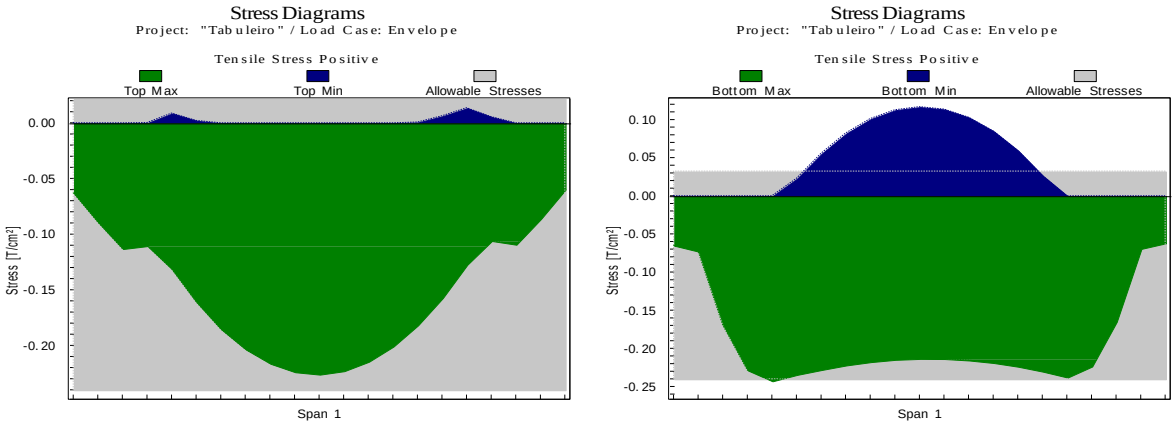
B.4 Tendon Profile



POST-TENSIONING
PROFILE

B.5 Stress check results / Code check

LOAD COMBINATION: Envelope



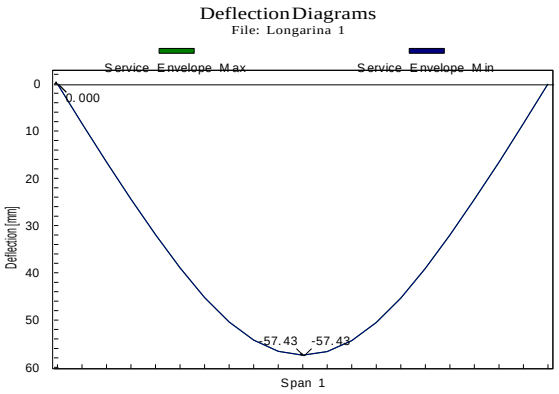
SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)

B.6 Rebar Report

Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36	17.75
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36	17.75
1	3	BOT	3.72	57	3	19.36	40.47
1	4	BOT	6.40	56	3	14.00	39.76

B.8 Deflection



DEFLECTION

B.9 Quantities

CONCRETE
Total volume of concrete = 16.04 m3
Area covered = 26.80 m2

MILD STEEL
Total weight of rebar = 1247.96 kg
Average rebar usage = 46.57 kg/m2, 77.80 kg/m3

PRESTRESSING MATERIAL
Total weight of tendon = 864.3 kg
Average tendon usage = 32.25 kg/m2, 53.88 kg/m3

1- USER SPECIFIED GENERAL ANALYSIS AND DESIGN PARAMETERS

Parameter	Value	Parameter	Value
Concrete		Minimum Cover at TOP	3.50 cm
F'c for BEAMS/SLABS	400.00 Kg/cm 2	Minimum Cover at BOTTOM	3.50 cm
F'ci for BEAMS/SLABS	350.00 Kg/cm 2	Post-tensioning	
Ec for BEAMS/SLABS	307.00 T/cm 2	SYSTEM	UNBONDED
CREEP factor	2.00	Fpu	19.50 T/cm 2
CONCRETE WEIGHT	NORMAL	Fse	12.70 T/cm 2
Tension stress limits / (f'c)1/2		Strand area	0.990 cm 2
At Top	1.620	Min CGS from TOP	5.00 cm
At Bottom	1.620	Min CGS from BOT for interior spans	5.00 cm
Compression stress limits / f'c		Min CGS from BOT for exterior spans	5.00 cm
At all locations	0.600	Min average precompression	9.50 Kg/cm 2
Tension stress limits (initial) / (f'c)1/2		Max spacing / slab depth	8.00
At Top	1.620	Analysis and design options	
At Bottom	1.620	Structural system	BEAM
Compression stress limits (initial) / f'c		Moment of Inertia over support is	INCREASED
At all locations	0.700	Moments reduced to face of support	NO
Reinforcement		Moment Redistribution	YES
Fy (Main bars)	5.00 T/cm 2	Effective flange width consideration	NO
Fy (Shear reinforcement)	4.70 T/cm 2	DESIGN CODE SELECTED	ACI-318 (1999)

2- INPUT GEOMETRY

2.2 Detailed Data for Nonuniform Spans

Span	Seg.	Form	Left Dist.	Width	Depth	TF Width	TF Thick.	BF/MF Width	BF/MF Thick.	Rh	Right Mult.	Left Mult.
			m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
1	1	2	0.00	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50
1	2	2	0.00	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50
1	3	3	1.50	20.00	140.00	100.00	25.00	50.00	30.00	140.00	0.50	0.50
1	4	3	25.30	20.00	140.00	100.00	25.00	50.00	30.00	140.00	0.50	0.50
1	5	2	25.30	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50
1	6	2	26.80	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50

2.7 Support Width and Column Data

Joint	Support Width	Length LC	B(DIA.) LC	D LC	% LC	CBC LC	Length UC	B(DIA.) UC	D UC	% UC	CBC UC
	cm	m	cm	cm			m	cm	cm		

1	0.0	0.0	0.0	0.0	100	(1)					
2	0.0	0.0	0.0	0.0	100	(1)					

3- INPUT APPLIED LOADING

3.1 Loading As Appears in User's Input Screen

Span	Class	Type	W	P1	P2	A	B	C	F	M
			T/m2	T/m	T/m	m	m	m	T	T-m
1	LL	L		2.739		0.000	26.800			
1	D	L		2.038		0.000	1.500			
1	D	L		1.424		1.500	25.300			
1	D	L		2.038		25.300	26.800			
1	SDL	L		2.581		0.000	26.800			

3.2 Compiled loads

Span	Class	Type	P1	P2	F	M	A	B	C	Reduction Factor
			T/m	T/m	T	T-m	m	m	m	%
1	LL	P	2.739				0.000	26.800		0.000
1	SW	P	2.038				0.000	1.500		
1	SW	P	1.424				1.500	25.300		
1	SW	P	2.038				25.300	26.800		
1	SDL	P	2.581				0.000	26.800		

4- CALCULATED SECTION PROPERTIES

4.2 Section Properties for Non-Uniform Spans

Span	Segment	Area	I	Yb	Yt
		cm2	cm4	cm	cm
1	1	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29
1	2	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29
1	3	5700.00	0.13E+08	81.49	58.51
1	4	5700.00	0.13E+08	81.49	58.51
1	5	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29
1	6	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29

5- MOMENTS, SHEARS AND REACTIONS

5.1 Span Moments and Shears (Excluding Live Load)

Span	Load Case	Moment Left	Moment Midspan	Moment Right	Shear Left	Shear Right
		T-m	T-m	T-m	T	T
1	SW	0.00	128.54	0.00	-20.00	20.00
1	SDL	0.00	231.73	0.00	-34.59	34.59
1	XL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5.2 Reactions and Column Moments (Excluding Live Load)

Joint	Load Case	Reaction	Moment Lower Column	Moment Upper Column
		T	T-m	T-m

1	SW	20.00	0.00	0.00
2	SW	20.00	0.00	0.00
1	SDL	34.59	0.00	0.00
2	SDL	34.59	0.00	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00
2	XL	0.00	0.00	0.00

5.3 Span Moments and Shears (Live Load)

Span	Moment Left Max	Moment Left Min	Moment Midspan Max	Moment Midspan Min	Moment Right Max	Moment Right Min	Shear Left	Shear Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T	T
1	0.00	0.00	245.91	245.91	0.00	0.00	-36.70	36.70

5.4 Reactions and Column Moments (Live Load)

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	36.70	36.70	0.00	0.00	0.00	0.00
2	36.70	36.70	0.00	0.00	0.00	0.00

6- MOMENTS REDUCED TO FACE OF SUPPORT

6.1 Reduced Moments at Face of Support (Excluding Live Load)

Span	Load Case	Moment Left	Moment Midspan	Moment Right
		T-m	T-m	T-m
1	SW	0.00	128.50	0.00
1	SDL	0.00	231.70	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00

6.2 Reduced Moments at Face of Support (Live Load)

Span	Moment Left Max	Moment Left Min	Moment Midspan Max	Moment Midspan Min	Moment Right Max	Moment Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
1	0.00	0.00	245.90	245.90	0.00	0.00

7- SELECTED POST-TENSIONING FORCES AND TENDON PROFILES

7.1 Tendon Profile

Tendon A

Span	Type	X1/L	X2/L	X3/L	A/L
1	5	0.200	0.200	---	---

7.2 Selected Post-Tensioning Forces and Tendon Drape

Tendon A

Span	Force	CGS Left	CGS C1	CGS C2	CGS Right	P/A	Wbal	WBal (%DL)
	T	cm	cm	cm	cm	kg/cm2	T/-	
1	471.208	78.30	21.50	21.50	78.30	81.75	7.369	18

All Tendons

Span	Force	Total P/A	Total WBal (%DL)

	T	kg/cm2	
1	471.208	81.75	18

Approximate weight of strand: 864.3 Kg

7.3 Tendon Extents and Stressing Conditions

Type	Num	Force	Left End	Right End	From	To	Extension
A	40	11.60	Dead	Live	1	1	---

7.4 Required Minimum Post-Tensioning Forces

	Based on Stress Conditions			Based on Minimum P/A		
Type	Left	Center	Right	Left	Center	Right
	T	T	T	T	T	T
1	0.00	628.07	0.00	78.38	54.15	78.38

7.5 Service Stresses (tension shown positive)

Envelope of Service 1

Span	Left Top	Left Bottom	Center Top	Center Bottom	Right Top	Right Bottom
	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1	-54.60	-56.39	-225.94	116.90	-52.11	-53.90

7.6 Post-Tensioning Balance Moments, Shears and Reactions

Span Moments and Shears

Span	Moment Left	Moment Center	Moment Right	Shear Left	Shear Right
	T-m	T-m	T-m	T	T
1	-1.92	-279.80	-1.92	0.00	0.00

Reactions and Column Moments

Joint	Reaction	Moment Lower Column	Moment Upper Column
	T	T-m	T-m
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000

Note: Moments are reported at centerline

8- FACTORED MOMENTS AND REACTIONS ENVELOPE

8.1 Factored Design Moments (Not Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
1	0.01	0.01	922.31	922.31	0.01	0.01

8.2 Reactions and Column Moments

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00
2	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00

8.3 Secondary Moments

Span	Left	Midspan	Right
	T-m	T-m	T-m

1	0.00	0.00	0.00

8.4 Factored Design Moments (Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min	Redist. Coef. Left	Redist. Coef Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m		
1	0.01	0.01	931.53	931.53	0.01	0.01	0.00	0.00

Note: Moments are reported at centerline

10- MILD STEEL - NO REDISTRIBUTION

10.1 Required Rebar

10.1.1 Total Strip Required Rebar

Span	Location	From	To	As Required	Ultimate	Minimum	Initial	UBC
		m	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
1	TOP	0.00	4.02	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	TOP	22.78	26.80	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	BOT	5.36	21.44	79.73	79.73	10.12	0.00	0.00

10.2 Provided Rebar

10.2.1 Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36	17.75
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36	17.75
1	3	BOT	3.72	57	3	19.36	40.47
1	4	BOT	6.40	56	3	14.00	39.76

10.2.2 Total Strip Steel Disposition

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length
			m			m
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36
1	3	BOT	3.72	57	3	19.36
1	4	BOT	6.40	56	3	14.00

11- MILD STEEL - REDISTRIBUTED

11.1 Required Rebar

11.1.1 Total Strip Required Rebar

Span	Location	From	To	As Required	Ultimate	Minimum	Initial	UBC
		m	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
1	TOP	0.00	4.02	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	TOP	22.78	26.80	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	BOT	5.36	21.44	83.51	83.51	10.12	0.00	0.00

11.2 Provided Rebar

11.2.1 Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36	17.75
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36	17.75
1	3	BOT	3.72	59	3	19.36	41.89
1	4	BOT	6.40	59	3	14.00	41.89

11.2.2 Total Strip Steel Disposition

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length
			m			m
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36
1	3	BOT	3.72	59	3	19.36
1	4	BOT	6.40	59	3	14.00

12 - SHEAR REINFORCEMENT

12.1 Shear Calculation Envelope
SPAN 1

X/L	X	d	Vu	Mu	Ratio	Req.	Spacing
	m	cm	T	Tm		cm2	cm
0.00	0.00	112.00	-138.84	0.01	1.10	2.833	47.28
0.05	1.34	112.00	-123.96	179.61	0.98	2.528	52.99
0.10	2.68	112.00	-109.99	339.35	3.29	17.120	7.82
0.15	4.02	112.00	-96.27	480.33	3.57	15.490	8.65
0.20	5.36	118.50	-82.52	602.55	3.67	12.680	10.56
0.25	6.70	118.50	-68.76	705.91	3.22	10.010	13.38
0.30	8.04	118.50	-55.01	790.62	2.58	7.107	18.85
0.35	9.38	118.50	-41.25	856.37	1.93	4.204	31.86
0.40	10.72	118.50	-27.51	903.47	1.29	1.446	60.00
0.45	12.06	118.50	-13.76	931.50	0.64	1.446	60.00
0.50	13.40	118.50	0.00	940.88	0.00	0.000	0.00
0.55	14.74	118.50	13.76	931.50	0.64	1.446	60.00
0.60	16.08	118.50	27.51	903.47	1.29	1.446	60.00
0.65	17.42	118.50	41.25	856.37	1.93	4.204	31.86
0.70	18.76	118.50	55.01	790.62	2.58	7.107	18.85
0.75	20.10	118.50	68.76	705.91	3.22	10.010	13.38
0.80	21.44	118.50	82.52	602.55	3.67	12.680	10.56
0.85	22.78	112.00	96.27	480.33	3.57	15.490	8.65
0.90	24.12	112.00	109.99	339.35	3.29	17.120	7.82
0.95	25.46	112.00	123.96	179.61	0.98	2.382	56.25
1.00	26.80	112.00	138.84	0.01	1.10	2.833	47.28

Note: "Vu" is related to the load combination which produces the maximum "Ratio"
Note: Sections with **** have exceeded the maximum allowable shear stress.

14 - DEFLECTIONS

14.1 Maximum Span Deflections

Span	SW	SW+PT	SW+PT+ SDL	SW+PT+SDL +Creep	LL	X	Total
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	2.3	-3.5	0.7	2.2(1234)	5.0(533)	0.0(*****)	7.2(372)

Note: Deflections are calculated using effective moment of inertia of cracked sections.

15 - FRICTION, ELONGATION AND LONG TERM LOSSES

15.1 Input Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Type of Strand	Low Relaxation	Coefficient of Angular Friction (meu)	0.07000 1/rad
Age of Concrete at Stressing	5 days	Coefficient of Wobble Friction (K)	0.00350 rad/m
Ec at Stressing	287.23 T/cm2	Ratio of Jacking Stress	0.77
Average Relative Humidity	70.00 percent	Anchor Set	10.00 mm
Volume to Surface Ratio of Members	8.00 cm	Tendon_A Stressing Method	Right side
Es of Strand	1960.00 T/cm2		

15.2 Long-term Losses

Tendon	Span	Left	Center	Right
		T/cm2	T/cm2	T/cm2
TENDON_A	1	1.82	1.84	1.78

15.3 Calculated Stresses After Friction and Long-term Losses

Tendon	Span	Stress Left FL Only	Stress Center FL Only	Stress Right FL Only	Stress Left FL+LTL	Stress Center FL+LTL	Stress Right FL+LTL
		T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2
TENDON_A	1	13.17	13.54	12.59	11.37	11.70	10.82

15.6 Summary

Tendon	Force	Ext. Left	Start Span	End Span	Ext. Right	Elong. Left	Elong Right	Anchor Left	Anchor Right	Max Stress ratio
	T					cm	cm			
TENDON_A	11.42	0.00	1	1	0.00	0.00	18.31	0.68	0.65	0.71

21 - TENDON HEIGHTS

X/L	X	CGS A	CGS B	CGS C
	m	mm	mm	mm
	SPAN 1			
0.00	0.000	783.00	870.34	870.34
0.05	1.340	712.00	829.32	829.32
0.10	2.680	499.00	706.27	706.27
0.15	4.020	286.00	552.46	552.46
0.20	5.360	215.00	419.15	419.15
0.25	6.700	215.00	306.36	306.36
0.30	8.040	215.00	214.07	214.07
0.35	9.380	215.00	142.29	142.29
0.40	10.720	215.00	91.02	91.02
0.45	12.060	215.00	60.25	60.25
0.50	13.400	215.00	50.00	50.00
0.55	14.740	215.00	60.25	60.25
0.60	16.080	215.00	91.02	91.02
0.65	17.420	215.00	142.29	142.29
0.70	18.760	215.00	214.07	214.07
0.75	20.100	215.00	306.36	306.36
0.80	21.440	215.00	419.15	419.15
0.85	22.780	286.00	552.46	552.46
0.90	24.120	499.00	706.27	706.27
0.95	25.460	712.00	829.32	829.32
1.00	26.800	783.00	870.34	870.34

22 - POST-TENSIONING BALANCED LOADING

Span	Type	W	F	M	a	b
		T/m	T	T-m	m	m
1	3	36.847			0.00	2.68
1	3	36.847			24.12	26.80
1	3	-36.847			2.68	5.36
1	3	-36.847			21.44	24.12
1	4			13.25	1.50	
1	4			-13.25	25.30	
1	4			1.92	0.00	
1	4			-1.92	26.80	

23 - DETAILED MOMENTS

SPAN 1

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.92	0.00
0.05	1.34	24.98	44.03	0.00	46.73	46.73	-35.01	0.00
0.10	2.68	46.72	83.42	0.00	88.53	88.53	-147.49	0.00
0.15	4.02	65.89	118.18	0.00	125.42	125.42	-246.74	0.00
0.20	5.36	82.51	148.31	0.00	157.38	157.38	-279.82	0.00
0.25	6.70	96.58	173.79	0.00	184.43	184.43	-279.82	0.00
0.30	8.04	108.08	194.65	0.00	206.57	206.57	-279.82	0.00
0.35	9.38	117.03	210.87	0.00	223.78	223.78	-279.82	0.00
0.40	10.72	123.43	222.46	0.00	236.07	236.07	-279.82	0.00

0.45	12.06	127.26	229.41	0.00	243.45	243.45	-279.82	0.00
0.50	13.40	128.54	231.73	0.00	245.91	245.91	-279.82	0.00
0.55	14.74	127.26	229.41	0.00	243.45	243.45	-279.82	0.00
0.60	16.08	123.43	222.46	0.00	236.07	236.07	-279.82	0.00
0.65	17.42	117.03	210.87	0.00	223.78	223.78	-279.82	0.00
0.70	18.76	108.08	194.65	0.00	206.57	206.57	-279.82	0.00
0.75	20.10	96.58	173.79	0.00	184.43	184.43	-279.82	0.00
0.80	21.44	82.51	148.31	0.00	157.38	157.38	-279.82	0.00
0.85	22.78	65.89	118.18	0.00	125.42	125.42	-246.74	0.00
0.90	24.12	46.72	83.42	0.00	88.53	88.53	-147.49	0.00
0.95	25.46	24.98	44.03	0.00	46.73	46.73	-35.01	0.00
1.00	26.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.92	0.00

24 - DETAILED SHEARS

SPAN 1

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T	T	T	T	T	T	T
0.00	0.00	-20.00	-34.58	0.00	0.00	-36.70	0.00	0.00
0.05	1.34	-17.27	-31.13	0.00	0.00	-33.03	49.37	0.00
0.10	2.68	-15.27	-27.67	0.00	0.00	-29.36	98.75	0.00
0.15	4.02	-13.36	-24.21	0.00	0.00	-25.69	49.37	0.00
0.20	5.36	-11.45	-20.75	0.00	0.00	-22.02	0.00	0.00
0.25	6.70	-9.54	-17.29	0.00	0.00	-18.35	0.00	0.00
0.30	8.04	-7.63	-13.83	0.00	0.00	-14.68	0.00	0.00
0.35	9.38	-5.72	-10.38	0.00	0.00	-11.01	0.00	0.00
0.40	10.72	-3.82	-6.92	0.00	0.00	-7.34	0.00	0.00
0.45	12.06	-1.91	-3.46	0.00	0.00	-3.67	0.00	0.00
0.50	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.55	14.74	1.91	3.46	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00
0.60	16.08	3.82	6.92	0.00	7.34	0.00	0.00	0.00
0.65	17.42	5.72	10.38	0.00	11.01	0.00	0.00	0.00
0.70	18.76	7.63	13.83	0.00	14.68	0.00	0.00	0.00
0.75	20.10	9.54	17.29	0.00	18.35	0.00	0.00	0.00
0.80	21.44	11.45	20.75	0.00	22.02	0.00	0.00	0.00
0.85	22.78	13.36	24.21	0.00	25.69	0.00	-49.37	0.00
0.90	24.12	15.27	27.67	0.00	29.36	0.00	-98.75	0.00
0.95	25.46	17.27	31.13	0.00	33.03	0.00	-49.37	0.00
1.00	26.80	20.00	34.58	0.00	36.70	0.00	0.00	0.00

25 - FACTORED MOMENTS AND REACTIONS

Load Combination: 1.40SW + 1.70LL + 1.40SDL + 1.70XL + 1.00SEC

Factored Design Moments (Not Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
1	0.01	0.01	922.42	922.42	0.01	0.01

Reactions and Column Moments

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min

	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00
2	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00

Factored Design Moments (Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min	Redist. Coef. Left	Redist. Coef Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m		
1	0.01	0.01	931.53	931.53	0.01	0.01	0.00	0.00

Note: Moments are reported at centerline

27 - DETAILED STRESSES

SPAN 1

X/L	X	SW Top	SW Bot	SDL Top	SDL Bot	XL Top	XL Bot	LL Top Max-T	LL Top Max-C	LL Bot Max-T	LL Bot Max-C	PT Top	PT Bot
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-54.6	-56.4
0.05	1.34	-10.2	13.1	-18.0	23.1	0.0	0.0	-19.1	-19.1	24.5	24.5	-41.9	-74.5
0.10	2.68	-20.5	28.6	-36.6	51.0	0.0	0.0	-38.9	-38.9	54.1	54.1	-17.0	-171.9
0.15	4.02	-28.9	40.3	-51.9	72.3	0.0	0.0	-55.1	-55.1	76.7	76.7	25.5	-233.7
0.20	5.36	-36.2	50.5	-65.1	90.7	0.0	0.0	-69.1	-69.1	96.2	96.2	39.2	-254.7
0.25	6.70	-42.4	59.1	-76.3	106.3	0.0	0.0	-81.0	-81.0	112.8	112.8	38.8	-255.2
0.30	8.04	-47.4	66.1	-85.5	119.0	0.0	0.0	-90.7	-90.7	126.3	126.3	38.4	-255.6
0.35	9.38	-51.4	71.6	-92.6	128.9	0.0	0.0	-98.2	-98.2	136.8	136.8	38.8	-255.1
0.40	10.72	-54.2	75.5	-97.7	136.0	0.0	0.0	-103.6	-103.6	144.4	144.4	39.3	-254.7
0.45	12.06	-55.9	77.8	-100.7	140.3	0.0	0.0	-106.9	-106.9	148.9	148.9	39.7	-254.2
0.50	13.40	-56.4	78.6	-101.7	141.7	0.0	0.0	-108.0	-108.0	150.4	150.4	40.2	-253.8
0.55	14.74	-55.9	77.8	-100.7	140.3	0.0	0.0	-106.9	-106.9	148.9	148.9	40.6	-253.3
0.60	16.08	-54.2	75.5	-97.7	136.0	0.0	0.0	-103.6	-103.6	144.4	144.4	41.1	-252.8
0.65	17.42	-51.4	71.6	-92.6	128.9	0.0	0.0	-98.2	-98.2	136.8	136.8	41.6	-252.4
0.70	18.76	-47.4	66.1	-85.5	119.0	0.0	0.0	-90.7	-90.7	126.3	126.3	42.0	-251.9
0.75	20.10	-42.4	59.1	-76.3	106.3	0.0	0.0	-81.0	-81.0	112.8	112.8	42.5	-251.5
0.80	21.44	-36.2	50.5	-65.1	90.7	0.0	0.0	-69.1	-69.1	96.2	96.2	43.3	-250.6
0.85	22.78	-28.9	40.3	-51.9	72.3	0.0	0.0	-55.1	-55.1	76.7	76.7	30.0	-229.2
0.90	24.12	-20.5	28.6	-36.6	51.0	0.0	0.0	-38.9	-38.9	54.1	54.1	-13.1	-168.0
0.95	25.46	-10.2	13.1	-18.0	23.1	0.0	0.0	-19.1	-19.1	24.5	24.5	-38.6	-71.3
1.00	26.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.8	-53.6

X/L	X	Initial Top Max-T	Initial Top Max-C	Initial Bot Max-T	Initial Bot Max-C	Env-1 Top Max-T	Env-1 Top Max-C	Env-1 Bot Max-T	Env-1 Bot Max-C
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	-----	-62.8	-----	-64.9	-----	-54.6	-----	-56.4
0.05	1.34	-----	-58.3	-----	-72.6	-----	-89.1	-----	-13.8
0.10	2.68	-----	-40.0	-----	-169.1	-----	-113.0	-----	-38.2
0.15	4.02	0.4	-----	-----	-228.5	-----	-110.4	-----	-44.5
0.20	5.36	8.9	-----	-----	-242.5	-----	-131.2	-----	-17.4
0.25	6.70	2.2	-----	-----	-234.4	-----	-160.9	22.9	-----
0.30	8.04	-----	-3.3	-----	-227.8	-----	-185.2	55.8	-----
0.35	9.38	-----	-6.7	-----	-221.8	-----	-203.4	82.2	-----
0.40	10.72	-----	-9.0	-----	-217.4	-----	-216.2	101.2	-----
0.45	12.06	-----	-10.2	-----	-214.5	-----	-223.7	112.7	-----
0.50	13.40	-----	-10.2	-----	-213.2	-----	-225.9	116.9	-----
0.55	14.74	-----	-9.1	-----	-213.5	-----	-222.8	113.6	-----

0.60	16.08	-----	-6.9	-----	-215.3	-----	-214.4	103.0	-----
0.65	17.42	-----	-3.6	-----	-218.7	-----	-200.6	85.0	-----
0.70	18.76	0.9	-----	-----	-223.6	-----	-181.6	59.5	-----
0.75	20.10	6.5	-----	-----	-230.1	-----	-157.2	26.6	-----
0.80	21.44	13.6	-----	-----	-237.7	-----	-127.1	-----	-13.2
0.85	22.78	5.6	-----	-----	-223.2	-----	-105.8	-----	-39.9
0.90	24.12	-----	-35.5	-----	-164.6	-----	-109.1	-----	-34.3
0.95	25.46	-----	-54.6	-----	-68.8	-----	-85.9	-----	-10.6
1.00	26.80	-----	-59.5	-----	-61.6	-----	-51.8	-----	-53.6

28 - REQUIRED POST-TENSIONING

Note: Required post-tensioning force based on stress conditions

X/L	X	PT
	m	T
	SPAN 1	
0.00	0.00	0.00
0.05	1.34	175.99
0.10	2.68	274.48
0.15	4.02	316.86
0.20	5.36	383.56
0.25	6.70	461.41
0.30	8.04	525.70
0.35	9.38	572.47
0.40	10.72	605.03
0.45	12.06	623.50
0.50	13.40	628.07
0.55	14.74	618.86
0.60	16.08	596.04
0.65	17.42	559.76
0.70	18.76	510.20
0.75	20.10	447.49
0.80	21.44	370.65
0.85	22.78	305.40
0.90	24.12	267.44
0.95	25.46	173.37
1.00	26.80	---

29 - DETAILED REBAR

SPAN 1

X/L	X	Analysis Top	Analysis Bot	Minimum Top	Minimum Bot	Selected Top	Selected Bot
	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
0.00	0.00	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00
0.05	1.34	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00
0.10	2.68	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.15	4.02	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.20	5.36	0.00	10.17	0.00	0.00	0.00	10.17
0.25	6.70	0.00	29.65	0.00	0.00	0.00	29.65
0.30	8.04	0.00	51.58	0.00	0.00	0.00	51.58
0.35	9.38	0.00	64.78	0.00	10.12	0.00	64.78
0.40	10.72	0.00	73.42	0.00	10.12	0.00	73.42

0.45	12.06	0.00	78.62	0.00	10.12	0.00	78.62
0.50	13.40	0.00	83.51	0.00	10.12	0.00	83.51
0.55	14.74	0.00	79.73	0.00	10.12	0.00	79.73
0.60	16.08	0.00	75.63	0.00	10.12	0.00	75.63
0.65	17.42	0.00	65.44	0.00	10.12	0.00	65.44
0.70	18.76	0.00	55.99	0.00	0.00	0.00	55.99
0.75	20.10	0.00	32.37	0.00	0.00	0.00	32.37
0.80	21.44	0.00	15.14	0.00	0.00	0.00	15.14
0.85	22.78	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.90	24.12	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.95	25.46	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00
1.00	26.80	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00

Note: Reinforcement requirements for Initial condition are included in Service block. Reinforcement requirements for UBC combination, if selected, are included in Analysis block.

31 - DETAILED FRICTION AND LONGTERM STRESS LOSSES

TENDON_A

X/L	X	Initial Stress	Longterm Loss	Final Stress
	m	T/cm2	T/cm2	T/cm2
	SPAN 1			
0.00	0.00	13.17	1.82	11.37
0.05	1.34	13.33	1.82	11.51
0.10	2.68	13.39	1.83	11.57
0.15	4.02	13.56	1.84	11.72
0.20	5.36	13.67	1.85	11.82
0.25	6.70	13.74	1.85	11.89
0.30	8.04	13.80	1.85	11.96
0.35	9.38	13.74	1.85	11.89
0.40	10.72	13.67	1.84	11.82
0.45	12.06	13.61	1.84	11.77
0.50	13.40	13.54	1.84	11.70
0.55	14.74	13.48	1.83	11.64
0.60	16.08	13.40	1.82	11.58
0.65	17.42	13.34	1.82	11.52
0.70	18.76	13.27	1.82	11.45
0.75	20.10	13.21	1.81	11.40
0.80	21.44	13.09	1.80	11.27
0.85	22.78	12.91	1.79	11.11
0.90	24.12	12.84	1.78	11.05
0.95	25.46	12.66	1.78	10.89
1.00	26.80	12.59	1.78	10.82

34 DEMAND MOMENT AND MOMENT CAPACITY

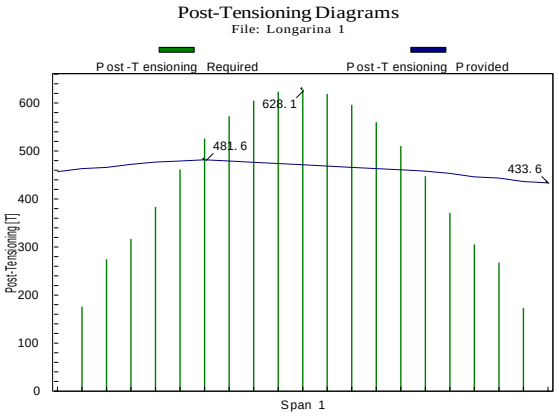
34.2 - Based on Designed Values

SPAN 1

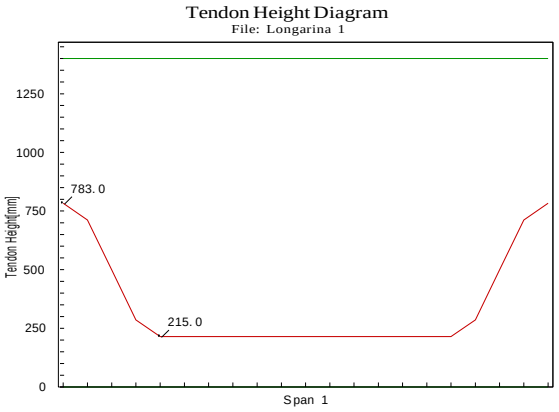
X/L	X	Demand Moment Pos	Demand Moment Neg	Moment Capacity Pos	Moment Capacity Neg	Demand/Capacity Pos	Demand/Capacity Neg
	m	T-m	T-m	T-m	T-m		
0.00	0.00	0.01	0.00	250.33	-365.09	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	250.33	-365.09	0.00	0.00

0.05	1.34	174.44	0.00	287.77	-335.36	0.61	0.00
0.10	2.68	329.64	0.00	390.90	-218.43	0.84	0.00
0.15	4.02	466.58	0.00	503.51	-125.41	0.93	0.00
0.20	5.36	585.29	0.00	593.40	-44.16	0.99	0.00
0.25	6.70	685.65	0.00	697.39	-58.91	0.98	0.00
0.30	8.04	767.88	0.00	777.81	-71.50	0.99	0.00
0.35	9.38	831.80	0.00	843.41	-74.85	0.99	0.00
0.40	10.72	877.49	0.00	884.77	-76.03	0.99	0.00
0.45	12.06	904.77	0.00	907.08	-76.33	1.00	0.00
0.50	13.40	913.83	0.00	928.57	-76.40	0.98	0.00
0.55	14.74	904.77	0.00	907.94	-75.70	1.00	0.00
0.60	16.08	877.49	0.00	886.48	-74.91	0.99	0.00
0.65	17.42	831.80	0.00	832.04	-73.13	1.00	0.00
0.70	18.76	767.88	0.00	781.23	-70.85	0.98	0.00
0.75	20.10	685.65	0.00	690.33	-61.12	0.99	0.00
0.80	21.44	585.29	0.00	597.24	-48.43	0.98	0.00
0.85	22.78	466.58	0.00	480.50	-125.50	0.97	0.00
0.90	24.12	329.64	0.00	374.72	-214.81	0.88	0.00
0.95	25.46	174.44	0.00	272.92	-325.94	0.64	0.00
1.00	26.80	0.01	0.00	240.35	-354.92	0.00	0.00
1.00	26.80	0.01	0.00	240.35	-354.92	0.00	0.00

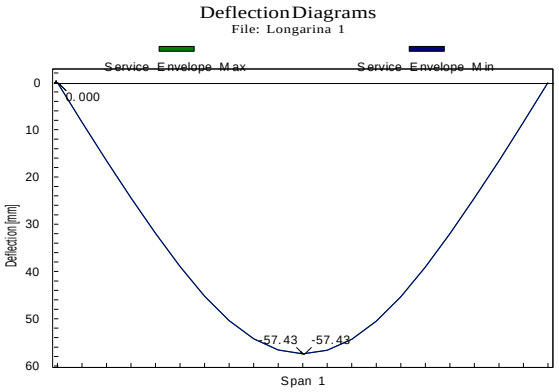
Note: Capacity is calculated with the rebar and PT required for the design, including user defined base reinforcement



POST-TENSIONING
REQUIRED AND PROVIDED



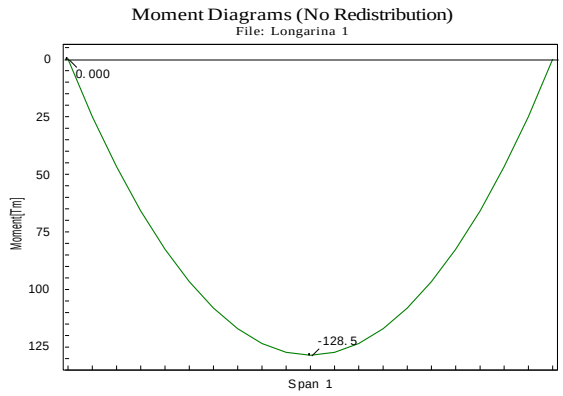
POST-TENSIONING
PROFILE



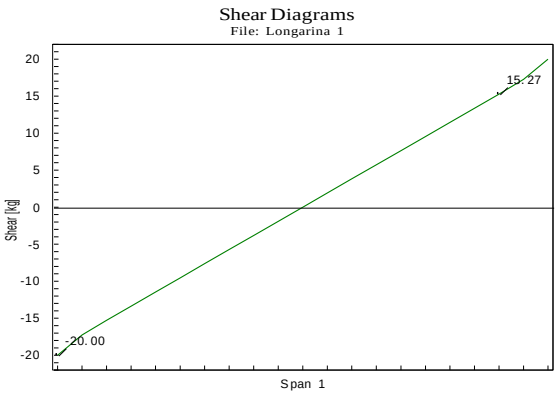
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

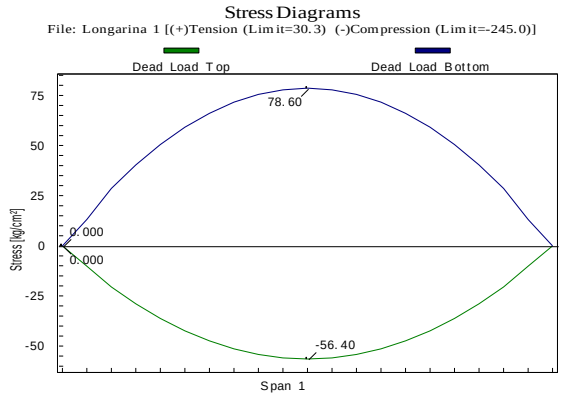
LOAD CASE: Selfweight



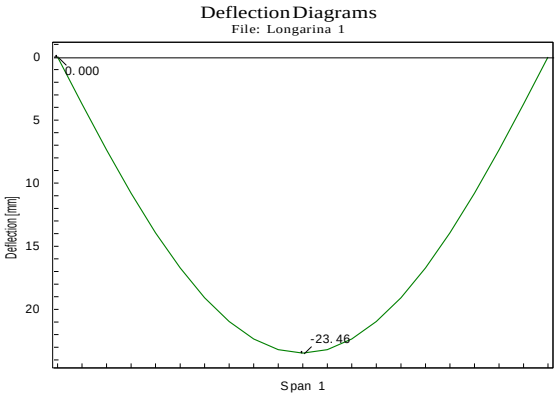
MOMENT



SHEAR



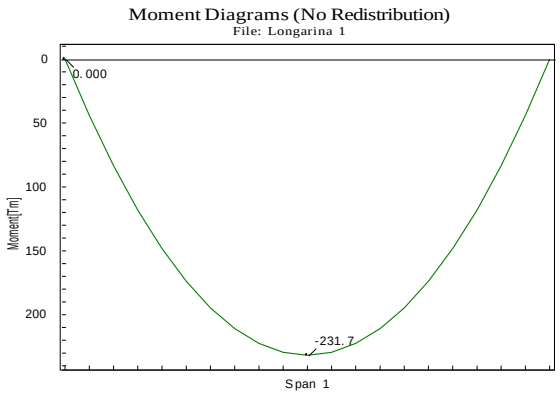
STRESS



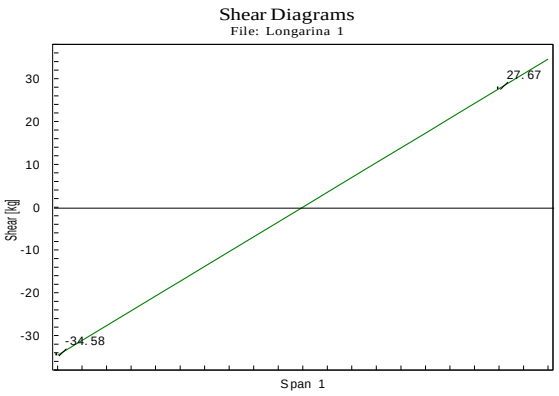
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

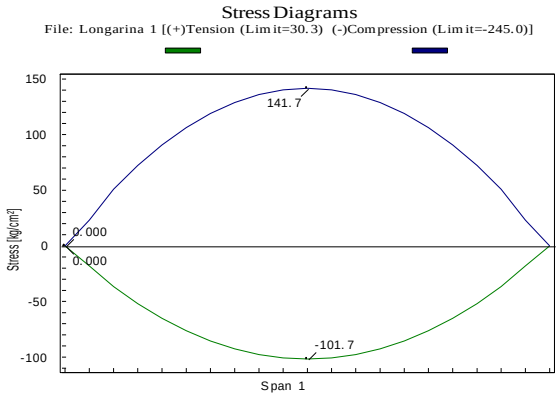
LOAD CASE: Super Imposed Dead Load



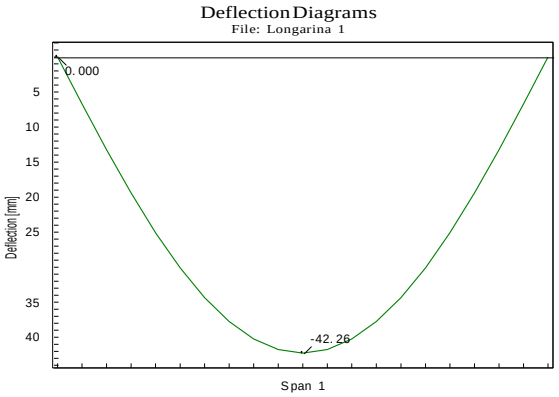
MOMENT



SHEAR



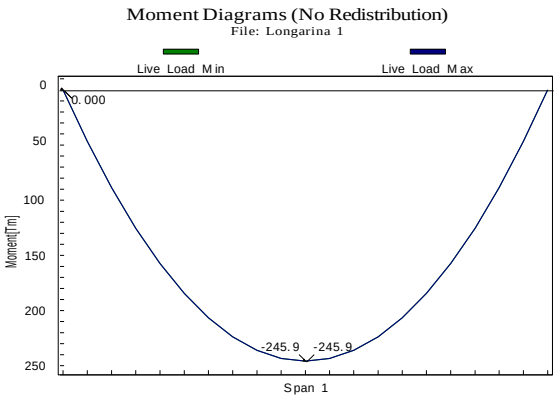
STRESS



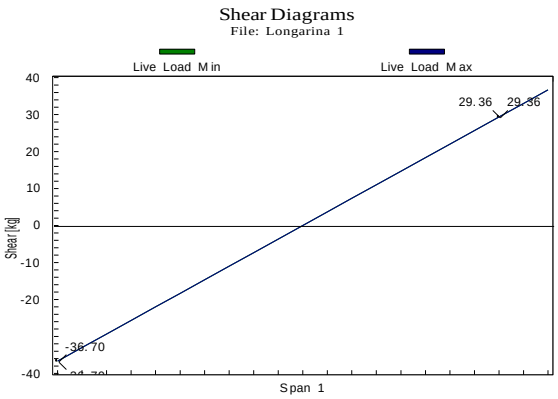
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

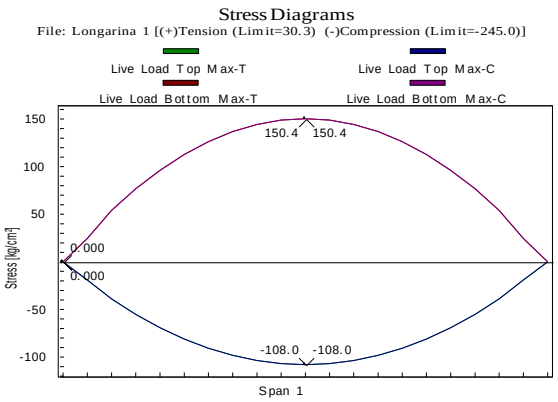
LOAD CASE: Live Load



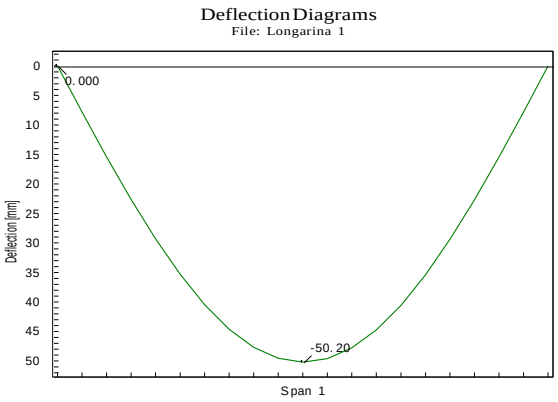
MOMENT



SHEAR



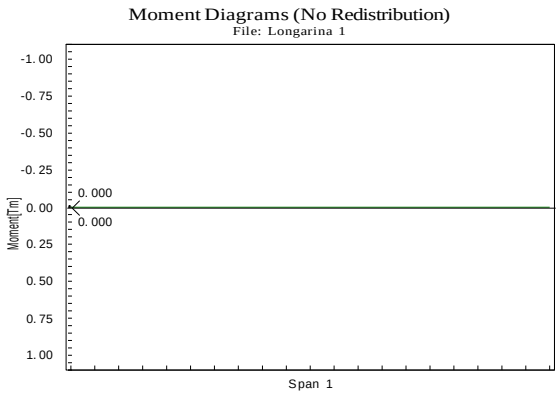
STRESS



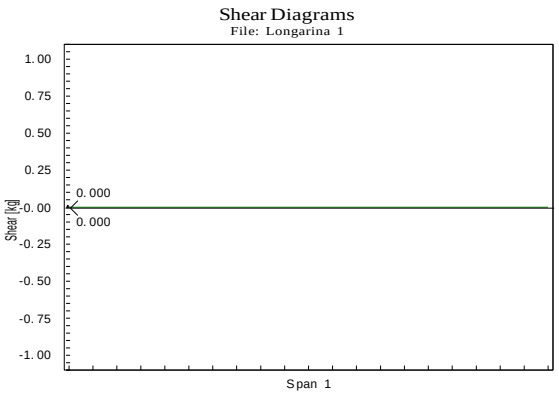
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

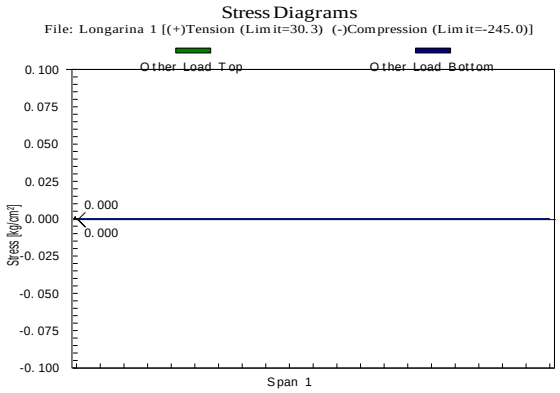
LOAD CASE: Other Load



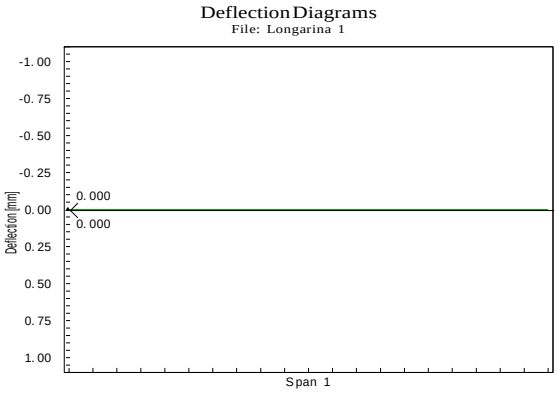
MOMENT



SHEAR



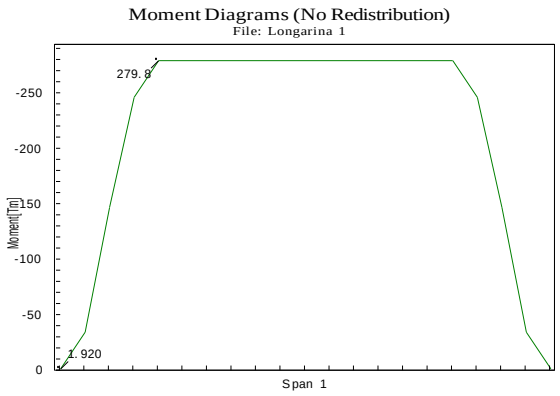
STRESS



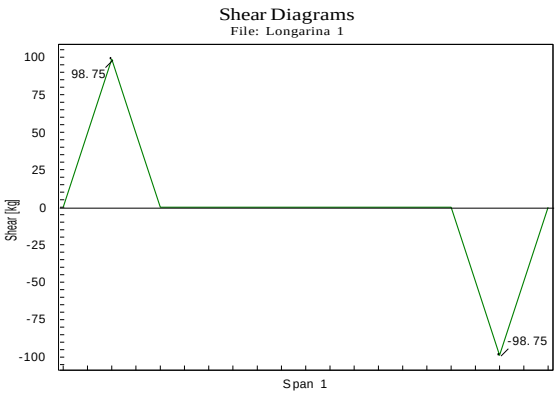
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

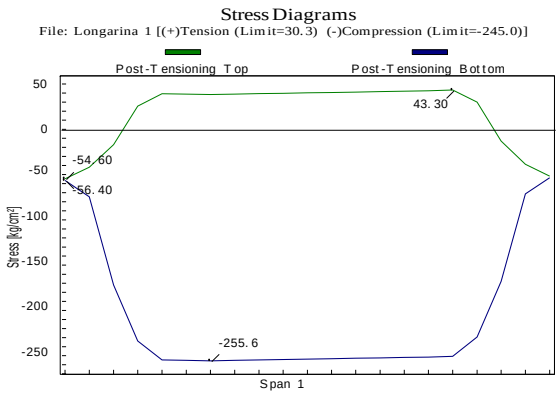
LOAD CASE: Prestressing Load



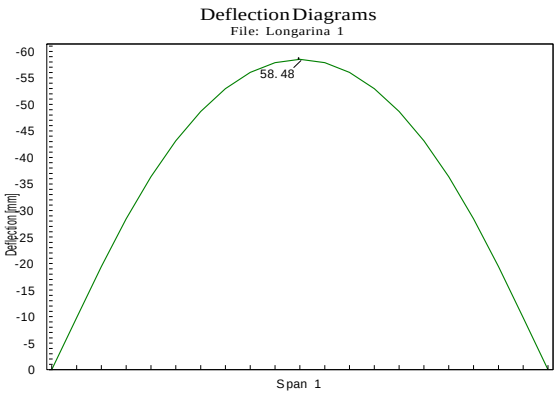
MOMENT



SHEAR



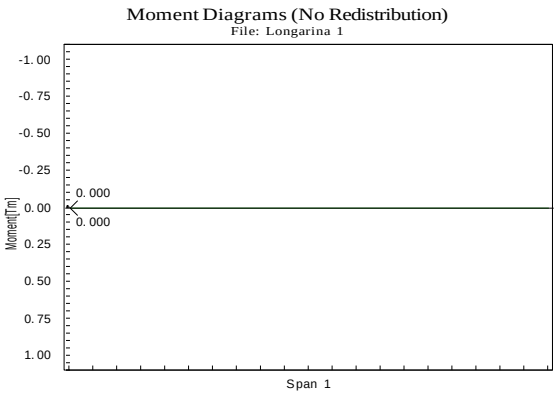
STRESS

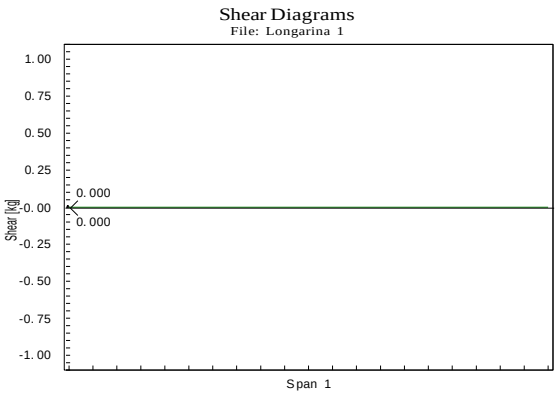


DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

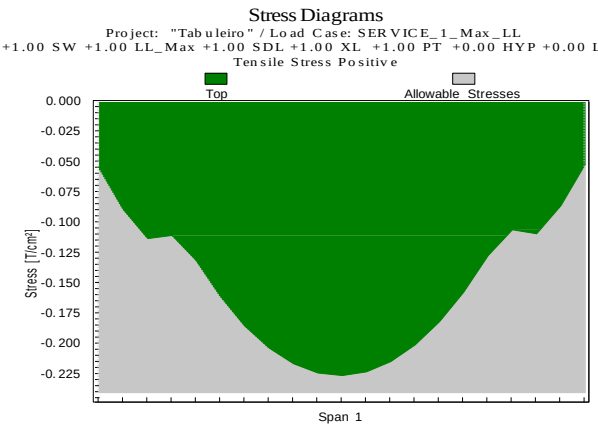
LOAD CASE: Hyper Static Load

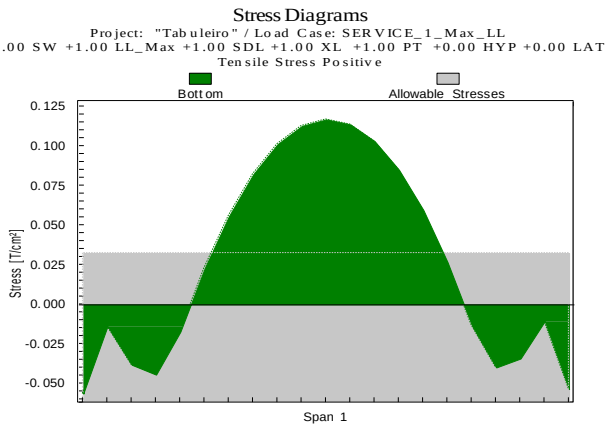




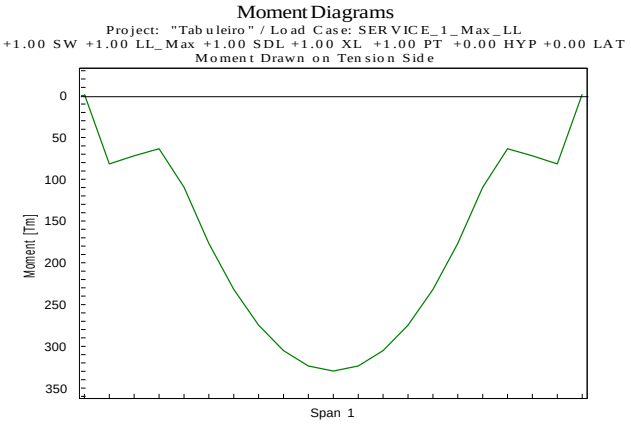
MOMENT **SHEAR**

LOAD COMBINATION: SERVICE_1_Max_LL

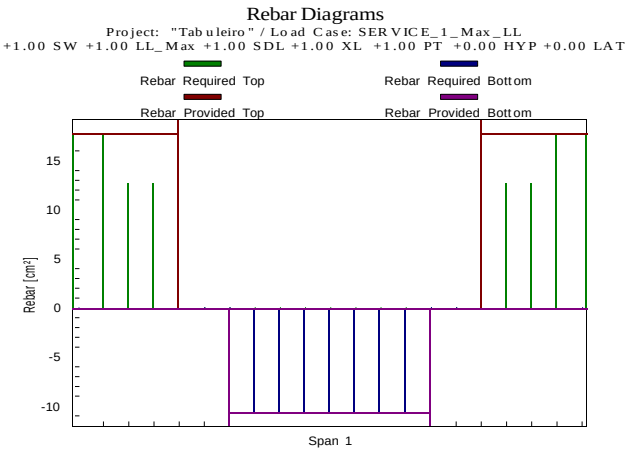




SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)

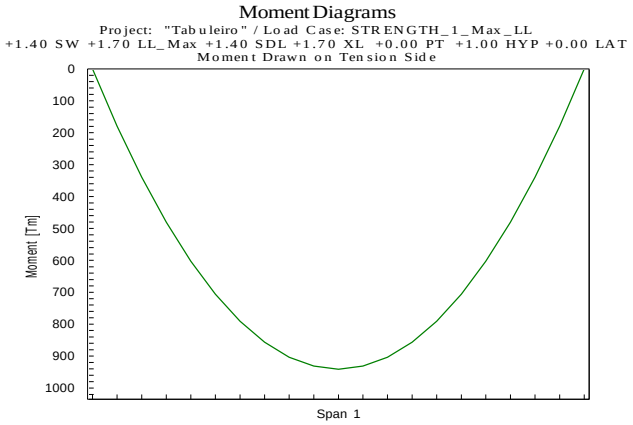


DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

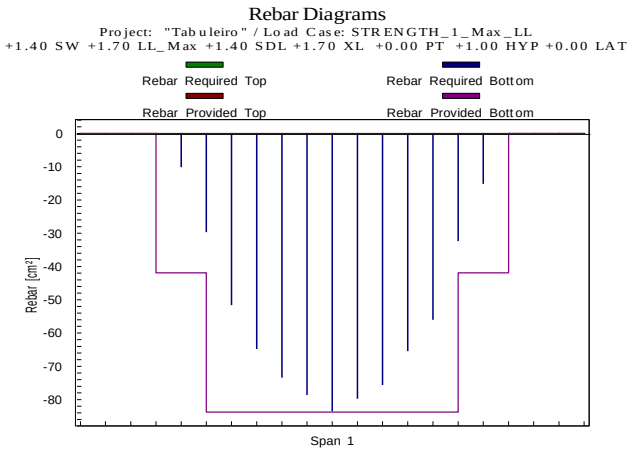


REINFORCEMENT REQUIRED AND PROVIDED

LOAD COMBINATION: STRENGTH_1_Max_LL

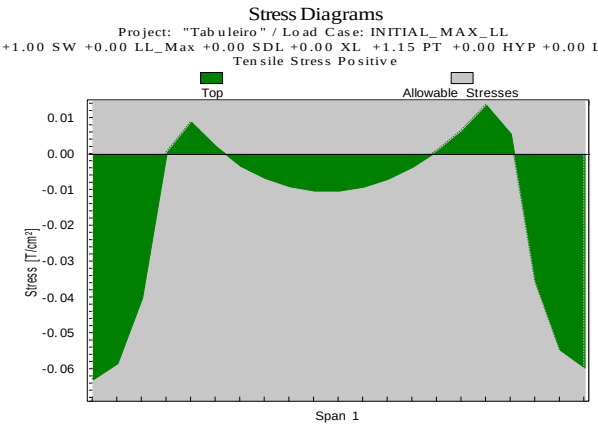


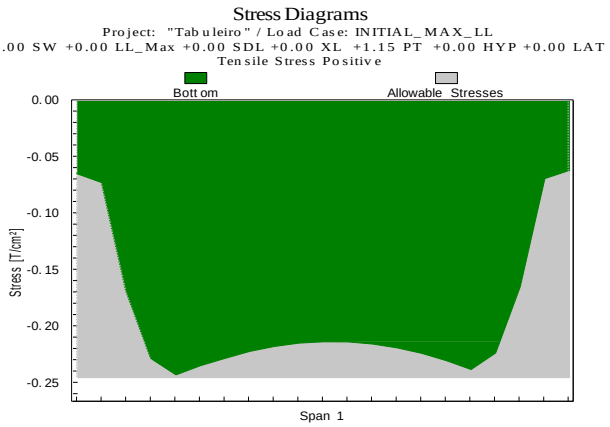
DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)



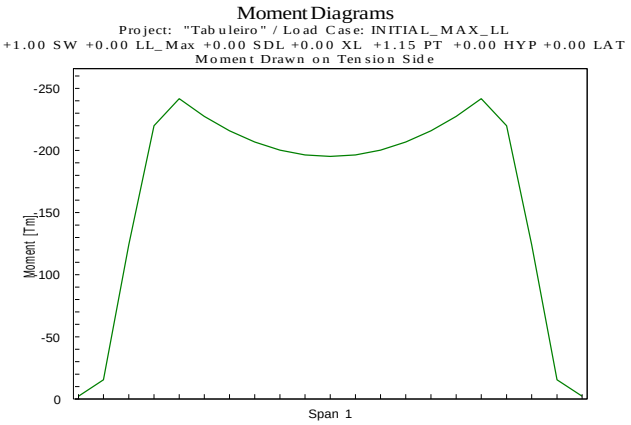
REINFORCEMENT
REQUIRED AND PROVIDED

LOAD COMBINATION: INITIAL_MAX_LL

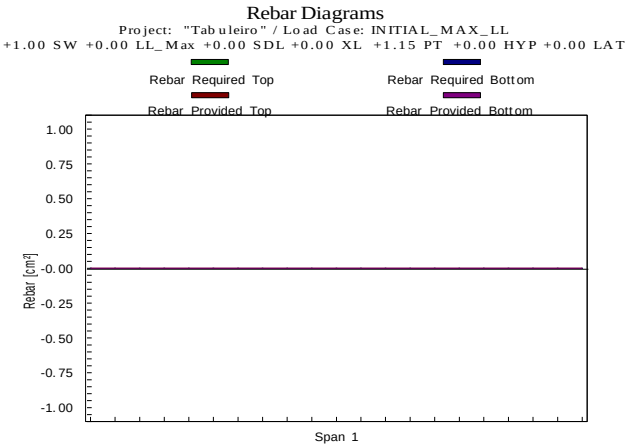




SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)

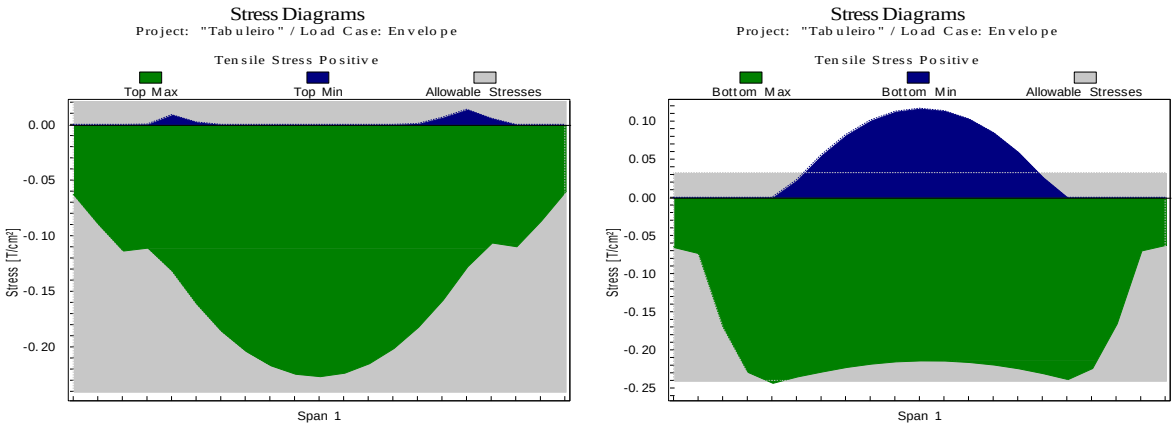


DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

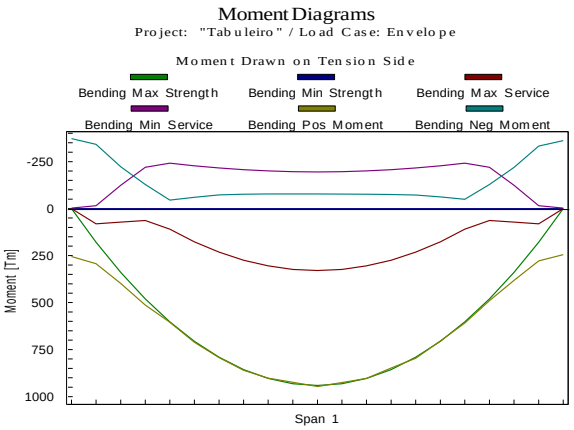


REINFORCEMENT REQUIRED AND PROVIDED

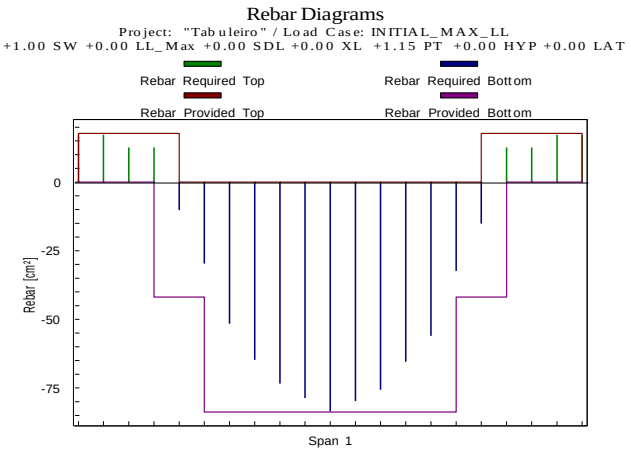
LOAD COMBINATION: Envelope



SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)



DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)



REINFORCEMENT REQUIRED AND PROVIDED

Legend (2.2):
Span C = Cantilever
Seg. Segment number
Form 1 = Rectangular, 2 = T or Inverted L, 3 = I, 4 = Extended T or L section
Rh Elevation of top surface
TF Top flange
MF Middle flange
BF Bottom flange

Legend (2.7):
The Column Boundary Condition (CBC):
Fixed at both 1
Hinged at near end, fixed at far end 2
Fixed at near end, hinged at far end 3
Fixed at near end, roller with rotational fixity at far end 4
LC Lower Column
UC Upper Column

Legend (3.1):
Class: SW: Selfweight, LL: Live Load, SDL: Superimposed Dead Load, X: Other Loading
Type: U: Uniform, P: Partial Uniform, L: Line Load, M: Applied Moment
C: Concentrated Load, R: Triangle, V: Variable, T: Trapezoidal

Legend (4.1, 4.2):
Yb: distance from centroid to bottom fiber
Yt: distance from centroid to top fiber
I: gross moment of inertia

Legend (7.1):
Type
1 = reversed parabola
2 = simple parabola with straight portion over support
3 = harped tendon
4 = straight tendon
5 = extended reversed parabola

Legend (7.2):
CGS C1: CGS of left middle point of tendon for type 5 profile
CGS C2: CGS of right middle point of tendon for type 5 profile or middle point of other types

Legend (7.3):
From: Starting span of tendon
To: End span of tendon
Extension: Extension of the tendon after last span into the next span normalized to then span length

Legend (10.1, 11.1):
From: Beginning of rebar measured from left support of the span
To: End of rebar measured from left support of the span
As Required: Envelope of minimum and ultimate rebar
Ultimate: Required rebar for ultimate load combinations
Minimum: Required minimum rebar

Legend (10.2, 11_2):
ID: ID number of the bar as shown on graph
From: Beginning of rebar measured from left support of the span
Quantity: Number of bars
Size: Bar number

Length: Total length of the bar
Area: Area of reinforcement

Legend (12):
d: Effective depth of section for shear rebar calculation
Vu: Ultimate shear
Ratio: ratio of ultimate to allowable shear stress
Req.: Required shear reinforcement per unit length
Spacing: Spacing between shear rebar

Legend (15.3):
FL: Friction loss
LTL: Long term loss

Legend (22):
TYPE
1 = Uniform 2 = Concentrated
3 = Partial Uniform 4 = Applied Moment

LONGARINA 2

Diagramas para Saque e Içamento das Longarinas

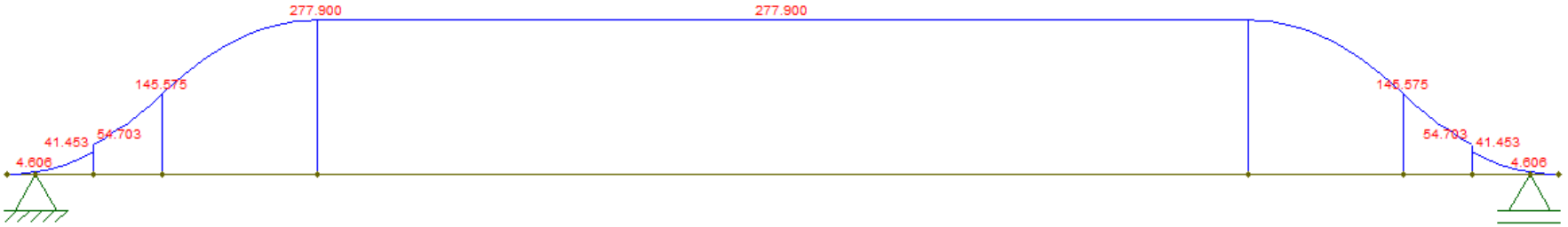
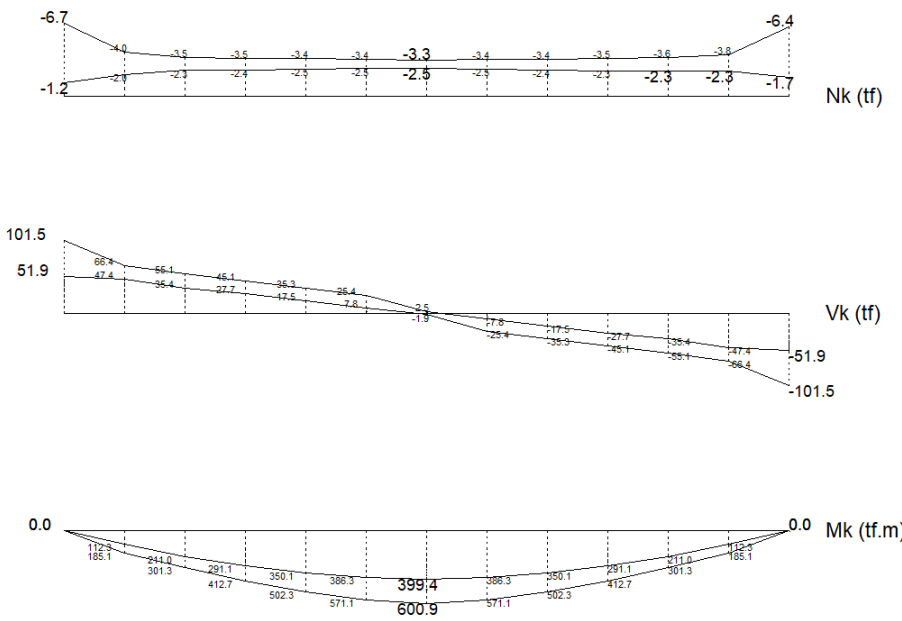


Diagrama de momento fletor devido a força de protensão

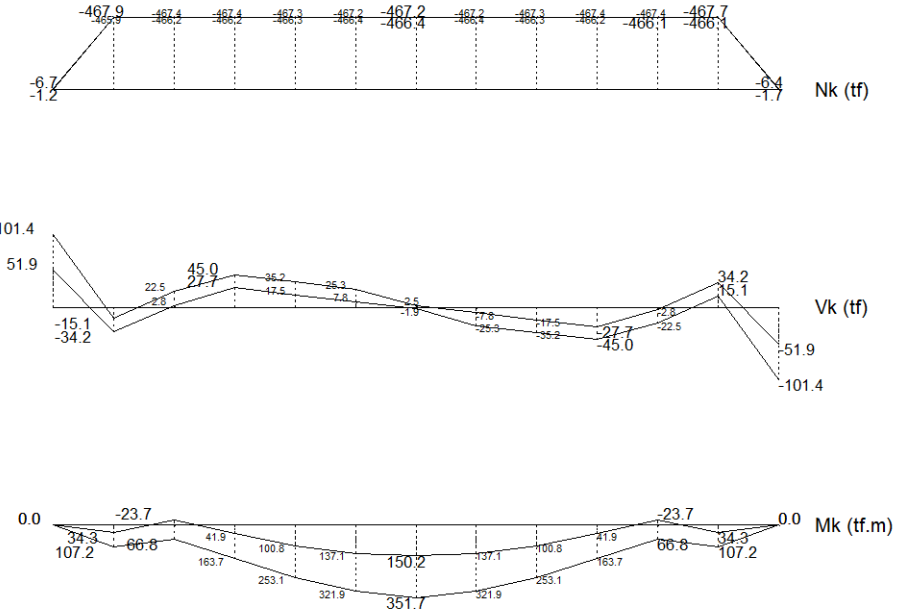


Diagrama de momento fletor devido ao peso próprio com os apoios para concretagem

Diagramas para Etapa Final / Utilização



Sem protensão



Com protensão

Número de peças do grupo: 5
Comprimento da peça (cm): 2716.0
Volume unitário | total (m3): 16.21 | 81.04
Peso unitário | total (tf): 40.52 | 202.60

Armadura passiva

```
Armadura SUPERIOR necessária | detalhada (cm2): 15.04 | 18.85
Armadura INFERIOR necessária | detalhada (cm2): 15.04 | 39.27
```

Fissuração

```
Abertura de fissura máxima | limite (mm): .00 | .20
```

Cisalhamento

Faixa	Montagem (cm2/m)		)	
	Asw,nec	Asw,det	Asw,nec	Asw,det
1	5.01	16.36	16.32	16.36
2	5.01	7.85	6.29	7.85
3	5.01	16.36	16.32	16.36

Apoios / Dentes gerber

No início da peça: apoio sem recorte

- Tirantes: As,nec = 33.74cm2 | As,det = 34.36cm2
- Costuras: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.36cm2
- Estribos: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.91cm2

No fim da peça: apoio sem recorte

- Tirantes: As,nec = 33.74cm2 | As,det = 34.36cm2
- Costuras: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.36cm2
- Estribos: As,nec = 4.08cm2 | As,det = 4.91cm2

Protensão

```
Número de armaduras na peça: 40
Força total na peça (tf): 600.0
Peso de armadura na peça (kgf): 1059
Nível de protensão : I - Parcial
```

Relatório Sotware ADAPT-PT

A. Design Parameters and Load Combinations

A.1 1 Project Design Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Concrete		Minimum Cover at TOP	3.50 cm
F'c for BEAMS/SLABS	400.00 Kg/cm 2	Minimum Cover at BOTTOM	3.50 cm
F'ci for BEAMS/SLABS	350.00 Kg/cm 2	Post-tensioning	
Ec for BEAMS/SLABS	307.00 T/cm 2	SYSTEM	UNBONDED
CREEP factor	2.00	Fpu	19.50 T/cm 2
CONCRETE WEIGHT	NORMAL	Fse	12.70 T/cm 2
Tension stress limits / (f'c)1/2		Strand area	0.990 cm 2
At Top	1.620	Min CGS from TOP	5.00 cm
At Bottom	1.620	Min CGS from BOT for interior spans	5.00 cm
Compression stress limits / f'c		Min CGS from BOT for exterior spans	5.00 cm
At all locations	0.600	Min average precompression	9.50 Kg/cm 2
Tension stress limits (initial) / (f'c)1/2		Max spacing / slab depth	8.00
At Top	1.620	Analysis and design options	
At Bottom	1.620	Structural system	BEAM
Compression stress limits (initial) / f'c		Moment of Inertia over support is	INCREASED
At all locations	0.700	Moments reduced to face of support	NO
Reinforcement		Moment Redistribution	YES
Fy (Main bars)	5.00 T/cm 2	Effective flange width consideration	NO
Fy (Shear reinforcement)	4.70 T/cm 2	DESIGN CODE SELECTED	ACI-318 (1999)

A.2 2 Load Combinations

Strength load combinations
1. 1.4 SW + 1.7 LL + 1.4 SDL + 1.7 X + 1 HYP

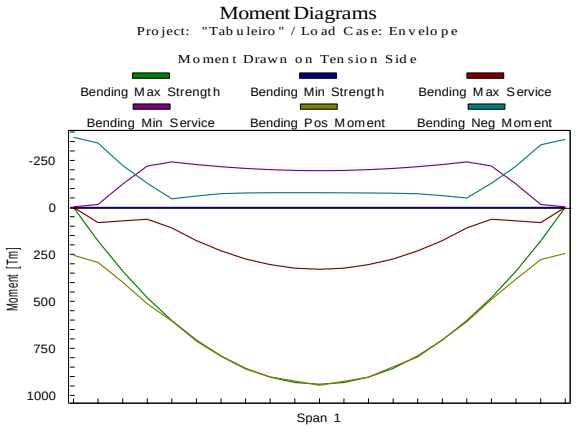
Service load combinations
Sustained Load
1. 1 SW + 1 LL + 1 SDL + 1 X + 1 PT

Initial load combinations
1 SW + 1.15 PT

B. Design Strip Report: Longarina 1

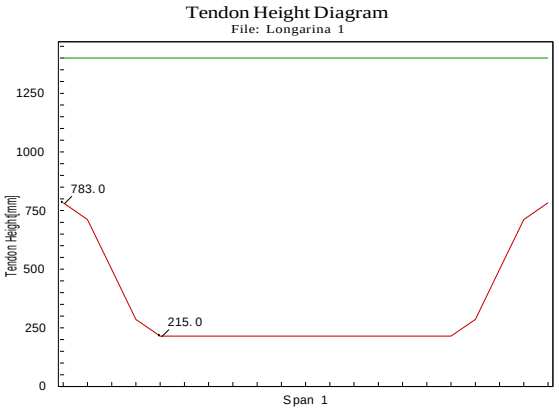
B.3 Design Moment

LOAD COMBINATION: Envelope



DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

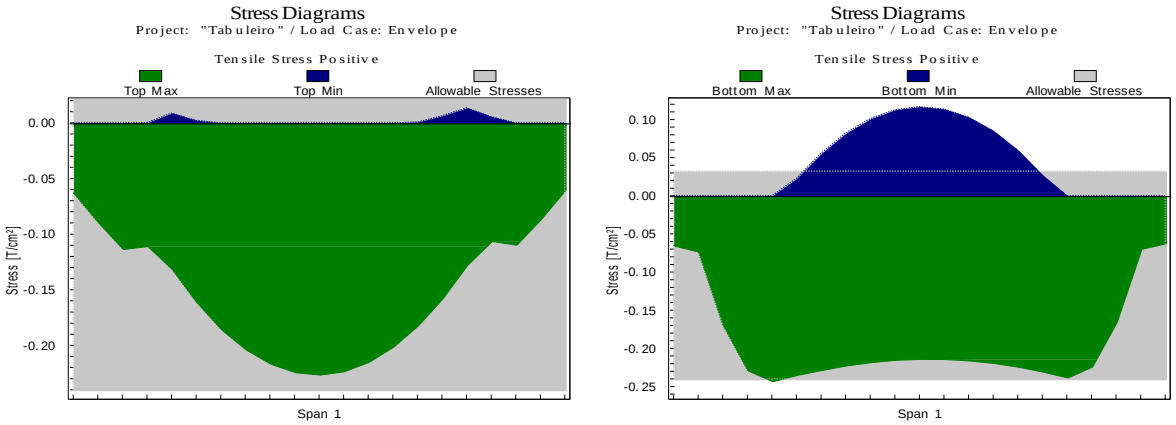
B.4 Tendon Profile



POST-TENSIONING
PROFILE

B.5 Stress check results / Code check

LOAD COMBINATION: Envelope



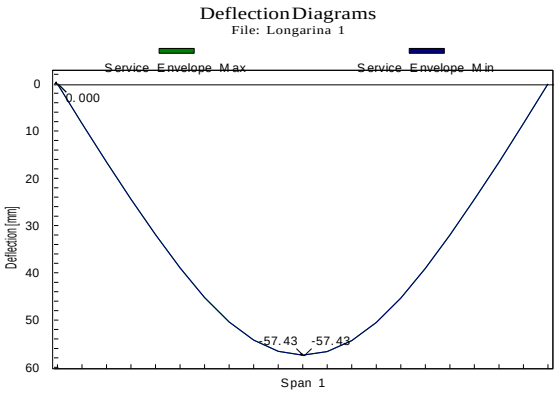
SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)

B.6 Rebar Report

Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36	17.75
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36	17.75
1	3	BOT	3.72	57	3	19.36	40.47
1	4	BOT	6.40	56	3	14.00	39.76

B.8 Deflection



DEFLECTION

B.9 Quantities

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

CONCRETE
Total volume of concrete = 16.04 m3
Area covered = 26.80 m2

MILD STEEL
Total weight of rebar = 1247.96 kg
Average rebar usage = 46.57 kg/m2, 77.80 kg/m3

PRESTRESSING MATERIAL
Total weight of tendon = 864.3 kg
Average tendon usage = 32.25 kg/m2, 53.88 kg/m3

1- USER SPECIFIED GENERAL ANALYSIS AND DESIGN PARAMETERS

Parameter	Value	Parameter	Value
Concrete		Minimum Cover at TOP	3.50 cm
F'c for BEAMS/SLABS	400.00 Kg/cm 2	Minimum Cover at BOTTOM	3.50 cm
F'ci for BEAMS/SLABS	350.00 Kg/cm 2	Post-tensioning	
Ec for BEAMS/SLABS	307.00 T/cm 2	SYSTEM	UNBONDED
CREEP factor	2.00	Fpu	19.50 T/cm 2
CONCRETE WEIGHT	NORMAL	Fse	12.70 T/cm 2
Tension stress limits / (f'c)1/2		Strand area	0.990 cm 2
At Top	1.620	Min CGS from TOP	5.00 cm
At Bottom	1.620	Min CGS from BOT for interior spans	5.00 cm
Compression stress limits / f'c		Min CGS from BOT for exterior spans	5.00 cm
At all locations	0.600	Min average precompression	9.50 Kg/cm 2
Tension stress limits (initial) / (f'c)1/2		Max spacing / slab depth	8.00
At Top	1.620	Analysis and design options	
At Bottom	1.620	Structural system	BEAM
Compression stress limits (initial) / f'c		Moment of Inertia over support is	INCREASED
At all locations	0.700	Moments reduced to face of support	NO
Reinforcement		Moment Redistribution	YES
Fy (Main bars)	5.00 T/cm 2	Effective flange width consideration	NO
Fy (Shear reinforcement)	4.70 T/cm 2	DESIGN CODE SELECTED	ACI-318 (1999)

2- INPUT GEOMETRY

2.2 Detailed Data for Nonuniform Spans

Span	Seg.	Form	Left Dist.	Width	Depth	TF Width	TF Thick.	BF/MF Width	BF/MF Thick.	Rh	Right Mult.	Left Mult.
			m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
1	1	2	0.00	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50
1	2	2	0.00	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50
1	3	3	1.50	20.00	140.00	100.00	25.00	50.00	30.00	140.00	0.50	0.50
1	4	3	25.30	20.00	140.00	100.00	25.00	50.00	30.00	140.00	0.50	0.50
1	5	2	25.30	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50
1	6	2	26.80	50.00	140.00	100.00	25.00			140.00	0.50	0.50

2.7 Support Width and Column Data

Joint	Support Width	Length LC	B(DIA.) LC	D LC	% LC	CBC LC	Length UC	B(DIA.) UC	D UC	% UC	CBC UC
	cm	m	cm	cm			m	cm	cm		

1	0.0	0.0	0.0	0.0	100	(1)					
2	0.0	0.0	0.0	0.0	100	(1)					

3- INPUT APPLIED LOADING

3.1 Loading As Appears in User's Input Screen

Span	Class	Type	W	P1	P2	A	B	C	F	M
			T/m2	T/m	T/m	m	m	m	T	T-m
1	LL	L		2.739		0.000	26.800			
1	D	L		2.038		0.000	1.500			
1	D	L		1.424		1.500	25.300			
1	D	L		2.038		25.300	26.800			
1	SDL	L		2.581		0.000	26.800			

3.2 Compiled loads

Span	Class	Type	P1	P2	F	M	A	B	C	Reduction Factor
			T/m	T/m	T	T-m	m	m	m	%
1	LL	P	2.739				0.000	26.800		0.000
1	SW	P	2.038				0.000	1.500		
1	SW	P	1.424				1.500	25.300		
1	SW	P	2.038				25.300	26.800		
1	SDL	P	2.581				0.000	26.800		

4- CALCULATED SECTION PROPERTIES

4.2 Section Properties for Non-Uniform Spans

Span	Segment	Area	I	Yb	Yt
		cm2	cm4	cm	cm
1	1	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29
1	2	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29
1	3	5700.00	0.13E+08	81.49	58.51
1	4	5700.00	0.13E+08	81.49	58.51
1	5	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29
1	6	8250.00	0.15E+08	78.71	61.29

5- MOMENTS, SHEARS AND REACTIONS

5.1 Span Moments and Shears (Excluding Live Load)

Span	Load Case	Moment Left	Moment Midspan	Moment Right	Shear Left	Shear Right
		T-m	T-m	T-m	T	T
1	SW	0.00	128.54	0.00	-20.00	20.00
1	SDL	0.00	231.73	0.00	-34.59	34.59
1	XL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5.2 Reactions and Column Moments (Excluding Live Load)

Joint	Load Case	Reaction	Moment Lower Column	Moment Upper Column
		T	T-m	T-m

1	SW	20.00	0.00	0.00
2	SW	20.00	0.00	0.00
1	SDL	34.59	0.00	0.00
2	SDL	34.59	0.00	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00
2	XL	0.00	0.00	0.00

5.3 Span Moments and Shears (Live Load)

Span	Moment Left Max	Moment Left Min	Moment Midspan Max	Moment Midspan Min	Moment Right Max	Moment Right Min	Shear Left	Shear Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T	T
1	0.00	0.00	245.91	245.91	0.00	0.00	-36.70	36.70

5.4 Reactions and Column Moments (Live Load)

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	36.70	36.70	0.00	0.00	0.00	0.00
2	36.70	36.70	0.00	0.00	0.00	0.00

6- MOMENTS REDUCED TO FACE OF SUPPORT

6.1 Reduced Moments at Face of Support (Excluding Live Load)

Span	Load Case	Moment Left	Moment Midspan	Moment Right
		T-m	T-m	T-m
1	SW	0.00	128.50	0.00
1	SDL	0.00	231.70	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00

6.2 Reduced Moments at Face of Support (Live Load)

Span	Moment Left Max	Moment Left Min	Moment Midspan Max	Moment Midspan Min	Moment Right Max	Moment Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
1	0.00	0.00	245.90	245.90	0.00	0.00

7- SELECTED POST-TENSIONING FORCES AND TENDON PROFILES

7.1 Tendon Profile

Tendon A

Span	Type	X1/L	X2/L	X3/L	A/L
1	5	0.200	0.200	---	---

7.2 Selected Post-Tensioning Forces and Tendon Drape

Tendon A

Span	Force	CGS Left	CGS C1	CGS C2	CGS Right	P/A	Wbal	WBal (%DL)
	T	cm	cm	cm	cm	kg/cm2	T/-	
1	471.208	78.30	21.50	21.50	78.30	81.75	7.369	18

All Tendons

Span	Force	Total P/A	Total WBal (%DL)

	T	kg/cm2	
1	471.208	81.75	18

Approximate weight of strand: 864.3 Kg

7.3 Tendon Extents and Stressing Conditions

Type	Num	Force	Left End	Right End	From	To	Extension
A	40	11.60	Dead	Live	1	1	---

7.4 Required Minimum Post-Tensioning Forces

	Based on Stress Conditions			Based on Minimum P/A		
Type	Left	Center	Right	Left	Center	Right
	T	T	T	T	T	T
1	0.00	628.07	0.00	78.38	54.15	78.38

7.5 Service Stresses (tension shown positive)

Envelope of Service 1

Span	Left Top	Left Bottom	Center Top	Center Bottom	Right Top	Right Bottom
	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1	-54.60	-56.39	-225.94	116.90	-52.11	-53.90

7.6 Post-Tensioning Balance Moments, Shears and Reactions

Span Moments and Shears

Span	Moment Left	Moment Center	Moment Right	Shear Left	Shear Right
	T-m	T-m	T-m	T	T
1	-1.92	-279.80	-1.92	0.00	0.00

Reactions and Column Moments

Joint	Reaction	Moment Lower Column	Moment Upper Column
	T	T-m	T-m
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000

Note: Moments are reported at centerline

8- FACTORED MOMENTS AND REACTIONS ENVELOPE

8.1 Factored Design Moments (Not Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
1	0.01	0.01	922.31	922.31	0.01	0.01

8.2 Reactions and Column Moments

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00
2	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00

8.3 Secondary Moments

Span	Left	Midspan	Right
	T-m	T-m	T-m

1	0.00	0.00	0.00

8.4 Factored Design Moments (Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min	Redist. Coef. Left	Redist. Coef Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m		
1	0.01	0.01	931.53	931.53	0.01	0.01	0.00	0.00

Note: Moments are reported at centerline

10- MILD STEEL - NO REDISTRIBUTION

10.1 Required Rebar

10.1.1 Total Strip Required Rebar

Span	Location	From	To	As Required	Ultimate	Minimum	Initial	UBC
		m	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
1	TOP	0.00	4.02	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	TOP	22.78	26.80	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	BOT	5.36	21.44	79.73	79.73	10.12	0.00	0.00

10.2 Provided Rebar

10.2.1 Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36	17.75
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36	17.75
1	3	BOT	3.72	57	3	19.36	40.47
1	4	BOT	6.40	56	3	14.00	39.76

10.2.2 Total Strip Steel Disposition

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length
			m			m
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36
1	3	BOT	3.72	57	3	19.36
1	4	BOT	6.40	56	3	14.00

11- MILD STEEL - REDISTRIBUTED

11.1 Required Rebar

11.1.1 Total Strip Required Rebar

Span	Location	From	To	As Required	Ultimate	Minimum	Initial	UBC
		m	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
1	TOP	0.00	4.02	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	TOP	22.78	26.80	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00
1	BOT	5.36	21.44	83.51	83.51	10.12	0.00	0.00

11.2 Provided Rebar

11.2.1 Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36	17.75
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36	17.75
1	3	BOT	3.72	59	3	19.36	41.89
1	4	BOT	6.40	59	3	14.00	41.89

11.2.2 Total Strip Steel Disposition

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length
			m			m
1	1	TOP	0.00	25	3	5.36
1	2	TOP	21.44	25	3	5.36
1	3	BOT	3.72	59	3	19.36
1	4	BOT	6.40	59	3	14.00

12 - SHEAR REINFORCEMENT

12.1 Shear Calculation Envelope
SPAN 1

X/L	X	d	Vu	Mu	Ratio	Req.	Spacing
	m	cm	T	Tm		cm2	cm
0.00	0.00	112.00	-138.84	0.01	1.10	2.833	47.28
0.05	1.34	112.00	-123.96	179.61	0.98	2.528	52.99
0.10	2.68	112.00	-109.99	339.35	3.29	17.120	7.82
0.15	4.02	112.00	-96.27	480.33	3.57	15.490	8.65
0.20	5.36	118.50	-82.52	602.55	3.67	12.680	10.56
0.25	6.70	118.50	-68.76	705.91	3.22	10.010	13.38
0.30	8.04	118.50	-55.01	790.62	2.58	7.107	18.85
0.35	9.38	118.50	-41.25	856.37	1.93	4.204	31.86
0.40	10.72	118.50	-27.51	903.47	1.29	1.446	60.00
0.45	12.06	118.50	-13.76	931.50	0.64	1.446	60.00
0.50	13.40	118.50	0.00	940.88	0.00	0.000	0.00
0.55	14.74	118.50	13.76	931.50	0.64	1.446	60.00
0.60	16.08	118.50	27.51	903.47	1.29	1.446	60.00
0.65	17.42	118.50	41.25	856.37	1.93	4.204	31.86
0.70	18.76	118.50	55.01	790.62	2.58	7.107	18.85
0.75	20.10	118.50	68.76	705.91	3.22	10.010	13.38
0.80	21.44	118.50	82.52	602.55	3.67	12.680	10.56
0.85	22.78	112.00	96.27	480.33	3.57	15.490	8.65
0.90	24.12	112.00	109.99	339.35	3.29	17.120	7.82
0.95	25.46	112.00	123.96	179.61	0.98	2.382	56.25
1.00	26.80	112.00	138.84	0.01	1.10	2.833	47.28

Note: "Vu" is related to the load combination which produces the maximum "Ratio"
Note: Sections with **** have exceeded the maximum allowable shear stress.

14 - DEFLECTIONS

14.1 Maximum Span Deflections

Span	SW	SW+PT	SW+PT+ SDL	SW+PT+SDL +Creep	LL	X	Total
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	2.3	-3.5	0.7	2.2(1234)	5.0(533)	0.0(*****)	7.2(372)

Note: Deflections are calculated using effective moment of inertia of cracked sections.

15 - FRICTION, ELONGATION AND LONG TERM LOSSES

15.1 Input Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Type of Strand	Low Relaxation	Coefficient of Angular Friction (meu)	0.07000 1/rad
Age of Concrete at Stressing	5 days	Coefficient of Wobble Friction (K)	0.00350 rad/m
Ec at Stressing	287.23 T/cm2	Ratio of Jacking Stress	0.77
Average Relative Humidity	70.00 percent	Anchor Set	10.00 mm
Volume to Surface Ratio of Members	8.00 cm	Tendon_A Stressing Method	Right side
Es of Strand	1960.00 T/cm2		

15.2 Long-term Losses

Tendon	Span	Left	Center	Right
		T/cm2	T/cm2	T/cm2
TENDON_A	1	1.82	1.84	1.78

15.3 Calculated Stresses After Friction and Long-term Losses

Tendon	Span	Stress Left FL Only	Stress Center FL Only	Stress Right FL Only	Stress Left FL+LTL	Stress Center FL+LTL	Stress Right FL+LTL
		T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2
TENDON_A	1	13.17	13.54	12.59	11.37	11.70	10.82

15.6 Summary

Tendon	Force	Ext. Left	Start Span	End Span	Ext. Right	Elong. Left	Elong Right	Anchor Left	Anchor Right	Max Stress ratio
	T					cm	cm			
TENDON_A	11.42	0.00	1	1	0.00	0.00	18.31	0.68	0.65	0.71

21 - TENDON HEIGHTS

X/L	X	CGS A	CGS B	CGS C
	m	mm	mm	mm
	SPAN 1			
0.00	0.000	783.00	870.34	870.34
0.05	1.340	712.00	829.32	829.32
0.10	2.680	499.00	706.27	706.27
0.15	4.020	286.00	552.46	552.46
0.20	5.360	215.00	419.15	419.15
0.25	6.700	215.00	306.36	306.36
0.30	8.040	215.00	214.07	214.07
0.35	9.380	215.00	142.29	142.29
0.40	10.720	215.00	91.02	91.02
0.45	12.060	215.00	60.25	60.25
0.50	13.400	215.00	50.00	50.00
0.55	14.740	215.00	60.25	60.25
0.60	16.080	215.00	91.02	91.02
0.65	17.420	215.00	142.29	142.29
0.70	18.760	215.00	214.07	214.07
0.75	20.100	215.00	306.36	306.36
0.80	21.440	215.00	419.15	419.15
0.85	22.780	286.00	552.46	552.46
0.90	24.120	499.00	706.27	706.27
0.95	25.460	712.00	829.32	829.32
1.00	26.800	783.00	870.34	870.34

22 - POST-TENSIONING BALANCED LOADING

Span	Type	W	F	M	a	b
		T/m	T	T-m	m	m
1	3	36.847			0.00	2.68
1	3	36.847			24.12	26.80
1	3	-36.847			2.68	5.36
1	3	-36.847			21.44	24.12
1	4			13.25	1.50	
1	4			-13.25	25.30	
1	4			1.92	0.00	
1	4			-1.92	26.80	

23 - DETAILED MOMENTS

SPAN 1

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.92	0.00
0.05	1.34	24.98	44.03	0.00	46.73	46.73	-35.01	0.00
0.10	2.68	46.72	83.42	0.00	88.53	88.53	-147.49	0.00
0.15	4.02	65.89	118.18	0.00	125.42	125.42	-246.74	0.00
0.20	5.36	82.51	148.31	0.00	157.38	157.38	-279.82	0.00
0.25	6.70	96.58	173.79	0.00	184.43	184.43	-279.82	0.00
0.30	8.04	108.08	194.65	0.00	206.57	206.57	-279.82	0.00
0.35	9.38	117.03	210.87	0.00	223.78	223.78	-279.82	0.00
0.40	10.72	123.43	222.46	0.00	236.07	236.07	-279.82	0.00

0.45	12.06	127.26	229.41	0.00	243.45	243.45	-279.82	0.00
0.50	13.40	128.54	231.73	0.00	245.91	245.91	-279.82	0.00
0.55	14.74	127.26	229.41	0.00	243.45	243.45	-279.82	0.00
0.60	16.08	123.43	222.46	0.00	236.07	236.07	-279.82	0.00
0.65	17.42	117.03	210.87	0.00	223.78	223.78	-279.82	0.00
0.70	18.76	108.08	194.65	0.00	206.57	206.57	-279.82	0.00
0.75	20.10	96.58	173.79	0.00	184.43	184.43	-279.82	0.00
0.80	21.44	82.51	148.31	0.00	157.38	157.38	-279.82	0.00
0.85	22.78	65.89	118.18	0.00	125.42	125.42	-246.74	0.00
0.90	24.12	46.72	83.42	0.00	88.53	88.53	-147.49	0.00
0.95	25.46	24.98	44.03	0.00	46.73	46.73	-35.01	0.00
1.00	26.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.92	0.00

24 - DETAILED SHEARS

SPAN 1

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T	T	T	T	T	T	T
0.00	0.00	-20.00	-34.58	0.00	0.00	-36.70	0.00	0.00
0.05	1.34	-17.27	-31.13	0.00	0.00	-33.03	49.37	0.00
0.10	2.68	-15.27	-27.67	0.00	0.00	-29.36	98.75	0.00
0.15	4.02	-13.36	-24.21	0.00	0.00	-25.69	49.37	0.00
0.20	5.36	-11.45	-20.75	0.00	0.00	-22.02	0.00	0.00
0.25	6.70	-9.54	-17.29	0.00	0.00	-18.35	0.00	0.00
0.30	8.04	-7.63	-13.83	0.00	0.00	-14.68	0.00	0.00
0.35	9.38	-5.72	-10.38	0.00	0.00	-11.01	0.00	0.00
0.40	10.72	-3.82	-6.92	0.00	0.00	-7.34	0.00	0.00
0.45	12.06	-1.91	-3.46	0.00	0.00	-3.67	0.00	0.00
0.50	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.55	14.74	1.91	3.46	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00
0.60	16.08	3.82	6.92	0.00	7.34	0.00	0.00	0.00
0.65	17.42	5.72	10.38	0.00	11.01	0.00	0.00	0.00
0.70	18.76	7.63	13.83	0.00	14.68	0.00	0.00	0.00
0.75	20.10	9.54	17.29	0.00	18.35	0.00	0.00	0.00
0.80	21.44	11.45	20.75	0.00	22.02	0.00	0.00	0.00
0.85	22.78	13.36	24.21	0.00	25.69	0.00	-49.37	0.00
0.90	24.12	15.27	27.67	0.00	29.36	0.00	-98.75	0.00
0.95	25.46	17.27	31.13	0.00	33.03	0.00	-49.37	0.00
1.00	26.80	20.00	34.58	0.00	36.70	0.00	0.00	0.00

25 - FACTORED MOMENTS AND REACTIONS

Load Combination: 1.40SW + 1.70LL + 1.40SDL + 1.70XL + 1.00SEC

Factored Design Moments (Not Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
1	0.01	0.01	922.42	922.42	0.01	0.01

Reactions and Column Moments

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min

	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00
2	138.82	138.82	0.00	0.00	0.00	0.00

Factored Design Moments (Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min	Redist. Coef. Left	Redist. Coef Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m		
1	0.01	0.01	931.53	931.53	0.01	0.01	0.00	0.00

Note: Moments are reported at centerline

27 - DETAILED STRESSES

SPAN 1

X/L	X	SW Top	SW Bot	SDL Top	SDL Bot	XL Top	XL Bot	LL Top Max-T	LL Top Max-C	LL Bot Max-T	LL Bot Max-C	PT Top	PT Bot
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-54.6	-56.4
0.05	1.34	-10.2	13.1	-18.0	23.1	0.0	0.0	-19.1	-19.1	24.5	24.5	-41.9	-74.5
0.10	2.68	-20.5	28.6	-36.6	51.0	0.0	0.0	-38.9	-38.9	54.1	54.1	-17.0	-171.9
0.15	4.02	-28.9	40.3	-51.9	72.3	0.0	0.0	-55.1	-55.1	76.7	76.7	25.5	-233.7
0.20	5.36	-36.2	50.5	-65.1	90.7	0.0	0.0	-69.1	-69.1	96.2	96.2	39.2	-254.7
0.25	6.70	-42.4	59.1	-76.3	106.3	0.0	0.0	-81.0	-81.0	112.8	112.8	38.8	-255.2
0.30	8.04	-47.4	66.1	-85.5	119.0	0.0	0.0	-90.7	-90.7	126.3	126.3	38.4	-255.6
0.35	9.38	-51.4	71.6	-92.6	128.9	0.0	0.0	-98.2	-98.2	136.8	136.8	38.8	-255.1
0.40	10.72	-54.2	75.5	-97.7	136.0	0.0	0.0	-103.6	-103.6	144.4	144.4	39.3	-254.7
0.45	12.06	-55.9	77.8	-100.7	140.3	0.0	0.0	-106.9	-106.9	148.9	148.9	39.7	-254.2
0.50	13.40	-56.4	78.6	-101.7	141.7	0.0	0.0	-108.0	-108.0	150.4	150.4	40.2	-253.8
0.55	14.74	-55.9	77.8	-100.7	140.3	0.0	0.0	-106.9	-106.9	148.9	148.9	40.6	-253.3
0.60	16.08	-54.2	75.5	-97.7	136.0	0.0	0.0	-103.6	-103.6	144.4	144.4	41.1	-252.8
0.65	17.42	-51.4	71.6	-92.6	128.9	0.0	0.0	-98.2	-98.2	136.8	136.8	41.6	-252.4
0.70	18.76	-47.4	66.1	-85.5	119.0	0.0	0.0	-90.7	-90.7	126.3	126.3	42.0	-251.9
0.75	20.10	-42.4	59.1	-76.3	106.3	0.0	0.0	-81.0	-81.0	112.8	112.8	42.5	-251.5
0.80	21.44	-36.2	50.5	-65.1	90.7	0.0	0.0	-69.1	-69.1	96.2	96.2	43.3	-250.6
0.85	22.78	-28.9	40.3	-51.9	72.3	0.0	0.0	-55.1	-55.1	76.7	76.7	30.0	-229.2
0.90	24.12	-20.5	28.6	-36.6	51.0	0.0	0.0	-38.9	-38.9	54.1	54.1	-13.1	-168.0
0.95	25.46	-10.2	13.1	-18.0	23.1	0.0	0.0	-19.1	-19.1	24.5	24.5	-38.6	-71.3
1.00	26.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.8	-53.6

X/L	X	Initial Top Max-T	Initial Top Max-C	Initial Bot Max-T	Initial Bot Max-C	Env-1 Top Max-T	Env-1 Top Max-C	Env-1 Bot Max-T	Env-1 Bot Max-C
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	-----	-62.8	-----	-64.9	-----	-54.6	-----	-56.4
0.05	1.34	-----	-58.3	-----	-72.6	-----	-89.1	-----	-13.8
0.10	2.68	-----	-40.0	-----	-169.1	-----	-113.0	-----	-38.2
0.15	4.02	0.4	-----	-----	-228.5	-----	-110.4	-----	-44.5
0.20	5.36	8.9	-----	-----	-242.5	-----	-131.2	-----	-17.4
0.25	6.70	2.2	-----	-----	-234.4	-----	-160.9	22.9	-----
0.30	8.04	-----	-3.3	-----	-227.8	-----	-185.2	55.8	-----
0.35	9.38	-----	-6.7	-----	-221.8	-----	-203.4	82.2	-----
0.40	10.72	-----	-9.0	-----	-217.4	-----	-216.2	101.2	-----
0.45	12.06	-----	-10.2	-----	-214.5	-----	-223.7	112.7	-----
0.50	13.40	-----	-10.2	-----	-213.2	-----	-225.9	116.9	-----
0.55	14.74	-----	-9.1	-----	-213.5	-----	-222.8	113.6	-----

0.60	16.08	-----	-6.9	-----	-215.3	-----	-214.4	103.0	-----
0.65	17.42	-----	-3.6	-----	-218.7	-----	-200.6	85.0	-----
0.70	18.76	0.9	-----	-----	-223.6	-----	-181.6	59.5	-----
0.75	20.10	6.5	-----	-----	-230.1	-----	-157.2	26.6	-----
0.80	21.44	13.6	-----	-----	-237.7	-----	-127.1	-----	-13.2
0.85	22.78	5.6	-----	-----	-223.2	-----	-105.8	-----	-39.9
0.90	24.12	-----	-35.5	-----	-164.6	-----	-109.1	-----	-34.3
0.95	25.46	-----	-54.6	-----	-68.8	-----	-85.9	-----	-10.6
1.00	26.80	-----	-59.5	-----	-61.6	-----	-51.8	-----	-53.6

28 - REQUIRED POST-TENSIONING

Note: Required post-tensioning force based on stress conditions

X/L	X	PT
	m	T
	SPAN 1	
0.00	0.00	0.00
0.05	1.34	175.99
0.10	2.68	274.48
0.15	4.02	316.86
0.20	5.36	383.56
0.25	6.70	461.41
0.30	8.04	525.70
0.35	9.38	572.47
0.40	10.72	605.03
0.45	12.06	623.50
0.50	13.40	628.07
0.55	14.74	618.86
0.60	16.08	596.04
0.65	17.42	559.76
0.70	18.76	510.20
0.75	20.10	447.49
0.80	21.44	370.65
0.85	22.78	305.40
0.90	24.12	267.44
0.95	25.46	173.37
1.00	26.80	---

29 - DETAILED REBAR

SPAN 1

X/L	X	Analysis Top	Analysis Bot	Minimum Top	Minimum Bot	Selected Top	Selected Bot
	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
0.00	0.00	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00
0.05	1.34	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00
0.10	2.68	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.15	4.02	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.20	5.36	0.00	10.17	0.00	0.00	0.00	10.17
0.25	6.70	0.00	29.65	0.00	0.00	0.00	29.65
0.30	8.04	0.00	51.58	0.00	0.00	0.00	51.58
0.35	9.38	0.00	64.78	0.00	10.12	0.00	64.78
0.40	10.72	0.00	73.42	0.00	10.12	0.00	73.42

0.45	12.06	0.00	78.62	0.00	10.12	0.00	78.62
0.50	13.40	0.00	83.51	0.00	10.12	0.00	83.51
0.55	14.74	0.00	79.73	0.00	10.12	0.00	79.73
0.60	16.08	0.00	75.63	0.00	10.12	0.00	75.63
0.65	17.42	0.00	65.44	0.00	10.12	0.00	65.44
0.70	18.76	0.00	55.99	0.00	0.00	0.00	55.99
0.75	20.10	0.00	32.37	0.00	0.00	0.00	32.37
0.80	21.44	0.00	15.14	0.00	0.00	0.00	15.14
0.85	22.78	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.90	24.12	0.00	0.00	12.68	0.00	12.68	0.00
0.95	25.46	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00
1.00	26.80	0.00	0.00	17.26	0.00	17.26	0.00

Note: Reinforcement requirements for Initial condition are included in Service block. Reinforcement requirements for UBC combination, if selected, are included in Analysis block.

31 - DETAILED FRICTION AND LONGTERM STRESS LOSSES

TENDON_A

X/L	X	Initial Stress	Longterm Loss	Final Stress
	m	T/cm2	T/cm2	T/cm2
	SPAN 1			
0.00	0.00	13.17	1.82	11.37
0.05	1.34	13.33	1.82	11.51
0.10	2.68	13.39	1.83	11.57
0.15	4.02	13.56	1.84	11.72
0.20	5.36	13.67	1.85	11.82
0.25	6.70	13.74	1.85	11.89
0.30	8.04	13.80	1.85	11.96
0.35	9.38	13.74	1.85	11.89
0.40	10.72	13.67	1.84	11.82
0.45	12.06	13.61	1.84	11.77
0.50	13.40	13.54	1.84	11.70
0.55	14.74	13.48	1.83	11.64
0.60	16.08	13.40	1.82	11.58
0.65	17.42	13.34	1.82	11.52
0.70	18.76	13.27	1.82	11.45
0.75	20.10	13.21	1.81	11.40
0.80	21.44	13.09	1.80	11.27
0.85	22.78	12.91	1.79	11.11
0.90	24.12	12.84	1.78	11.05
0.95	25.46	12.66	1.78	10.89
1.00	26.80	12.59	1.78	10.82

34 DEMAND MOMENT AND MOMENT CAPACITY

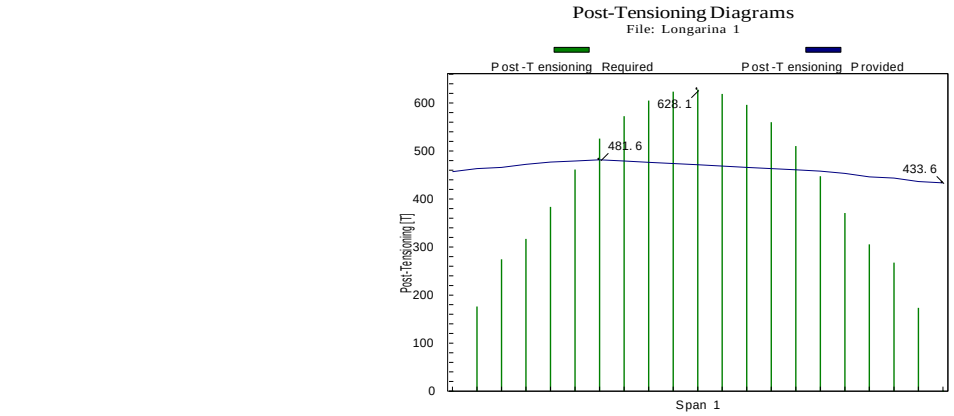
34.2 - Based on Designed Values

SPAN 1

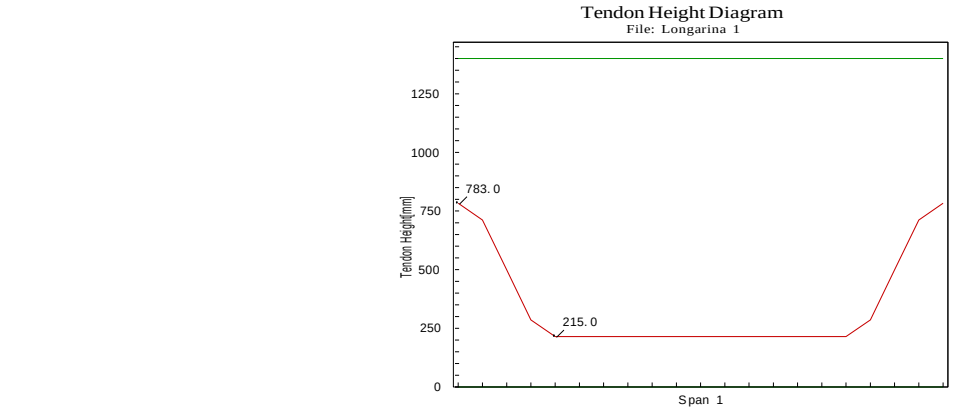
X/L	X	Demand Moment Pos	Demand Moment Neg	Moment Capacity Pos	Moment Capacity Neg	Demand/Capacity Pos	Demand/Capacity Neg
	m	T-m	T-m	T-m	T-m		
0.00	0.00	0.01	0.00	250.33	-365.09	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	250.33	-365.09	0.00	0.00

0.05	1.34	174.44	0.00	287.77	-335.36	0.61	0.00
0.10	2.68	329.64	0.00	390.90	-218.43	0.84	0.00
0.15	4.02	466.58	0.00	503.51	-125.41	0.93	0.00
0.20	5.36	585.29	0.00	593.40	-44.16	0.99	0.00
0.25	6.70	685.65	0.00	697.39	-58.91	0.98	0.00
0.30	8.04	767.88	0.00	777.81	-71.50	0.99	0.00
0.35	9.38	831.80	0.00	843.41	-74.85	0.99	0.00
0.40	10.72	877.49	0.00	884.77	-76.03	0.99	0.00
0.45	12.06	904.77	0.00	907.08	-76.33	1.00	0.00
0.50	13.40	913.83	0.00	928.57	-76.40	0.98	0.00
0.55	14.74	904.77	0.00	907.94	-75.70	1.00	0.00
0.60	16.08	877.49	0.00	886.48	-74.91	0.99	0.00
0.65	17.42	831.80	0.00	832.04	-73.13	1.00	0.00
0.70	18.76	767.88	0.00	781.23	-70.85	0.98	0.00
0.75	20.10	685.65	0.00	690.33	-61.12	0.99	0.00
0.80	21.44	585.29	0.00	597.24	-48.43	0.98	0.00
0.85	22.78	466.58	0.00	480.50	-125.50	0.97	0.00
0.90	24.12	329.64	0.00	374.72	-214.81	0.88	0.00
0.95	25.46	174.44	0.00	272.92	-325.94	0.64	0.00
1.00	26.80	0.01	0.00	240.35	-354.92	0.00	0.00
1.00	26.80	0.01	0.00	240.35	-354.92	0.00	0.00

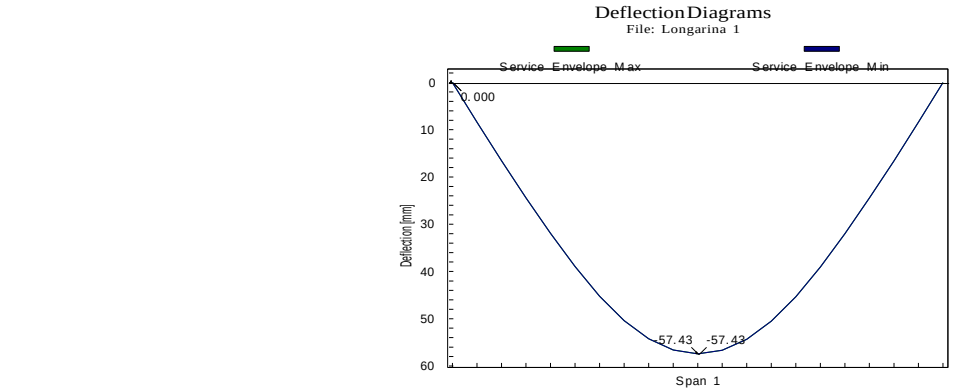
Note: Capacity is calculated with the rebar and PT required for the design, including user defined base reinforcement



POST-TENSIONING
REQUIRED AND PROVIDED

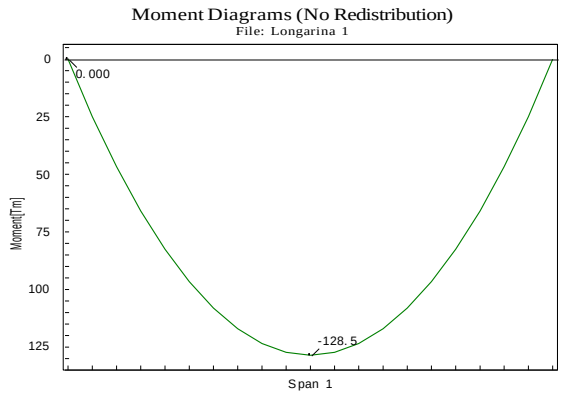


POST-TENSIONING
PROFILE

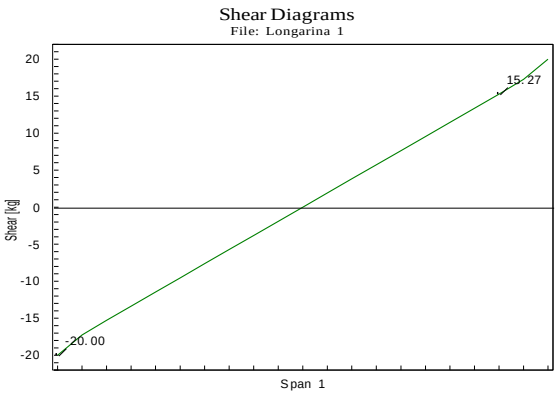


DEFLECTION

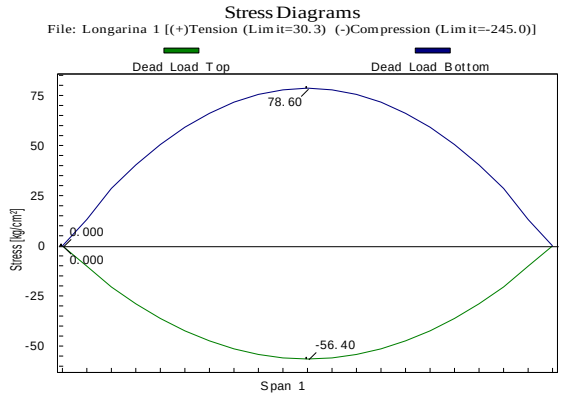
LOAD CASE: Selfweight



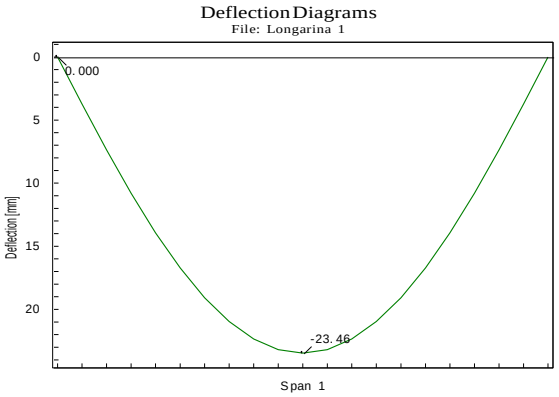
MOMENT



SHEAR



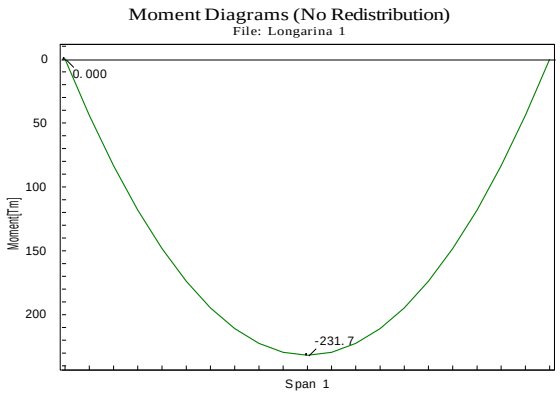
STRESS



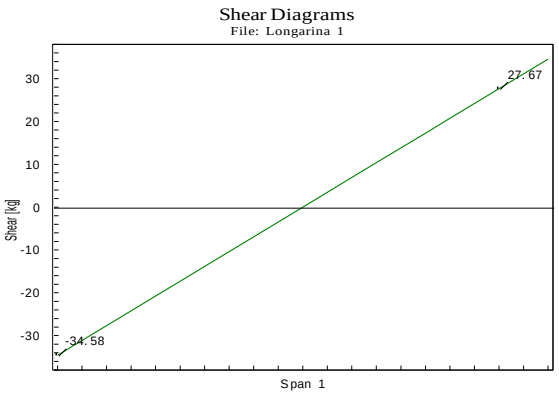
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

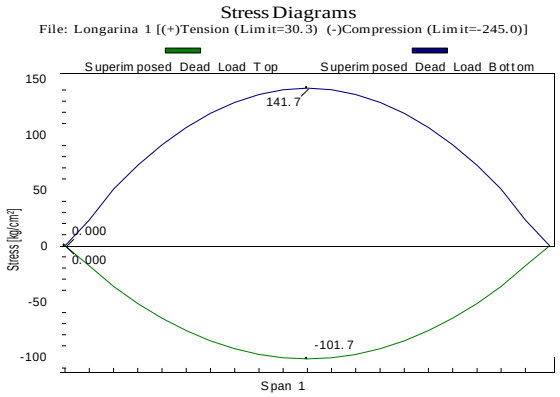
LOAD CASE: Super Imposed Dead Load



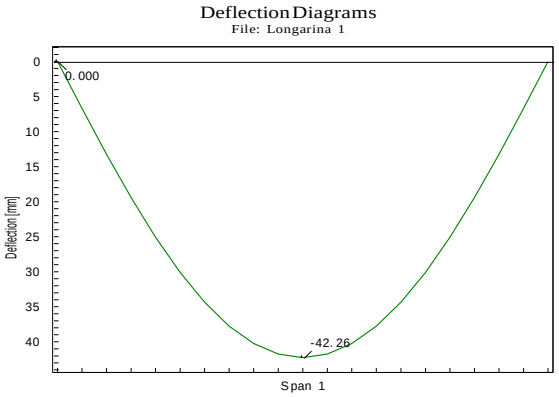
MOMENT



SHEAR



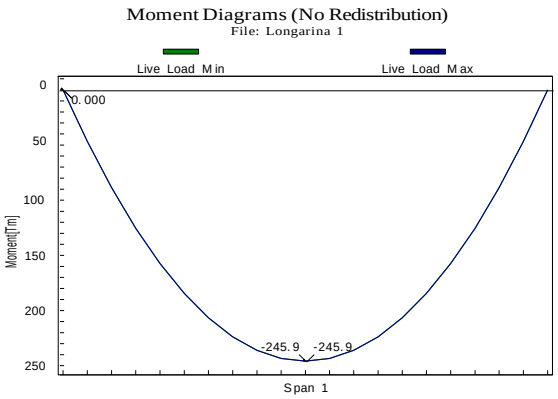
STRESS



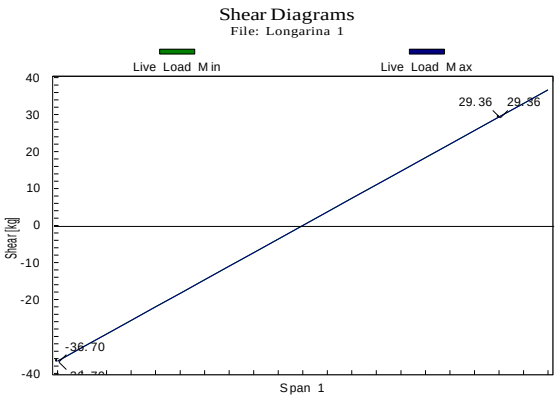
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

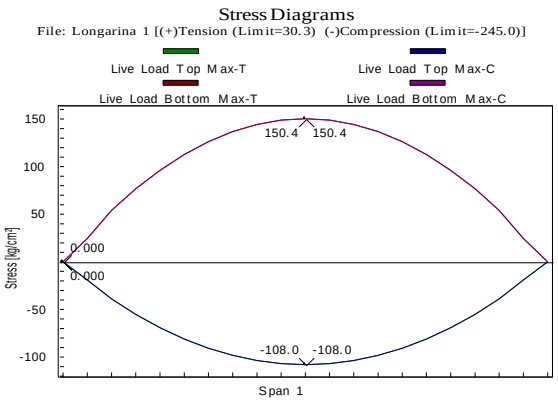
LOAD CASE: Live Load



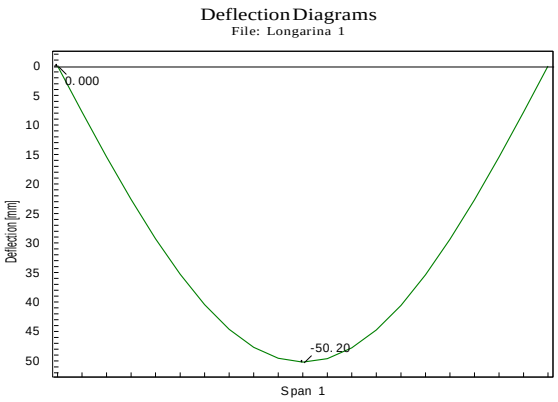
MOMENT



SHEAR

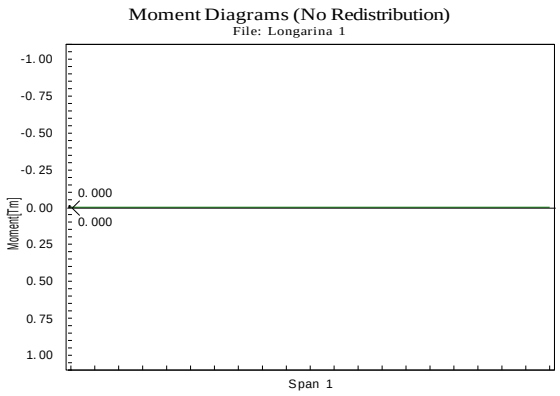


STRESS

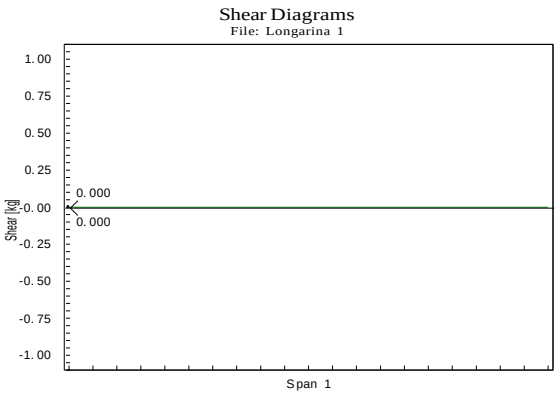


DEFLECTION

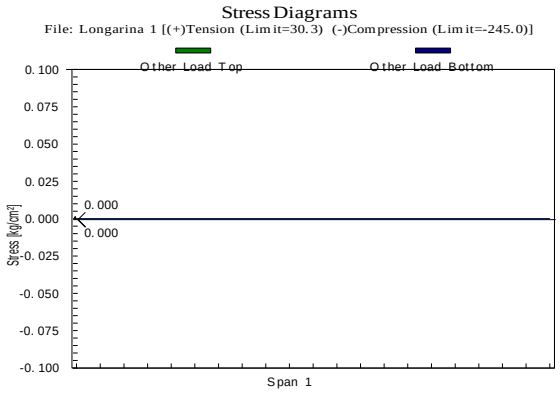
LOAD CASE: Other Load



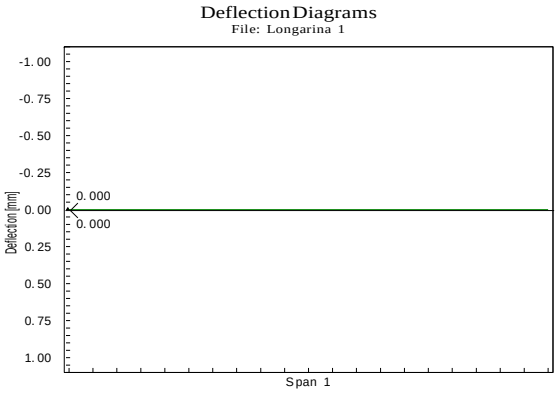
MOMENT



SHEAR



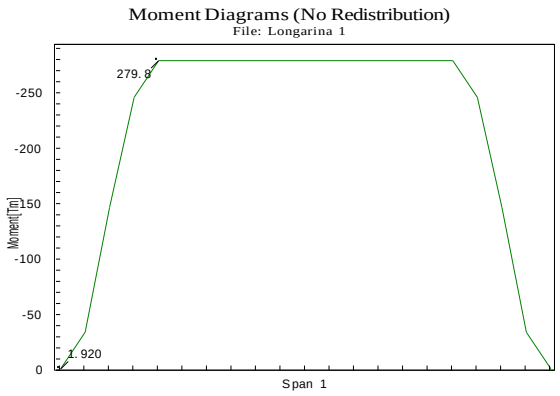
STRESS



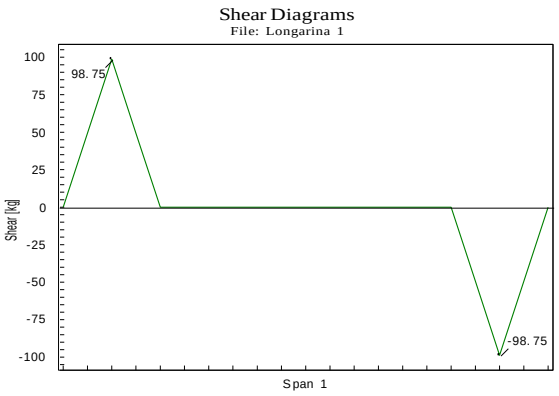
DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

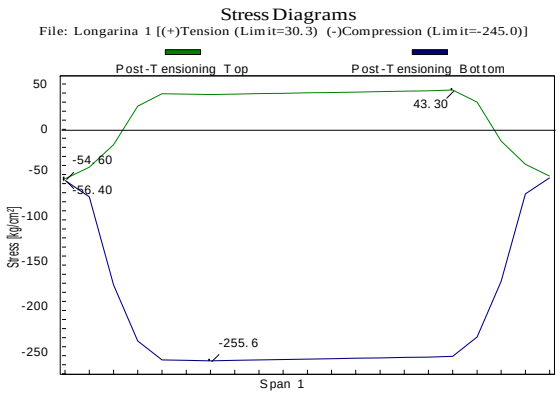
LOAD CASE: Prestressing Load



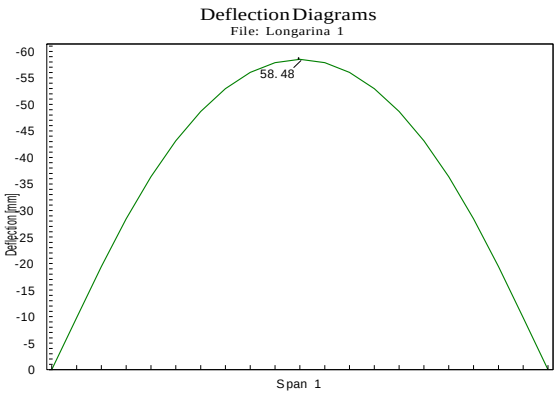
MOMENT



SHEAR



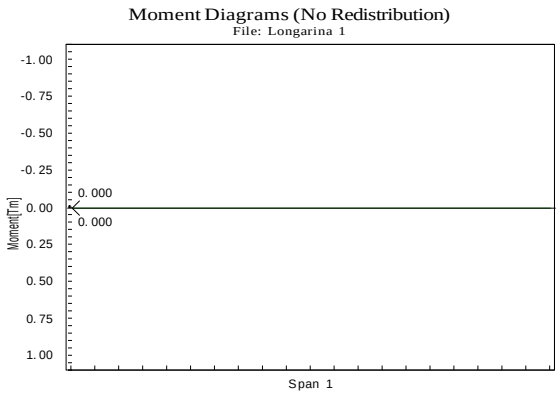
STRESS

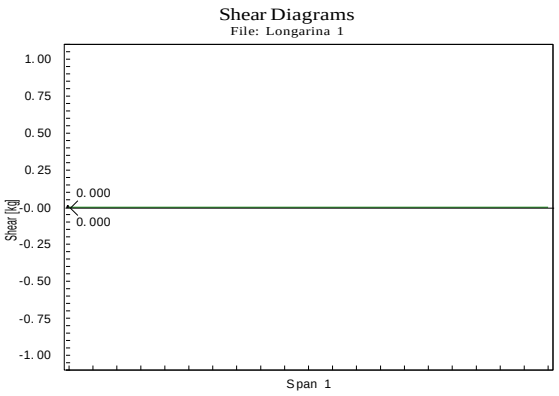


DEFLECTION

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

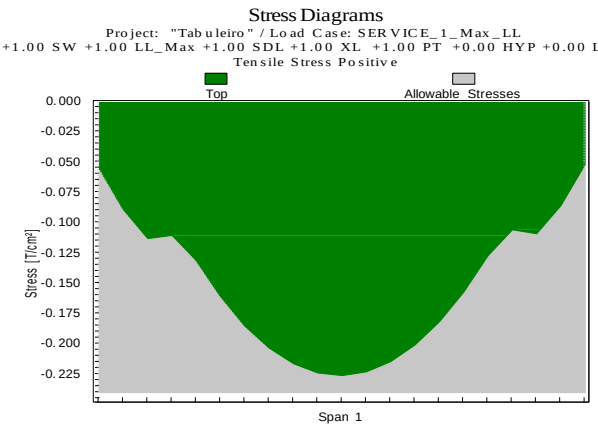
LOAD CASE: Hyper Static Load

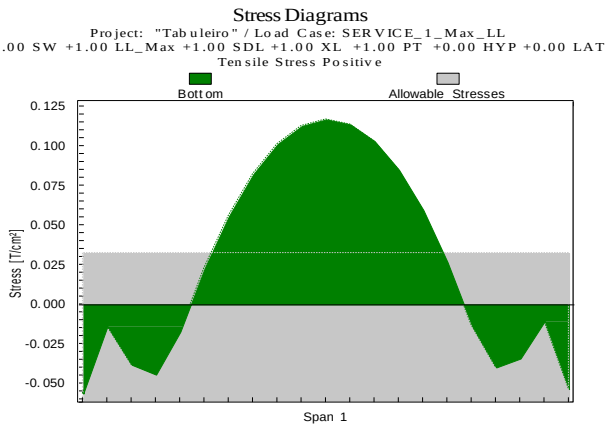




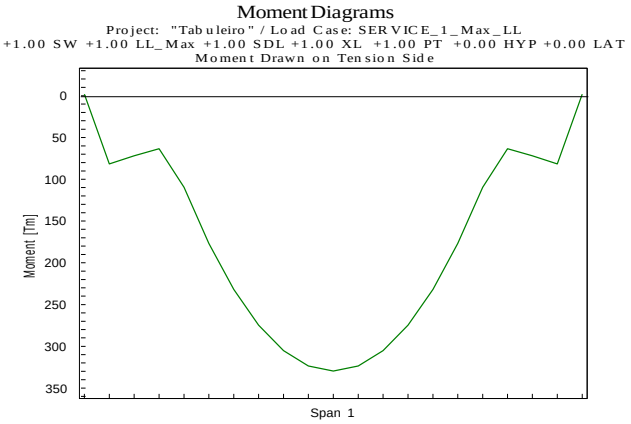
MOMENT **SHEAR**

LOAD COMBINATION: SERVICE_1_Max_LL

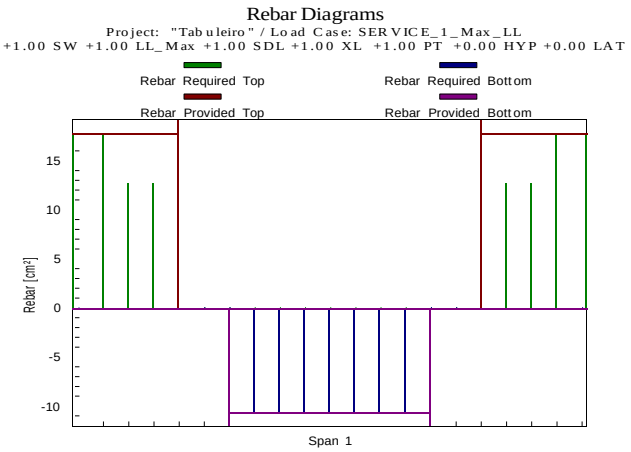




SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)

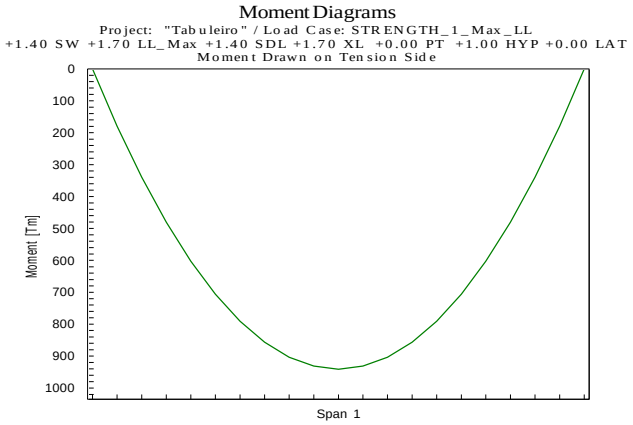


DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

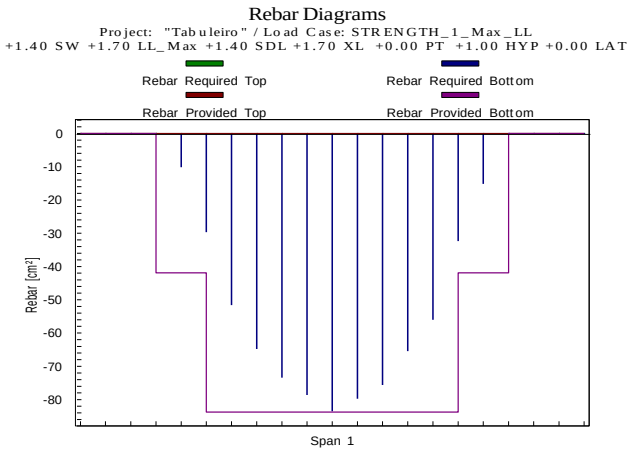


REINFORCEMENT REQUIRED AND PROVIDED

LOAD COMBINATION: STRENGTH_1_Max_LL

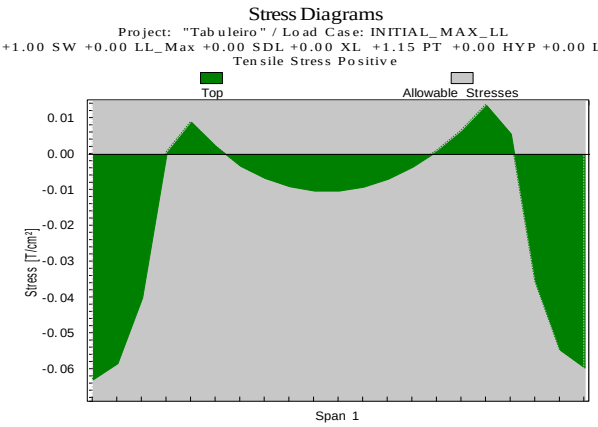


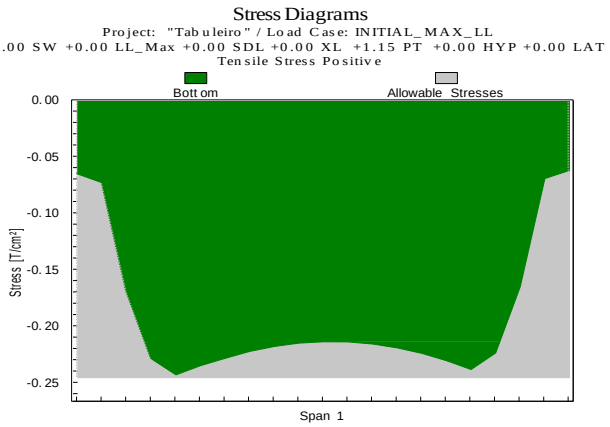
DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)



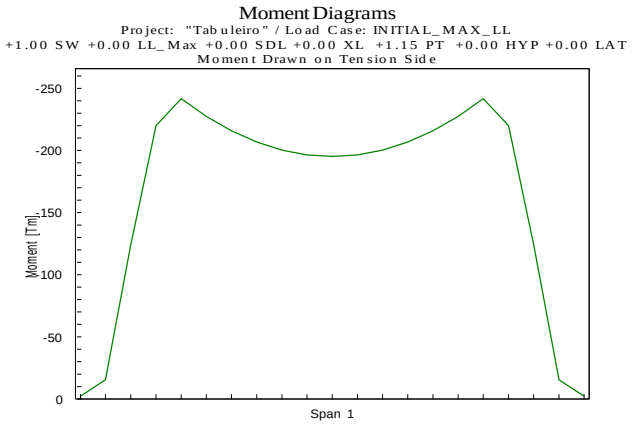
REINFORCEMENT
REQUIRED AND PROVIDED

LOAD COMBINATION: INITIAL_MAX_LL

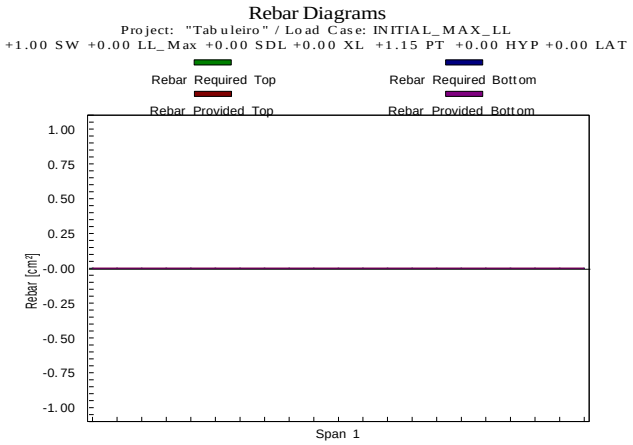




SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)



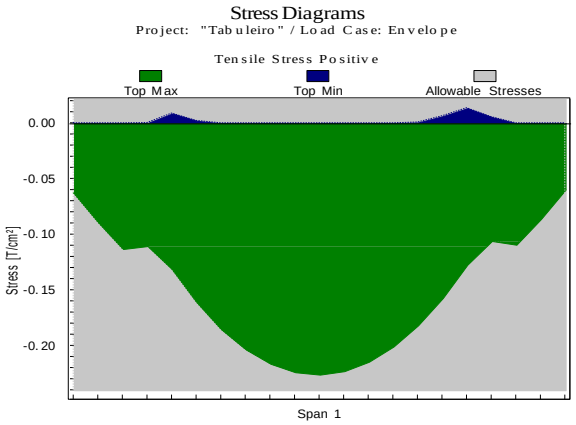
DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

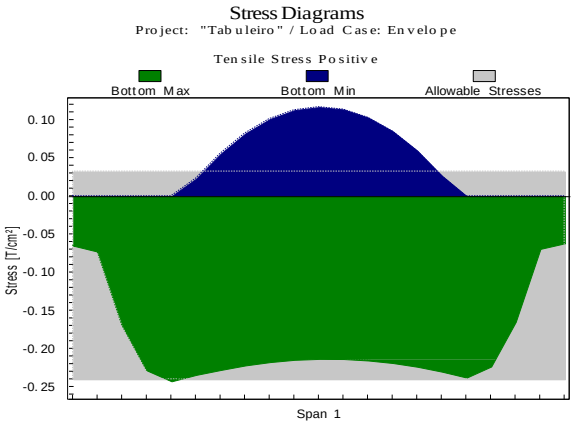


REINFORCEMENT REQUIRED AND PROVIDED

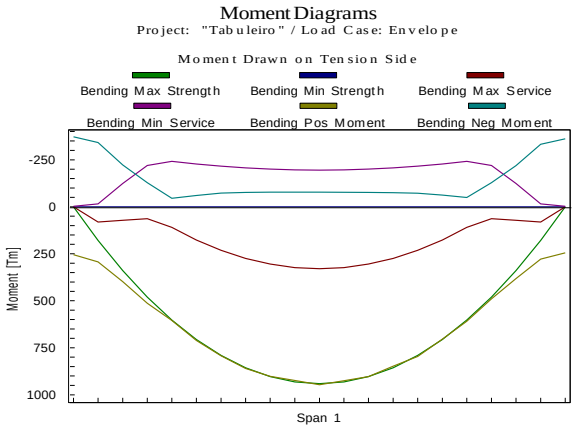
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

LOAD COMBINATION: Envelope

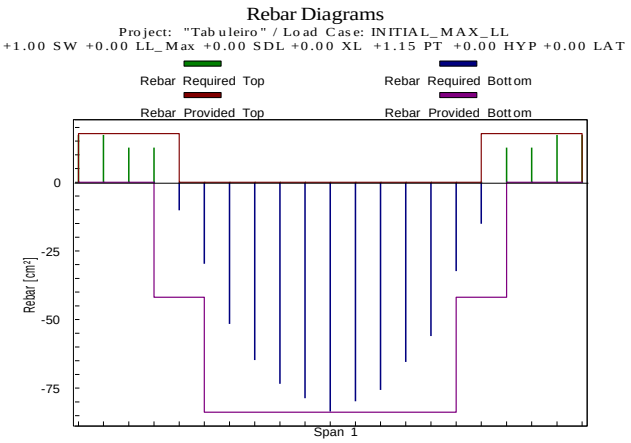




SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)



DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)



REINFORCEMENT REQUIRED AND PROVIDED

Legend (2.2):
Span C = Cantilever
Seg. Segment number
Form 1 = Rectangular, 2 = T or Inverted L, 3 = I, 4 = Extended T or L section
Rh Elevation of top surface
TF Top flange
MF Middle flange
BF Bottom flange

Legend (2.7):
The Column Boundary Condition (CBC):
Fixed at both 1
Hinged at near end, fixed at far end 2
Fixed at near end, hinged at far end 3
Fixed at near end, roller with rotational fixity at far end 4
LC Lower Column
UC Upper Column

Legend (3.1):
Class: SW: Selfweight, LL: Live Load, SDL: Superimposed Dead Load, X: Other Loading
Type: U: Uniform, P: Partial Uniform, L: Line Load, M: Applied Moment
C: Concentrated Load, R: Triangle, V: Variable, T: Trapezoidal

Legend (4.1, 4.2):
Yb: distance from centroid to bottom fiber
Yt: distance from centroid to top fiber
I: gross moment of inertia

Legend (7.1):
Type
1 = reversed parabola
2 = simple parabola with straight portion over support
3 = harped tendon
4 = straight tendon
5 = extended reversed parabola

Legend (7.2):
CGS C1: CGS of left middle point of tendon for type 5 profile
CGS C2: CGS of right middle point of tendon for type 5 profile or middle point of other types

Legend (7.3):
From: Starting span of tendon
To: End span of tendon
Extension: Extension of the tendon after last span into the next span normalized to then span length

Legend (10.1, 11.1):
From: Beginning of rebar measured from left support of the span
To: End of rebar measured from left support of the span
As Required: Envelope of minimum and ultimate rebar
Ultimate: Required rebar for ultimate load combinations
Minimum: Required minimum rebar

Legend (10.2, 11_2):
ID: ID number of the bar as shown on graph
From: Beginning of rebar measured from left support of the span
Quantity: Number of bars
Size: Bar number
Length: Total length of the bar
Area: Area of reinforcement

Legend (12):
d: Effective depth of section for shear rebar calculation
Vu: Ultimate shear
Ratio: ratio of ultimate to allowable shear stress
Req.: Required shear reinforcement per unit length
Spacing: Spacing between shear rebar

Legend (15.3):
FL: Friction loss
LTL: Long term loss

Legend (22):
TYPE
1 = Uniform 2 = Concentrated
3 = Partial Uniform 4 = Applied Moment

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

Montagem de carregamentos de pilares

Legenda

```
**Nota A**
Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.
**Legenda**
FDzT = FORCA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO
MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x
MdyT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y
CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA
COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO
```

P1

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA
CARR            1           2           3           4           5
FdzT        236.4       236.6       236.5       236.3       236.4
MdxT       5799.2     -1645.4      5800.8      5813.9     -1633.4
MdyT       9381.6      9369.4      9365.9      9362.8      9380.2
COMB        (104 )      (  1 )      (102 )      (103 )      (104 )
```

P2

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA
```

CARR	1	2	3	4	5
FdzT	236.4	236.6	236.5	236.3	236.4
MdxT	5799.2	-1645.4	5800.8	5813.9	-1633.4
MdyT	9381.6	9369.4	9365.9	9362.8	9380.2
COMB	(104)	(1)	(102)	(103)	(104)

P3

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA

CARR	1	2	3	4	5
FdzT	235.6	235.9	235.8	235.7	235.7
MdxT	-5834.5	1623.6	-5821.7	-5820.2	1611.5
MdyT	9340.4	9347.0	9343.5	9359.1	9357.7
COMB	(101)	(3)	(102)	(104)	(4)

P4

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA

CARR	1	2	3	4	5
FdzT	235.6	235.9	235.8	235.7	235.7
MdxT	-5834.5	1623.6	-5821.7	-5820.2	1611.5
MdyT	9340.4	9347.0	9343.5	9359.1	9357.7
COMB	(101)	(3)	(102)	(104)	(4)

P5

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA

CARR	1	2	3	4	5

FdzT	236.4	236.6	236.5	236.3	236.4
MdxT	5799.2	-1645.4	5800.8	5813.9	-1633.4
MdyT	9381.6	9369.4	9365.9	9362.8	9380.2
COMB	(104)	(1)	(102)	(103)	(104)

P6

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA

CARR	1	2	3	4	5
FdzT	236.4	236.6	236.5	236.3	236.4
MdxT	5799.2	-1645.4	5800.8	5813.9	-1633.4
MdyT	9381.6	9369.4	9365.9	9362.8	9380.2
COMB	(104)	(1)	(102)	(103)	(104)

P7

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA

CARR	1	2	3	4	5
FdzT	235.6	235.9	235.8	235.7	235.7
MdxT	-5834.5	1623.6	-5821.7	-5820.2	1611.5
MdyT	9340.4	9347.0	9343.5	9359.1	9357.7
COMB	(101)	(3)	(102)	(104)	(4)

P8

LANCE: 1
CARREGAMENTOS DE ESFORCOS FINAIS DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO APOS A ENVOLTORIA

CARR	1	2	3	4	5

FdzT	235.6	235.9	235.8	235.7	235.7
MdxT	-5834.5	1623.6	-5821.7	-5820.2	1611.5
MdyT	9340.4	9347.0	9343.5	9359.1	9357.7
COMB	(101)	(3)	(102)	(104)	(4)

Listagem de resultados por pilar

Legenda

```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro
lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é
feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma
correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2. Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a
configuração de 20 cm2 como a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2
(sempre inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18
cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é
realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real
necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando
do próprio Cad/Pilar.
```


```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro
lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é
feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma
correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2. Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a
configuração de 20 cm2 como a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2
(sempre inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18
cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é
realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real
necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando
do próprio Cad/Pilar.
```


```
**Legenda**
SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Secao
Nb  = Quantidades de Barras Dimensionadas na Secao
NbH = Numero de Barras lado H
NbB = Numero de Barras lado B
```

P1

PILAR:P1

num. 1													Esforco de Calculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
					12.5	5.0	34	10	7	41.72	.8	41.11	57.9	2.5	236.4	5799.2	9381.6
					16.0	5.0	22	7	4	44.23	.9	41.30			CASO PÓRTICO = 135 (COMBINAÇÃO= 104)		
L. 1	80.0	80.0	.9	14	20.0	5.0	14	5	2	43.98	.9	41.47			**VER NOTA (A)**		
					25.0	6.3	14	4	2	58.90	1.2	42.26					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Fundacao

P2

PILAR:P2

num. 2													Esforco de Calculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
					12.5	5.0	34	10	7	41.72	.8	41.11	57.9	2.5	236.4	5799.2	9381.6
					16.0	5.0	22	7	4	44.23	.9	41.30			CASO PÓRTICO = 135 (COMBINAÇÃO= 104)		
L. 1	80.0	80.0	.9	14	20.0	5.0	14	5	2	43.98	.9	41.47			**VER NOTA (A)**		
					25.0	6.3	14	4	2	58.90	1.2	42.26					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

```
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Fundacao                                                                                                                        |
|____.______._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P3

```
PILAR:P3
 num.  3                                                                                     Esforco de Calculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____.______._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| Travessa  .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         12.5  5.0  34  10   7  41.72  .8  41.11|   57.8      2.5  |   235.6       -5834.5          9340.4    |
|                         16.0  5.0  22   7   4  44.23  .9  41.67|                   |   CASO PÓRTICO = 132 (COMBINAÇÃO= 101)   |
|L.  1  80.0  80.0 .9  14 20.0  5.0  14   5   2  43.98  .9  41.47|                   |   **VER NOTA (A)**                       |
|                         25.0  6.3  14   4   2  58.90 1.2  41.99|                   |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                    |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.0              40.0     1.15        1.40        8.00       .40      1.40   1.40   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Fundacao                                                                                                                        |
|____.______._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P4

```
PILAR:P4
 num.  4                                                                                     Esforco de Calculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____.______._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| Travessa  .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
```






```
|                        12.5  5.0  34  10   7  41.72  .8  41.11|   57.8     2.5  |   235.6       -5834.5          9340.4       |
|                        16.0  5.0  22   7   4  44.23  .9  41.67|                |   CASO PÓRTICO = 132 (COMBINAÇÃO= 101)    |
|L.  1  80.0  80.0 .9  14 20.0  5.0  14   5   2  43.98  .9  41.47|                |   **VER NOTA (A)**                        |
|                        25.0  6.3  14   4   2  58.90 1.2  41.99|                |                                           |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                      |
|     2.0             40.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                          |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                        |
| Fundacao                                                                                                              |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._______________._________________|
```

P5

```
PILAR:P5
 num.  5                                                                                  Esforco de Calculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.-------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE   Nb NbH NbB AS(cm)   RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)      Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____._  .___.____.____.___.___.___._____.___._____|________._________|____________._______________._________________|
| Travessa  .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|...............|
|                        12.5  5.0  34  10   7  41.72  .8  41.11|   57.9     2.5  |   236.4        5799.2          9381.6       |
|                        16.0  5.0  22   7   4  44.23  .9  41.30|                |   CASO PÓRTICO = 135 (COMBINAÇÃO= 104)    |
|L.  1  80.0  80.0 .9  14 20.0  5.0  14   5   2  43.98  .9  41.47|                |   **VER NOTA (A)**                        |
|                        25.0  6.3  14   4   2  58.90 1.2  42.26|                |                                           |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                      |
|     2.0             40.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                          |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                        |
| Fundacao                                                                                                              |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________._________|____________._______________._________________|
```

P6

PILAR:P6

num. 6													Esforco de Calculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
					12.5	5.0	34	10	7	41.72	.8	41.11	57.9	2.5	236.4	5799.2	9381.6
					16.0	5.0	22	7	4	44.23	.9	41.30			CASO PÓRTICO = 135 (COMBINAÇÃO= 104)		
L. 1	80.0	80.0	.9	14	20.0	5.0	14	5	2	43.98	.9	41.47			**VER NOTA (A)**		
					25.0	6.3	14	4	2	58.90	1.2	42.26					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Fundacao

P7

PILAR:P7

num. 7													Esforco de Calculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
					12.5	5.0	34	10	7	41.72	.8	41.11	57.8	2.5	235.6	-5834.5	9340.4
					16.0	5.0	22	7	4	44.23	.9	41.67			CASO PÓRTICO = 132 (COMBINAÇÃO= 101)		
L. 1	80.0	80.0	.9	14	20.0	5.0	14	5	2	43.98	.9	41.47			**VER NOTA (A)**		
					25.0	6.3	14	4	2	58.90	1.2	41.99					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500





TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1
Fundacao					

P8

PILAR:P8

num. 8													Esforco de Calculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa	.....	...	...	....	....	...	...	...	...	.....	...	.....	.....	.....	.....	.....	.....
					12.5	5.0	34	10	7	41.72	.8	41.11	57.8	2.5	235.6	-5834.5	9340.4
					16.0	5.0	22	7	4	44.23	.9	41.67			CASO PÓRTICO = 132 (COMBINAÇÃO= 101)		
L.	1	80.0	80.0	.9	14	20.0	5.0	14	5	2	43.98	.9	41.47		**VER NOTA (A)**		
						25.0	6.3	14	4	2	58.90	1.2	41.99				

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS										
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm	
2.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40	

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1
Fundacao					

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção     : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
            Nome da seção (seção qualquer)
Área      : Área de concreto da seção transversal
NFer      : Número de ferros
PDD       : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y') S: Sim       N: Não
As        : Área total de armadura utilizada
Taxa      : Taxa de Armadura da seção
Estr      : Bitola do estribo
C/        : Espaçamento do estribo
fck       : fck utilizado no lance
Cobr      : Cobrimento utilizado no lance
PP        : Pilar-Parede: (S) Sim    (N)Não
PP        : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T         : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 CAD/PILAR) (kgf/cm2)
Lbd       : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni        : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 CAD/PILAR)
2OrdM     : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL      : Efeito Local (15.8.3)
ELZD      : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA      : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV      : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R   : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl   : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

```
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
PILAR:P1                                                                                                  num:  1 Lances:  1 à   1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]        [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  Travessa        '01  '      5026.5   14    25.0  S N     68.6   1.36  6.3  20.0 N  40.0    2.0  47.1  10. .1648 ----
```

P2

PILAR:P2 num: 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Travessa	'01 '	5026.5	14	25.0	S N	68.6	1.36	6.3	20.0	N	40.0	2.0	47.1	10.	.1648	----

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Travessa	'03 '	5026.5	14	25.0	S N	68.6	1.36	6.3	20.0	N	40.0	2.0	46.9	10.	.1641	----

P4

PILAR:P4 num: 3 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Travessa	'03 '	5026.5	14	25.0	S N	68.6	1.36	6.3	20.0	N	40.0	2.0	46.9	10.	.1641	----

P5

PILAR:P5 num: 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Travessa	'01 '	5026.5	14	25.0	S N	68.6	1.36	6.3	20.0	N	40.0	2.0	47.1	10.	.1648	----

P6

```
PILAR:P6                                                                                                                num:  1 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]       [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  Travessa        '01  '      5026.5   14   25.0  S N    68.6   1.36  6.3  20.0 N  40.0    2.0  47.1  10. .1648 ----
```

P7

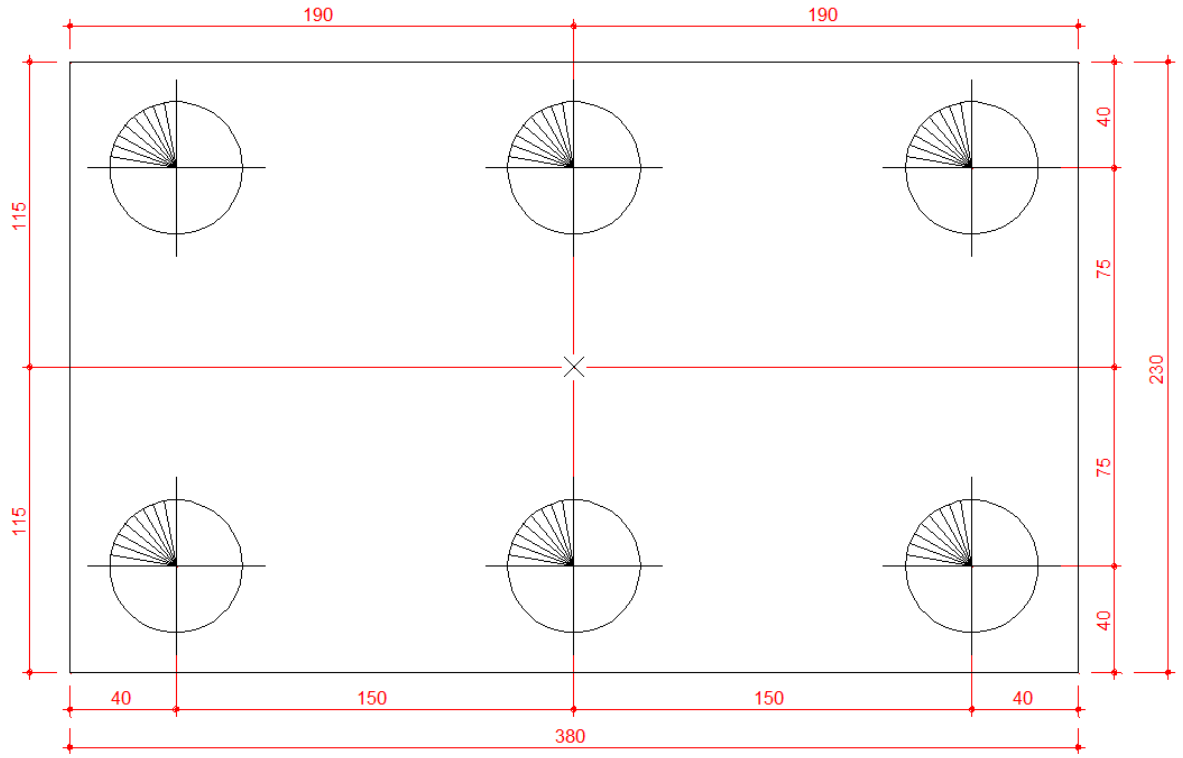
```
PILAR:P7                                                                                                                num:  3 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]       [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  Travessa        '03  '      5026.5   14   25.0  S N    44.0   1.36  6.3  20.0 N  40.0    2.0  46.9  10. .1641 ----
```

P8

```
PILAR:P8                                                                                                                num:  3 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]       [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  Travessa        '03  '      5026.5   14   25.0  S N    68.6   1.36  6.3  20.0 N  40.0    2.0  46.9  10. .1641 ----
```

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações.



Legenda

OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus). Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos. Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamentodearmaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus). Nos casos com Momentos Fletores atuantes, Considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos. Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamentodearmaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.
LEGENDA:
FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;

F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca mais solicitada');
AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e cintamento (quando houver);
Ascin: Armadura necessária para cintamento;
OBS: Observar possíveis conversões entre armaduras e tipos de aço (ex: CA50 para CA60)

B1

BLOCO: 1 - B1 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
101(Dim)	169.00	-10.56	64.53	.002	50.704	-81.54	64.54
182(Rmin)	168.87	-10.47	64.61	-.010	50.702	-81.46	64.60

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 50.0	FN= 169.0	TensLimP= 442.0	dmin = 135.0
DisX= 150.0 DisY= 150.0	MX= -81.5	TensPil = 113.8	dmax = 192.9
Xbl = 380.0 Ybl = 230.0	MY= 64.5		d = 117.0
Alt = 140.0 Vol =12.236		TensLimE= 442.0	AnguloX= 40.9
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 372.9	TensEst = 124.0	AnguloY= 64.8
Área de forma: 17.08	Fmx= 62.1		
**********	Fmn= 4.4		****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 30.6 tf (x1)
Prin.X: 50.6 = 18 {20.0 C/ 12.5	Prin.Y: 33.9 = 30 {12.5 C/ 12.5
Susp.X: 25.3 = 23 {12.5 C/ 10.0	Susp.Y: 16.9 = 25 {10.0 C/ 15.0
Laterl: 7.6 = 7 {12.5 C/ 20.0	

B2

BLOCO: 2 - B2 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
101(Dim)	169.00	-10.56	64.53	.002	50.704	-81.54	64.54
182(Rmin)	168.87	-10.47	64.61	-.010	50.702	-81.46	64.60

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 50.0	FN= 169.0	TensLimP= 442.0	dmin = 135.0
DisX= 150.0 DisY= 150.0	MX= -81.5	TensPil = 113.8	dmax = 192.9
Xbl = 380.0 Ybl = 230.0	MY= 64.5		d = 117.0
Alt = 140.0 Vol =12.236		TensLimE= 442.0	AnguloX= 40.9
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 372.9	TensEst = 124.0	AnguloY= 64.8
Área de forma: 17.08	Fmx= 62.1		

**********	Fmn= 4.4		****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 30.6 tf (x1)		
Prin.X: 50.6 = 18 {20.0 C/ 12.5		Prin.Y: 33.9 = 30 {12.5 C/ 12.5	
Susp.X: 25.3 = 23 {12.5 C/ 10.0		Susp.Y: 16.9 = 25 {10.0 C/ 15.0	
Laterl: 7.6 = 7 {12.5 C/ 20.0			

B3

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
103(Dim)	168.50	10.41	64.38	.002	-50.706	81.40	64.38
182(Rmin)	168.37	10.32	64.46	-.010	-50.702	81.30	64.45

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 50.0	FN= 168.5	TensLimP= 442.0	dmin = 135.0
DisX= 150.0 DisY= 150.0	MX= 81.4	TensPil = 487.1	dmax = 192.9
Xbl = 380.0 Ybl = 230.0	MY= 64.4		d = 117.0
Alt = 140.0 Vol =12.236		TensLimE= 442.0	AnguloX= 40.9
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 372.0	TensEst = 123.7	AnguloY= 64.8
Área de forma: 17.08	Fmx= 62.0		
**********	Fmn= 4.4	****	****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 30.6 tf (x1)		
Prin.X: 50.5 = 18 {20.0 C/ 12.5		Prin.Y: 33.8 = 30 {12.5 C/ 12.5	
Susp.X: 25.3 = 23 {12.5 C/ 10.0		Susp.Y: 16.9 = 25 {10.0 C/ 15.0	
Laterl: 7.6 = 7 {12.5 C/ 20.0			

B4

BLOCO: 4 - B4 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
103(Dim)	168.50	10.41	64.38	.002	-50.706	81.40	64.38
182(Rmin)	168.37	10.32	64.46	-.010	-50.702	81.30	64.45

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]

```
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela |
| Estacas=  6  fi  =  50.0 | FN=   168.5 | TensLimP=  442.0 | dmin   =  135.0  |
| DisX= 150.0  DisY= 150.0 | MX=    81.4 | TensPil =  487.1 | dmax   =  192.9  |
| Xbl = 380.0  Ybl = 230.0 | MY=    64.4 |                  | d      =  117.0  |
| Alt = 140.0  Vol =12.236 |-------------| TensLimE=  442.0 | AnguloX=   40.9  |
| Xpil=  80.0  Ypil=  80.0 | FEq=  372.0 | TensEst =  123.7 | AnguloY=   64.8  |
| Área de forma:     17.08 | Fmx=   62.0 |                  |                  |
| ************************ | Fmn=    4.4 | ****             | ****             |
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:       30.6 tf (x1)                    |
.-----------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:   50.5 =  18 {20.0 C/  12.5    Prin.Y:   33.8 =  30 {12.5 C/  12.5   |
| Susp.X:   25.3 =  23 {12.5 C/  10.0    Susp.Y:   16.9 =  25 {10.0 C/  15.0   |
| Laterl:    7.6 =   7 {12.5 C/  20.0                                         |
.-----------------------------------------------------------------------------.
```

B5

```
BLOCO:    5 - B5                                              Retang. (   1x)

.-----------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:         |
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   Caso   | Nk[tf]  |Mxk[tf.m]|Myk[tf.m]| Fxk[tf]| Fyk[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
| 101(Dim )|   169.00|   -10.56|    64.53|    .002|  50.704|   -81.54|    64.54|
| 182(Rmin)|   168.87|   -10.47|    64.61|   -.010|  50.702|   -81.46|    64.60|
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus] |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela |
| Estacas=  6  fi  =  50.0 | FN=   169.0 | TensLimP=  442.0 | dmin   =  135.0  |
| DisX= 150.0  DisY= 150.0 | MX=   -81.5 | TensPil =  113.8 | dmax   =  192.9  |
| Xbl = 380.0  Ybl = 230.0 | MY=    64.5 |                  | d      =  117.0  |
| Alt = 140.0  Vol =12.236 |-------------| TensLimE=  442.0 | AnguloX=   40.9  |
| Xpil=  80.0  Ypil=  80.0 | FEq=  372.9 | TensEst =  124.0 | AnguloY=   64.8  |
| Área de forma:     17.08 | Fmx=   62.1 |                  |                  |
| ************************ | Fmn=    4.4 |                  | ****             |
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:       30.6 tf (x1)                    |
.-----------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:   50.6 =  18 {20.0 C/  12.5    Prin.Y:   33.9 =  30 {12.5 C/  12.5   |
| Susp.X:   25.3 =  23 {12.5 C/  10.0    Susp.Y:   16.9 =  25 {10.0 C/  15.0   |
| Laterl:    7.6 =   7 {12.5 C/  20.0                                         |
.-----------------------------------------------------------------------------.
```

B6

```
BLOCO:    6 - B6                                              Retang. (   1x)

.-----------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:         |
.----------.---------.---------.---------.--------.--------.---------.---------.
|   Caso   | Nk[tf]  |Mxk[tf.m]|Myk[tf.m]| Fxk[tf]| Fyk[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
```

101(Dim)	169.00	-10.56	64.53	.002	50.704	-81.54	64.54
182(Rmin)	168.87	-10.47	64.61	-.010	50.702	-81.46	64.60

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 50.0	FN= 169.0	TensLimP= 442.0	dmin = 135.0
DisX= 150.0 DisY= 150.0	MX= -81.5	TensPil = 113.8	dmax = 192.9
Xbl = 380.0 Ybl = 230.0	MY= 64.5		d = 117.0
Alt = 140.0 Vol =12.236		TensLimE= 442.0	AnguloX= 40.9
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 372.9	TensEst = 124.0	AnguloY= 64.8
Área de forma: 17.08	Fmx= 62.1		
**********	Fmn= 4.4		****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 30.6 tf (x1)

Prin.X:	50.6 = 18 {20.0 C/ 12.5	Prin.Y:	33.9 = 30 {12.5 C/ 12.5
Susp.X:	25.3 = 23 {12.5 C/ 10.0	Susp.Y:	16.9 = 25 {10.0 C/ 15.0
Laterl:	7.6 = 7 {12.5 C/ 20.0		

B7

BLOCO: 7 - B7 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
103(Dim)	168.50	10.41	64.38	.002	-50.706	81.40	64.38
182(Rmin)	168.37	10.32	64.46	-.010	-50.702	81.30	64.45

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 50.0	FN= 168.5	TensLimP= 442.0	dmin = 135.0
DisX= 150.0 DisY= 150.0	MX= 81.4	TensPil = 487.1	dmax = 192.9
Xbl = 380.0 Ybl = 230.0	MY= 64.4		d = 117.0
Alt = 140.0 Vol =12.236		TensLimE= 442.0	AnguloX= 40.9
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 372.0	TensEst = 123.7	AnguloY= 64.8
Área de forma: 17.08	Fmx= 62.0		
**********	Fmn= 4.4	****	****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 30.6 tf (x1)

Prin.X:	50.5 = 18 {20.0 C/ 12.5	Prin.Y:	33.8 = 30 {12.5 C/ 12.5
Susp.X:	25.3 = 23 {12.5 C/ 10.0	Susp.Y:	16.9 = 25 {10.0 C/ 15.0
Laterl:	7.6 = 7 {12.5 C/ 20.0		

B8

BLOCO: 8 - B8 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 200 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
103(Dim)	168.50	10.41	64.38	.002	-50.706	81.40	64.38
182(Rmin)	168.37	10.32	64.46	-.010	-50.702	81.30	64.45

GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
Estacas= 6	fi = 50.0	FN=	168.5	TensLimP=	442.0	dmin =	135.0
DisX= 150.0	DisY= 150.0	MX=	81.4	TensPil =	487.1	dmax =	192.9
Xbl = 380.0	Ybl = 230.0	MY=	64.4			d =	117.0
Alt = 140.0	Vol =12.236			TensLimE=	442.0	AnguloX=	40.9
Xpil= 80.0	Ypil= 80.0	FEq=	372.0	TensEst =	123.7	AnguloY=	64.8
Área de forma:	17.08	Fmx=	62.0				
**********		Fmn=	4.4	****		****	

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 30.6 tf (x1)
Prin.X: 50.5 = 18 {20.0 C/ 12.5	Prin.Y: 33.8 = 30 {12.5 C/ 12.5
Susp.X: 25.3 = 23 {12.5 C/ 10.0	Susp.Y: 16.9 = 25 {10.0 C/ 15.0
Laterl: 7.6 = 7 {12.5 C/ 20.0	

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

1) Norma em uso
   a) NBR-6118-2014
2) Verificação de fck mínimo
   a) Desativa
3) Verificação de cobrimentos mínimos
   a) Desativa
4) Verificação de dimensões mínimas
   a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
5) Permite rebaixo de pilar
   a) Não permite

Ações

1) Separação de cargas permanentes e variáveis
   a) Com separação
2) Caso 1 agrupa outros casos
   a) Casos de 2 a 4
3) Consideração de peso-próprio de lajes
   a) Sim
4) Consideração de peso-próprio de vigas
   a) Sim
5) Carga estimada em viga de transição
   a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   a) Não
7) Vento
   a) Número total de casos de vento
      (1) 0
   b) Velocidade básica (Vo)
      (1) 45
   c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 0
   d) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
8) Ponderadores
   a) Ponderador do peso-próprio

(1) 1,4

b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)

(1) 1,4

c) Ponderador das ações variáveis (CV)

(1) 1,4

Análise Estrutural

1) Modelo global da obra de arte especial
   a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
2) Modelo para viga de transição
   a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
3) Trechos rígidos
   a) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
4) Pórtico espacial
   a) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
      (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
         (a) 100
      (3) Fator de engastamento parcial em vigas
         (a) 1
   b) Pilares
      (1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) Considera majoração da rigidez axial
      (2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) 3
      (3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
         (a) Calcula.
   c) Ligações viga-pilar
      (1) Flexibilização de ligações
         (a) Sim
      (2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (a) 1,5
      (3) Divisor de coeficiente de mola
         (a) 0,6
      (4) Offset-rígido
         (a) Sim

d) Separação de modelos para ELU e ELS
   (1) Sim
e) Modelo ELU
   (1) Não-linearidade física p/ vigas
      (a) 0,4
   (2) Não-linearidade física p/ pilares
      (a) 0,8
   (3) Não-linearidade física p/ lajes
      (a) 0,3
f) Modelo ELS
   (1) Não-linearidade física p/ lajes
      (a) 1
g) Transferência de esforços
   (1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
      (a) Sim
   (2) Transferência de força normal para vigas
      (a) Sim
   (3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
      (a) 0
   (4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
      (a) 0

5) Grelha
a) Vigas
   (1) Consideração da seção T em vigas
      (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
   (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
      (a) 100
   (3) Fator de engastamento parcial em vigas
      (a) 1
b) Apoios (restrições)
   (1) Apoio de vigas em pilares
      (a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
         (i) Elástico independente
      (b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (i) 1,5
      (c) Divisor de coeficiente de mola
         (i) 0,6
   (2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
      (a) Sim
   (3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares

(a) Sim

c) Lajes nervuradas

(1) Considera seção T para nervuras

(a) Sim

(2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas

(a) Não

d) Lajes maciças (planas)

(1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes

(a) 6

(2) Consideração de Wood&Armer

(a) Sim

(3) Espaçamento de barras em X

(a) 35

(4) Espaçamento de barras em Y

(a) 35

(5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas

(a) Não

e) Multiplicador p/ deformação lenta

(1) 2

6) Estabilidade global

a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo

(1) Esforços de cálculo.

b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais

(1) Sim

7) Análise P-Delta

a) Análise em 2 passos

(1) P-Δ em 2 passos

b) Multiplicador de esforços pós-análise

(1) 1

8) Deslocamentos laterais da obra de arte especial

a) Verifica deslocamentos laterais da obra de arte especial

(1) ABNT NBR 6118

b) Considera efeitos das cargas verticais

(1) Não

c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais

(1) Adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais

d) Limites

(1) Deslocamento máximo no topo da obra de arte especial

(a) 1700

(2) Deslocamento máximo entre pisos

(a) 850

9) Grelha não-linear
   a) Análise p/ todas combinações ELS
      (1) Adota todas combinações ELS definidas
   b) Número total de incrementos de carga
      (1) 12
   c) Consideração da fissuração
      (1) Considera fissuração à flexão e à torção
   d) Consideração da fluência
      (1) Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

1) Lajes
   a) Flexão composta
      (1) Verifica flexão composta normal
         (a) Sim
      (2) Força pequena a ser desprezada
         (a) 6
   b) Verifica armadura mínima
      (1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.
   c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
      (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
   d) Norma p/ verificação à punção
      (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
   e) Ponderadores p/ valores de cálculo
      (1) Ponderador da resistência do concreto
         (a) 1,4
      (2) Ponderador da resistência do aço
         (a) 1,15
      (3) Ponderador das solicitações
         (a) 1,4
   f) Homogeneização de faixas de armaduras
      (1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
         (a) 50
      (2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
         (a) 80
2) Vigas
   a) Norma p/ cálculo

(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014

b) Ponderadores p/ valores de cálculo
   (1) Ponderador da resistência do concreto
      (a) 1,4
   (2) Ponderador da resistência do aço
      (a) 1,15
   (3) Ponderador das solicitações
      (a) 1,4

c) Cálculo de esforços
   (1) Redução de momentos negativos
      (a) Cálculo em regime plástico, com cálculo do momento negativo nos apoios em função dos momentos positivos isostáticos, dimensões da seção da viga, tipo de aço e concreto usados.

d) Flexão
   (1) Armadura mínima
      (a) Limite p/ armadura mínima
         (i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
      (b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
         (i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.
   (2) Alojamento de barras sem simetria
      (a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
   (3) Armadura que chega em apoio extremo
      (a) É considerado o valor de 0.75 * Vd / fyd para cálculo do As junto ao pilar extremo.
   (4) Verificação de dutilidade
      (a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.
   (5) Ancoragem positiva
      (a) Ancoragem nos apoios extremos
         (i) Ancoragem da armadura positiva combinando com grampos, calculados por processo exato quando o comprimento do apoio é pequeno perante o raio de dobra da barra. É válido também para vãos internos com faces inferiores não coincidentes.
      (b) Bitola que chega no apoio extremo
         (i) A bitola obedecerá a condição de ancoragem nos apoios extremos: (R + 5.5ø) < (largura efetiva do apoio).

e) Cisalhamento e Torção
   (1) Modelo de cálculo
      (a) Modelo I
   (2) Limite p/ desprezar torção
      (a) 5
f) Armadura lateral
   (1) Dimensionamento da armadura lateral
      (a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
   (2) Altura mínima para colocação de As,lat
      (a) 60
g) Furo em viga
   (1) Largura máxima do furo
      (a) 0
   (2) Cortante p/ cálculo de suspensão
      (a) 0

3) Pilares
a) Norma para cálculo
   (1) ABNT NBR 6118:2014 (2014)
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
   (1) Ponderador da resistência do concreto
      (a) 1,4
   (2) Ponderador da resistência do aço
      (a) 1,15
   (3) Ponderador das solicitações
      (a) 1,4
c) Índices de esbeltez limites
   (1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)
      (a) 90
   (2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r
      (a) 140
d) Definição dos comprimentos equivalentes
   (1) Comprimento equivalente calculado conforme item 15.6 da ABNT NBR 6118:2003.
e) Transformação de FCO em FCN
   (1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.
f) Porcentagens limites de armadura
   (1) Porcentagem limite de armadura mínima
      (a) 0,4
   (2) Porcentagem limite de armadura máxima
      (a) 8
g) Grampos

(1) Grampos verticais no último nível
(a) Não
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) 2

h) Consideração de peso-próprio
(1) Sim

i) Pilares-parede
(1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
(a) 35
(2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
(a) Sim
(3) Porcentagem mínima de estribos
(a) 0

j) Seleção de bitolas no lance
(1) % limite p/ seleção no lance
(a) 10
(2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
(a) 1

4) Fundações
a) Sapatas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(e) Coeficiente de segurança ao tombamento
(i) 1,5
(f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
(i) 1,5

b) Blocos sobre estacas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações

(i) 1,4

(a) Coeficiente adicional de segurança

(i) 1,2

(2) Blocos quadrados

(a) Igualar armaduras pela maior

(i) iguala armaduras pela maior

(b) Diferença máxima entre as dimensões

(i) 9

(3) Blocos de 7 a 24 estacas

(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido

(i) Método CEB-FIP (recomendado)

(b) % de armadura principal detalhada

(i) 100

5) Escadas

a) Ponderadores p/ valores de cálculo

(1) Ponderador da resistência do concreto

(a) 1,4

(2) Ponderador da resistência do aço

(a) 1,15

(3) Ponderador das solicitações

(a) 1,4

b) Homogeneização de armaduras

(1) Porcentagem mínima p/ M(-)

(a) 50

(2) Porcentagem mínima p/ M(+)

(a) 80

c) Cálculo de armadura mínima

(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

SONDAGEM

RELATÓRIO – RL 068/17

OS. – 211/17 CP. – 1137A/17

Investigações geológico-geotécnicas

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - OAE

RODOVIA GO 536 - AVENIDA PROGRESSO / RODOVIA GO-020

SENADOR CANEDO – GO.

SETE ENGENHARIA
Av. Independência, 1.024, St. Leste Vila Nova
Goiânia | Goiás | 74.645-010
(62) 3941-0600 | www.sete.eng.br

RESUMO:

Este relatório apresenta os resultados das investigações geológico-geotécnicas, constituídas por **10 (dez)** sondagens mista (sondagem percussiva com SPT e SR- rotativa a diamante), totalizando **257,03 m (duzentos e cinquenta e sete metros e três centímetros)** lineares perfurados.

Realizadas pela empresa SETE Serviços Técnicos de Engenharia Ltda, nas Rodovias GO-536 – Avenida Progresso e Rodovia GO-020 localizadas no município de Senador Canedo, estado de Goiás, cujos critérios de paralisação e locações das sondagens foram definidos pela CONTRATANTE.

As atividades foram oficializadas por meio da Proposta de Serviços CP 1137A/17 e Ordem de Serviço OS 211/17 e desenvolvidas entre os dias 26 de setembro e 19 de outubro de 2017.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 4

2. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO 4

2.1. Dados Específicos 4

2.2. Leituras do Nível d'Água Freático (NA) 7

3. CLASSIFICAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉNICA DAS AMOSTRAS 7

3.1. Metodologia usada para descrição de amostras de solo 7

3.2. Metodologia usada para descrição dos testemunhos de rocha 7

4. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES 9

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS 10

5.1. Perfis Individuais das Sondagens 10

ANEXO A – PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS MISTA

ANEXO B - LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS (fornecida pela contratante)

1. INTRODUÇÃO

A SETE Serviços Técnicos de Engenharia, em atendimento à programação definida pela CONTRATANTE, executou os serviços de sondagem mista, com coleta de amostras do material perfurado (solo / rocha) para a caracterização geotécnica da fundação.

As informações contidas neste relatório têm validade restrita às condições em que os serviços foram realizados.

2. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

2.1. Dados Específicos

As informações características das sondagens e ensaios executados encontram-se resumidas nos itens abaixo.

Como critérios gerais para a execução das sondagens de campo foram adotados os procedimentos e normas da ABNT NBR 6484 Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio. (fev 2001) para Sondagem a Percussão e as Diretrizes para Execução de Sondagem Rotativa da DCDMA – Diamond Core Drilling Manufacturers Association.

A pesquisa foi iniciada com emprego do trado-concha de 4" até a profundidade de 1,00 m, seguindo-se a instalação até essa profundidade do primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante. A partir daí, foi executada a sondagem a percussão com a realização do primeiro ensaio penetrométrico SPT. Após o primeiro ensaio penetrométrico, a perfuração foi executada utilizando-se o método de circulação de água (simples lavagem) com diâmetro de $2^{1/2}$" até a cota do segundo ensaio penetrométrico SPT a 2,0 m de profundidade. Após a realização desta etapa, a perfuração prosseguiu até atingir a cota do ensaio seguinte e assim sucessivamente.

O método de avanço por circulação de água (lavagem) é executado por meio da elevação da coluna de perfuração até uma altura de cerca de 30 cm e sua queda

acompanhada de rotação exercida manualmente. Para tanto, procedeu-se ao avanço dos tubos de revestimento de tal modo que sua base permanecesse sempre alguns centímetros acima da cota de realização do respectivo SPT.

Os ensaios penetrométricos SPT - Standard Penetration Test - foram realizados de acordo com a Norma ABNT NBR 6484 Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de Ensaio, que consiste na cravação de um amostrador padrão de 50,80 mm de diâmetro externo e 41,28 mm de diâmetro interno, tipo Raymond, bipartido. Tomando-se como referência o topo do tubo de revestimento, assinalou-se com giz na coluna de perfuração um segmento de 45 cm dividido em três trechos de 15 cm.

O ensaio penetrométrico (SPT) consistiu na cravação do amostrador no solo, através do impacto causado pelo hasteamento de um martelo padrão de 65 kg, caindo livremente de uma altura de 75 cm sobre a coluna de perfuração constituída por hastes de Ø 1". Cada queda do martelo correspondeu a um golpe e foram aplicados tantos golpes quantos necessários para a cravação total do amostrador. Foram anotados o número de golpes e a penetração (em centímetro) para cada trecho de 15cm do amostrador. O valor da resistência à penetração ("**N**") consistiu no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais.

A impenetrabilidade do solo ao SPT, utilizando-se do método de circulação de água, conforme NBR 6484, é definida segundo os seguintes critérios:

(a) Quando, em 3 m sucessivos, qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassarem 30;

(b) Quando, em 3 m sucessivos, um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda a cravação; e

(c) Quando, em 3 m sucessivos, não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.

A cada ensaio penetrométrico (SPT), a amostra recuperada no bico do amostrador padronizado foi imediatamente acondicionada em saco plástico apropriado, devidamente identificado. As amostras de sondagem rotativa (testemunhos) foram acondicionadas em caixas de madeiras devidamente identificadas.

Após se atingir o "impenetrável" ao ensaio SPT, as atividades foram

executadas com sondagem rotativa a diamante (SR), utilizando-se de barrilete amostrador duplo móvel com coroas diamantadas diâmetro BWL (diâmetro do furo de 60 mm e diâmetro do testemunho de 42,7 mm).

Ao final da sondagem, as amostras foram conduzidas a SETE Engenharia, localizada na Avenida Independencia Nº 1124, Setor Leste Vila Nova em Goiânia-GO e, posteriormente, foram submetidas às análises táctil-visuais e caracterizações geológico-geotécnicas.

As amostras coletadas das sondagens foram classificadas táctil-visualmente conforme os parâmetros geológico-geotécnicos e agrupadas em diferentes horizontes, os quais, juntamente com os resultados de penetração ao SPT – sob a forma de gráficos de penetração permitiu a elaboração dos perfis individuais de sondagem (*logs*) que se encontram no Anexo A deste relatório. Estes foram elaborados segundo os critérios para descrição de amostras de sondagens, conforme os critérios apresentados no item 3. – Classificação Geológico-Geotécnica das Amostras.

As sondagens executadas estão identificadas na Tabela 2.1-1.

Tabela 2.1-1. – Dados Específicos das Sondagens Mistas Executadas.

Nº Furo	Nº de Ensaios SPT	Prof. em Solo	Prof. em Rocha	Prof. Final (m)	N.A. Nível d'água	
					Leitura (m)	DATA
SM-01	21	25,91	3,09	29,00	6,80	05/10/2017
SM-02	23	23,95	1,50	25,45	7,12	05/10/2017
SM-03	22	22,12	2,03	24,15	5,71	19/10/2017
SM-04	23	23,19	2,81	26,00	8,30	13/10/2017
SM-05	17	18,00	7,80	25,80	7,92	17/10/2017
SM-06	23	23,26	2,74	26,00	4,35	11/10/2017
SM-07	21	21,26	4,89	26,15	4,76	18/10/2017
SM-08	21	21,25	3,65	24,90	6,35	16/10/2017
SM-09	19	19,78	3,92	23,70	17,95	02/10/2017
SM-10	21	22,65	3,23	25,88	18,30	29/09/2017
TOTAL	**211**	**221,37**	**35,66**	**257,03**	-	-

2.2. Leituras do Nível d'Água Freático (NA)

Os valores dos níveis d`água freáticos (NA), apresentados nos perfis e na Tabela 2.1-1., foram determinados por meio de leituras da profundidade (em metro) realizadas durante os serviços e após sua estabilização. Utilizou-se para tal um medidor elétrico de nível d'água composto de um eletrodo que, ao entrar em contato com a água, emite um sinal de audio-freqüência transmitido por meio de um cabo elétrico tipo AF 1 x 24 (AWG T). O sinal é captado na superfície e transmitido sonoramente por meio de um equipamento de alarme.

3. CLASSIFICAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉNICA DAS AMOSTRAS

3.1. Metodologia usada para descrição de amostras de solo

Após a devida identificação das amostras por meio de registros seqüenciais foram realizadas as análises táctil-visuais. O solo foi classificado quanto a sua gênese (residual, colúvio ou aluvião), quanto a sua fração granulométrica predominante (areia, silte ou argila), compacidade e/ou consistência e cor.

3.2. Metodologia usada para descrição dos testemunhos de rocha

As sondagens apresentadas para classificação geológico-geotécnicas possuem testemunhos de rochas. Para a caracterização da litologia e descrição de testemunhos das sondagens, consideraram-se os parâmetros relativos ao maciço rochoso: coerência e alteração mineralógica; os parâmetros relativos às descontinuidades: grau de fraturamento, características da superfície (forma, rugosidade, preenchimento, etc.) e inclinação das descontinuidades; e o parâmetro de qualidade do maciço rochoso: *Índice Qualidade da Rocha* (IQR).

ALTERAÇÃO E COERÊNCIA

GRAU	DENOMINAÇÃO	ALTERAÇÃO
A1	ROCHA SÃ	- Sã ou praticamente sã; - alteração mineralógica nula ou incipiente; - cor original intacta.
A2	ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA	- Alteração mineralógica perceptível; - cores esmaecidas e pequenas transformações físico-químicas.
A3	ROCHA MUITO ALTERADA	- Alteração mineralógica acentuada; - cores parcialmente modificadas e intensas transformações físico-químicas.
A4	ROCHA TOTALMENTE ALTERADA	- Alteração mineralógica praticamente completa; - cores totalmente modificadas e transformações físico-químicas completas, exceto nos minerais resistentes.

GRAU	DENOMINAÇÃO	COERÊNCIA
C1	MUITO COERENTE	- Quebra com dificuldade ao golpe do martelo formando poucos fragmentos; com bordas cortantes; - superfície difícil ou levemente riscável por lâmina de aço; - escavável somente com utilização contínua de explosivos; - características mecânicas elevadas.
C2	MEDIANAMENTE COERENTE	- quebra facilmente ao golpe do martelo em vários fragmentos; - as bordas podem ser quebradas pela pressão dos dedos; - a lâmina de aço provoca um sulco pouco acentuado na superfície do fragmento; - escavável com utilização de explosivos; - características mecânicas boas.
C3	POUCO COERENTE	- Esfarela ao golpe do martelo; - a lâmina de aço produz sulcos profundos na superfície do fragmento; - pode ser quebrado manualmente; - remoção mecânica (escarificável); - características mecânicas baixas.
C4	INCOERENTE	- Desagrega e esfarela com a pressão digital; - pode ser cortado por lâmina de aço; - friável; - remoção manual; - características mecânicas muito baixas.

GRAU DE FRATURAMENTO

GRAU DE FRATURAMENTO			
GRAU	DENOMINAÇÃO	FRATURAMENTO Nº DE FRATURAS POR METRO	ESPAÇAMENTO ENTRE FRATURAS
F1	MACIÇA	0 a 1	<□1m
F2	POUCO FRATURADA	2 a 5	< 1m a 0.20m
F3	MEDIANAMENTE FRATURADA	6 a 10	< 0.20m a 0.10m
F4	MUITO FRATURADA	11 a 20	< 0.10m a 0.05m
F5	EXTREMAMENTE FRATURADA	EM FRAGMENTOS	< 0.05m

ESCAVAÇÃO	
1ª Categoria	Solos em geral
	Seixos com Ø máximo 15 cm
	Escavação com "scraper"
	Não exige explosivos
	Escavação simples
2ª Categoria	Blocos de rocha de volume < 2m³
	Matacões entre 15 cm a 100 cm (0,15 a 1 m)
	Rocha A3/C3 (Rocha muito alterada e pouco coerente)
	Escarificação
3ª Categoria	Blocos de rocha sã com Ø > 1,00 m
	Volume > 2 m³
	Rocha sã
	Emprego contínuo de explosivos.

CLASSIFICAÇÃO SONDAGENS				
Furos	1ª Categoria (m)	2ª Categoria (m)	3ª Categoria (m)	Total Furo (m)
SM-01	25,91	-	3,09	29,00
SM-02	23,95	-	1,50	25,45
SM-03	22,12	2,03	-	24,15
SM-04	23,19	1,31	1,50	26,00
SM-05	18,00	7,80	-	25,80
SM-06	23,26	2,74	-	26,00
SM-07	21,26	4,89	-	26,15
SM-08	21,25	3,65	-	24,90
SM-09	19,78	-	3,92	23,70
SM-10	22,65	-	3,23	25,88
TOTAL	**221,37**	**22,42**	**13,24**	**257,03**

4. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 06484 – FEV/2001 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos;

Diretrizes para Execução de Sondagem Rotativa da DCDMA – Diamond Core Drilling Manufacturers Association.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1. Perfis Individuais das Sondagens

Os perfis individuais das sondagens **(*logs*)** encontram-se apresentadas no Anexo A deste relatório e foram elaboradas segundo os critérios para descrição de amostras de solo, conforme apresentado no item 3.1.

Cada sondagem está representada no perfil com as seguintes informações:

- Identificação da sondagem: número, data de execução, profundidade, etc; e
- Profundidades do N.A;
- Parâmetros geológico-geotécnicos: descrição geológica, resultados dos ensaios SPT (apresentado no gráfico como nº de golpes).

Goiânia, 26 de outubro de 2017

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791

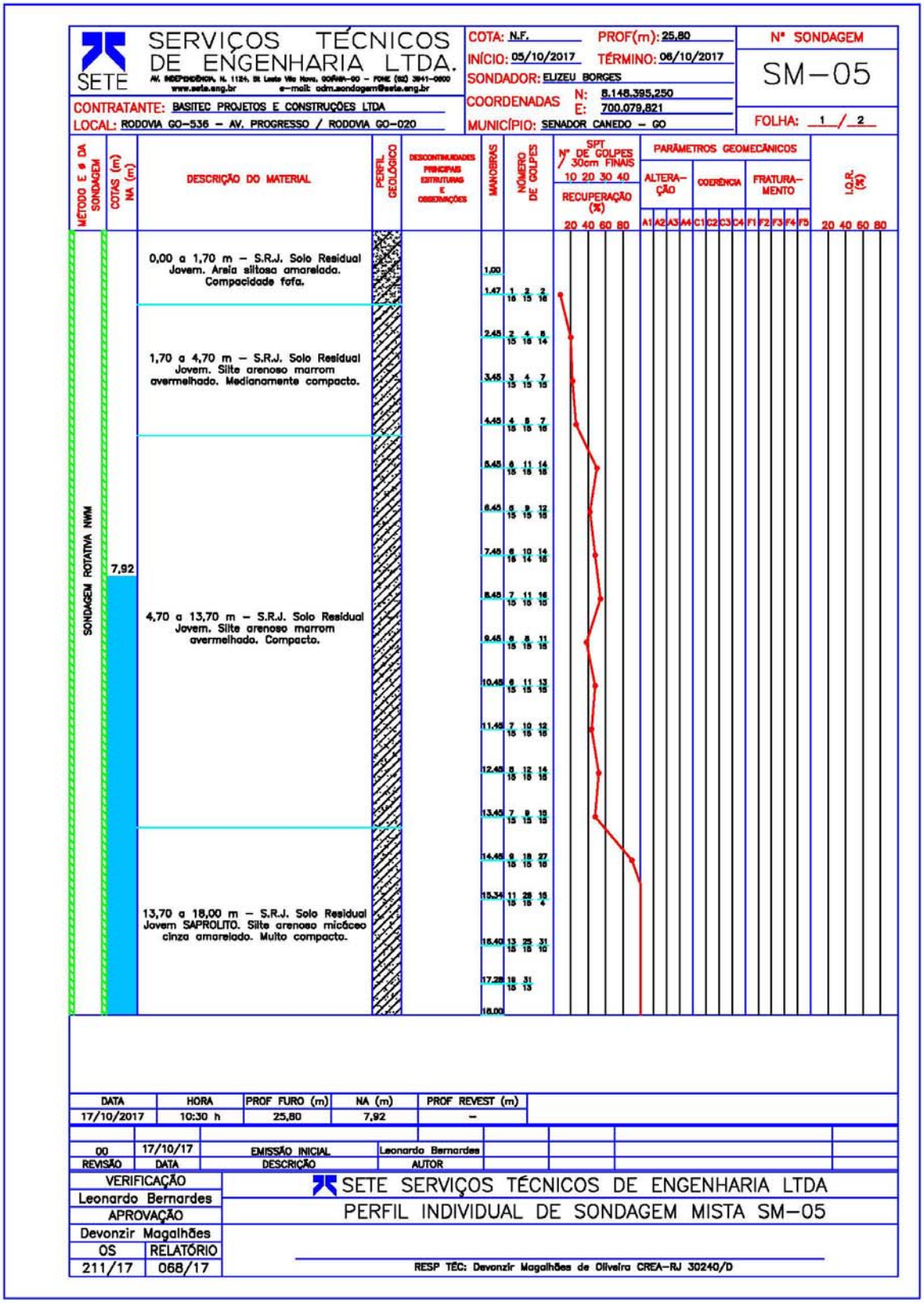
Assinado de forma digital por DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Dados: 2017.10.26 15:00:44 -02'00'

Devonzir Magalhães de Oliveira
Geólogo MSc – Gerente de Sondagem
CREA 30240/D-RJ

ANEXO A

PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS MISTA

SETE ENGENHARIA
Av. Independência, 1.024, St. Leste Vila Nova
Goiânia | Goiás | 74.645-010
(62) 3941-0600 | www.sete.eng.br


SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.
SETE
AV. INDEPENDÊNCIA, N. 1124, St. Leste Vila Nova, GOIÂNIA-GO - FONE (62) 3941-0000
www.sete.eng.br e-mail: adm.sondagem@sete.eng.br
CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO-536 - AV. PROGRESSO / RODOVIA GO-020
COTA: N.F. PROF(m): 25,80
INÍCIO: 05/10/2017 TÉRMINO: 06/10/2017
SONDADOR: ELIZEU BORGES
COORDENADAS N: 8.148.395,250
E: 700.079,821
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO - GO
Nº SONDAGEM
SM-05
FOLHA: 1 / 2
MÉTODO E Ø DA SONDAGEM
COTAS (m) NA (m)
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
PERFIL GEOLÓGICO
DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES
MANOBRAS
NÚMERO DE GOLPES
Nº DE GOLPES 30cm FINAIS
10 20 30 40
RECUPERAÇÃO (%)
20 40 60 80
PARÂMETROS GEOMECÂNICOS
ALTERAÇÃO
COERÊNCIA
FRATURAMENTO
A1 A2 A3 A4 C1 C2 C3 C4 F1 F2 F3 F4 F5
I.Q.R. (%)
20 40 60 80
SONDAGEM ROTATIVA NWM
7,92
0,00 a 1,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Areia siltosa amarelada. Compacidade fofa.
1,70 a 4,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Silte arenoso marrom avermelhado. Medianamente compacto.
4,70 a 13,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Silte arenoso marrom avermelhado. Compacto.
13,70 a 18,00 m - S.R.J. Solo Residual Jovem SAPROLITO. Silte arenoso micáceo cinza amarelado. Muito compacto.
1,00
1,47 1 16 2 15 2 16
2,45 2 15 4 16 5 14
3,45 3 15 4 15 7 15
4,45 4 15 5 15 7 15
5,45 6 15 11 15 14 15
6,45 6 15 9 15 12 15
7,45 6 15 10 14 14 15
8,45 7 15 11 15 16 15
9,45 6 15 8 15 11 15
10,45 6 15 11 15 13 15
11,45 7 15 10 15 12 15
12,45 8 15 12 15 14 15
13,45 7 15 9 15 15 15
14,45 9 15 18 15 27 15
15,34 11 15 28 15 4
15,40 13 15 25 15 31 15
17,28 18 15 31 13
18,00
DATA 17/10/2017
HORA 10:30 h
PROF FURO (m) 25,80
NA (m) 7,92
PROF REVEST (m) -
00 REVISÃO
17/10/17 DATA
EMISSÃO INICIAL DESCRIÇÃO
Leonardo Bernardes AUTOR
VERIFICAÇÃO
Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO
Devonzir Magalhães
OS 211/17
RELATÓRIO 068/17
SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM-05
RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA-RJ 30240/D

SETE

SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.

AV. INDEPENDÊNCIA, N. 1124, St. Leste Vila Nova, GOIÂNIA–GO – FONE (62) 3941–0800
www.sete.eng.br e–mail: adm.sondagem@sete.eng.br

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO–536 – AV. PROGRESSO / RODOVIA GO–020

COTA: N.F. PROF(m): 25,80
INÍCIO: 05/10/2017 TÉRMINO: 06/10/2017
SONDADOR: ELIZEU BORGES
COORDENADAS N: 8.148.395,250
E: 700.079,821
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO – GO

Nº SONDAGEM
SM–05
FOLHA: 2 / 2

MÉTODO E Ø DA SONDAGEM	COTAS (m) NA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GEOLÓGICO	DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES	MANOBRAS	NÚMERO DE GOLPES	SPT Nº DE GOLPES / 30cm FINAIS 10 20 30 40 RECUPERAÇÃO (%) 20 40 60 80	PARÂMETROS GEOMECÂNICOS ALTERAÇÃO A1 A2 A3 A4	COERÊNCIA C1 C2 C3 C4	FRATURAMENTO F1 F2 F3 F4 F5	I.Q.R. (%) 20 40 60 80
SONDAGEM ROTATIVA NWM		18,00 a 24,00 m – Maciço rochoso A4/C4/F5 (Rocha totalmente alterada, incoerente e extremamente fraturada). IQR=0% e Recuperação=30%. Quartzo–mica–xisto cinza.			19,00 20,00 21,00 22,00 23,00 24,00						
		24,00 a 25,80 m – Maciço rochoso A3/C3/F5 (Rocha muito alterada, pouco coerente e extremamente fraturada). IQR=0% e Recuperação=15%. Quartzo–mica–xisto cinza.			25,00 25,80						



DATA	HORA	PROF FURO (m)	NA (m)	PROF REVEST (m)
17/10/2017	10:30 h	25,80	7,92	–

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	AUTOR
00	17/10/17	EMISSÃO INICIAL	Leonardo Bernardes

VERIFICAÇÃO
Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO
Devonzir Magalhães

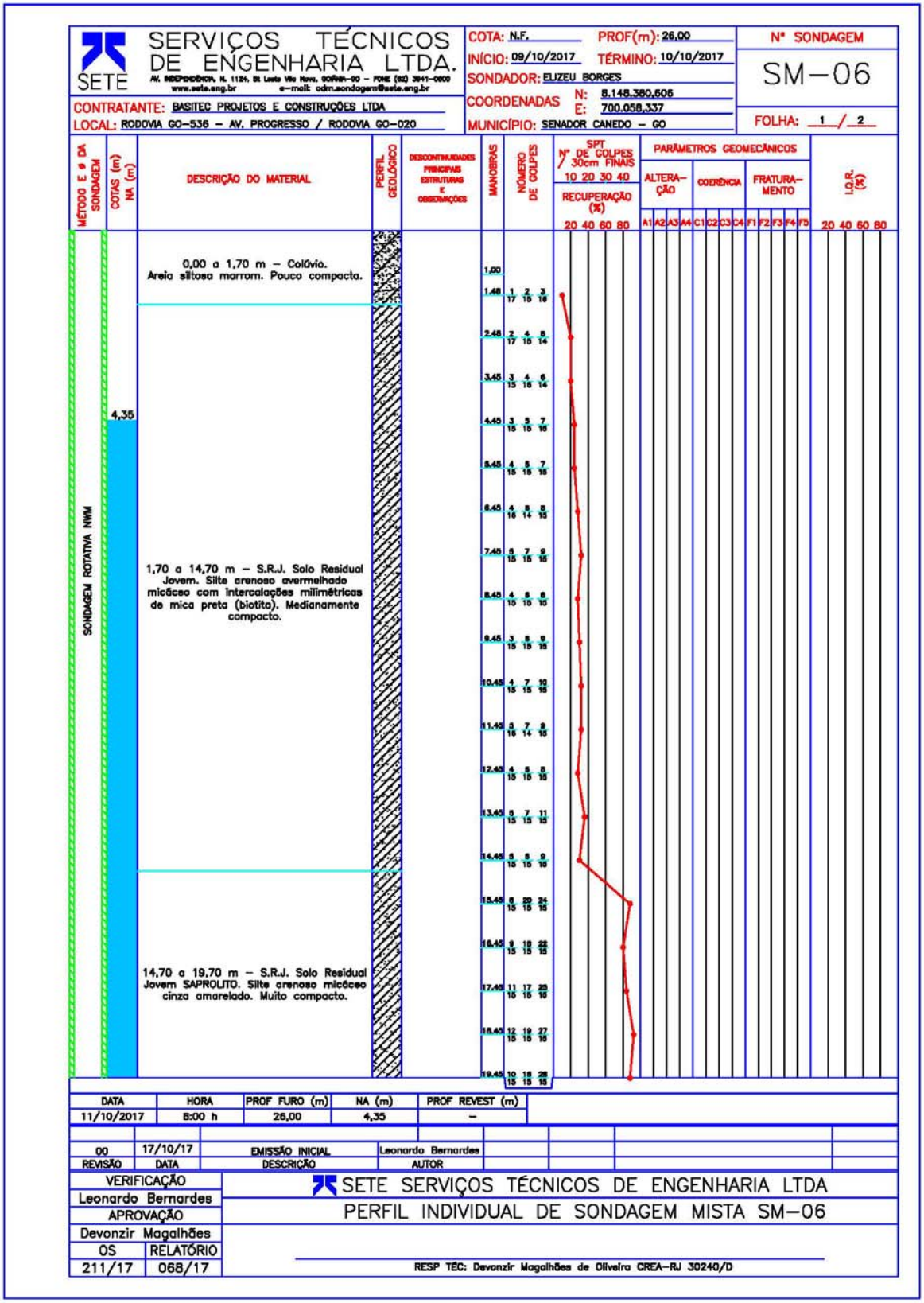
OS	RELATÓRIO
211/17	068/17

SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM–05

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Assinado de forma digital por DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Dados: 2017.10.26 15:08:21 -02'00'

RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA–RJ 30240/D


SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.
SETE
AV. INDEPENDÊNCIA, N. 1124, St. Leste Vila Nova, GOIÂNIA-GO - FONE (62) 3941-0000
www.sete.eng.br e-mail: adm.sondagem@sete.eng.br
CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO-536 - AV. PROGRESSO / RODOVIA GO-020
COTA: N.F. PROF(m): 26,00
INÍCIO: 09/10/2017 TÉRMINO: 10/10/2017
SONDADOR: ELIZEU BORGES
COORDENADAS N: 8.148.380,606
E: 700.058,337
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO - GO
Nº SONDAGEM
SM-06
FOLHA: 1 / 2
MÉTODO E Ø DA SONDAGEM
COTAS (m) NA (m)
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
PERFIL GEOLÓGICO
DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES
MANOBRAS
NÚMERO DE GOLPES
Nº DE GOLPES 30cm FINAIS
10 20 30 40
RECUPERAÇÃO (%)
20 40 60 80
PARÂMETROS GEOMECÂNICOS
ALTERAÇÃO
COERÊNCIA
FRATURAMENTO
A1 A2 A3 A4 C1 C2 C3 C4 F1 F2 F3 F4 F5
I.Q.R. (%)
20 40 60 80
SONDAGEM ROTATIVA NWM
4,35
0,00 a 1,70 m - Colúvio. Areia siltosa marrom. Pouco compacta.
1,70 a 14,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Silte arenoso avermelhado micáceo com intercalações milimétricas de mica preta (biotita). Medianamente compacto.
14,70 a 19,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem SAPROLITO. Silte arenoso micáceo cinza amarelado. Muito compacto.
1,00
1,48 1 2 3 / 17 15 16
2,48 2 4 5 / 17 15 14
3,45 3 4 6 / 15 15 14
4,45 3 5 7 / 15 15 15
5,45 4 5 7 / 15 15 15
6,45 4 5 5 / 16 14 15
7,45 5 7 8 / 15 15 15
8,45 4 6 8 / 15 15 15
9,45 3 5 9 / 15 15 15
10,45 4 7 10 / 15 15 15
11,45 5 7 9 / 16 14 15
12,45 4 5 8 / 15 15 15
13,45 5 7 11 / 15 15 15
14,45 5 6 9 / 15 15 15
15,45 6 20 24 / 15 15 15
16,45 9 18 22 / 15 15 15
17,45 11 17 25 / 15 15 15
18,45 12 19 27 / 15 15 15
19,45 10 18 28 / 15 15 15
DATA 11/10/2017
HORA 8:00 h
PROF FURO (m) 26,00
NA (m) 4,35
PROF REVEST (m) -
00 REVISÃO
17/10/17 DATA
EMISSÃO INICIAL DESCRIÇÃO
Leonardo Bernardes AUTOR
VERIFICAÇÃO
Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO
Devonzir Magalhães
OS 211/17
RELATÓRIO 068/17
SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM-06
RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA-RJ 30240/D

SETE

SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.

AV. INDEPENDÊNCIA, N. 1124, St. Leste Vila Nova, GOIÂNIA–GO – FONE (62) 3941–0800
www.sete.eng.br e–mail: adm.sondagem@sete.eng.br

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO–536 – AV. PROGRESSO / RODOVIA GO–020

COTA: N.F. PROF(m): 26,00
INÍCIO: 09/10/2017 TÉRMINO: 10/10/2017
SONDADOR: ELIZEU BORGES
COORDENADAS N: 8.148.380,606
E: 700.058,337
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO – GO

Nº SONDAGEM
SM–06
FOLHA: 2 / 2

MÉTODO E Nº DA SONDAGEM	COTAS (m) NA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GEOLÓGICO	DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES	MANOBRAS	NÚMERO DE GOLPES	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS 10 20 30 40 / RECUPERAÇÃO (%) 20 40 60 80	PARÂMETROS GEOMECÂNICOS: ALTERAÇÃO A1 A2 A3 A4	COERÊNCIA C1 C2 C3 C4	FRATURAMENTO F1 F2 F3 F4 F5	I.Q.R. (%) 20 40 60 80
SONDAGEM ROTATIVA NWM		19,70 a 23,26 m – S.R.J. Solo Residual Jovem SAPROLITO. Silte arenoso micáceo cinza amarelado. Muito compacto.			20,45 / 21,42 / 22,27 / 23,26	12 15 / 15 15 / 18 15 / 28 15 / 13 15 / 18 15 / 31 12 / 16 15 / 31 12 / 19 15 / 31 11					
		23,26 a 25,00 m – Maciço rochoso A4/C4/F5 (rocha totalmente alterada, incoerente e extremamente fraturada) IQR=0% Recuperação=63%. Quartzo–mica–xisto cinza.			24,00 / 25,00 / 26,00						
		25,00 a 26,00 m – Maciço rochoso A3/C3/F4 (rocha muito alterada, pouco coerente e muito fraturada) IQR=0% Recup.=90%. Quartzo–mica–xisto cinza.									



DATA	HORA	PROF FURO (m)	NA (m)	PROF REVEST (m)
11/10/2017	8:00 h	26,00	4,35	–

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	AUTOR
00	17/10/17	EMISSÃO INICIAL	Leonardo Bernardes

VERIFICAÇÃO
Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO
Devonzir Magalhães

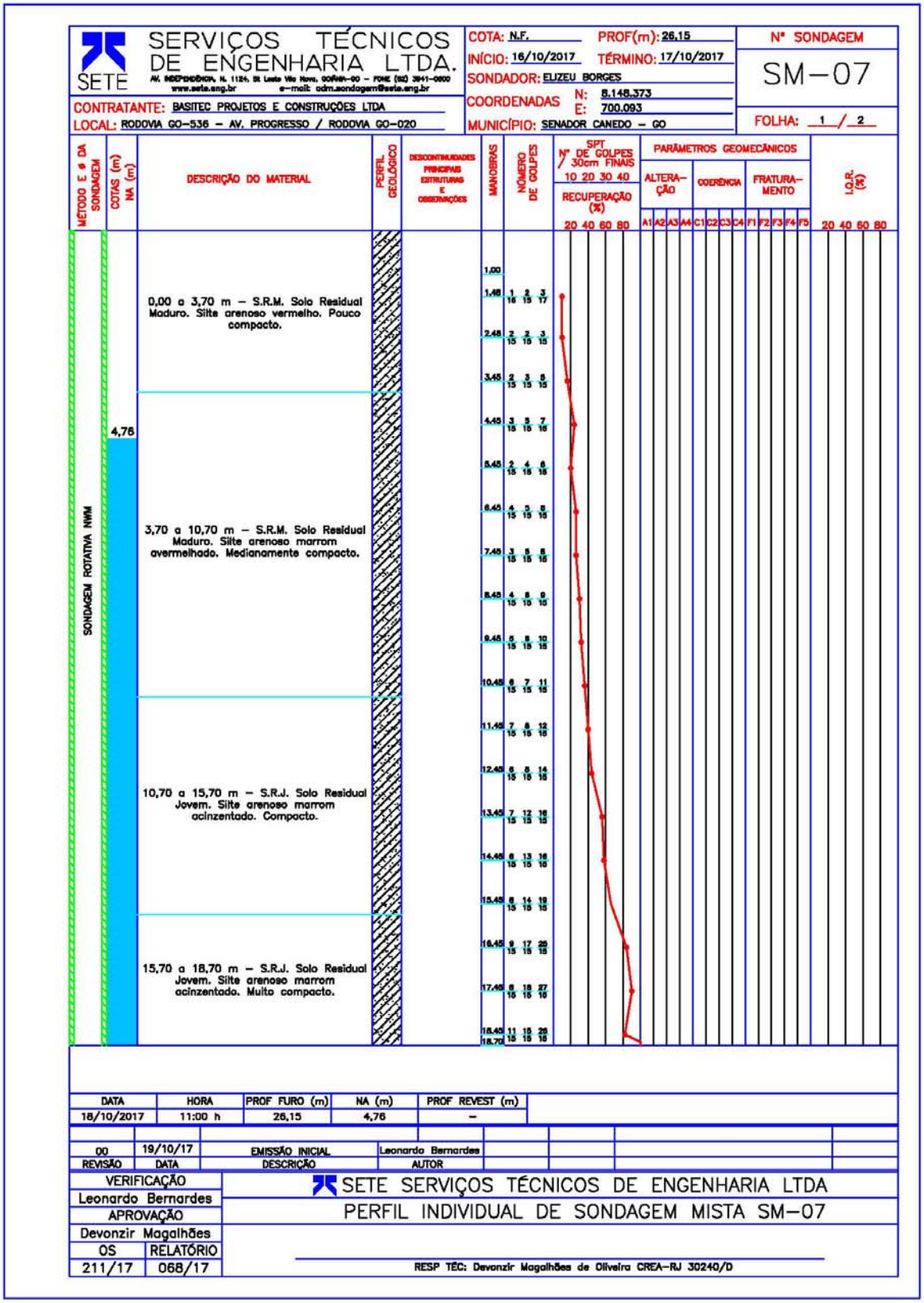
OS	RELATÓRIO
211/17	068/17

SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM–06

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Assinado de forma digital por DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Dados: 2017.10.26 15:10:18 -02'00'

RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA–RJ 30240/D


SETE
SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.
AV. INDEPENDÊNCIA, N. 1124, St. Leste Vila Nova, GOIÂNIA-GO - FONE (62) 3941-0000
www.sete.eng.br e-mail: adm.sondagem@sete.eng.br
CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO-536 - AV. PROGRESSO / RODOVIA GO-020
COTA: N.F. PROF(m): 26,15
INÍCIO: 16/10/2017 TÉRMINO: 17/10/2017
SONDADOR: ELIZEU BORGES
COORDENADAS N: 8.148.373
E: 700.093
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO - GO
Nº SONDAGEM
SM-07
FOLHA: 1 / 2
MÉTODO E Ø DA SONDAGEM
SONDAGEM ROTATIVA NWM
COTAS (m) NA (m)
4,76
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
0,00 a 3,70 m - S.R.M. Solo Residual Maduro. Silte arenoso vermelho. Pouco compacto.
3,70 a 10,70 m - S.R.M. Solo Residual Maduro. Silte arenoso marrom avermelhado. Medianamente compacto.
10,70 a 15,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Silte arenoso marrom acinzentado. Compacto.
15,70 a 18,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Silte arenoso marrom acinzentado. Muito compacto.
PERFIL GEOLÓGICO
DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES
MANOBRAS
NÚMERO DE GOLPES
SPT Nº DE GOLPES 30cm FINAIS
10 20 30 40
RECUPERAÇÃO (%)
20 40 60 80
PARÂMETROS GEOMECÂNICOS
ALTERAÇÃO
COERÊNCIA
FRATURAMENTO
A1 A2 A3 A4 C1 C2 C3 C4 F1 F2 F3 F4 F5
I.Q.R. (%)
20 40 60 80
1,00
1,45 1 2 3 / 16 15 17
2,45 2 2 3 / 15 15 15
3,45 2 3 5 / 15 15 15
4,45 3 5 7 / 15 15 15
5,45 2 4 6 / 15 15 15
6,45 4 5 5 / 15 15 15
7,45 3 5 6 / 15 15 15
8,45 4 6 9 / 15 15 15
9,45 5 8 10 / 15 15 15
10,45 6 7 11 / 15 15 15
11,45 7 8 12 / 15 15 15
12,45 6 8 14 / 15 15 15
13,45 7 12 16 / 15 15 15
14,45 6 13 16 / 15 15 15
15,45 6 14 19 / 15 15 15
16,45 9 17 25 / 15 15 15
17,45 8 18 27 / 15 15 15
18,45 11 15 26 / 15 15 15
18,70
DATA HORA PROF FURO (m) NA (m) PROF REVEST (m)
18/10/2017 11:00 h 26,15 4,76 -
00 REVISÃO 19/10/17 DATA EMISSÃO INICIAL DESCRIÇÃO Leonardo Bernardes AUTOR
VERIFICAÇÃO
Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO
Devonzir Magalhães
OS 211/17
RELATÓRIO 068/17
SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM-07
RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA-RJ 30240/D

SETE

SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.

Av. Independência, N. 1124, St Leste Vila Nova, Goiânia-GO – FONE (62) 3941-0000
www.sete.eng.br e-mail: adm.sondagem@sete.eng.br

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO-536 – AV. PROGRESSO / RODOVIA GO-020

COTA: N.F. PROF(m): 26,15
INÍCIO: 16/10/2017 TÉRMINO: 17/10/2017
SONDADOR: ELIZEU BORGES
COORDENADAS N: 8.148.373 E: 700.093
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO – GO

Nº SONDAGEM: SM-07
FOLHA: 2 / 2

MÉTODO E Ø DA SONDAGEM	COTAS (m) NA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GEOLÓGICO	DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES	MANOBRAS	NÚMERO DE GOLPES	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS 10 20 30 40 / RECUPERAÇÃO (%) 20 40 60 80	PARÂMETROS GEOMECÂNICOS: ALTERAÇÃO A1 A2 A3 A4	COERÊNCIA C1 C2 C3 C4	FRATURAMENTO F1 F2 F3 F4 F5	I.Q.R. (%) 20 40 60 80
		18,70 a 21,26 m – S.R.J. Solo Residual Jovem SAPROLITO. Areia siltosa micácea cinza. Muito compacto.			18,38 / 20,12 / 21,26	14 15 15 / 31 12 / 16 15 11					
		21,26 a 26,15 m – Maciço rochoso A4/C4/F4 (rocha totalmente alterada, incoerente e muito fraturada) IQR=0% Recuperação=40%. Quartzo-mica-xisto cinza.			22,00 / 23,00 / 24,00 / 25,00 / 26,15	31 13 / 31 11					



DATA	HORA	PROF FURO (m)	NA (m)	PROF REVEST (m)
18/10/2017	11:00 h	26,15	4,76	–

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	AUTOR
00	19/10/17	EMISSÃO INICIAL	Leonardo Bernardes

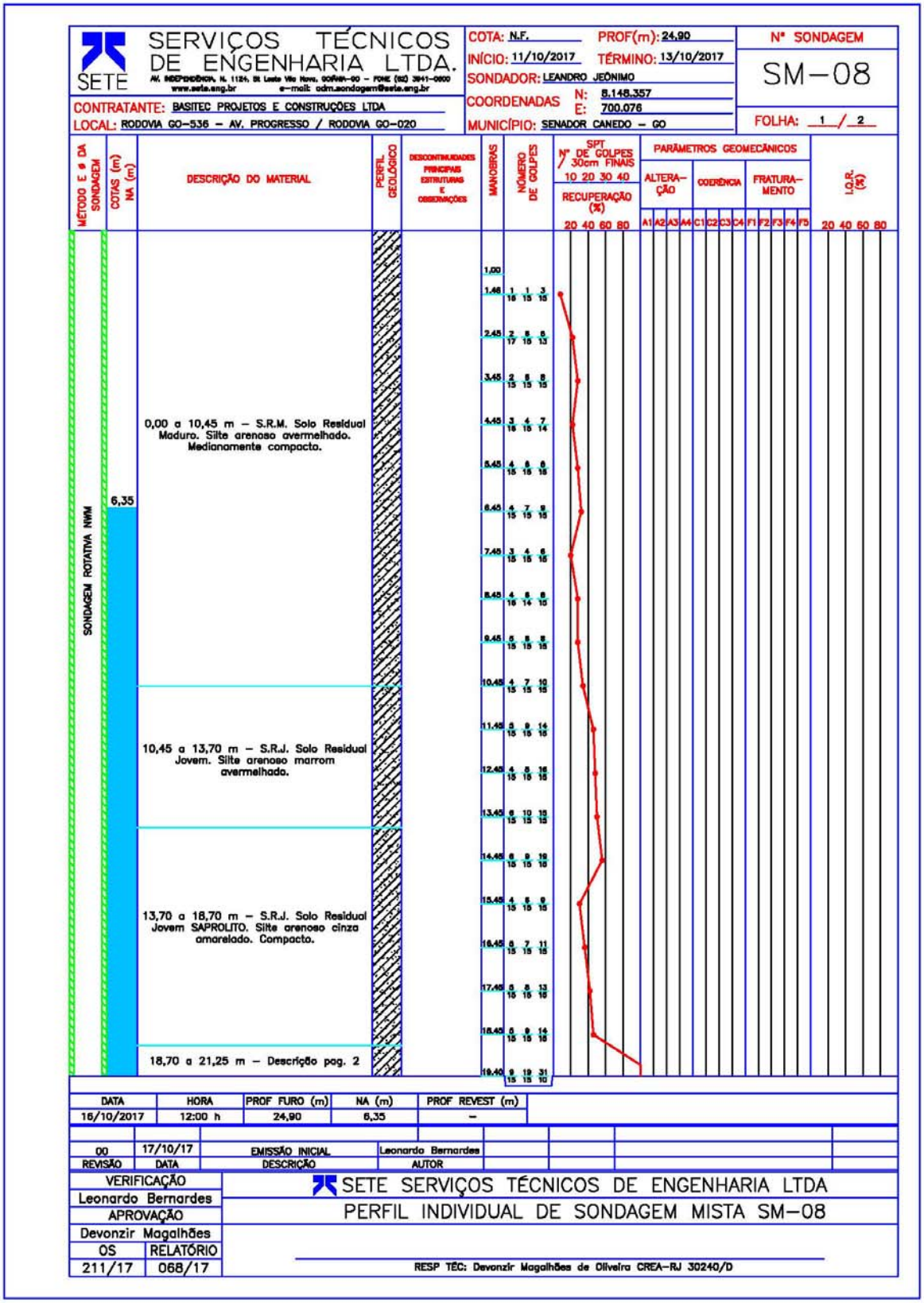
VERIFICAÇÃO: Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO: Devonzir Magalhães
OS: 211/17 RELATÓRIO: 068/17

SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM-07

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Assinado de forma digital por DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Dados: 2017.10.26 15:11:31 -02'00'

RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA-RJ 30240/D


SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.
SETE
Av. Independência, N. 1124, St Leste Vila Nova, Goiânia-GO - FONE (62) 3941-0000
www.sete.eng.br e-mail: adm.sondagem@sete.eng.br
CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO-536 - AV. PROGRESSO / RODOVIA GO-020
COTA: N.F. PROF(m): 24,90
INÍCIO: 11/10/2017 TÉRMINO: 13/10/2017
SONDADOR: LEANDRO JEÔNIMO
COORDENADAS N: 8.148.357
E: 700.076
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO - GO
Nº SONDAGEM
SM-08
FOLHA: 1 / 2
MÉTODO E Ø DA SONDAGEM
COTAS (m) NA (m)
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
PERFIL GEOLÓGICO
DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES
MANOBRAS
NÚMERO DE GOLPES
Nº DE GOLPES 30cm FINAIS
10 20 30 40
RECUPERAÇÃO (%)
20 40 60 80
PARÂMETROS GEOMECÂNICOS
ALTERAÇÃO
COERÊNCIA
FRATURAMENTO
A1 A2 A3 A4 C1 C2 C3 C4 F1 F2 F3 F4 F5
I.Q.R. (%)
20 40 60 80
SONDAGEM ROTATIVA NWM
6,35
0,00 a 10,45 m - S.R.M. Solo Residual Maduro. Silte arenoso avermelhado. Medianamente compacto.
10,45 a 13,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem. Silte arenoso marrom avermelhado.
13,70 a 18,70 m - S.R.J. Solo Residual Jovem SAPROLITO. Silte arenoso cinza amarelado. Compacto.
18,70 a 21,25 m - Descrição pag. 2
1,00
1,45 1 1 3 / 19 15 15
2,45 2 5 5 / 17 15 13
3,45 2 5 8 / 15 13 15
4,45 3 4 7 / 16 15 14
5,45 4 5 8 / 15 15 15
6,45 4 7 8 / 15 15 15
7,45 3 4 6 / 15 15 15
8,45 4 6 8 / 16 14 15
9,45 5 5 8 / 15 15 15
10,45 4 7 10 / 15 15 15
11,45 5 9 14 / 15 16 15
12,45 4 8 16 / 15 15 15
13,45 6 10 15 / 15 15 15
14,45 6 9 19 / 15 15 15
15,45 4 5 8 / 15 15 15
16,45 5 7 11 / 15 15 15
17,45 5 8 13 / 15 15 15
18,45 5 9 14 / 15 15 15
19,40 9 19 31 / 15 15 10
DATA 16/10/2017
HORA 12:00 h
PROF FURO (m) 24,90
NA (m) 6,35
PROF REVEST (m) -
00 REVISÃO
17/10/17 DATA
EMISSÃO INICIAL DESCRIÇÃO
Leonardo Bernardes AUTOR
VERIFICAÇÃO
Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO
Devonzir Magalhães
OS 211/17
RELATÓRIO 068/17
SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM-08
RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA-RJ 30240/D

SETE

SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA.

AV. INDEPENDÊNCIA, N. 1124, St. Leste Vila Nova, GOIÂNIA–GO – FONE (62) 3941–0800
www.sete.eng.br e–mail: adm.sondagem@sete.eng.br

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
LOCAL: RODOVIA GO–536 – AV. PROGRESSO / RODOVIA GO–020

COTA: N.F. PROF(m): 24,90
INÍCIO: 11/10/2017 TÉRMINO: 13/10/2017
SONDADOR: LEANDRO JEÔNIMO
COORDENADAS N: 8.148.357 E: 700.076
MUNICÍPIO: SENADOR CANEDO – GO

Nº SONDAGEM: SM–08
FOLHA: 2 / 2

MÉTODO E Nº DA SONDAGEM	COTAS (m) NA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GEOLÓGICO	DESCONTINUIDADES PRINCIPAIS ESTRUTURAIS E OBSERVAÇÕES	MANOBRAS	NÚMERO DE GOLPES	SPT Nº DE GOLPES / 30cm FINAIS 10 20 30 40 — RECUPERAÇÃO (%) 20 40 60 80	PARÂMETROS GEOMECÂNICOS: ALTERAÇÃO A1 A2 A3 A4	COERÊNCIA C1 C2 C3 C4	FRATURAMENTO F1 F2 F3 F4 F5	I.Q.R. (%) 20 40 60 80
SONDAGEM ROTATIVA NWM		18,70 a 21,25 m – S.R.J. Solo Residual Jovem SAPROLITO. Silte arenoso cinza amarelado. Muito compacto.			20.28	14 15 13					
		21,25 a 24,90 m – Maciço rochoso A4/C4/F4 (rocha totalmente alterada, incoerente e muito fraturada). IQR=0% Recuperação=60%. Quartzo–mica–xisto cinza.			21.25	18 15 10					
					22.00						
					23.00						
					23.50						
					24.90						



DATA	HORA	PROF FURO (m)	NA (m)	PROF REVEST (m)
16/10/2017	12:00 h	24,90	6,35	–

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	AUTOR
00	17/10/17	EMISSÃO INICIAL	Leonardo Bernardes

VERIFICAÇÃO: Leonardo Bernardes
APROVAÇÃO: Devonzir Magalhães
OS: 211/17 RELATÓRIO: 068/17

SETE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM MISTA SM–08

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791
Assinado de forma digital por DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA:33287899791 Dados: 2017.10.26 15:12:28 -02'00'

RESP TÉC: Devonzir Magalhães de Oliveira CREA–RJ 30240/D

ANEXO B

LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS (fornecida pela contratante)

Av. Independência, 1.024, St. Leste Vila Nova
Goiânia | Goiás | 74.645-010
(62) 3941-0600 | www.sete.eng.br


SM-05
SM-06
SM-07
SM-08
Google Earth
Image © 2017 DigitalGlobe
© 2017 Google
N

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250200945

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA
Título profissional: **Geólogo,**
RNP: **2000934200**
Registro: **30240/D-RJ**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BASITEC PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA**
Rua 83, Nº 885
Quadra: S/Q Lote: S/L
Complemento: Sala 02
Bairro: Setor Sul
Cidade: Goiânia-GO
CPF/CNPJ: **33.342.551/0001-92**
CEP: 74083-020
E-Mail: basitec@basitec.com.br
Contrato: CP1137A/17
Celebrado em: 20/09/2017
Valor Obra/Serviço R$: 64.615,33
Fone: (62)32182811
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-536, Nº s/n
Quadra: s/q Lote: s/l
Complemento:
Bairro: Distrito Agroindustrial
CEP: 75250-000
Data de Início: 20/09/2017
Previsão término: 26/10/2017
Cidade: Sen. Canedo-GO
Finalidade: **Infra-estrutura**
Coordenadas Geográficas: -16.733514338,-49.115507108
Proprietário(a): **AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES**
CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail:
Fone: (62) 62 3218-28
Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
ATUACAO		
ENSAIO ENSAIO DE SOLOS	257,03	METROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Goiânia, 10 de julho de 2025.
Local Data

DEVONZIR MAGALHAES DE OLIVEIRA - CPF: 332.878.997-91

BASITEC PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA - CPF/CNPJ: 33.342.551/0001-92

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT
271,47	10/07/2025	R$ 271,47	28320690125195438	Registrada/OK		