



OF. SMGO/DALE Nº 734/2021

Belo Horizonte, 29 / 12 /2021

Assunto: Resposta ao **Requerimento de Comissão nº 1.703/2021** – Autoria da Vereadora Fernanda Pereira Altoé – encaminhado pelo ofício Dirleg nº 4.729/21, de 02/12/2021.

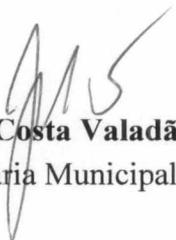
Senhora Presidente,

Reporto-me ao Requerimento de Comissão nº 1.703/2021, de autoria da Vereadora Fernanda Pereira Altoé, que solicita informações sobre obra realizada no bairro Tupi para contenção de encostas e sobre a atual situação do local.

Consultadas, a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e a Subsecretaria de Administração e Logística emitiram respostas por meio do Ofício SMOBI Nº 974/2021, acompanhado de mídia digital – CD – e do Ofício INTERNO SUALOG /DALE-GP/ 142– 2021, respectivamente, conforme cópias anexas.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,


Josué Costa Valadão

Secretaria Municipal de Governo em exercício

Excelentíssima Senhora
Presidente da Câmara Municipal
Vereadora Nely Aquino
CAPITAL



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SMOBI N.º974/2021

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA

Belo Horizonte, 23 de dezembro de 2021.

Ref.: TAG 349275

Prezado senhor,

Em atenção ao Requerimento de Comissão nº 1.703/2021, de autoria da Vereadora Fernanda Pereira Altoé, que apresenta questionamentos sobre o campo do Tupinense, encaminhado Ofício GSTIE-SD/GAB-SMOBI nº405/2021, da Gerência de Suporte Técnico de Informação de Empreendimentos, da SUDECAP, em atenção aos itens 1 e 2.

Quanto ao item 3, onde no referido ofício menciona consulta à Secretaria Municipal de Esportes - SMEL, leia-se Subsecretaria de Administração e Logística - SUALOG.

Atenciosamente,

JOSUÉ COSTA VALADÃO

Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Ao senhor

Felipe Prates Rozenberg

Diretoria de Acompanhamento Legislativo

Secretaria Municipal de Governo

Ofício GSTIE-SD/GAB-SMOBI n.º 405/2021

SIPROT: 232975

Belo Horizonte, 20 de dezembro de 2021

À Senhora
Raquel Seixas Ribeiro
Gabinete da SMOBI
Rua dos Guajajaras 1107, 18º andar, Lourdes – Belo Horizonte – MG

Assunto: TAG 349275 - Requerimento nº 1703/21 – Rua Gil Moraes de Lemos – Bairro Tupi

Prezada Chefe de Gabinete,

A fim de subsidiar resposta ao Requerimento de Comissão em referência, encaminhamos as informações referentes aos questionamentos realizados. A saber, tal requerimento solicita o seguinte:

"Requeiro à Comissão de Administração Pública..., ...informação contendo questionamentos sobre obra realizada no bairro Tupi para contenção de encostas e sobre a atual situação do local. ...a Rua Gil Moraes de Lemos, próximo ao número 37 e localizada acima do campo de futebol da Associação Atlética Tupinenese, vem correndo sérios riscos de desabamento. Sabe-se que no início do ano de 2013 foram realizadas obras pela Prefeitura no local, com gastos de aproximadamente R\$ 1,3 milhão de reais. Entretanto, percebe-se que essas intervenções não foram suficientes para solucionar o problema. Prova disso é que após as fortes chuvas ocorridas no início do ano de 2020, o barranco desmoronou e hoje coloca em risco os moradores da região.

Diante da situação exposta, apresento os seguintes questionamentos e solicitações:

1 — Com relação às obras e intervenções realizadas no local em 2013, qual foi o objeto e o valor total do contrato? Solicito a documentação completa do processo licitatório e toda a documentação do contrato firmado, detalhando o objeto, o valor gasto e o prazo de execução.

2 — Tendo em vista que as intervenções não foram suficientes para solucionar o problema, quais medidas estão sendo pensadas pela Prefeitura para evitar o desmoronamento da rua mencionada? Existe um projeto para a realização da obra no local visando solucionar o problema? Em caso afirmativo, qual o prazo para que a Prefeitura comece as intervenções?



fl. 2/4 do Ofício GSTIE-SD/GAB-SMOBI n.º 405/2021

3 — *A quem pertence o campo de futebol da Associação Atlética Tupinense?*

Em consulta ao Plano de Obras do município, à Gerência de Controle de Empreendimentos – GECEM-SD e à Gerência de Acervo Técnico - GACET-SD apuramos as seguintes informações:

Item 1 — Objeto do Contrato: Reforma Campo Futebol do Tupinense. Conforme descrito no Contrato SC-029/2013. *“É objeto deste contrato a execução, pela Contratada sob regime de empreitada, a preços unitários, com fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos, por medição, dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, no Bairro Tupi, sob jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, adjudicados à contratada em decorrência do julgamento da licitação SCO 144/2012-TP e, segundo a proposta e demais peças integrantes do edital respectivo, as quais, conhecidas e aceitas pelas partes, incorporam-se a este instrumento, independentemente de transcrição.”*

- Empresa Contratada: Engerais Construções e Instalações Ltda.;
- Valor Contrato: R\$ 1.118.335,35 (um milhão, cento e dezoito mil, trezentos e trinta e cinco reais e trinta e cinco centavos);
- Valor dos Aditivos: R\$ 148.902,99;
- Valor total com aditivos: R\$R\$ 1.267.238,34;
- Empreendimento cadastrado no Plano de Obras do município, sob o código 0261 : N2-S-ESP-11 : *Campo de Futebol do Tupinense.*

Encaminhamos em anexo os documentos referentes ao empreendimento, a saber: cópia do contrato SC-029/13, detalhando o objeto, o valor total e o prazo para a execução com a Ordem de Serviço N° 001/2013 e o cronograma físico-financeiro, os Termos de Aditivo de Prazo e Valor, as *solicitações destes aditivos, os Termos de Entrega da Obra e Recebimento Definitivo, e o documento Informações Cadastrais do Contrato n°. SC-029/13, valores medidos e suas respectivas datas, extraído do SGEE.*

Segue em complementação às informações, os projetos e memoriais para as obras do referido empreendimento:



fl. 2/4 do Ofício GSTIE-SD/GAB-SMOBI n.º 405/2021

3 — *A quem pertence o campo de futebol da Associação Atlética Tupinense?*

Em consulta ao Plano de Obras do município, à Gerência de Controle de Empreendimentos – GECEM-SD e à Gerência de Acervo Técnico - GACET-SD apuramos as seguintes informações:

Item 1 — Objeto do Contrato: Reforma Campo Futebol do Tupinense. Conforme descrito no Contrato SC-029/2013, *“É objeto deste contrato a execução, pela Contratada sob regime de empreitada, a preços unitários, com fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos, por medição, dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, no Bairro Tupi, sob jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, adjudicados à contratada em decorrência do julgamento da licitação SCO 144/2012-TP e, segundo a proposta e demais peças integrantes do edital respectivo, as quais, conhecidas e aceitas pelas partes, incorporam-se a este instrumento, independentemente de transcrição.”*

- Empresa Contratada: Engerais Construções e Instalações Ltda.;
- Valor Contrato: R\$ 1.118.335,35 (um milhão, cento e dezoito mil, trezentos e trinta e cinco reais e trinta e cinco centavos);
- Valor dos Aditivos: R\$ 148.902,99;
- Valor total com aditivos: R\$R\$ 1.267.238,34;
- Empreendimento cadastrado no Plano de Obras do município, sob o código 0261 : N2-S-ESP-11 : *Campo de Futebol do Tupinense.*

Encaminhamos em anexo os documentos referentes ao empreendimento, a saber: cópia do contrato SC-029/13, detalhando o objeto, o valor total e o prazo para a execução com a Ordem de Serviço N° 001/2013 e o cronograma físico-financeiro, os Termos de Aditivo de Prazo e Valor, as solicitações destes aditivos, os Termos de Entrega da Obra e Recebimento Definitivo, e o documento Informações Cadastrais do Contrato n°. SC-029/13, valores medidos e suas respectivas datas, extraído do SGEE.

Segue em complementação às informações, os projetos e memoriais para as obras do referido empreendimento:



fl. 3/4 do Ofício GSTIE-SD/GAB-SMOBI n.º 405/2021

- Arquitetura;
- Drenagem;
- Elétrico;
- Proteção de Descargas Atmosféricas;
- Estrutural;
- Hidrossanitário;
- Prevenção e Combate a Incêndio;
- Telefonia;
- Levantamento Topográfico;
- Memorial de Cálculo Estrutural;
- Memorial Descritivo;
- Relatório de Sondagem.

Item 2 — Um novo empreendimento, específico para o referido local, está em andamento, cadastrado no Plano de Obras do município sob o código 1795 : N2-S-INF-14 : *Rua Gil Moraes de Lemos (Campo do Tupinense)*, e tem como escopo serviços e obras para contenção de talude (localização: Rua Gil Moraes Lemos, bairro Tupi - CP 265004M).

Observa-se que tal empreendimento se encontra em orçamentação para contratação de projetos.

Item 3 — Sugerimos consulta à SMEL – Secretaria Municipal de Esportes e Lazer.

Sendo o que se apresenta para o momento, colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento adicional que se fizer necessário.

Atenciosamente,

Arq. Luiz Fernando Andrade de Oliveira – ST2584-5

Gerência de Suporte Técnico de Informações de Empreendimentos – GSTIE/SD

Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP

B 4



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE



SUDECAP
SUPERINTENDÊNCIA DE
DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

fl. 4/4 do Ofício GSTIE-SD/GAB-SMOBI n.º 405/2021

De acordo,

RLS
Reinaldo da Silva Lucas – ST2690-6

Gerente da Gerência de Suporte Técnico de Informações de Empreendimentos – GSTIE-SD
Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP

Bruitt
Bruna Barros Bittencourt – ST2788-0

Gerente do Departamento de Informações e Procedimentos Técnicos – DPIT/SD
Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP



OFÍCIO INTERNO SUALOG /DALE-GP/ 142- 2021

Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2.021.

Ref.: TAG 349275

Prezados,

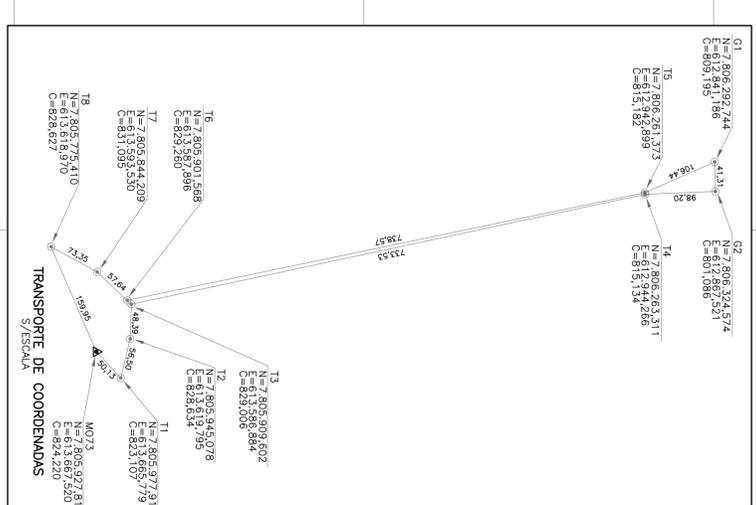
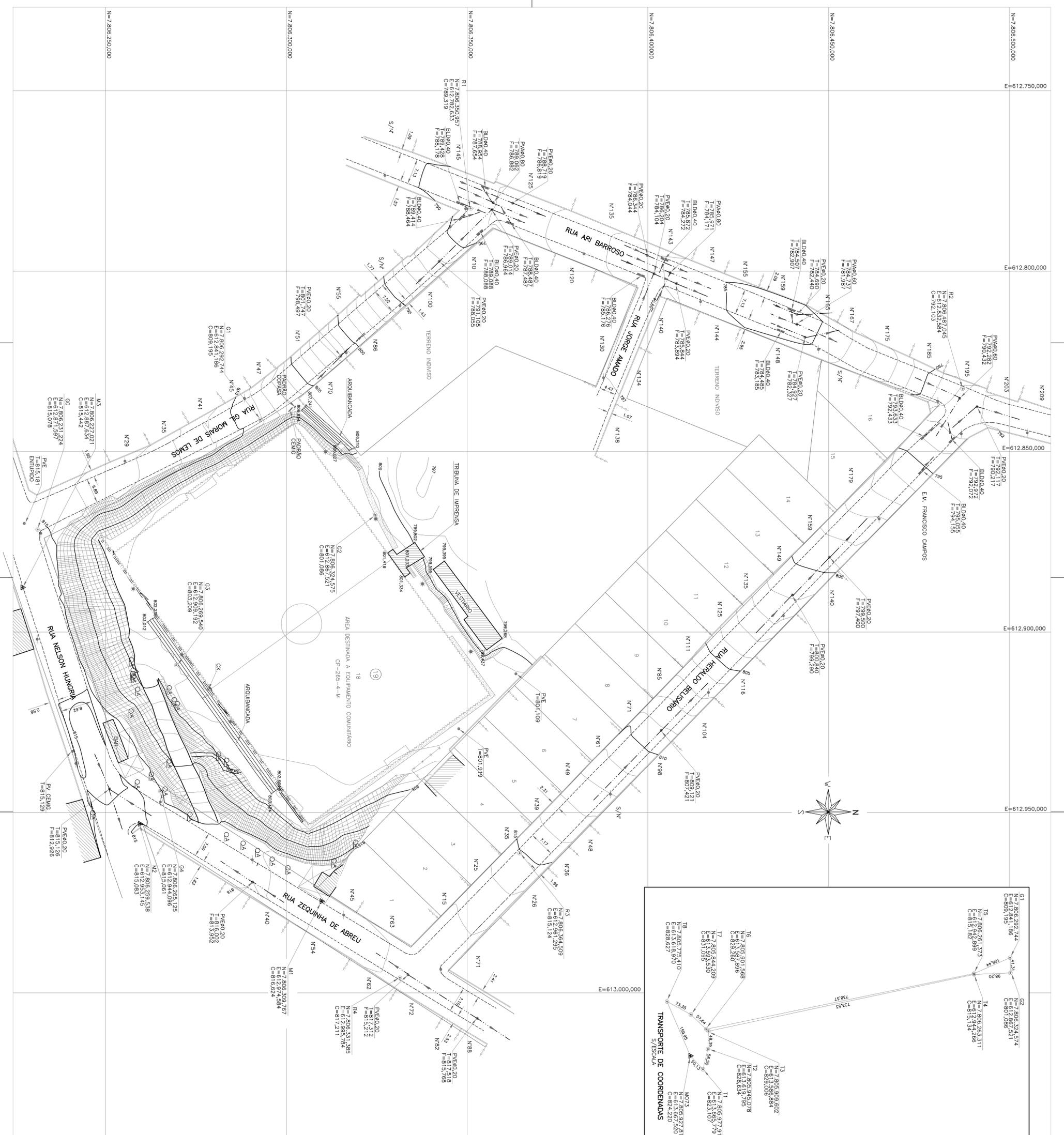
Em atenção a TAG referenciada, informo que o imóvel situado a rua Gil Moraes , nº 54, lotes 018A e 018B, do quarteirão 019, Bairro Tupi, pertencem ao Município de Belo Horizonte.

Atenciosamente,

Breno Serôa da Motta
Subsecretário de Administração e Logística



**Ilmo. Sr.
Felipe Prates Rozenberg
Diretoria de Acompanhamento Legislativo - DALE
Secretaria Municipal de Governo**



NOTAS:

- 1- LOCALIZAÇÃO DOS MARCOS DE PARTIDA.
- 2- LOCALIZAÇÃO NA RUA ESTRELA DE FERRO, PRÓXIMO A CASA Nº12, JUNTO AO MEIO FIO.
- 3- LOCALIZAÇÃO NA RUA ZEQUINHA DE ABREU EM FRENTE AO Nº45.
- 4- LOCALIZAÇÃO DOS MARCOS IMPLANTADOS.
- 5- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA ZEQUINHA DE ABREU EM FRENTE AO Nº45.
- 6- LOCALIZAÇÃO DO PASSADO DA RUA ZEQUINHA DE ABREU, ESQUINA COM RUA NELSON HUNGRIA.
- 7- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA NELSON HUNGRIA, ESQUINA COM RUA NELSON HUNGRIA.
- 8- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA NELSON HUNGRIA, ESQUINA COM RUA GL. MORAIS DE LEMOS.
- 9- LOCALIZAÇÃO CONFORME MEDIDAS INFORMAS E MEDIDAS GRÁFICAS.

REFERÊNCIAS:

1- LOCALIZAÇÃO DOS MARCOS DE PARTIDA.

2- LOCALIZAÇÃO NA RUA ESTRELA DE FERRO, PRÓXIMO A CASA Nº12, JUNTO AO MEIO FIO.

3- LOCALIZAÇÃO NA RUA ZEQUINHA DE ABREU EM FRENTE AO Nº45.

4- LOCALIZAÇÃO DOS MARCOS IMPLANTADOS.

5- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA ZEQUINHA DE ABREU EM FRENTE AO Nº45.

6- LOCALIZAÇÃO DO PASSADO DA RUA ZEQUINHA DE ABREU, ESQUINA COM RUA NELSON HUNGRIA.

7- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA ZEQUINHA DE ABREU, ESQUINA COM RUA NELSON HUNGRIA.

8- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA NELSON HUNGRIA, ESQUINA COM RUA NELSON HUNGRIA.

9- LOCALIZAÇÃO NO PASSADO DA RUA NELSON HUNGRIA, ESQUINA COM RUA GL. MORAIS DE LEMOS.

10- LOCALIZAÇÃO CONFORME MEDIDAS INFORMAS E MEDIDAS GRÁFICAS.

CONVENÇÕES:

	MURO NO EXISTENTE		ÁREA DE CONCRETO
	CERCA DE AÇO		TALUDE DE CORTE/ATERRO
	POSTE		ESCALA
	POLIGONAL		ÁRVORE
	MARCO DE COORDENADAS		REDE DE ÁGUA
	LINHA DIVISÓRIA		REDE DE ESGOTO
	CURVAS DE NÍVEL		CANALETA
	BOCA DE LOBO DUPLA		CP-265-4-M
	EDIFICAÇÃO		
	ÁREA COBERTA		

USO DA PBH

INFRAESTRUTURA

OPERAÇÕES COMPLEMENTARES:

LOGRADOURO(S)

Nº	CODIGO	C.V.*	LOV.P.D.**	L.F.V.**
046334			B	

TRECHO

CP-265-4-M

TRECHO ENTRE ESTACAS

OPERAÇÕES COMPLEMENTARES:

LOGRADOURO(S)

Nº	CODIGO	C.V.*	LOV.P.D.**	L.F.V.**
046334			B	

TRECHO

CP-265-4-M

TRECHO ENTRE ESTACAS

IDENTIFICAÇÃO

LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

PROGRAMA

BARRO

TUPI

REGIONAL

NORTE

ZONA

ZUR-2

QUARTERAO 19

INDICE IPTU

ESCALA

1:600

CONTEUDO

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO

DATA

OUTUBRO/2008

RESPONSÁVEIS

ORÇAO

SUDECAP

TOPGEO ENGENHARIA

ORÇAO

SUDECAP

CPNº107/2009090001/08

PROJETISTAS

PROJETISTAS/SUPERVISORES

FORMATO

A1

PROJETISTAS

Eng. Helderson Araújo de Souza CREALANG 69.25410

PROJETISTAS/SUPERVISORES

Eng. Carlos Roberto de Oliveira CREALANG 69.25410

COORDENADOR

Eng. Helderson Araújo de Souza CREALANG 69.25410

DEPARTAMENTO

Eng. Vitor Augusto dos Santos CREALANG 74.05310

DESENHISTA

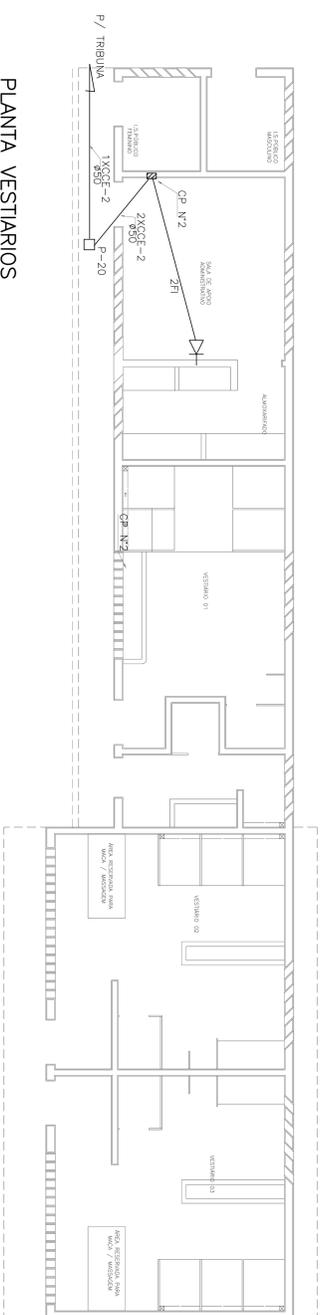
Eng. Vitor Augusto dos Santos CREALANG 74.05310

DIRETORIA

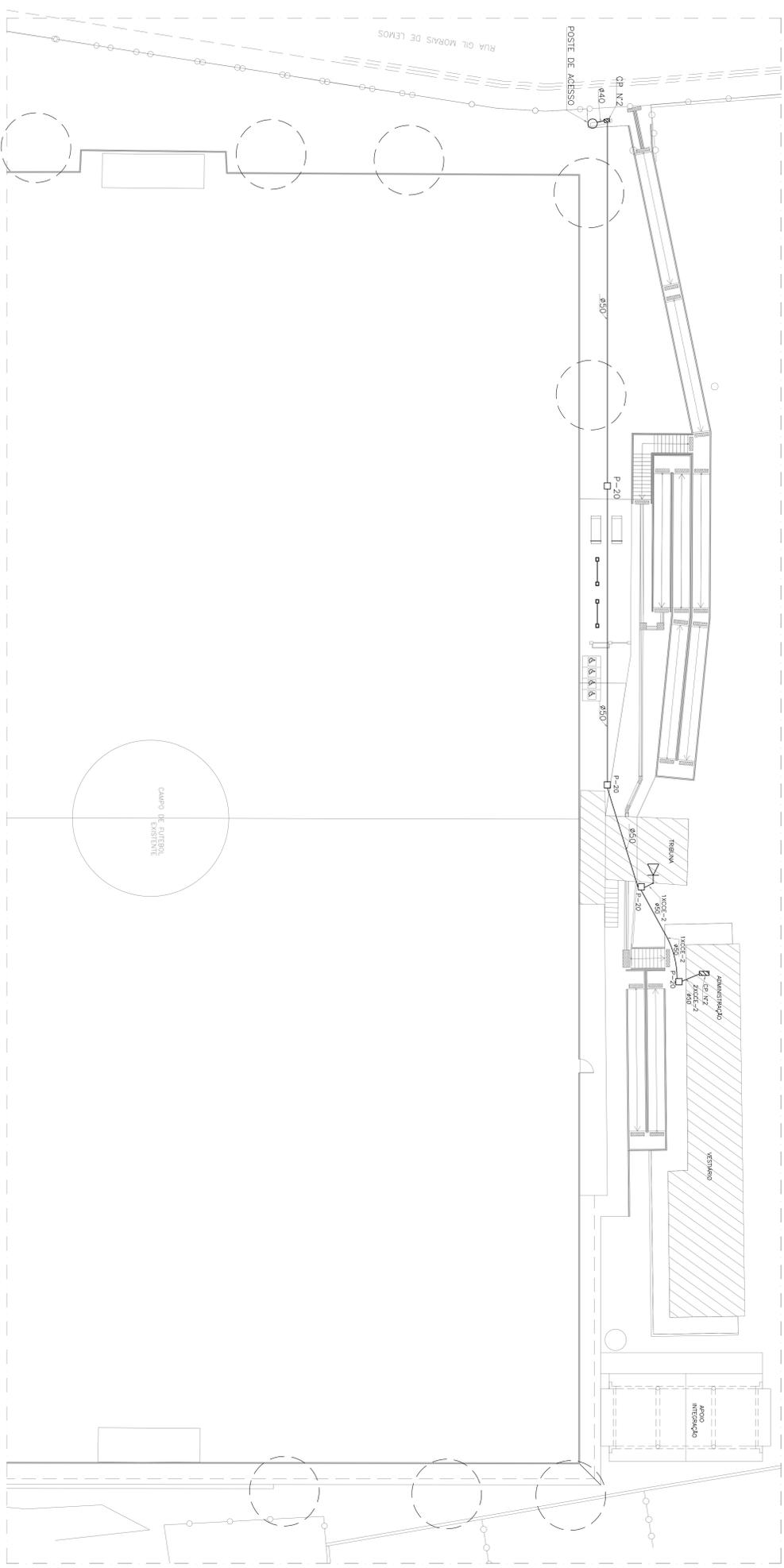
Márcia Lúcia F. Basso Monteiro

TIPO

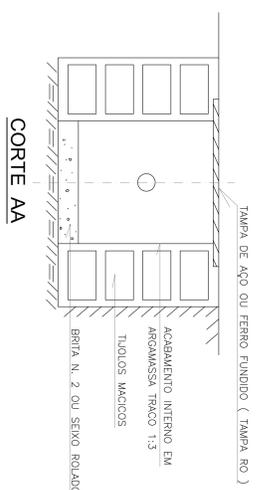
LOT



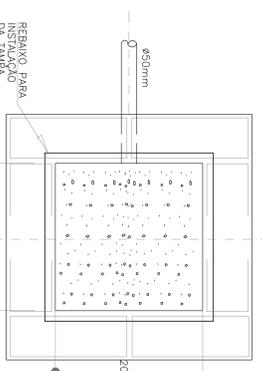
PLANTA VESTIÁRIOS
ESCALA 1/75



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESCA: 1:250



CORTE AA



CAIXA DE PASSAGEM TIPO P-20
PLANTA

NOTAS

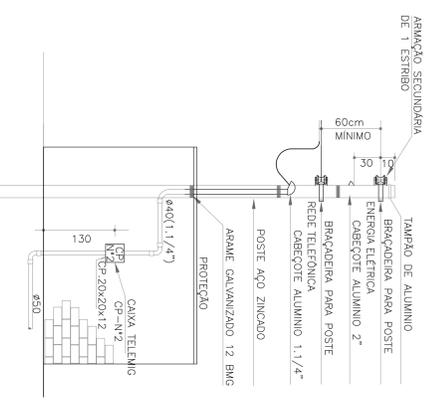
REVISÕES

R	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSÃO INICIAL	REVISÃO CONFORME RELATORIO DE NÃO CONFORMIDADE ENCAMINHADO EM 14/10/2011
R001	04/07/11			
R	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSÃO INICIAL	REVISÃO CONFORME RELATORIO DE NÃO CONFORMIDADE ENCAMINHADO EM 14/10/2011

SIMBOLOGIA DE CAMINHOS E ESPAÇOS	REPRESENTAÇÃO
CORTE	PLANTA
N° 3 ...	CP
	TP
	TUBULAÇÃO QUE SOBRE TUBULAÇÃO QUE DESECE
	TUBULAÇÃO EMBURUDA NO PISO OU ALVENARIA
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM TAMPA DE AÇO, INSTALADA NO PISO, DIMENSÕES 20x20 cm TIPO P-20

NOTAS:

- 1 - ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC RÍGIDO ROSQUELAVEL OU SOLDAVEL.
- 2 - ELETRODUTOS DEVERÃO SER SONDAZADOS COM ARAME GALVANIZADO Ø1,63mm.
- 3 - ELETRODUTOS PROVINDOS DE BUCHAS E ADELIDAS NAS SUAS EXTREMIDADES, EXCETO AQUELES QUE TERMINAM EM CAIXA DE SAÍDA.
- 4 - MÁXIMO DE 2 CURVAS, NÃO REVERSAIS, EM LANCE DE TUBULAÇÃO ENTRE CAIXAS.
- 5 - UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRÃO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS.
- 6 - AS CAIXAS SURFIREMIA DEVERÃO SER LOCALIZADAS EM PONTOS QUE PERMITAM A CONSTRUÇÃO DA LINHA DE TUBOS, COM O MÍNIMO DE CURVATURAS. ALOCAÇÃO EM LOCAIS NÃO TRANSITÁVEIS POR VEÍCULOS A CADA 40 m EM TRECHOS RETILÍNEOS, COM UMA CURVA 30m E DUAS CURVAS 25m.
- 7 - COM AS CURVAS EM GÊRMENOS E DIÂMETROS INTERNOS EM MILÍMETROS.
- 8 - OS ELETRODUTOS NÃO CONDUZIDOS DEVERÃO TER DE Ø32mm (DIÂMETRO INTERNO).
- 9 - SONDAR OS ELETRODUTOS COM ARAME OU CABO DE NYLON, DEIXANDO UMA SOBRA DE MAIS OU MENOS UM METRO EM CADA CAIXA.
- 10 - SOLICITAR VISTORIA DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA TÃO LOGO A MESSA ESTEIA CONCLUÍDA E COM ANTECEDÊNCIA MÍNIMA DE 60 DIAS EM RELAÇÃO AO TERMINO DA OBRA.
- 11 - DIMENSÕES DAS CAIXAS (AxAxB) EM CM .
N°1 = 10x10x60cm
N°2 = 20x20x120cm



DETALHE DO PADRÃO (TELEFONE)

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE

PROJETO DE TELEFONE		CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE	
IDENTIFICAÇÃO:	TUPL	ZONA:	ZAR-2
BARRIO:		REGIONAL:	NORTE
LOTE:		QUARTERÃO:	19
TÍTULO:	PROJETO DE TELEFONE	USO:	ESPAÇOS E ENTIDADES ESPORTIVAS E RECREATIVAS
CONTÉUDO:	PLANTAS DE IMPLANTAÇÃO E VESTIÁRIO - PADRÃO TELEFONE - NOTAS	DATA:	04/07/2011
SIMBOLOGIA: CAIXA DE PASSAGEM P-20			
RESPONSÁVEIS			
SUPERINTENDÊNCIA de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP		SUPERVISOR:	
WAGNER VILÇA ALONSO (CREA/RG 58013/0)		MÁRIA ALTIVA PRADO DE OLIVEIRA	
RT EMPRESAS:		DIVISÃO DE PROJETOS I	
ALESSANDRA G. CARVALHO (CREA/RG 88131/0)		CLARISSA COELHO DE CAMPOS	
COORDENADOR:		DEPARTAMENTO DE PROJETOS CIVIS	
FÉRRIO DOYLE CESARI (CREA/RG 87891/0)		CLAUDIO MARCOS NETO	
N° DESENHO:		DIRETORIA DE EDIFICAÇÃO	
SC-018/11		MÁRIA CRISTINA NOVAES DE ARAÚJO	
TIPO:		NOME ARQUIVO:	
TEL		772 LZ 387	
FOLHA:		01/01	

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198	
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV	FOLHA
				00	1/62

ÍNDICE

1. Objetivo	1
2. Documentos de Referência	2
3. Normas de Referência	2
4. Materiais adotados	2
5. Dimensionamento	3
6. Sondagens para cálculo das fundações:	3
7. Cálculo das cargas admissíveis para cada sondagem realizada:	7
8. Arrimo M1:	9
9. Arrimo M2	13
10. Ampliação 01 – Cálculo das fundações:	19
11. Ampliação 01 – Vigas:	20
12. Ampliação 01 – Blocos de Coroamento das Estacas	38
13. Ampliação 01 – Pilares	44
14. Ampliação 01 – Laje Escada	47
15. Ampliação 01 – Lajes rampa:	47
16. Ampliação 02 – Arrimo M3:	50
17. Ampliação 02 – Vigas escada:	52
18. Ampliação 02 – Laje Escada:	53
19. Ampliação 02 – Laje Rampa:	54
20. Ampliação 02 – Sapatas corrigas / Contenção:	54
21. Ampliação 05 – Cálculo das fundações:	56
22. Ampliação 05 – Vigas:	56
23. Ampliação 05 – Blocos de Coroamento das Estacas	58
24. Ampliação 05 – Laje Escada	61

1. Objetivo

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 2/62

Esta memória de cálculo abrange o dimensionamento das fundações e contenções necessárias à implantação da ampliação 01, 02 e 05, e ainda, arrimos M1, M2 e M3 a serem executados, todos eles localizados no Campo de Futebol do Tupinense. Trata-se de complemento ao projeto estrutural existente.

2. Documentos de Referência

[1] Projeto Arquitetônico – Autoria: *URBANA ARQUITETURA E PROJETOS LTDA*. RT: *Alessandra G Carvalho – CREA-MG 86.131/D e Pedro Doyle Cesar – CREA-MG 87.691/D*.

[2] Relatório de Sondagem no.083/2011 de 08/07/2011 – Autoria: *SONDAS SOLOS*. RT: *Eng.º Dirceu A Gomes CREA: 51.685/D*.

3. Normas de Referência

- ✓ NBR 6120/1980 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações
 - ✓ NBR 6122/2010 – Projeto e Execução de Fundações
 - ✓ NBR6118/2003 – Projeto de Estrutura de Concreto – Procedimento
 - ✓ NBR 14931/2004 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento
 - ✓ NBR NM 76/1996 – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
 - ✓ NBR 5738/2003 – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova
 - ✓ NBR 5729/1994 – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos
 - ✓ NBR12655/2006 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento
- Dentre outras citadas nos projetos e aplicáveis durante a execução.

4. Materiais adotados

- MATERIAIS ADOTADOS PARA ARRIMOS M1, M2 e M3:

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 3/62

Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.

Concreto de regularização $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$

Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$

- MATERIAIS ADOTADOS PARA FUNDAÇÕES PROFUNDAS EM ESTACA A TRADO:

Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 20\text{MPa}$.

Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$

- MATERIAIS ADOTADOS PARA BLOCOS DE COROAMENTO DAS ESTACAS:

Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.

Concreto de regularização $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$

Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$

- MATERIAIS ADOTADOS PARA SAPATAS, VIGAS, PILAR E LAJES:

Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.

Concreto de regularização $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$

Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$

5. Dimensionamento

Para o dimensionamento das contenções e fundações foram utilizados programas de autoria da PI-Engenharia e Consultoria Ltda e para confecção e dimensionamento da ampliação 01, 02 e 05 e dos arrimos M1, M2 e M3, foi utilizado o programa TQS Versão 16.7.3. Para detalhamento dos desenhos e armação utilizou-se o programa TQS Versão 16.7.3.

6. Sondagens para cálculo das fundações:

Sondagem SP01

SONDA SOLOS		Rua Cambuquira 171 Itacolomi - Sabará - MG Fone: 31 3671-7256		Cliente: TOPGEO ENGENHARIA LTDA.	
				Obra: CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE	
				Local: BAIRRO TUPI B. HORIZONTE MG	
				Nº 083/2011	
				Furo SP 02 Cota 99,90	
				SPT - Standard Penetration Test	
				Camadas - Classificação dos solos	
				Nº de golpes/ 30 cm	
				30 cm finais	
				30 cm iniciais	
				0 10 20 30 40 50	
Revestimento	Método cravação	Cota relativo à N.	Cota do N.A.	Índice de SPT inicial#/0cm	Índice SPT final#/30cm
		0		7 9	1,80
		85		7 8	
				5 8	
		90		6 8	5,00
				8 12	
				11 13	
		95		12 14	
				11 12	
				14 15	10,00
				15 20	
				19 20	
		85		25 33	
				27 36	
				38 45	14,45
		80			
		75			
		70			
		65			
Profundidade nível d'água		Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "	
Inicial	7,30 m 7/7/2011	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0 kg
Final	7,30 m 8/7/2011	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0 cm
Data		Data		Data	
Início 7/7/2011		Início 7/7/2011		Início 7/7/2011	
término 7/7/2011		término 7/7/2011		término 7/7/2011	
Obs: dddd					
Sondador:	William	Eng:	Dirceu A. Gomes CREM-MG51685	7/7/2011	Folha 01

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 7/62

- Possibilidade de verificar, durante a perfuração, a presença de corpos estranhos ou matações no solo, permitindo a mudança de localização da concretagem.

Caso durante a execução verifique-se a presença de água, a solução adotada em estaca a trado não é recomendada.

7. Cálculo das cargas admissíveis para cada sondagem realizada:

Cálculo da Carga Admissível

Através dos dados obtidos da sondagem fornecida, estima-se a carga admissível na estaca a trado com diâmetro de 60cm.

Para o solo da sondagem SP01 temos:

PROGRAMA CÁLCULO DE ESTACAS - V.04

CLIENTE	PREFEITURA DE BELO HORIZONTE
OBRA	CAMPO TUPINENSE
TRABALHO	Relatorio de sondagem n. 083/2011
SONDAGEM	SP-01
COTA DE CÁLCULO	9,00 m
LIMITE DA SONDAGEM	18,45 m
ESTACA A TRADO	ϕ (cm) 60

PROF. (m)	SPT	MAT.	CARGA ADMISSIVEL - (t)						
			P.P.C.V.	D. - Q.	A. - V.	A.H.T.	U.R.A.	ERNANI	MEDIA
1	8	ARGS	3,71	3,36	8,29	2,83	0,00	4,34	3,75
2	6	ARGS	5,92	13,31	7,32	7,55	6,98	8,13	8,20
3	6	ARGS	7,98	15,92	8,15	11,63	11,11	11,73	11,08
4	6	ARGS	10,57	19,75	8,98	14,29	14,76	15,54	13,98
5	8	ARGS	13,42	23,88	11,88	18,01	18,76	17,84	17,30
6	9	ARGS	16,70	29,21	14,02	22,73	23,39	21,63	21,28
7	10	ARGS	19,74	34,95	16,30	28,14	27,73	26,16	25,50
8	12	ARGS	23,59	41,33	19,76	34,22	33,20	31,65	30,63
9	14	ARGS	28,35	48,90	23,49	41,49	41,42	38,12	36,96
10	14	SAG	34,21	57,64	26,08	49,72	51,50	44,73	43,98
11	17	SAG	39,47	62,06	31,05	58,52	59,29	51,52	50,32
12	16	SAG	45,48	69,64	32,05	67,50	68,09	59,04	56,97
13	18	SAG	51,63	76,29	36,18	76,71	77,24	66,35	64,07
14	19	SAG	58,34	84,44	39,48	86,33	87,24	76,24	72,01
15	21	SAG	68,10	95,17	43,98	97,24	102,28	88,02	82,46
16	31	SAG	80,56	108,81	57,39	112,26	121,16	100,67	96,81

Para o solo da sondagem SP02 temos:

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198	
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV	FOLHA
				00	8/62

PROGRAMA CÁLCULO DE ESTACAS - V.04

CLIENTE	PREFEITURA DE BELO HORIZONTE	
OBRA	CAMPO TUPINENSE	
TRABALHO	Relatorio de sondagem n. 083/2011	
SONDAGEM	SP-02	
COTA DE CÁLCULO	9,00	m
LIMITE DA SONDAGEM	14,45	m
ESTACA A TRADO	ϕ (cm)	60

PROF. (m)	SPT	MAT.	CARGA ADMISSIVEL - (t)						
			P.P.C.V.	D. - Q.	A. - V.	A.H.T.	U.R.A.	ERNANI	MEDIA
1	9	ARP	10,80	8,01	42,39	9,86	0,00	11,72	13,80
2	8	ARP	11,18	15,73	39,66	18,21	7,86	16,00	18,11
3	8	ARGS	11,76	15,94	12,03	20,67	14,84	20,87	16,02
4	8	ARGS	15,56	20,96	13,13	21,18	21,73	26,17	19,79
5	12	ARGS	19,63	26,59	18,38	23,64	27,42	26,41	23,68
6	13	ARGS	24,28	34,24	21,08	30,73	34,01	28,04	28,73
7	14	ARGS	26,19	40,76	23,91	38,50	37,49	33,60	33,41
8	12	ARGS	29,23	48,11	23,77	45,18	42,45	41,48	38,37
9	15	ARGS	35,68	56,32	28,54	52,09	53,57	47,87	45,68
10	20	SAG	42,36	66,27	36,73	62,28	65,09	58,39	55,19
11	20	SAG	53,04	77,28	39,19	74,09	81,51	70,85	65,99
12	33	SAG	64,56	89,21	55,73	90,43	99,37	84,80	80,68

Para o solo da sondagem SP03 temos:

PROGRAMA CÁLCULO DE ESTACAS - V.04

CLIENTE	SUDECAP	
OBRA	AMPLIAÇÃO 01	
TRABALHO	CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE	
SONDAGEM	SP03	
COTA DE CÁLCULO	5,00	m
LIMITE DA SONDAGEM	14,45	m
ESTACA A TRADO	ϕ (cm)	60

PROF. (m)	SPT	MAT.	CARGA ADMISSIVEL - (t)						
			P.P.C.V.	D. - Q.	A. - V.	A.H.T.	U.R.A.	ERNANI	MEDIA
1	7	ARP	7,62	5,65	32,97	7,67	0,00	8,79	10,45
2	5	ARP	8,39	12,40	25,09	12,82	6,11	13,15	13,00
3	8	ARGS	10,34	13,44	10,93	15,43	10,48	16,73	12,89
4	11	ARGS	13,62	19,59	15,14	18,08	17,46	21,60	17,58
5	10	ARGS	17,39	26,29	15,62	22,46	24,32	23,73	21,64
6	11	ARGS	21,62	32,05	18,04	28,19	30,28	28,11	26,38
7	13	ARGS	25,79	39,82	21,63	34,43	38,29	34,27	32,37
8	16	SAG	30,94	48,44	27,29	43,11	47,67	40,66	39,69
9	17	SAG	36,98	54,85	30,34	52,70	56,58	49,10	46,76
10	18	SAG	44,04	63,02	33,51	62,64	67,22	60,52	55,16
11	22	SAG	54,79	74,33	40,05	73,63	83,85	72,59	66,54
12	33	SAG	66,67	87,53	54,67	89,93	102,06	85,54	81,07

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 9/62

8. Arrimo M1:

8.1. Cálculo das fundações do muro de arrimo M1:

a) Altura média estimada para as estacas do muro de arrimo M1:

Uma vez que a carga máxima estimada na fundação é da ordem de 25 toneladas conforme mapa de carga do projeto estrutural, estima-se assim, que a altura média das estacas sejam 9,0 metros, utilizando-se como base para tal estimativa o furo de sondagem SP01. As profundidades médias a serem atingidas pelas estacas serão definidas quando a execução das mesmas.

Vale resaltar que as cotas de assentamento, a geometria das estacas, bem como a liberação do solo de fundação serão de responsabilidade da consultoria de solos e fundações ou geotécnico responsável. É recomendado também que durante a perfuração sejam confirmadas as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima realizada.

Considerando-se ainda que a tensão média atuante na seção da estaca seja igual a $25.000\text{Kg} / [(3,14159 \cdot 60 \cdot 60) / 4] = 8,8\text{Kg/cm}^2 = 0,9\text{MPa} < 5,0\text{MPa}$

Tem-se que não é necessário armar a estaca (exceto ligação com bloco) conforme NBR 6122/2010. Porém a estaca sofrerá solicitações do tipo flexo-compressão. Sendo assim as estacas do mesmo serão armadas para resistir a tais solicitações.

b) Calculo da armadura:

Conforme mapa de carga, podemos considerar as seguintes solicitações para efetuar o calculo:

$N_d = 25,2\text{tf}$; $M_{dx} = 14,9\text{tf.m}$ e $M_{dy} = 0,2\text{tf.m}$. E ainda $f_{ck} = 20\text{MPa}$, $\phi_{(estaca)} = 60\text{cm}$, Aço CA-50.

$$A_c = (3,14159 \cdot 60 \cdot 60) / 4 = 2827\text{cm}^2$$

$$F_{cd} = 200 / 1,4 = 142\text{Kg/cm}^2$$

$$\nu_d = 25200 / (2827 \cdot 142) = 0,06$$

$$\mu_{xd} = (14,9 \times 10^5) / (2827 \cdot 60 \cdot 142) = 0,04$$

$$\mu_{yd} = (0,2 \times 10^5) / (2827 \cdot 60 \cdot 142) = 0,001$$

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 10/62

Utilizando-se o ábaco de P.B. FUSCO tem-se:

$$\omega = 0,10$$

Então a área total de armadura será:

$$A_{s(\text{total})} = (0,10 \cdot 2827 \cdot 142) / 4350 = 9,22 \text{ cm}^2$$

c) Verificação da armação mínima:

$[3,14159 \cdot 60 \cdot 60 / 4] \cdot 0,5\% = 14,1 \text{ cm}^2$ (adotamos então $8\phi 16 \text{ mm} = 16,0 \text{ cm}^2$). Adotamos uma armação com comprimento de 6,0 metros tendo como base as características que solo apresenta conforme relatório de sondagem e as solicitações aplicadas à estaca.

8.2. Calculo da armadura do muro de arrimo M1:

fck=300.kgf/cm² - Aco: CA-60B CA-50A - Esforços Caracteristicos

LEGENDA

GEOMETRIA

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

CARGAS

MEsq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)
 ARMADURAS - FLEXAO
 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

ARMADURAS - 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

ARMADURAS - 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 / AswminNR : 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]

REAÇÕES DE APOIO

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

Viga - BASE Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 1 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /Tps= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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- ESQUERDA M.[-] = 1.9 tf* m [tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 x/dMx= .50 [tf,cm] M[-]Min = 1418.7 [cm2] Asapo[+]= 8.40	MEIO DO VAO M.[+] Max= 5.5 tf* m - Abcisi.= 162 AsL= .00 ----- As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 2.9 M[+]Min = 1418.7	DIREITA M.[-] = 8.9 tf* m As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 x/dMx= .50 M[-]Min = 1418.7 Asapo[+]= 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 18.29 268.83 1 45. .0 9.3 9.3 6.3 12.5 4 .0 .0

G E O M E T R I A E C A R G A S

Vao= 2 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /Tps= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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- ESQUERDA M.[-] = 8.4 tf* m [tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 x/dMx= .50 [tf,cm] M[-]Min = 1418.7 [cm2] Asapo[+]= 7.98	MEIO DO VAO M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcisi.= 199 AsL= .00 ----- As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 2.9 M[+]Min = 1418.7	DIREITA M.[-] = 6.5 tf* m As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 x/dMx= .50 M[-]Min = 1418.7 Asapo[+]= 7.98



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 11/62

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 340. 16.45 268.83 1 45. .0 9.3 9.3 6.3 12.5 4 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = 6.5 tf* m M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcis.= 199 M.[-] = 8.4 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00 As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00
AsL= .00 x/d = .04 Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 2.9 x/d = .04
x/dMx= .50 M[-]Min = 1418.7 M[+]Min = 1418.7 M[-]Min = 1418.7
[cm2] Asapo[+]= 7.98 Asapo[+]= 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 340. 16.45 268.83 1 45. .0 9.3 9.3 6.3 12.5 4 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = 8.9 tf* m M.[+] Max= 5.5 tf* m - Abcis.= 228 M.[-] = 1.9 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00 As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm] AsL= .00
AsL= .00 x/d = .04 Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 2.9 x/d = .04
x/dMx= .50 M[-]Min = 1418.7 M[+]Min = 1418.7 M[-]Min = 1418.7
[cm2] Asapo[+]= 7.98 Asapo[+]= 8.40

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 340. 18.29 268.83 1 45. .0 9.3 9.3 6.3 12.5 4 .0 .0

REAC. APOIO	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Estacas:
	1	9.310	9.282	.60	.09	1	E1	.00	.00	1 0 0 0 0 0
	2	24.449	24.395	.60	.09	1	E2	.00	.00	2 0 0 0 0 0
	3	21.215	21.162	.60	.09	1	E3	.00	.00	3 0 0 0 0 0
	4	24.449	24.395	.60	.09	1	E4	.00	.00	4 0 0 0 0 0
	5	9.310	9.282	.60	.09	1	E5	.00	.00	5 0 0 0 0 0

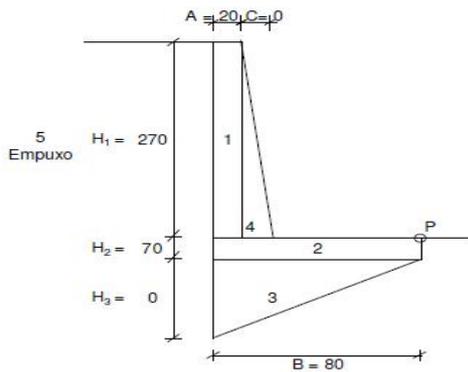
DADOS :

$\gamma = 1800 \text{ Kg/m}^3$
 $\phi = 30^\circ$

$\sigma_a = \gamma \cdot h \cdot \text{tg}^2(45 - (\phi / 2))$

$\sigma_a = 600 \cdot H_1$

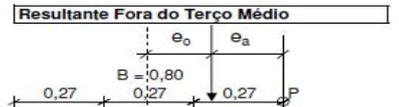
$\sigma_a = 1620 \text{ Kg/m}^2$



ITEM	N (Kg)	e (m)	M (Kg.m)	ΣM
1	1.350	0,70	945	1.505
2	1.400	0,40	560	
3	0	0,54	0	
4	0	0,60	0	
5	2.187	0,900	-1.968	
ΣV =	2.750		ΣM = -463	
ΣH =	2.187			

$\Sigma V = 2.750$
 $\Sigma H = 2.187$
 $\Sigma M_{\text{estab.}} = 1.505$
 $\Sigma M_{\text{empuxo}} = -1.968$

$E_A = (\Sigma M / \Sigma V)$
 $E_A = -0,17$
 $E_O = 0,57$

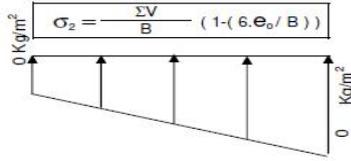


Resultante Fora do Terço Médio

SITUAÇÃO : Fora do Terço Medio

* Se Resultante está dentro do Terço Médio
 $\sigma_1 = \frac{\Sigma V}{B} (1 + (6 \cdot E_o / B))$
 $\sigma_2 = \frac{\Sigma V}{B} (1 - (6 \cdot E_o / B))$

* Se Resultante está fora do Terço Médio
 $\sigma_1 = \frac{2 \Sigma V}{3 E_a}$



Verificações:

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 12/62

$\sigma_{max} = 10882 \text{ Kg/m}^2$	$\sigma_{max} = 1,09\text{Kg/cm}^2 = 10882 \text{ Kg/m}^2$	OK
$\sigma_{adm} = \sigma_o \cdot (10/S)^{1/2} \text{ Kg/m}^2$	$\sigma_{adm} = 25,00\text{Kg/cm}^2 = 250000 \text{ Kg/m}^2$	

*onde S é a área da base

Estima-se que a tensão do solo seja maior ou igual a 1,0Kg/cm2.

CÁLCULO DO EMPUXO PELA TEORIA DE COULOMB

Dados Auxiliares

Tipo de Solo	γ (t/m ³)	ψ
Terra de jardim, naturalmente umida	1,7	25°
Areia e saibro com umidade natural	1,8	30°
Areia e saibro saturados	2,0	27°
Cascalho e pedra britada	1,8 - 1,9	40° - 30°
Barro e argila	2,1	17° - 25°

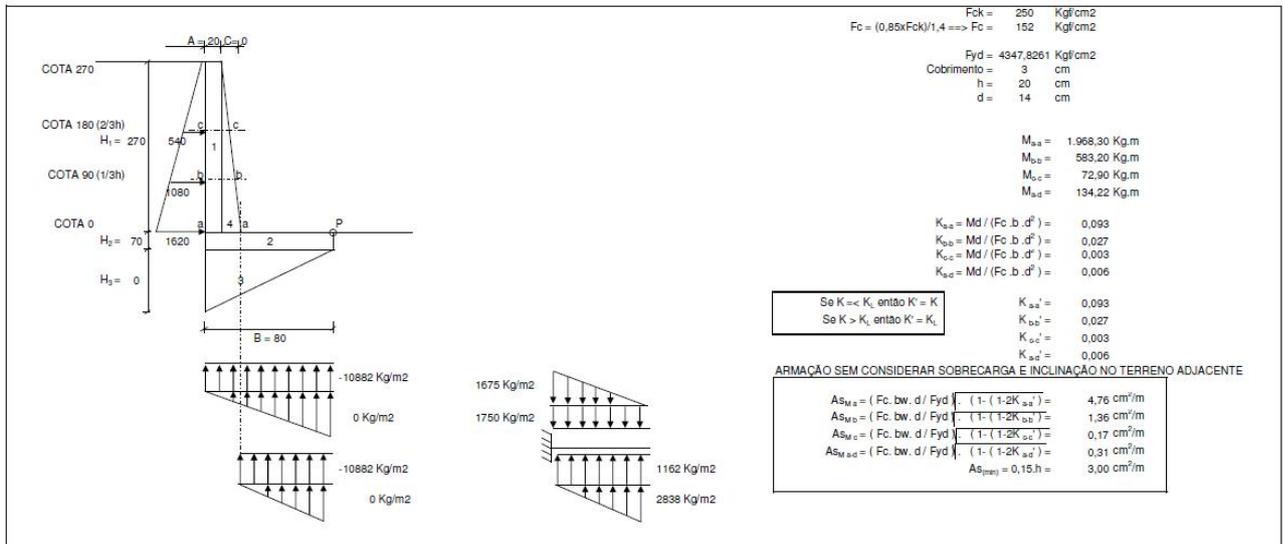
ψ_1 angulo de rugosidade do muro	ψ_1
Paramento liso	0
Paramento parcialmente rugoso	0,5 ψ
Paramento rugoso	ψ

Dados de entrada para cálculo:

β (ângulo entre paramento e terreno) =	90 graus	====>	1,570796 radianos
ψ (ver valor na tabela acima) =	30 graus	====>	0,523599 radianos
ψ_1 (ver valor na tabela acima) =	0 graus	====>	0 radianos
h (altura do muro) =	2,7 m		
γ_T (massa especifica aparente do solo) =	1,8 t/m ³		
α (inclinação do terreno adjacente) =	30 graus	====>	0,523599 radianos
g (sobrecarga no terreno adjacente) =	1 t/m ²		

	Terreno com sobrecarga
K (coeficiente de empuxo)	$K = \frac{[\cos^2\psi] \cdot (\cos\alpha)}{[(\cos\alpha)^{1/2} + (\sin(\psi-\alpha) \cdot \sin\psi)^{1/2}]^2} = 0,75$
RESULTADOS	
	$h_o = g/\gamma_T = 0,56 \text{ m}$
	$H = h + h_o = 3,26 \text{ m}$
E (empuxo) =	$E = 0,5 \cdot K \cdot \gamma_T \cdot (H^2 - h_o^2) = 6,95 \text{ t/m}$
δ (direção) =	$\delta = \theta = \psi_1 = 0 \text{ graus}$
E_H (componente empuxo horizontal) =	$E_H = E \cdot \cos\delta = 6,95 \text{ t/m}$
E_V (componente empuxo vertical) =	$E_V = E \cdot \sin\delta = 0,00 \text{ t/m}$
Y (ponto de aplicação do empuxo) =	$y = (h/3) \cdot ((H+2h_o)/(H+h_o)) = 1,03 \text{ m}$
P_s (pressão no topo do muro) =	$P_s = K \cdot \gamma_T \cdot h_o = 0,75 \text{ t/m}^2$
P (pressão na base do muro) =	$P = K \cdot \gamma_T \cdot h = 3,65 \text{ t/m}^2$

Armação:



ARMAÇÃO CONSIDERANDO SOBRECARGA E INCLINAÇÃO NO TERRENO ADJACENTE

RESULTADOS

E (empuxo) =	6,95 t/m	6946 Kg/m	K= Md / (Fc . b . d²) = 0,337
δ (direção) =	0 graus		K' = 0,337
EH (componente empuxo horizontal) =	6,95 t/m	6946 Kg/m	
E _v (componente empuxo vertical) =	0,00 t/m	0 Kg/m	
Y (ponto de aplicação do empuxo) =	1,03 m		
Ps (pressão no topo do muro) =	0,75 t/m2	750 Kg/m2	
P (pressão na base do muro) =	3,65 t/m2	3645 Kg/m2	
M (momento) =		7162 Kg.m	

$$As_M = (Fc . bw . d / Fyd) . \sqrt{ 1 - (1-2K') } = 20,97 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Adota-se então $\phi 12.5\text{mm c}/6$ (20,45cm²/m).

9. Arrimo M2

9.1. Cálculo das fundações de muro de arrimo M2:

a) Altura média estimada para as estacas do muro de arrimo M2:

Uma vez que a carga máxima estimada na fundação é da ordem de 25 toneladas conforme mapa de carga do projeto estrutural, estima-se assim, que a altura média das estacas sejam 9,0 metros, utilizando-se como base para tal estimativa o furo de sondagem SP01. As profundidades médias a serem atingidas pelas estacas serão definidas quando a execução das mesmas.

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 14/62

Vale resaltar que as cotas de assentamento, a geometria das estacas, bem como a liberação do solo de fundação serão de responsabilidade da consultoria de solos e fundações ou geotécnico responsável. É recomendado também que durante a perfuração sejam confirmadas as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima realizada.

Considerando-se ainda que a tensão média atuante na seção da estaca seja igual a $25.000\text{Kg} / [(3,14159 \cdot 60 \cdot 60) / 4] = 8,8\text{Kg/cm}^2 = 0,9\text{MPa} < 5,0\text{MPa}$

Tem-se que não é necessário armar a estaca (exceto ligação com bloco) conforme NBR 6122/2010. Porém a estaca sofrerá solicitações do tipo flexo-compressão. Sendo assim as estacas do mesmo serão armadas para resistir a tais solicitações.

b) Calculo da armadura:

Conforme mapa de carga, podemos considerar as seguintes solicitações para efetuar o calculo:

$N_d = 25,1\text{ tf}$; $M_{dx} = 6,8\text{ tf.m}$ e $M_{dy} = 0,3\text{ tf.m}$. E ainda $f_{ck} = 20\text{MPa}$, $\phi_{(estaca)} = 60\text{cm}$, Aço CA-50.

$$A_c = (3,14159 \cdot 60 \cdot 60) / 4 = 2827\text{cm}^2$$

$$F_{cd} = 200 / 1,4 = 142\text{Kg/cm}^2$$

$$\nu_d = 25100 / (2827 \cdot 142) = 0,06$$

$$\mu_{xd} = (6,8 \times 10^5) / (2827 \cdot 60 \cdot 142) = 0,03$$

$$\mu_{yd} = (0,3 \times 10^5) / (2827 \cdot 60 \cdot 142) = 0,001$$

Utilizando-se o ábaco de P.B. FUSCO tem-se:

$$\omega = 0,10$$

Então a área total de armadura será:

$$A_{s(\text{total})} = (0,10 \cdot 2827 \cdot 142) / 4350 = 9,22\text{cm}^2.$$

c) Verificação da armação mínima:

$[3,14159 \cdot 60 \cdot 60 / 4] \cdot 0,5\% = 14,1\text{cm}^2$ (adotamos então $8\phi 16\text{mm} = 16,0\text{cm}^2$). Adotamos uma armação com comprimento de 6,0metros tendo como base as características que solo apresenta conforme relatório de sondagem e as solicitações aplicadas à estaca.



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 15/62

9.2. Calculo da armadura do muro de arrimo M2:

fck=250.kgf/cm² - Aco: CA-60B CA-50A - Esforços Caracteristicos

LEGENDA
GEOMETRIA
 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
CARGAS
 MEsq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)
ARMADURAS - FLEXAO
 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
ARMADURAS - CISALHAMENTO
 MdC : Modelo de Calculo (I ou II) / Ang. : Angulo da biela de compressao / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
 Asw[C+T] : Arm.trans.calculada cisalh+torcao / Bit : Bitola selecionada / Esp : Espacamento selecionado
 NR : Numero de ramos do estribo / AsTrt : Armadura transversal de Tirante / AsSus : Armadura transversal-Suspensao
ARMADURAS - TORCAO
 %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 / AswminR : 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*]
REAÇÕES DE APOIO
 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

=====

Viga = BASE Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- **GEOMETRIA** -----

Vao= 1 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = 2.5 tf* m	M.[+] Max= 5.2 tf* m - Abcis.= 162	M.[-] = 8.8 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00	x/d = .04	AsL= .00
x/dMx= .50	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	x/d = .04
		x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 8.40		Asapo[+] = 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 18.06 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- **GEOMETRIA** -----

Vao= 2 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = 8.1 tf* m	M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcis.= 199	M.[-] = 6.9 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00	x/d = .04	AsL= .00
x/dMx= .50	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	x/d = .04
		x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 7.98		Asapo[+] = 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 16.17 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- **GEOMETRIA** -----

Vao= 3 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = 6.9 tf* m	M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis.= 199	M.[-] = 7.3 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00	x/d = .04	AsL= .00
x/dMx= .50	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	x/d = .04
		x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 7.98		Asapo[+] = 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 15.86 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- **GEOMETRIA** -----

Vao= 4 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = 7.2 tf* m	M.[+] Max= 3.5 tf* m - Abcis.= 199	M.[-] = 7.1 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 16/62

AsL= .00 -----	x/d = .04	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00 -----	x/d = .04
	x/dMx= .50	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5		x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0		M[+]Min = 1232.0		
[cm2] Asapo[+] = 7.98				

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 15.76 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 5 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
[tf,cm] M.[-] = 7.1 tf* m	M.[+] Max= 3.5 tf* m - Abcis.= 199	M.[-] = 7.2 tf* m
As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00 -----	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00 -----	x/d = .04	AsL= .00 -----
	x/dMx= .50	
	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 7.98		Asapo[+] = 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 15.76 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 6 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
[tf,cm] M.[-] = 7.3 tf* m	M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis.= 199	M.[-] = 6.9 tf* m
As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00 -----	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00 -----	x/d = .04	AsL= .00 -----
	x/dMx= .50	
	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 7.98		Asapo[+] = 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 15.86 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 7 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
[tf,cm] M.[-] = 6.9 tf* m	M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcis.= 199	M.[-] = 8.1 tf* m
As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00 -----	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00 -----	x/d = .04	AsL= .00 -----
	x/dMx= .50	
	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 7.98		Asapo[+] = 7.98

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 16.17 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 8 /L= 3.82 /B= .80 /H= .70 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .35 /FLt.Ex= .40 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
[tf,cm] M.[-] = 8.8 tf* m	M.[+] Max= 5.2 tf* m - Abcis.= 228	M.[-] = 2.4 tf* m
As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]	AsL= .00 -----	As = 8.40 -SRAS- [7 B 12.5mm]
AsL= .00 -----	x/d = .04	AsL= .00 -----
	x/dMx= .50	
	Arm.Lat.= [2 X 5 B 12.5mm] - LN= 3.5	
[tf,cm] M[-]Min = 1232.0	M[+]Min = 1232.0	M[-]Min = 1232.0
[cm2] Asapo[+] = 7.98		Asapo[+] = 8.40

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 340. 18.06 229.11 1 45. .0 8.2 8.2 6.3 15.0 4 .0 .0

REAC. APOIO	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
	1	9.462	9.448	.60	.09	1	E1	.00	.00	1	0	0	0	0
	2	24.091	24.067	.60	.09	1	E2	.00	.00	2	0	0	0	0
	3	21.775	21.763	.60	.09	1	E3	.00	.00	3	0	0	0	0
	4	22.257	22.253	.60	.09	1	E4	.00	.00	4	0	0	0	0
	5	22.133	22.131	.60	.09	1	E5	.00	.00	5	0	0	0	0
	6	22.257	22.253	.60	.09	1	E6	.00	.00	6	0	0	0	0
	7	21.775	21.763	.60	.09	1	E7	.00	.00	7	0	0	0	0
	8	24.091	24.067	.60	.09	1	E8	.00	.00	8	0	0	0	0
	9	9.462	9.448	.60	.09	1	E9	.00	.00	9	0	0	0	0

DADOS :

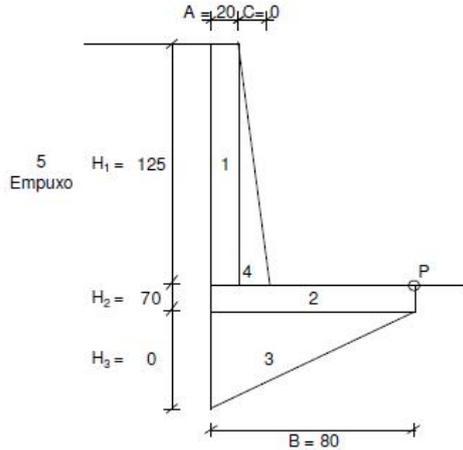
$$\gamma = 1800 \text{ Kg/m}^3$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$\sigma_a = \gamma \cdot h \cdot \text{tg}^2(45 - (\varphi / 2))$$

$$\sigma_a = 600 \cdot H_1$$

$$\sigma_a = 750 \text{ Kg/m}^2$$



ITEM	N (Kg)	e (m)	M (Kg.m)	ΣM
1	625	0,70	438	998
2	1.400	0,40	560	
3	0	0,54	0	
4	0	0,60	0	
5	469	0,417	-195	
ΣV =	2.025		ΣM =	802
ΣH =	469			

$$\Sigma V = 2.025$$

$$\Sigma H = 469$$

$$\Sigma M_{\text{estab.}} = 998$$

$$\Sigma M_{\text{empuxo}} = -195$$

$$e_A = (\Sigma M / \Sigma V)$$

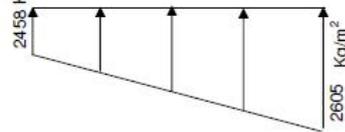
$$e_A = 0,40$$

$$e_o = 0,00$$

* Se Resultante está dentro do Terço Médio

$$\sigma_1 = \frac{\Sigma V}{B} (1 + (6 \cdot e_o / B))$$

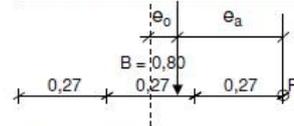
$$\sigma_2 = \frac{\Sigma V}{B} (1 - (6 \cdot e_o / B))$$



* Se Resultante está fora do Terço Médio

$$\sigma_1 = \frac{2 \Sigma V}{3 e_a}$$

Resultante Dentro do Terço Médio



SITUAÇÃO : Dentro do Terço Médio

Verificações:

$$\sigma_{\text{max}} = 2605 \text{ Kg/m}^2$$

$$\sigma_{\text{max}} = 0,26 \text{ Kg/cm}^2 = 2605 \text{ Kg/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = \sigma_o \cdot (10/S)^{1/2} \text{ Kg/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 25,00 \text{ Kg/cm}^2 = 250000 \text{ Kg/m}^2$$

*onde S é a área da base

OK

Estima-se que a tensão do solo seja maior ou igual a 1,0Kg/cm2.

CALCULO DO EMPUXO PELA TEORIA DE COULOMB

Dados Auxiliares

Tipo de Solo	γ (t/m ³)	ψ
Terra de jardim, naturalmente umida	1,7	25°
Areia e saibro com umidade natural	1,8	30°
Areia e saibro saturados	2,0	27°
Cascalho e pedra britada	1,8 - 1,9	40° - 30°
Barro e argila	2,1	17° - 25°

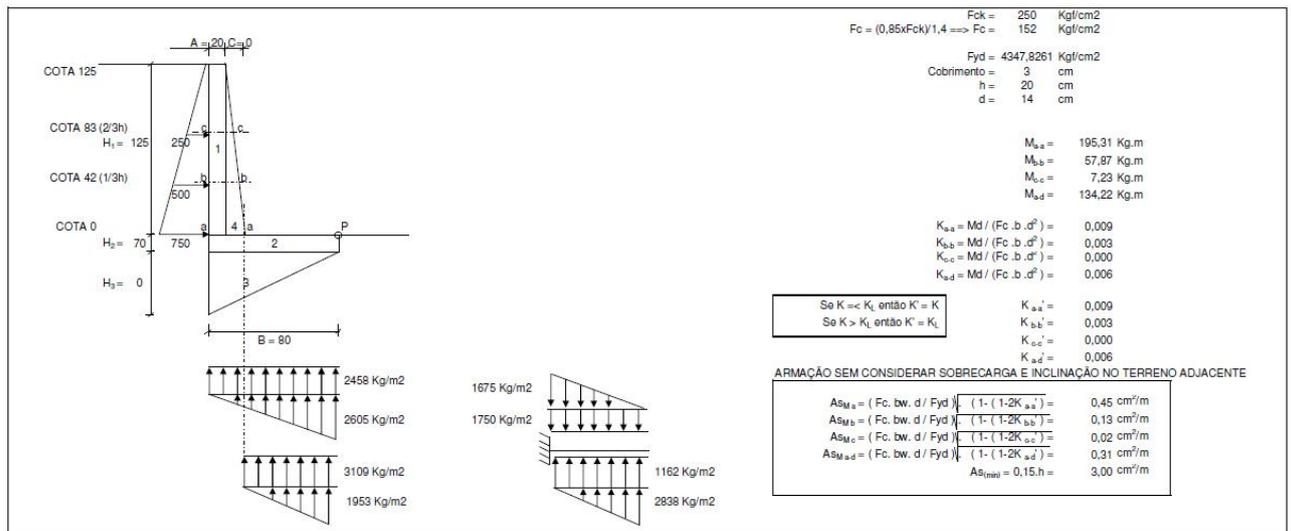
ψ_1 angulo de rugosidade do muro	ψ_1
Paramento liso	0
Paramento parcialmente rugoso	0,5 ψ
Paramento rugoso	ψ

Dados de entrada para cálculo:

β (ângulo entre paramento e terreno) =	90 graus	==>	1,570796 radianos
ψ (ver valor na tabela acima) =	30 graus	==>	0,523599 radianos
ψ_1 (ver valor na tabela acima) =	0 graus	==>	0 radianos
h (altura do muro) =	1,25 m		
γ_T (massa especifica aparente do solo) =	1,8 t/m ³		
α (inclinação do terreno adjacente) =	30 graus	==>	0,523599 radianos
g (sobrecarga no terreno adjacente) =	1 t/m ²		

	Terreno com sobrecarga
K (coeficiente de empuxo)	$K = [(\cos^2\psi) * (\cos\alpha)] / [(\cos\alpha)^{1/2} + (\sin(\psi - \alpha) * \sin\psi)^{1/2}]^2 = 0,75$
RESULTADOS	
E (empuxo) =	$ho = g/\gamma_T = 0,56$ m
δ (direção) =	$H = h + ho = 1,81$ m
E_H (componente empuxo horizontal) =	$E = 0,5 * K * \gamma_T * (H^2 - ho^2) = 1,99$ t/m
E_v (componente empuxo vertical) =	$\delta = \theta = \psi_1 = 0$ graus
Y (ponto de aplicação do empuxo) =	$E_v = E * \cos\delta = 1,99$ t/m
Ps (pressão no topo do muro) =	$E_v = E * \sin\delta = 0,00$ t/m
P (pressão na base do muro) =	$y = (h/3) * ((H+2ho)/(H+ho)) = 0,51$ m
	$Ps = K * \gamma_T * ho = 0,75$ t/m ²
	$P = K * \gamma_T * h = 1,69$ t/m ²

Armação:



		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 19/62

ARMAÇÃO CONSIDERANDO SOBRECARGA E INCLINAÇÃO NO TERRENO ADJACENTE				
RESULTADOS				
E (empuxo) =	1,99 t/m	1992 Kg/m	$K = Md / (Fc \cdot b \cdot d^2) = 0,048$	
δ (direção) =	0 graus		$K' = 0,048$	
E_H (componente empuxo horizontal) =	1,99 t/m	1992 Kg/m		
E_v (componente empuxo vertical) =	0,00 t/m	0 Kg/m		
Y (ponto de aplicação do empuxo) =	0,51 m			
P_s (pressão no topo do muro) =	0,75 t/m ²	750 Kg/m ²		
P (pressão na base do muro) =	1,69 t/m ²	1688 Kg/m ²		
M (momento) =		1025 Kg.m		
$A_{SM} = (Fc \cdot bw \cdot d / Fyd) \cdot \sqrt{ (1 - (1 - 2K')) } = 2,42 \text{ cm}^2/\text{m}$				

Adota-se então $\phi 8\text{mm c}/15$ (3,35cm²/m).

10. Ampliação 01 – Cálculo das fundações:

a) Altura média estimada para as estacas da ampliação 01:

As cargas listadas abaixo são os esforços solicitantes nos pilares verticalmente, já ajustados, e serão utilizados para estimar a altura média para as estacas.

AMPLIAÇÃO 01 - CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE	
CARGAS AJUSTADAS DOS PILARES	
E1	0,9 tf
E2	11,2 tf
E3	0,9 tf
E4	6,7 tf
E5	0,9 tf
E6	17,5 tf
E7	5,9 tf
E8	5,1 tf
E9	7,7 tf
E10	4,5 tf
E11	4,8 tf
E12	8,7 tf
E13	3,6 tf
E14	0,9 tf
E15	4,9 tf
E16	7,1 tf
E17	3,7 tf
E18	4,5 tf
E19	7,2 tf
E20	5,1 tf
E21	0,9 tf
E22	3,1 tf
E23	9,9 tf
E24	0,9 tf
E25	0,7 tf
E26	0,9 tf
E27	1,9 tf
E28	6,3 tf
E29	11,9 tf

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 20/62

Uma vez que a carga máxima estimada na fundação é da ordem de 18 toneladas conforme mapa de carga do projeto estrutural, estima-se assim, que a altura média das estacas sejam 5,0 metros, utilizando-se como base para tal estimativa o furo de sondagem SP03. As profundidades médias a serem atingidas pelas estacas serão definidas quando a execução das mesmas.

Vale resaltar que as cotas de assentamento, a geometria das estacas, bem como a liberação do solo de fundação serão de responsabilidade da consultoria de solos e fundações ou geotécnico responsável. É recomendado também que durante a perfuração sejam confirmadas as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima realizada.

Considerando-se ainda que a tensão média atuante na seção da estaca seja igual a $18.000\text{Kg} / [(3,14159 \cdot 60 \cdot 60) / 4] = 6,4\text{Kg/cm}^2 = 0,6\text{MPa} < 5,0\text{MPa}$

Tem-se que não é necessário armar a estaca (exceto ligação com bloco) conforme NBR 6122/2010.

O comprimento útil mínimo (incluindo trecho de ligação com o bloco) é 0,5% da área da seção. Assim sendo temos $[3,14159 \cdot 60 \cdot 60 / 4] \cdot 0,5\% = 14,1\text{cm}^2$ (adotamos então $8\phi 16\text{mm} = 16,0\text{cm}^2$). Adotamos uma armação com comprimento de 4,0metros tendo como base as características que solo apresenta conforme relatório de sondagem.

11. Ampliação 01 – Vigas:

fck=250.kgf/cm ² - Aco: CA-60B CA-50A		- Esforços Caracteristicos		
L E G E N D A				
G E O M E T R I A				
Eng.E	: Engastamento a Esquerda	/ Eng.D	: Engastamento a Direita	
NAnd	: N.de Andares	/ Red V Ext	: Reducao de Cortante no Extremo	
Cob	: Cobrimento	/ TpS	: Tipo da Secao	
BCi	: Mesa Colaborante Inferior	/ Esp.LS	: Espessura Laje Superior	
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	
STAD	: Secao Te Armadura Dupla	/ x/d	: Profund. relativa da Linha Neutra	
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	
Asw[C+T]	: Arm.trans.calculada cisalh+torcao	/ Bit	: Bitola selecionada	
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	
=====				
Viga= V1a		Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0	.0 CM	

Vao= 1	/L= 4.82 /B= .20 /H= .40	/BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00	FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]	



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 21/62

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
FLEXAO-	E S Q U E R D A	M.E I O D O V A O	M.[+] Max=	.2 tf* m - Abcis.=	0
[tf,cm]	M.[-] = 3.0 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m	- Abcis.=	453
	As = .00 -SRAS- [4 B 12.5mm]	AsL=	.00	-SRAS-	[2 B 6.3mm]
	AsL= .00	As =	1.96	-STAS-	[2 B 12.5mm]
	Grampos Esq.= 1B 6.3mm	x/d =	.34		
	x/dMx= .50	Arm.Lat	.00		
[tf,cm]	M[-]Min = 100.6	M[+]Min =	130.2	M[-]Min =	100.6
[cm2]	Asapo[+]= 2.00	Asapo[+]=	.49	Asapo[+]=	.65

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	462.	3.13	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	462.	.11	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.4	1.4	.1	.2	.16	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	-3.04	-3.04	.20	.00	2	V3	.00	.00	0	0	0	0	0	0
2	1.838	1.838	.20	.00	2	V4	.00	.00	0	0	0	0	0	0

Viga= Vlb Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Pat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.54 /B= .20 /H= .40 /BCs= .65 /Bci= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
FLEXAO-	E S Q U E R D A	M.E I O D O V A O	M.[+] Max=	.0 tf* m - Abcis.=	453
[tf,cm]	M.[-] = 4.3 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m	- Abcis.=	453
	As = 6.79 -SRAS- [4 B 12.5mm]	AsL=	.00	-SRAS-	[2 B 6.3mm]
	AsL= .00	As =	1.96	-STAS-	[2 B 12.5mm]
	x/d =	.34			
	x/dMx= .50	Arm.Lat	.00		
[tf,cm]	M[-]Min = 222.2	M[+]Min =	130.2	M[-]Min =	100.6
[cm2]	Asapo[+]= .49	Asapo[+]=	.65	Asapo[+]=	.65

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	432.	3.49	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	432.	.19	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.6	1.4	.1	.2	.22	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	2.486	2.486	.20	.00	2	V4	.00	.00	0	0	0	0	0	0
2	.000	.000	.80	.28	1	B3	.00	.00	0	0	0	0	0	0

Viga= Vlc Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Pat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.36 /B= .20 /H= .40 /BCs= .64 /Bci= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
FLEXAO-	E S Q U E R D A	M.E I O D O V A O	M.[+] Max=	1.9 tf* m - Abcis.=	435
[tf,cm]	M.[-] = 4.9 tf* m	M.[+] Max=	1.9 tf* m	- Abcis.=	435
	As = 4.2 -SRAS- [4 B 12.5mm]	AsL=	.00	-SRAS-	[2 B 6.3mm]
	AsL= .00	As =	1.85	-STAS-	[2 B 12.5mm]
	x/d =	.25			
	x/dMx= .50	Arm.Lat	.00		
[tf,cm]	M[-]Min = 222.7	M[+]Min =	129.6	M[-]Min =	100.6
[cm2]	Asapo[+]= .46	Asapo[+]=	1.85	Asapo[+]=	1.85

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	411.	4.00	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	411.	.08	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.3	.0	.0	.0	.17	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	2.855	2.847	.80	.28	1	B4	.00	.00	0	0	0	0	0	0
2	-1.180	-1.195	.80	.28	1	B5	.00	.00	0	0	0	0	0	0

Viga= Vld Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Pat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.63 /B= .20 /H= .40 /BCs= .66 /Bci= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
FLEXAO-	E S Q U E R D A	M.E I O D O V A O	M.[+] Max=	2.8 tf* m - Abcis.=	77
[tf,cm]	M.[-] = .0 tf* m	M.[+] Max=	2.8 tf* m	- Abcis.=	77
	As = .45 -SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL=	.00	-SRAS-	[2 B 12.5mm]
	AsL= .00	As =	2.00	-STAS-	[3 B 12.5mm]
	x/d =	.00			
	x/dMx= .50	Arm.Lat	.00		
[tf,cm]	M[-]Min = 100.6	M[+]Min =	130.5	M[-]Min =	168.9
[cm2]	Asapo[+]= 2.69	Asapo[+]=	.70	Asapo[+]=	.70

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	444.	3.08	31.24	2	45.	.0	2.1	3.1	6.3	20.0	2	.0	.0



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 22/62

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
[tf,cm] 0.- 444. .46 1.86 5 6.7 11.1 31.1 1.5 1.4 .2 .5 .27 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .230 .201 .80 .28 1 B5 .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 2.202 2.193 .15 .00 1 .00 .00 0 0 0 0 0 0

Viga= V2a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
Vao= 1 /L= 4.82 /B= .20 /H= .40 /BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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
[tf,cm] M.[-] = 3.0 tf* m M.[+] Max= .2 tf* m - Abcis.= 0 M.[-] = 4.2 tf* m
As = .00 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 As = 5.41 -SRAS- [4 B 12.5mm]
AsL= .00 x/d = .00 As = 1.92 -STAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .28
Grampos Eq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50 x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 100.6 M[+]Min = 131.2 M[-]Min = 234.1
[cm2] Asapo[+] = 1.92 Asapo[+] = .48

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 462. 2.90 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 462. .09 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .3 .0 .0 .0 .14 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 -.329 -.329 .20 .00 2 VB1 .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 2.058 2.058 .20 .00 2 VB2 .00 .00 0 0 0 0 0 0

Viga= V2b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
Vao= 1 /L= 4.54 /B= .20 /H= .40 /BCs= .65 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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
[tf,cm] M.[-] = 4.0 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 453 M.[-] = .0 tf* m
As = 6.32 -SRAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL= .00 x/d = .32 As = 1.96 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 x/d = .00
x/dMx= .50 Arm.Lat .00 x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 222.2 M[+]Min = 130.2 M[-]Min = 100.6
[cm2] Asapo[+] = .49 Asapo[+] = .65

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 432. 3.31 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 432. .17 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .6 1.4 .1 .2 .20 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.422 1.422 .20 .00 2 VB2 .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 .000 .000 .80 .28 1 B3 .00 .00 0 0 0 0 0 0

Viga= V2c Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
Vao= 1 /L= 4.36 /B= .20 /H= .40 /BCs= .64 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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
[tf,cm] M.[-] = 5.5 tf* m M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 435 M.[-] = .0 tf* m
As = 5.47 -SRAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL= .00 x/d = .29 As = 2.36 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 x/d = .00
x/dMx= .50 x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 222.7 M[+]Min = 129.6 M[-]Min = 100.6
[cm2] Asapo[+] = .59 Asapo[+] = 2.38

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 411. 4.32 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 411. .05 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .16 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 3.085 3.071 .80 .28 1 B4 .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 -.537 -.551 .80 .28 1 B5 .00 .00 0 0 0 0 0 0

Viga= V2d Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
Vao= 1 /L= 4.59 /B= .20 /H= .40 /BCs= .66 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 23/62

[tf,cm] | M.[-] = .0 tf* m	M.[+] Max= 2.8 tf* m - Abcis.= 114	M.[-] = .6 tf* m
As = .45 -SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL= .00	As = 1.48 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00	As = 2.74 -STAS- [3 B 12.5mm]	AsL= .00
x/d = .00	Arm.Lat .00	x/d = .06
x/dMx= .50		x/dMx= .50
[tf,cm] | M[-]Min = 100.6	M[+]Min = 130.4	M[-]Min = 124.1
[cm2 ] | Asapo[+]= 2.42		Asapo[+]= 2.05

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 437. 2.48 31.24 2 45. .0 2.1 3.0 6.3 20.0 2 .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
[tf,cm] 0.- 437. .44 1.86 5 6.7 11.1 31.1 1.5 1.4 .2 .5 .26 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .207 .168 .80 .28 1 B5 .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 1.774 1.758 .20 .00 0 .00 .00 0 0 0 0 0 0

Viga= V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1B /L= 1.00 /B= .20 /H= .40 /BCs= .40 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-]= 4.18 tf* m	As = 4.17 -SRAS-	[4 B 12.5mm]
BAL.ESQ | x/d = .21	AsL= .00	-Arm.Lat
[tf,cm] | M[-]Min= 160.3	x/dMx = 1.00	| % Baric.Armad.= 3

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 82. 8.16 31.24 2 45. 2.2 2.1 14.2 50.0 10.0 2 .0 4.9

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
[tf,cm] 0.- 82. 1.40 1.86 5 6.7 11.1 31.1 4.6 1.4 .5 1.4 1.01 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .24 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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
[tf,cm] | M.[-]= 4.2 tf* m	M.[+] Max= .8 tf* m - Abcis.= 57	M.[-] = .0 tf* m
As = 4.31 -SRAS- [4 B 12.5mm]	AsL= .00	As = .45 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL= .00	As = 1.41 -STAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00
x/d = .21	Arm.Lat .00	x/d = .00
x/dMx= .50		
[tf,cm] | M[-]Min = 114.0	M[+]Min = 105.6	M[-]Min = 100.6
[cm2 ] | Asapo[+]= .35		Asapo[+]= 1.84

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 38. 10.92 31.24 2 45. 4.6 2.1 7.2 8.0 12.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 38. .38 1.86 5 6.7 11.1 31.1 1.3 1.4 .1 .4 .55 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 12.983 12.218 .30 .03 1 P6 .00 .00 6 0 0 0 0 0
2 -6.760 -7.370 .15 .00 1 V1 .00 .00 V1 0 0 0 0 0 0

Viga= V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1B /L= .62 /B= .20 /H= .40 /BCs= .45 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-]= 1.28 tf* m	As = 1.63 -SRAS-	[2 B 12.5mm]
BAL.ESQ | x/d = .08	AsL= .00	
[tf,cm] | M[-]Min= 173.5	x/dMx = .50	| % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 55. 6.04 31.24 2 45. .4 2.1 9.1 8.0 10.0 2 .0 3.7

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
[tf,cm] 0.- 55. .82 1.86 5 6.7 11.1 31.1 2.7 1.4 .3 .8 .64 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 3.913 3.913 .14 .00 1 0 .00 .00 128 0 0 0 0 0 0

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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
[tf,cm] | M.[-]= .1 tf* m	M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 60	M.[-] = .3 tf* m
As = 1.41 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00	As = 1.41 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00	As = 1.41 -STAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00
x/d = .06	Arm.Lat .00	x/d = .06
x/dMx= .50		x/dMx= .50
[tf,cm] | M[-]Min = 127.1	M[+]Min = 109.8	M[-]Min = 127.1



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 24/62

[cm2] | Asapo[+]= .47 | Asapo[+]= 1.22

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 38. 1.20 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 38. .06 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 1.4 .1 .2 .07 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= .56 /B= .20 /H= .40 /BCs= .24 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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- ESQUERDA MEIO DO VAO DIREITA
M.[-] = .2 tf* m M.[+] Max= .2 tf* m - Abcis.= 44 M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 AsL= .00 As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL= .00 x/d = .05 As = 1.34 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .00
x/dMx= .50 Arm.Lat .00
[tf,cm] M[-]Min = 113.5 M[+]Min = 105.4 M[-]Min = 100.6
[cm2] Asapo[+]= 1.22 Asapo[+]= 1.34

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 36. 1.43 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 36. .06 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 1.4 .1 .2 .08 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .096 .055 .15 .00 1 V19 .00 .00 V19 0 0 0 0 0
2 1.854 1.795 .30 .03 1 P8 .00 .00 8 0 0 0 0 0
3 .251 .232 .15 .00 1 V18 .00 .00 V18 0 0 0 0 0

Viga= V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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- ESQUERDA MEIO DO VAO DIREITA
M.[-] = .0 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 35 M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.41 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .05 As = 1.41 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .06
x/dMx= .50 Arm.Lat .00
[tf,cm] M[-]Min = 113.3 M[+]Min = 109.9 M[-]Min = 127.4
[cm2] Asapo[+]= .47 Asapo[+]= 1.22

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 39. 1.32 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 39. .02 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 1.4 .1 .2 .05 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= .56 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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- ESQUERDA MEIO DO VAO DIREITA
M.[-] = .5 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 48 M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.40 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL= .00 x/d = .06 As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .00
x/dMx= .50 Arm.Lat .00
[tf,cm] M[-]Min = 126.2 M[+]Min = 109.5 M[-]Min = 100.6
[cm2] Asapo[+]= 1.22 Asapo[+]= 1.40

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 36. 2.10 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 36. .01 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .0 1.4 .1 .2 .07 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .466 .276 .15 .00 1 V19 .00 .00 V19 0 0 0 0 0
2 2.410 1.988 .30 .03 1 P9 .00 .00 9 0 0 0 0 0
3 .729 .496 .15 .00 1 V18 .00 .00 V18 0 0 0 0 0

Viga= V6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .24 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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- ESQUERDA MEIO DO VAO DIREITA
M.[-] = .0 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 0 M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 As = 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .00 As = 1.34 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .05
Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50 Arm.Lat .00



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 25/62

[tf,cm] M[-]Min = 100.6 | M[+]Min = 105.6 | M[-]Min = 114.1
 [cm2] Asapo[+]= 1.34 | | Asapo[+]= 1.22

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 39. 1.09 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 39. .15 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .5 1.4 .1 .2 .11 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= .56 /B= .20 /H= .40 /BCs= .24 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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
 [tf,cm] M.[-] = .2 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 58 M.[-] = .2 tf* m
 As = 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 AsL= 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00
 AsL= .00 x/d = .05 As = 1.34 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .05
 x/dMx= .50 Arm.Lat .00 x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 113.5 | M[+]Min = 105.4 | M[-]Min = 113.5
 [cm2] Asapo[+]= 1.22 | | Asapo[+]= .45

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 34. 1.01 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 34. .12 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .4 1.4 .1 .2 .10 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 -.021 -.144 .15 .00 1 V19 .00 .00 V19 0 0 0 0 0
 2 .964 .745 .30 .03 1 P10 .00 .00 10 0 0 0 0 0
 3 .721 .625 .20 .00 1 V18 .00 .00 V18 0 0 0 0 0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Viga= V7 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

Vao= 1 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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
 [tf,cm] M.[-] = .0 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 61 M.[-] = .1 tf* m
 As = 1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 AsL= 1.41 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00
 AsL= .00 x/d = .05 As = 1.41 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .06
 x/dMx= .50 Arm.Lat .00 x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 113.3 | M[+]Min = 109.9 | M[-]Min = 127.4
 [cm2] Asapo[+]= .47 | | Asapo[+]= 1.22

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 39. 1.11 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 39. .10 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .3 1.4 .1 .2 .09 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= .56 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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
 [tf,cm] M.[-] = .1 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 58 M.[-] = .0 tf* m
 As = 1.40 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 AsL= 1.40 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00
 AsL= .00 x/d = .06 As = 1.40 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .00
 x/dMx= .50 Arm.Lat .00 x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 126.2 | M[+]Min = 109.5 | M[-]Min = 100.6
 [cm2] Asapo[+]= 1.22 | | Asapo[+]= 1.40

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 34. 1.45 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 34. .10 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .3 1.4 .1 .2 .10 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 .795 .729 .15 .00 1 V22 .00 .00 V22 0 0 0 0 0
 2 1.474 1.325 .30 .03 1 P11 .00 .00 11 0 0 0 0 0
 3 -.120 -.202 .20 .00 1 V21 .00 .00 V21 0 0 0 0 0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Viga= V8 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

Vao= 1 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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
 [tf,cm] M.[-] = .1 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 25 M.[-] = .2 tf* m
 As = 1.29 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 AsL= 1.33 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00
 AsL= .00 x/d = .06 As = 1.33 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .06
 x/dMx= .50 Arm.Lat .00 x/dMx= .50



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 26/62

[tf,cm] | M[-]Min = 119.5 | M[+]Min = 109.9 | M[-]Min = 127.4
 [cm2] | Asapo[+]= .44 | | Asapo[+]= 1.14

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 36. 1.14 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 36. .03 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .05 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= .56 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-]= .2 tf* m | M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 58 | M.[-]= .0 tf* m |
 [tf,cm] | As = 1.33 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 | As = 1.33 -STAS- [2 B 10.0mm] | As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] |
 | AsL= .00 | x/d = .06 | AsL= .00 | x/d = .00 |
 | | x/dMx= .50 |

[tf,cm] | M[-]Min = 126.3 | M[+]Min = 109.5 | M[-]Min = 100.6
 [cm2] | Asapo[+]= 1.14 | | Asapo[+]= 1.33

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 34. 1.58 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 34. .03 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .07 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.705	.588	.20	.00	1	V22	.00	.00	V22 0 0 0 0 0
2	1.919	1.650	.30	.03	1	P12	.00	.00	12 0 0 0 0 0
3	.098	-.053	.20	.00	1	V21	.00	.00	V21 0 0 0 0 0

Viga= V9 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1B /L= .73 /B= .20 /H= .40 /BCs= .49 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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[-]= 1.28 tf* m | As = 3.45 -SRAS- [3 B 12.5mm] | D I R E I T A |
 BAL.ESQ | x/d = .09 | Arm.Lat.=[2 X 3 B 12.5mm] | M.[-]= 1.3 tf* m |
 [tf,cm] | M[-]Min= 185.4 | | | % Baric.Armad.= 1 |
 | | x/dMx = 1.00 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 55. 2.51 31.24 2 45. .0 2.1 2.2 5.0 17.5 2 .0 .5

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
 [tf,cm] 0.- 55. .25 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .8 1.4 .1 .3 .22 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 1.34 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-]= 1.3 tf* m | M.[+] Max= .8 tf* m - Abcis.= 55 | M.[-]= 1.3 tf* m |
 [tf,cm] | As = 3.50 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= .00 | As = 2.41 -STAS- [2 B 12.5mm] | As = 2.40 -SRAS- [2 B 12.5mm] |
 | AsL= .00 | x/d = .09 | Arm.Lat.=[2 X 3 B 12.5mm] | AsL= .00 | x/d = .07 |
 | | x/dMx= .50 |

[tf,cm] | M[-]Min = 125.3 | M[+]Min = 109.2 | M[-]Min = 125.3
 [cm2] | Asapo[+]= .47 | | Asapo[+]= .47

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 110. 3.77 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .5

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
 [tf,cm] 0.- 110. .24 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .8 1.4 .1 .3 .25 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 3B /L= .73 /B= .20 /H= .40 /BCs= .35 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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[-]= 1.28 tf* m | As = 3.52 -SRAS- [3 B 12.5mm] | D I R E I T A |
 BAL.DIR | x/d = .07 | Arm.Lat.=[2 X 3 B 12.5mm] | M.[-]= 1.3 tf* m |
 [tf,cm] | M[-]Min= 144.7 | | | % Baric.Armad.= 1 |
 | | x/dMx = 1.00 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 55. 2.40 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 55. .14 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .5 1.4 .1 .2 .15 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	4.482	4.477	.30	.03	1	P20	.00	.00	20 0 0 0 0 0
2	3.148	3.135	.30	.03	1	P13	.00	.00	13 0 0 0 0 0

Viga= V10 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 28/62

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
[tf,cm] 0.- 40. .03 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .06 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.483	.310	.15	.00	1	V23	.00	.00	V23 0 0 0 0
2	2.350	2.039	.30	.03	1	P19	.00	.00	V23 0 0 0 0
3	.633	.494	.15	.00	1	V24	.00	.00	V24 0 0 0 0

Viga= V12 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= .59 /B= .20 /H= .40 /BCs= .24 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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		
[tf,cm]	M.[-] =	.0 tf* m	M.[+] Max=	.1 tf* m	- Abcis.= 10	M.[-] =	.1 tf* m	
	As =	.22 -SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL=	.00		As =	1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm]	
	AsL=	.00	x/d =	.00		AsL=	.00	x/d = .05
	Grampos Esq.=	1B 6.3mm	x/dMx=	.50				x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min =	100.6	M[+]Min =	105.7		M[-]Min =	114.3	
[cm2]	Asapo[+]=	1.34				Asapo[+]=	1.22	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 40. 1.05 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 40. .13 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .4 1.4 .1 .2 .10 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= .59 /B= .20 /H= .40 /BCs= .24 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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		
[tf,cm]	M.[-] =	.2 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m	- Abcis.= 61	M.[-] =	.0 tf* m	
	As =	1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00		As =	1.34 -SRAS- [2 B 10.0mm]	
	AsL=	.00	x/d =	.05		AsL=	.00	x/d = .05
			x/dMx=	.50				x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min =	114.3	M[+]Min =	105.7		M[-]Min =	114.3	
[cm2]	Asapo[+]=	1.22				Asapo[+]=	.45	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 39. .78 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 39. .17 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .6 1.4 .1 .2 .11 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.184	.086	.15	.00	1	V24	.00	.00	V24 0 0 0 0
2	1.289	1.080	.30	.03	1	P18	.00	.00	V24 0 0 0 0
3	.087	-.024	.15	.00	1	V23	.00	.00	V23 0 0 0 0

Viga= V13 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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		
[tf,cm]	M.[-] =	.0 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m	- Abcis.= 60	M.[-] =	.2 tf* m	
	As =	.22 -SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL=	.00		As =	1.41 -SRAS- [2 B 10.0mm]	
	AsL=	.00	x/d =	.00		AsL=	.00	x/d = .06
			x/dMx=	.50				x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min =	100.6	M[+]Min =	109.8		M[-]Min =	127.2	
[cm2]	Asapo[+]=	.47				Asapo[+]=	1.22	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 38. 1.20 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 38. .17 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .6 1.4 .1 .2 .13 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= .59 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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		
[tf,cm]	M.[-] =	.2 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m	- Abcis.= 61	M.[-] =	.0 tf* m	
	As =	1.41 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00		As =	.22 -SRAS- [2 B 6.3mm]	
	AsL=	.00	x/d =	.06		AsL=	.00	x/d = .00
			x/dMx=	.50				x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min =	127.7	M[+]Min =	109.9		M[-]Min =	100.6	
[cm2]	Asapo[+]=	1.22				Asapo[+]=	.47	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 29/62

[tf,cm] 0.- 39. .76 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 39. .14 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .5 1.4 .1 .2 .10 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.022	-.007	.15	.00	1	V26	.00	.00	V26 0 0 0 0 0
2	1.385	1.321	.30	.03	1	P17	.00	.00	P17 0 0 0 0 0
3	.445	.409	.15	.00	1	V25	.00	.00	V25 0 0 0 0 0

Viga= V14 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= .52 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	=	.0 tf* m	M.[+]	Max=	.1 tf* m - Abcis.= 27	M.[-]	=	.2 tf* m
[tf,cm] As =	.22	-SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL=	.00	-----	As =	1.32	-SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL=	.00	-----	As =	1.32	-STAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	-----
		x/d = .00						x/d = .06
		x/dMx= .50						x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min =	106.3		M[+]Min =	109.0		M[-]Min =	124.7	
[cm2] Asapo[+]=	.44					Asapo[+]=	1.14	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 33. 1.80 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 33. .05 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .08 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= .58 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	=	.2 tf* m	M.[+]	Max=	.1 tf* m - Abcis.= 46	M.[-]	=	.0 tf* m
[tf,cm] As =	1.33	-SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	-----	As =	.22	-SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL=	.00	-----	As =	1.33	-STAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	-----
		x/d = .06						x/d = .00
		x/dMx= .50						
[tf,cm] M[-]Min =	127.4		M[+]Min =	109.9		M[-]Min =	107.0	
[cm2] Asapo[+]=	1.14					Asapo[+]=	1.33	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 39. 1.68 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 39. .01 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .0 .0 .0 .0 .06 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.262	.122	.15	.00	1	V26	.00	.00	V26 0 0 0 0 0
2	2.164	1.907	.30	.03	1	P16	.00	.00	P16 0 0 0 0 0
3	1.201	1.084	.15	.00	1	V25	.00	.00	V25 0 0 0 0 0

Viga= V15 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= .73 /B= .20 /H= .40 /BCs= .49 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

FLEXAO- M[-]			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)			D I R E I T A		
M.[-]	=	1.28 tf* m	As =	1.75	-SRAS- [3 B 10.0mm]	M.[-]	=	1.3 tf* m
[tf,cm] BAL.ESQ		x/d = .09	AsL=	.00	-Arm.Lat.=[2 X 2 B 4.2mm]	As =	2.45	-SRAS- [4 B 10.0mm]
[tf,cm] M[-]Min=	185.2	x/dMx= 1.00				AsL=	.00	-----
								x/d = .07
								x/dMx= .50
								% Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 55. 1.55 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .6

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
[tf,cm] 0.- 55. .20 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .7 1.4 .1 .2 .16 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 1.34 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	=	1.3 tf* m	M.[+]	Max=	.5 tf* m - Abcis.= 55	M.[-]	=	1.3 tf* m
[tf,cm] As =	2.78	-SRAS- [4 B 10.0mm]	AsL=	.00	-----	As =	2.45	-SRAS- [4 B 10.0mm]
AsL=	.00	-----	As =	2.35	-STAS- [3 B 10.0mm]	AsL=	.00	-----
		x/d = .09						x/d = .07
		x/dMx= .50						x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min =	125.3		M[+]Min =	109.2		M[-]Min =	125.3	
[cm2] Asapo[+]=	2.35					Asapo[+]=	.59	

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 110. 3.68 31.24 2 45. .0 2.1 19.5 50.0 10.0 2 .0 .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
[tf,cm] 0.- 110. 2.80 1.86 5 6.7 11.1 31.1 9.3 1.4 1.0 2.9 1.62 N



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 30/62

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 3B /L= .73 /B= .20 /H= .40 /BCs= .35 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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[-]= 1.28 tf* m As = 1.42 -SRAS- [2 B 10.0mm]
 BAL.DIR x/d = .07 AsL= .00 - .5
 [tf,cm] M[-]Min= 144.7 - x/dMx = 1.00 [% Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 55. 2.88 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 55. .05 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .12 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 2.670 2.662 .30 .03 1 P22 .00 .00 22 0 0 0 0 0
 2 4.683 4.682 .30 .03 1 P15 .00 .00 15 0 0 0 0 0

Viga= V16 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 2.37 /B= .20 /H= .40 /BCs= .44 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
 [tf,cm] M.[-] = .0 tf* m M.[+] Max= .5 tf* m - Abcis.= 19 M.[-] = .8 tf* m
 As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 As = 1.56 -STAS- [2 B 10.0mm] As = 1.50 -SRAS- [2 B 10.0mm]
 AsL= .00 x/d = .00 As = 1.56 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .08
 x/dMx = .50 x/dMx = .50
 [tf,cm] M[-]Min = 100.6 M[+]Min = 120.6 M[-]Min = 159.4
 [cm2] Asapo[+]= 1.56 Asapo[+]= .39

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 213. 1.48 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 213. .02 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .05 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 .060 .051 .50 .13 0 P25 .00 .00 25 0 0 0 0 0
 2 1.060 1.051 .50 .13 0 P7 .00 .00 7 0 0 0 0 0

Viga= V17 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= .55 /B= .20 /H= .40 /BCs= .28 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
 [tf,cm] M.[-] = .0 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 0 M.[-] = .3 tf* m
 As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 As = 1.59 -STAS- [2 B 10.0mm] As = 1.59 -SRAS- [2 B 10.0mm]
 AsL= .00 x/d = .00 As = 1.59 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .06
 Grampos Esq.= 2B 6.3mm x/dMx = .50 Arm.Lat .00 x/dMx = .50
 [tf,cm] M[-]Min = 100.6 M[+]Min = 109.4 M[-]Min = 125.8
 [cm2] Asapo[+]= 1.59 Asapo[+]= 1.41

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 35. 2.07 31.24 2 45. .0 2.1 4.8 6.3 12.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 35. .72 1.86 5 6.7 11.1 31.1 2.4 1.4 .3 .7 .46 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= .57 /B= .20 /H= .40 /BCs= .29 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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
 [tf,cm] M.[-] = .1 tf* m M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 44 M.[-] = .0 tf* m
 As = 1.74 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.74 -STAS- [3 B 10.0mm] As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm]
 AsL= .00 x/d = .06 As = 1.74 -STAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .00
 x/dMx = .50 Arm.Lat .00
 [tf,cm] M[-]Min = 126.8 M[+]Min = 109.7 M[-]Min = 106.8
 [cm2] Asapo[+]= 1.55 Asapo[+]= 1.74

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 37. 2.37 31.24 2 45. .0 2.1 7.3 8.0 10.0 2 .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
 [tf,cm] 0.- 37. 1.10 1.86 5 6.7 11.1 31.1 3.7 1.4 .4 1.1 .67 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 -.074 -.181 .15 .00 1 V28 .00 .00 V28 0 0 0 0 0
 2 2.025 1.813 .30 .03 1 P23 .00 .00 P23 0 0 0 0 0
 3 1.696 1.591 .15 .00 1 V27 .00 .00 V27 0 0 0 0 0



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 31/62

Viga= V18a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 2.88 /B= .20 /H= .40 /BCs= .49 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
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.[-]	M.[+]
[tf,cm]	M.[-] = 1.2 tf* m	M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 288	M.[-] = .3 tf* m	As = 2.41 -SRAS- [2 B 12.5mm]	As = 4.01 -SRAS- [4 B 12.5mm]
	AsL= .00	AsL= .00	AsL= .00	x/d = .09	x/d = .09
	x/dMx= .50	As = 1.71 -STAS- [3 B 10.0mm]	x/dMx= .50		
		Arm.Lat .00			
[tf,cm]	M[-]Min = 184.4	M[+]Min = 123.3	M[-]Min = 184.4		
[cm2]	Asapo[+]= .43		Asapo[+]= .57		

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	270.	.92	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.0	.0

T O R C A O-	Xi	Xf	Tsd	TRd2	δdT	he	b-nuc	h-nuc	Asw-1R	AswmnNR	Asl-b	Asl-h	ComDia	AdPla
[tf,cm]	0.-	270.	.13	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.4	1.4	.1	.2	.10	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.408	.400	.15	.00	1	V3	.00	.00	V3 0 0 0 0 0
2	-.091	-.099	.20	.00	1	V4	.00	.00	V4 0 0 0 0 0

Viga= V18b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.94 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
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.[-]	M.[+]
[tf,cm]	M.[-] = .3 tf* m	M.[+] Max= 1.2 tf* m - Abcis.= 247	M.[-] = .4 tf* m	As = 2.45 -SRAS- [2 B 12.5mm]	As = 1.94 -STAS- [2 B 12.5mm]
	AsL= .00	AsL= .00	AsL= .00	x/d = .07	x/d = .07
	x/dMx= .50	As = 1.94 -STAS- [2 B 12.5mm]	x/dMx= .50		
[tf,cm]	M[-]Min = 150.1	M[+]Min = 131.6	M[-]Min = 150.1		
[cm2]	Asapo[+]= .65		Asapo[+]= .65		

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	477.	1.54	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.0	.0

T O R C A O-	Xi	Xf	Tsd	TRd2	δdT	he	b-nuc	h-nuc	Asw-1R	AswmnNR	Asl-b	Asl-h	ComDia	AdPla
[tf,cm]	0.-	477.	.04	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.1	.0	.0	.0	.07	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.642	.640	.20	.00	1	V4	.00	.00	V4 0 0 0 0 0
2	.568	.567	.15	.00	1	V5	.00	.00	V5 0 0 0 0 0

Viga= V18c Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.82 /B= .20 /H= .40 /BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
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.[-]	M.[+]
[tf,cm]	M.[-] = .4 tf* m	M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 241	M.[-] = .3 tf* m	As = 2.44 -SRAS- [2 B 12.5mm]	As = 1.42 -SRAS- [2 B 12.5mm]
	AsL= .00	AsL= .00	AsL= .00	x/d = .07	x/d = .06
	x/dMx= .50	As = 1.92 -STAS- [2 B 12.5mm]	x/dMx= .50		
[tf,cm]	M[-]Min = 148.9	M[+]Min = 131.2	M[-]Min = 125.3		
[cm2]	Asapo[+]= .64		Asapo[+]= 1.92		

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	465.	1.68	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.0	.0

T O R C A O-	Xi	Xf	Tsd	TRd2	δdT	he	b-nuc	h-nuc	Asw-1R	AswmnNR	Asl-b	Asl-h	ComDia	AdPla
[tf,cm]	0.-	465.	.08	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.3	.0	.0	.0	.10	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.415	.415	.15	.00	1	V5	.00	.00	V5 0 0 0 0 0
2	1.151	1.151	.20	.00	1	V6	.00	.00	V6 0 0 0 0 0

Viga= V19a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 1.28 /B= .20 /H= .40 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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)			D I R E I T A		
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.[-]	M.[+]
[tf,cm]	M.[-] = .8 tf* m	M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 127	M.[-] = .3 tf* m	As = 4.80 -SRAS- [4 B 12.5mm]	As = 1.39 -SRAS- [2 B 10.0mm]
	AsL= .00	AsL= .00	AsL= .00	x/d = .07	x/d = .07
	x/dMx= .50	As = 1.39 -STAS- [2 B 10.0mm]	x/dMx= .50		
[tf,cm]	M[-]Min = 139.3	M[+]Min = 113.2	M[-]Min = 139.3		
[cm2]	Asapo[+]= .35		Asapo[+]= .46		



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 32/62

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 108. .69 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 108. .05 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .05 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .450 .388 .20 .00 1 P7 .00 .00 P7 0 0 0 0 0
2 -.169 -.231 .20 .00 1 V4 .00 .00 V4 0 0 0 0 0

Viga= V19b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.94 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-] = .4 tf* m M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 247 M.[-] = .4 tf* m
[tf,cm] As = 1.45 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.94 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00
AsL= .00 x/d = .07 x/d = .07
x/dMx= .50 x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 150.1 M[+]Min = 131.6 M[-]Min = 150.1
[cm2] Asapo[+]= .65 Asapo[+]= .65

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 477. 1.38 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 477. .05 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .07 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .880 .880 .20 .00 1 V4 .00 .00 V4 0 0 0 0 0
2 .830 .830 .15 .00 1 V5 .00 .00 V5 0 0 0 0 0

Viga= V19c Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.84 /B= .20 /H= .40 /BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-] = .4 tf* m M.[+] Max= 1.2 tf* m - Abcis.= 242 M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = 1.44 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.93 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00
AsL= .00 x/d = .07 x/d = .06
x/dMx= .50 x/dMx= .50 Grampos Dir.= 1B 6.3mm
[tf,cm] M[-]Min = 149.1 M[+]Min = 131.3 M[-]Min = 125.4
[cm2] Asapo[+]= .64 Asapo[+]= 1.93

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 469. 1.41 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
[tf,cm] 0.- 469. .02 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .05 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 .933 .933 .15 .00 1 V5 .00 .00 V5 0 0 0 0 0
2 1.009 1.009 .15 .00 1 V6 .00 .00 V6 0 0 0 0 0

Viga= V20 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.44 /B= .20 /H= .40 /BCs= .34 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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.[-] = 1.2 tf* m M.[+] Max= .5 tf* m - Abcis.= 60 M.[-] = 1.0 tf* m
[tf,cm] As = 1.60 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.75 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00
AsL= .00 x/d = .05 x/d = .06
x/dMx= .50 Arm.Lat .00 x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 115.5 M[+]Min = 114.5 M[-]Min = 122.8
[cm2] Asapo[+]= .44 Asapo[+]= .44

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
[tf,cm] 0.- 124. 8.12 31.24 2 45. 2.2 2.1 8.1 8.0 10.0 2 .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
[tf,cm] 0.- 124. .89 1.86 5 6.7 11.1 31.1 3.0 1.4 .3 .9 .74 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 5.790 5.675 .20 .00 2 V3 .00 .00 0 0 0 0 0
2 4.664 4.549 .20 .00 1 P7 .00 .00 7 0 0 0 0 0

Viga= V21a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.88 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 33/62

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	= .1 tf* m	M.[+] Max=	1.0 tf* m - Abcis.= 203	M.[-]	= 1.2 tf* m
As =	1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	As =	1.62 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL=	.00	x/d =	.06	AsL=	.00
Grampos Esq.=	1B 6.3mm	x/dMx=	.50	x/d =	.08
				x/dMx=	.50
[tf,cm]	M[-]Min = 125.6	M[+]Min =	131.4	M[-]Min =	172.4
[cm2]	Asapo[+]= 1.93			Asapo[+]=	.48
CISALHAMENTO-	Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus				
[tf,cm]	0.- 466. 1.74 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .0				
T O R C A O-	Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-lR AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla				
[tf,cm]	0.- 466. .05 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .08 N				
REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:				
1	.429 .428 .20 .00 1 V7 .00 .00 V7 0 0 0 0 0				
2	1.073 1.072 .30 .03 1 V8 .00 .00 V8 0 0 0 0 0				
Viga= V21b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM					

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.89 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	= 1.3 tf* m	M.[+] Max=	1.0 tf* m - Abcis.= 285	M.[-]	= .2 tf* m
As =	1.62 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	As =	1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL=	.00	x/d =	.08	AsL=	.00
Grampos Esq.=	1B 6.3mm	x/dMx=	.50	x/d =	.06
				x/dMx=	.50
[tf,cm]	M[-]Min = 172.5	M[+]Min =	131.4	M[-]Min =	125.6
[cm2]	Asapo[+]= .48			Asapo[+]=	1.93
CISALHAMENTO-	Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus				
[tf,cm]	0.- 467. 1.81 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .0				
T O R C A O-	Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-lR AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla				
[tf,cm]	0.- 467. .04 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .08 N				
REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:				
1	1.122 1.121 .30 .03 1 V8 .00 .00 V8 0 0 0 0 0				
2	.905 .905 .20 .00 0 V9 .00 .00 V9 0 0 0 0 0				
Viga= V22a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM					

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.91 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	= .1 tf* m	M.[+] Max=	1.1 tf* m - Abcis.= 204	M.[-]	= .8 tf* m
As =	1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	As =	1.45 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL=	.00	x/d =	.06	AsL=	.00
Grampos Esq.=	1B 6.3mm	x/dMx=	.50	x/d =	.07
				x/dMx=	.50
[tf,cm]	M[-]Min = 125.7	M[+]Min =	131.5	M[-]Min =	149.8
[cm2]	Asapo[+]= 1.94			Asapo[+]=	.48
CISALHAMENTO-	Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus				
[tf,cm]	0.- 474. 1.50 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .0				
T O R C A O-	Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-lR AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla				
[tf,cm]	0.- 474. .03 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .06 N				
REAC. APOIO - No.	Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:				
1	.460 .460 .15 .00 1 V7 .00 .00 V7 0 0 0 0 0				
2	.920 .920 .20 .00 1 V8 .00 .00 V8 0 0 0 0 0				
Viga= V22b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM					

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.92 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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.[-]	= .9 tf* m	M.[+] Max=	1.1 tf* m - Abcis.= 286	M.[-]	= .1 tf* m
As =	1.45 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00	As =	1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL=	.00	x/d =	.07	AsL=	.00
Grampos Esq.=	1B 6.3mm	x/dMx=	.50	Grampos Dir.=	1B 6.3mm
				x/dMx=	.50
[tf,cm]	M[-]Min = 149.8	M[+]Min =	131.5	M[-]Min =	125.7
[cm2]	Asapo[+]= .48			Asapo[+]=	1.94
CISALHAMENTO-	Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus				
[tf,cm]	0.- 472. 1.67 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .0				
T O R C A O-	Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-lR AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla				



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 34/62

[tf,cm] 0.- 472. .04 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .07 N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.916	.916	.20	.00	1	V8	.00	.00	V8 0 0 0 0 0
2	.921	.921	.20	.00	0	V9	.00	.00	V9 0 0 0 0 0

Viga= V23a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.84 /B= .20 /H= .40 /BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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-	ESQUERDA	MEIO DO VAO	DIREITA
M.[-]	= .5 tf* m	M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 242	M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = 1.44 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00	As = 1.93 -STAS- [2 B 12.5mm]	As = 1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]
	x/d = .07		AsL= .00
	x/dMx= .50		x/d = .06
[tf,cm] M[-]Min = 149.1	M[+]Min = 131.3	M[-]Min = 125.4	
[cm2] Asapo[+]= .64		Asapo[+]= 1.93	

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	469.	1.55	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	469.	.04	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.1	.0	.0	.0	.07	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.818	.818	.15	.00	1	V11	.00	.00	V11 0 0 0 0 0
2	1.105	1.105	.15	.00	1	V12	.00	.00	V12 0 0 0 0 0

Viga= V23b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.92 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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-	ESQUERDA	MEIO DO VAO	DIREITA
M.[-]	= .2 tf* m	M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 245	M.[-] = .4 tf* m
[tf,cm] As = 1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00	As = 1.94 -STAS- [2 B 12.5mm]	As = 1.45 -SRAS- [2 B 10.0mm]
	x/d = .06		AsL= .00
	Grampos Esq.= 1B 6.3mm		x/d = .07
	x/dMx= .50		x/dMx= .50
[tf,cm] M[-]Min = 125.7	M[+]Min = 131.5	M[-]Min = 149.8	
[cm2] Asapo[+]= 1.94		Asapo[+]= .65	

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	474.	1.54	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	474.	.04	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.1	.0	.0	.0	.07	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.912	.912	.20	.00	2	V9	.00	.00	V9 0 0 0 0 0
2	.631	.631	.15	.00	1	V11	.00	.00	V11 0 0 0 0 0

Viga= V24a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.84 /B= .20 /H= .40 /BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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-	ESQUERDA	MEIO DO VAO	DIREITA
M.[-]	= .5 tf* m	M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 242	M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = 1.44 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00	As = 1.93 -STAS- [2 B 12.5mm]	As = 1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]
	x/d = .07		AsL= .00
	x/dMx= .50		x/d = .06
[tf,cm] M[-]Min = 149.1	M[+]Min = 131.3	M[-]Min = 125.4	
[cm2] Asapo[+]= .64		Asapo[+]= 1.93	

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	469.	1.55	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	469.	.04	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.1	.0	.0	.0	.07	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	.699	.699	.15	.00	1	V11	.00	.00	V11 0 0 0 0 0
2	1.064	1.064	.15	.00	1	V12	.00	.00	V12 0 0 0 0 0

Viga= V24b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.91 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

----- 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-	ESQUERDA	MEIO DO VAO	DIREITA
M.[-]	= .2 tf* m	M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 245	M.[-] = .4 tf* m



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 35/62

[tf,cm] As = 1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .06 Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 125.7 [cm2] Asapo[+]= 1.94
 AsL= .00 ----- x/d = .06 Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50
 AsL= .00 ----- x/d = .07 x/dMx= .50
 M[+]Min = 131.5
 M[-]Min = 149.8
 Asapo[+]= .65

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 474. 1.51 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 474. .04 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .07 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 .595 .595 .20 .00 2 V9 .00 .00 V9 0 0 0 0 0
 2 .826 .825 .15 .00 1 V11 .00 .00 V11 0 0 0 0 0

Viga= V25a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.89 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = .5 tf* m M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 285 M.[-] = .1 tf* m
 [tf,cm] As = 1.44 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .07 As = 1.93 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .06
 AsL= .00 ----- x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 149.6 M[+]Min = 131.4 M[-]Min = 125.6
 [cm2] Asapo[+]= .64 Asapo[+]= 1.93

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 472. 1.70 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 472. .04 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .08 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 .522 .522 .15 .00 1 V14 .00 .00 V14 0 0 0 0 0
 2 1.043 1.043 .20 .00 0 V15 .00 .00 V15 0 0 0 0 0

Viga= V25b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.94 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = .2 tf* m M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 247 M.[-] = .4 tf* m
 [tf,cm] As = 1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .06 As = 1.94 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .07
 AsL= .00 ----- x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 125.9 M[+]Min = 131.6 M[-]Min = 150.1
 [cm2] Asapo[+]= 1.94 Asapo[+]= .65

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 479. 1.66 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 479. .05 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .2 .0 .0 .0 .08 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 .696 .696 .15 .00 1 V13 .00 .00 V13 0 0 0 0 0
 2 .498 .498 .15 .00 1 V14 .00 .00 V14 0 0 0 0 0

Viga= V26a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.90 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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.[-] = .7 tf* m M.[+] Max= 2.1 tf* m - Abcis.= 326 M.[-] = .0 tf* m
 [tf,cm] As = 1.44 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .07 As = 1.97 -STAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .00
 AsL= .00 ----- x/dMx= .50
 [tf,cm] M[-]Min = 149.6 M[+]Min = 131.4 M[-]Min = 100.6
 [cm2] Asapo[+]= .49 Asapo[+]= 1.93

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 [tf,cm] 0.- 472. 1.97 31.24 2 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .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
 [tf,cm] 0.- 472. .04 1.86 5 6.7 11.1 31.1 .1 .0 .0 .0 .08 N

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 1.195 1.194 .15 .00 1 V14 .00 .00 V14 0 0 0 0 0
 2 .604 .604 .20 .00 0 V15 .00 .00 V15 0 0 0 0 0



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 36/62

Viga= V26b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.96 /B= .20 /H= .40 /BCs= .70 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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
[tf,cm]	M.[-] = .2 tf* m	M.[+] Max= 1.2 tf* m - Abcis.= 248
	As = 1.32 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00
	AsL= .00	As = 1.94 -STAS- [2 B 12.5mm]
	Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50	
[tf,cm]	M[-]Min = 126.0	M[+]Min = 131.6
[cm2]	Asapo[+]= 1.94	

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	481.	1.40	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	481.	.04	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.1	.0	.0	.0	.07	N

REAC. APOIO -	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
	1	.854	.854	.15	.00	1	V13	.00	.00	V13 0 0 0 0 0
	2	.803	.803	.15	.00	1	V14	.00	.00	V14 0 0 0 0 0

Viga= V27a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.77 /B= .20 /H= .40 /BCs= .68 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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
[tf,cm]	M.[-] = 3.3 tf* m	M.[+] Max= .3 tf* m - Abcis.= 357
	As = 3.19 -SRAS- [4 B 10.0mm]	AsL= .00
	AsL= .00	As = 1.92 -STAS- [2 B 12.5mm]
	x/d = .16	
	x/dMx= .50	
[tf,cm]	M[-]Min = 232.9	M[+]Min = 131.0
[cm2]	Asapo[+]= .48	

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	447.	2.51	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	447.	.06	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.2	.0	.0	.0	.09	N

REAC. APOIO -	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
	1	1.634	1.634	.20	.00	2	V15	.00	.00	V15 0 0 0 0 0
	2	.000	.000	.40	.00	0	V17	.00	.00	V17 0 0 0 0 0

Viga= V127b Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.59 /B= .20 /H= .40 /BCs= .66 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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
[tf,cm]	M.[-] = 6.4 tf* m	M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 458
	As = 6.95 -SRAS- [4 B 16.0mm]	AsL= .00
	AsL= .00	As = 1.96 -STAS- [3 B 10.0mm]
	x/d = .35	Arm.Lat .00
	x/dMx= .50	
[tf,cm]	M[-]Min = 228.4	M[+]Min = 130.4
[cm2]	Asapo[+]= .49	

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	439.	3.54	31.24	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	439.	.15	1.86	5	6.7	11.1	31.1	.5	1.4	.1	.2	.19	N

REAC. APOIO -	No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
	1	2.032	2.032	.15	.00	1	V17	.00	.00	V17 0 0 0 0 0
	2	.000	.000	.80	.28	1	B24	.00	.00	B24 0 0 0 0 0

Viga= V28a Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 4.87 /B= .20 /H= .40 /BCs= .69 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .20 /FLt.Ex= .01 [M]

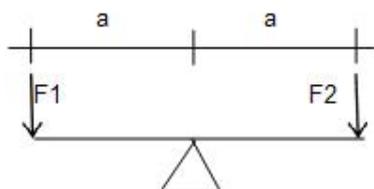
-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

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
[tf,cm]	M.[-] = .0 tf* m	M.[+] Max= .8 tf* m - Abcis.= 203
	As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm]	AsL= .00
	AsL= .00	As = 1.93 -STAS- [2 B 12.5mm]
	x/d = .00	
	Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50	
[tf,cm]	M[-]Min = 100.6	M[+]Min = 131.3
		M[-]Min = 194.2

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 38/62

Foi feita a verificação das vigas que trabalham em balanço, observando-se os esforços solicitantes em suas extremidades.

VERIFICAÇÃO ARMAÇÃO VIGAS QUE TRABALHAM CONFORME ESQUEMA



Esquema carregamento das vigas

Considerações :

a = Distancia da carga do pilar ao eixo das estacas em cm.

N = Carga no pilar em Kg

$f_{yk} = 5.000 \text{Kg/cm}^2 = 500 \text{MPa}$ para CA-50 ----> $f_{yd} = f_{yk} / 1,15$

$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 5000/1,15 = 4348 \text{Kg/cm}^2$

d = altura util do bloco

N_E = Carga na estaca (carga do pilar dividido pelo no de estacas

$$A_s = (N_E \cdot a \cdot 1,4) / (F_{yd} \cdot d)$$

OBRA : SUDECAP - AMPLIAÇÃO 01 (CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE)

IDENT. VIGAS	CARGA (Kg)
V3	4.000
V4	1.200
V5	2.500
V6	2.100
V7	1.500
V8	3.100
V11	2.300
V12	1.500
V13	1.100
V14	2.200
V17	3.800

a (cm)	Altura Viga (cm)	Cobrimento (cm)	d (cm)	As (cm ²)
70	40	3	37	2,44
70	40	3	37	0,73
70	40	3	37	1,52
70	40	3	37	1,28
70	40	3	37	0,91
70	40	3	37	1,89
70	40	3	37	1,40
70	40	3	37	0,91
70	40	3	37	0,67
70	40	3	37	1,34
70	40	3	37	2,31

12. Ampliação 01 – Blocos de Coroamento das Estacas

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$ Armad. Princ.: CA50A Recobrimento = 3.00 cm
 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);

Ascint: Armadura necessária para cintamento;

BLOCO: B1		Retang. (1x)	
GEOMETRIA [cm,m3]	CARGAS [tf,m]	TENSOES [kgf/cm2]	VERIF. [cm, graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xb1 = 80.0 Yb1 = 140.0 Alt = 60.0 Vol = .672 Xpil= 20.0 Ypil= 20.0 Formas: 2.64 m2	FN= .9 FE= 2.6 F1= 2.6	TensLimP= 589.3 TensPil = 3.7 TensLimE= 225.0 TensEst = 1.6	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 77.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.7 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 6 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .4 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .7		



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 40/62

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	1.0 tf (x1)
Prin.X: .5 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	
AsXfdZ: 1.0	AsYfdZ: .5	
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO:B8 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 2.7	TensLimP= 583.2 TensPil = 7.5	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 80.5
Xpil= 20.0 Ypil= 30.0	FE= 3.6	TensEst = 2.3	
Formas: 1.92 m2	F1= 3.6		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	1.0 tf (x1)
Prin.X: .3 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	
AsXfdZ: .5	AsYfdZ: .4	
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO:B9 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 3.3	TensLimP= 583.2 TensPil = 9.4	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 80.5
Xpil= 20.0 Ypil= 30.0	FE= 4.3	TensEst = 2.7	
Formas: 1.92 m2	F1= 4.3		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	1.0 tf (x1)
Prin.X: .3 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .3 = 4 {10.0 C/ 20.0	
AsXfdZ: .6	AsYfdZ: .5	
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO:B10 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 1.4	TensLimP= 583.2 TensPil = 4.0	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 80.5
Xpil= 20.0 Ypil= 30.0	FE= 2.4	TensEst = 1.5	
Formas: 1.92 m2	F1= 2.4		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	1.0 tf (x1)
Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .1 = 4 {10.0 C/ 20.0	
AsXfdZ: .3	AsYfdZ: .3	
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO:B11 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 2.1	TensLimP= 583.2 TensPil = 5.9	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 80.5
Xpil= 30.0 Ypil= 20.0	FE= 3.1	TensEst = 1.9	
Formas: 1.92 m2	F1= 3.1		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	1.0 tf (x1)
Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .4	
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO:B12 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 2.5	TensLimP= 583.2 TensPil = 7.1	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 80.5
Xpil= 30.0 Ypil= 20.0	FE= 3.5	TensEst = 2.2	
Formas: 1.92 m2	F1= 3.5		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	1.0 tf (x1)
Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .3 = 4 {10.0 C/ 20.0	
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .5	
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO:B13 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 3.6	TensLimP= 583.2	



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 41/62

Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 30.0 Ypil= 20.0 Formas: 1.92 m2	FE= 4.5 Fl= 4.5	TensPil = 10.0 TensLimE= 225.0 TensEst = 2.8	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.0 tf (x1)	
Prin.X: .3 = 4 {10.0 C/ AsXfdZ: .5 AsCin : .0	20.0	Prin.Y: .3 = 4 {10.0 C/ AsYfdZ: .7 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/	20.0
BLOCO: B14 Retang. (1x)			
GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 30.0 Ypil= 20.0 Formas: 1.92 m2	FN= .9 FE= 1.9 Fl= 1.9	TensLimP= 583.2 TensPil = 2.7 TensLimE= 225.0 TensEst = 1.2	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.0 tf (x1)	
Prin.X: .1 = 4 {10.0 C/ AsXfdZ: .2 AsCin : .0	20.0	Prin.Y: .1 = 4 {10.0 C/ AsYfdZ: .3 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/	20.0
BLOCO: B15 Retang. (1x)			
GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 20.0 Ypil= 30.0 Formas: 1.92 m2	FN= 4.9 FE= 5.8 Fl= 5.8	TensLimP= 583.2 TensPil = 13.6 TensLimE= 225.0 TensEst = 3.6	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.0 tf (x1)	
Prin.X: .4 = 4 {10.0 C/ AsXfdZ: .8 AsCin : .0	20.0	Prin.Y: .4 = 4 {10.0 C/ AsYfdZ: .7 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/	20.0
BLOCO: B16 Retang. (1x)			
GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 20.0 Ypil= 30.0 Formas: 1.92 m2	FN= 2.7 FE= 3.6 Fl= 3.6	TensLimP= 583.2 TensPil = 7.5 TensLimE= 225.0 TensEst = 2.3	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.0 tf (x1)	
Prin.X: .3 = 4 {10.0 C/ AsXfdZ: .5 AsCin : .0	20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ AsYfdZ: .4 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/	20.0
BLOCO: B17 Retang. (1x)			
GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 20.0 Ypil= 30.0 Formas: 1.92 m2	FN= 1.8 FE= 2.8 Fl= 2.8	TensLimP= 583.2 TensPil = 5.1 TensLimE= 225.0 TensEst = 1.7	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.0 tf (x1)	
Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ AsXfdZ: .4 AsCin : .0	20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ AsYfdZ: .3 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/	20.0
BLOCO: B18 Retang. (1x)			
GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 30.0 Ypil= 20.0 Formas: 1.92 m2	FN= 1.5 FE= 2.5 Fl= 2.5	TensLimP= 583.2 TensPil = 4.3 TensLimE= 225.0 TensEst = 1.6	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.0 tf (x1)	
Prin.X: .1 = 4 {10.0 C/ AsXfdZ: .3 AsCin : .0	20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ AsYfdZ: .4 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/	20.0



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 42/62

BLOCO: B19

Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 30.0 Ypil= 20.0 Formas: 1.92 m2	FN= 2.9 FE= 3.9 Fl= 3.9	TensLimP= 583.2 TensPil = 8.2 TensLimE= 225.0 TensEst = 2.4	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsXfdZ: .5 AsCin : .0	Prin.Y: .3 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsYfdZ: .6 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO: B20

Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 30.0 Ypil= 20.0 Formas: 1.92 m2	FN= 5.1 FE= 6.1 Fl= 6.1	TensLimP= 583.2 TensPil = 14.4 TensLimE= 225.0 TensEst = 3.8	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)		
Prin.X: .4 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsXfdZ: .7 AsCin : .0	Prin.Y: .4 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsYfdZ: .9 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO: B21

Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 30.0 Ypil= 20.0 Formas: 1.92 m2	FN= .9 FE= 1.9 Fl= 1.9	TensLimP= 583.2 TensPil = 2.6 TensLimE= 225.0 TensEst = 1.2	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)		
Prin.X: .1 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsXfdZ: .2 AsCin : .0	Prin.Y: .1 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsYfdZ: .3 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO: B22

Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 20.0 Ypil= 30.0 Formas: 1.92 m2	FN= 3.1 FE= 4.1 Fl= 4.1	TensLimP= 583.2 TensPil = 8.8 TensLimE= 225.0 TensEst = 2.6	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)		
Prin.X: .3 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsXfdZ: .6 AsCin : .0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsYfdZ: .5 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO: B23

Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 80.0 Alt = 60.0 Vol = .384 Xpil= 20.0 Ypil= 30.0 Formas: 1.92 m2	FN= 2.5 FE= 3.4 Fl= 3.4	TensLimP= 583.2 TensPil = 6.9 TensLimE= 225.0 TensEst = 2.1	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 80.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsXfdZ: .5 AsCin : .0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0 AsYfdZ: .4 Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO: B24

Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0 Xbl = 80.0 Ybl = 140.0 Alt = 60.0 Vol = .672 Xpil= 20.0 Ypil= 20.0 Formas: 2.64 m2	FN= .9 FE= 2.6 Fl= 2.6	TensLimP= 589.3 TensPil = 3.7 TensLimE= 225.0 TensEst = 1.6	dutil = 45.0 AnguloX= 77.5 AnguloY= 77.5
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.7 tf (x1)		

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 43/62

Prin.X: .2 = 6 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .4 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .7
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 20.0

BLOCO: B25 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= .7	TensLimP= 505.1 TensPil = 1.2	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 86.8
Xpil= 20.0 Ypil= 50.0	FE= 1.7	TensEst = 1.1	
Formas: 1.92 m2	F1= 1.7		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)
--------------------	---------------------------

Prin.X: .1 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .1 = 4 {10.0 C/ 20.0
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .1
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO: B26 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= .9	TensLimP= 589.3 TensPil = 3.7	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 140.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .672		TensLimE= 225.0	AnguloY= 77.5
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 2.6	TensEst = 1.6	
Formas: 2.64 m2	F1= 2.6		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.7 tf (x1)
--------------------	---------------------------

Prin.X: .2 = 6 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .4 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .7
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 20.0

BLOCO: B27 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 1.9	TensLimP= 589.3 TensPil = 8.1	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 77.5
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 2.9	TensEst = 1.8	
Formas: 1.92 m2	F1= 2.9		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)
--------------------	---------------------------

Prin.X: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .2 = 4 {10.0 C/ 20.0
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .4
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO: B28 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= -6.3	TensLimP= 589.3 TensPil = -26.4	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 77.5
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= -5.3	TensEst = -3.3	
Formas: 1.92 m2	F1= -5.3		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)
--------------------	---------------------------

Prin.X: -.4 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: -.4 = 4 {10.0 C/ 20.0
Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0	

BLOCO: B29 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 60.0	FN= 11.9	TensLimP= 589.3 TensPil = 50.0	dutil = 45.0
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0			AnguloX= 77.5
Alt = 60.0 Vol = .384		TensLimE= 225.0	AnguloY= 77.5
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 12.9	TensEst = 8.0	
Formas: 1.92 m2	F1= 12.9		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 1.0 tf (x1)
--------------------	---------------------------

Prin.X: .9 = 4 {10.0 C/ 20.0	Prin.Y: .9 = 4 {10.0 C/ 20.0
AsXfdZ: 1.9	AsYfdZ: 1.9
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

* Coeficientes *

GamaC = 1.40
GamaS = 1.15
GamaF = 1.40
GamaN = 1.20
Coeficiente de efeito Rusch = .90
Coeficiente de redução de altura útil = .90
Cobrimto para pilares (cm) = 3.000



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 44/62

Considerar seção do pilar: RETANGULAR
 Lastro de concreto magro = 5.00

13. Ampliação 01 – Pilares

AS RESULTANTE POR BITOLAS fck = .250 [tf,cm] fck(opc.) = .250

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

PILAR:P6

Esforço 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)	
L. 1	20.0	30.0	.5	4	12.5	6.3	4	2	0	4.90	.5	4.40	48.5	68.4	18.9	111.7	71.6	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													

PILAR:P7

Esforço 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)	
L. 1	20.0	50.0	.5	6	10.0	5.0	6	3	0	4.71	.5	4.00	61.9	13.0	8.0	-55.0	-24.0	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													

PILAR:P8

Esforço 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)	
L. 1	20.0	30.0	.5	4	12.5	6.3	4	2	0	4.90	.5	4.00	51.9	68.4	14.8	55.5	-9.0	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													

PILAR:P9

Esforço 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)	
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	35.0	68.4	4.1	-19.4	-14.3	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													

PILAR:P10

Esforço 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)	
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	70.2	54.6	1.7	-37.4	4.0	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													

PILAR:P11

Esforço 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)	
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	53.0	54.6	2.8	25.8	6.6	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													

PILAR:P12

Esforço 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)	
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	35.0	54.6	3.2	-6.7	7.6	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																		
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	Gmapv							
3.0			25.0	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													



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 45/62

PILAR:P13 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	59.3	40.7	5.0	-35.3	12.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P14 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	43.3	40.7	1.3	-2.8	3.2
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P15 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	35.0	13.0	6.8	-60.5	38.6
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P16 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	74.5	26.8	3.4	-68.3	-8.1
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P17 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	74.6	26.8	2.5	49.4	-5.9
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P18 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	47.6	26.8	1.9	32.6	4.5
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P19 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	66.7	40.7	3.7	-27.3	-8.8
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												

PILAR:P20 Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANÇ	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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	56.7	40.7	7.2	-49.0	17.3
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0			25.0	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												



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 46/62

PILAR:P21

Esforço 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)
L. 1	20.0	30.0	.5	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.5	2.40	38.9	40.7	1.3	-2.7	-3.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

PILAR:P22

Esforço 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)
L. 1	20.0	30.0	.8	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.8	3.15			4.4	-47.6	10.5
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

PILAR:P23

Esforço 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)
L. 1	20.0	30.0	1.3	4	12.5	6.3	4	2	0	4.90	0.5	4.87			8.2	-185.9	-26.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

PILAR:P25

Esforço 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)
L. 1	20.0	50.0	.5	6	10.0	5.0	6	3	0	4.71	.5	4.00	61.9	13.0	8.0	-55.0	-24.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

PILAR:P27

Esforço 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)
L. 1	20.0	20.0	1.2	4	12.5	6.3	4	2	0	4.90	1.2	3.98	41.9	38.1	2.1	-10.4	-40.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

PILAR:P28

Esforço 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)
L. 1	20.0	20.0	1.2	4	12.5	6.3	4	2	0	4.90	1.2	3.98	41.9	38.1	4.1	-50.4	-100.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

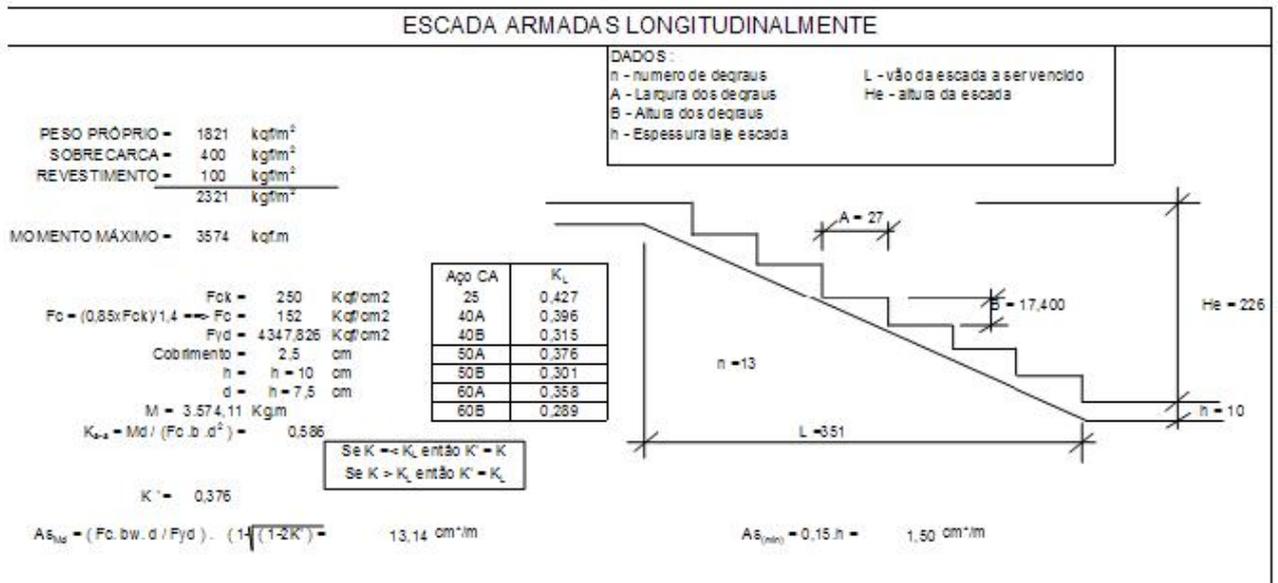
PILAR:P29

Esforço 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)
L. 1	20.0	20.0	1.2	4	12.5	6.3	4	2	0	4.90	1.2	3.98	41.9	38.1	3.1	-20.4	-120.0
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimto[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																	
3.0 25.0 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																	

14. Ampliação 01 – Laje Escada

Tomando-se como base o maior vão e o maior número de degraus a escada foi dimensionada como armada longitudinalmente.



15. Ampliação 01 – Lajes rampa:

Recobrimento geral (cm)	2.50
FCK, kgf/cm ²	250.00
Coefficiente de minoração do concreto	1.40
Coefficiente de majoração de esforços	1.40
Coefficiente de minoração do aço	1.15
Altura mínima de laje (cm)	7.00
Módulo de elasticidade secante (kgf/cm ²)	238000.00
Multiplicador de flechas p/deformação lenta	2.50

Laje L1	LX 120.0	LY 480.0	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX 4.00
KFLEX	.149 Flecha .03 cm	Flecha LIM .40 cm	Hmin 7 cm
Laje L2	LX 120.0	LY 450.0	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX 3.75
KFLEX	.010 Flecha .37 cm	Flecha LIM .40 cm	Hmin 10 cm
Laje L3	LX 140.0	LY 20.0	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX .00
KFLEX	.158 Flecha .00 cm	Flecha LIM .07 cm	Hmin 7 cm
Laje L4	LX 120.0	LY 490.1	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX 4.08
KFLEX	.149 Flecha .03 cm	Flecha LIM .40 cm	Hmin 7 cm
Laje L5	LX 120.0	LY 490.1	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX 4.08
KFLEX	.010 Flecha .52 cm	Flecha LIM .40 cm	Hmin 11 cm
Laje L6	LX 290.9	LY 147.8	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX .51
KFLEX	.054 Flecha .02 cm	Flecha LIM .49 cm	Hmin 7 cm
Laje L7	LX 490.1	LY 119.8	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX .24
KFLEX	.149 Flecha .03 cm	Flecha LIM .40 cm	Hmin 7 cm
Laje L8	LX 490.3	LY 117.6	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX .24
KFLEX	.149 Flecha .03 cm	Flecha LIM .39 cm	Hmin 7 cm
Laje L9	LX 126.0	LY 142.7	H 10 cm
	P .600 tf/m ²	G .250 tf/m ²	LY/LX .00
KFLEX	.065 Flecha .01 cm	Flecha LIM .42 cm	Hmin 7 cm

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198			
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE				REV	FOLHA
						00	48/62

Laje L10	LX	121.3	LY	489.8	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	4.04
KFLEX	.149	Flecha .03 cm	Flecha LIM	.40 cm	Hmin	7 cm
Laje L11	LX	121.3	LY	490.0	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	4.04
KFLEX	.149	Flecha .03 cm	Flecha LIM	.40 cm	Hmin	7 cm
Laje L12	LX	280.0	LY	120.1	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.00
KFLEX	.158	Flecha .03 cm	Flecha LIM	.40 cm	Hmin	7 cm
Laje L13	LX	294.2	LY	119.4	H	10 cm
	P	.820 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	1.07
KFLEX	.158	Flecha 1.33 cm	Flecha LIM	.98 cm	Hmin	12 cm
Laje L14	LX	119.5	LY	490.1	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	4.10
KFLEX	.149	Flecha .03 cm	Flecha LIM	.40 cm	Hmin	7 cm
Laje L15	LX	112.7	LY	143.7	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.00
KFLEX	.065	Flecha .01 cm	Flecha LIM	.38 cm	Hmin	7 cm
Laje L16	LX	487.8	LY	115.2	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.24
KFLEX	.149	Flecha .02 cm	Flecha LIM	.38 cm	Hmin	7 cm
Laje L17	LX	494.7	LY	118.9	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.24
KFLEX	.149	Flecha .03 cm	Flecha LIM	.40 cm	Hmin	7 cm
Laje L18	LX	131.2	LY	280.0	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.00
KFLEX	.158	Flecha .04 cm	Flecha LIM	.44 cm	Hmin	7 cm
Laje L19	LX	485.6	LY	120.1	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.25
KFLEX	.149	Flecha .03 cm	Flecha LIM	.40 cm	Hmin	7 cm
Laje L20	LX	454.6	LY	117.5	H	10 cm
	P	.600 tf/m2	G	.250 tf/m2	LY/LX	.26
KFLEX	.010	Flecha .38 cm	Flecha LIM	.39 cm	Hmin	10 cm

Cisalhamento

Laje	Cortante	TALWC	TALWD	TALWU
	tf	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
L1	.39	6.26	.73	.73
L2	.40	6.26	.75	.75
L3	.00	6.26	.00	.00
L4	.41	6.26	.76	.76
L5	.43	6.26	.80	.80
L6	.53	6.26	.99	.99
L7	.37	6.26	.70	.70
L8	.35	6.26	.65	.65
L9	.57	6.26	1.06	1.06
L10	.42	6.26	.78	.78
L11	.40	6.26	.75	.75
L12	.43	6.26	.81	.81
L13	.00	6.26	.00	.00
L14	.34	6.26	.63	.63
L15	.50	6.26	.92	.93
L16	.37	6.26	.70	.70
L17	.36	6.26	.67	.67
L18	.48	6.26	.89	.89
L19	.35	6.26	.66	.66
L20	.38	6.26	.71	.71

Detalhamento

Laje	LX=	LY=	H=			
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2		mm	cm	cm
X	15.3	2.08	23	6.3	134	15.0
Y	5.1	2.08	5	6.3	494	15.0
Laje L2	LX=	LY=	H=			
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2		mm	cm	cm
X	16.0	2.08	22	6.3	134	15.0
Y	22.6	2.08	5	6.3	454	15.0

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198			
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE				REV	FOLHA
						00	49/62

Laje L3	LX=	140.0	LY=	20.0	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	.0	2.08	1	6.3	134	15.0	
Y	.4	2.08	7	6.3	14	15.0	

Laje L4	LX=	120.0	LY=	490.1	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	15.3	2.08	25	6.3	120	15.0	
Y	5.2	2.08	6	6.3	490	15.0	

Laje L5	LX=	120.0	LY=	490.1	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	16.1	2.08	25	6.3	120	15.0	
Y	20.4	2.08	6	6.3	490	15.0	

Laje L6	LX=	290.9	LY=	147.8	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	4.6	2.08	8	6.3	290	15.0	
Y	10.8	2.08	15	6.3	147	15.0	

Laje L7	LX=	490.1	LY=	119.8	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	5.2	2.08	6	6.3	490	15.0	
Y	15.2	2.08	25	6.3	119	15.0	

Laje L8	LX=	490.3	LY=	117.6	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	4.9	2.08	6	6.3	490	15.0	
Y	14.7	2.08	25	6.3	117	15.0	

Laje L9	LX=	126.0	LY=	142.7	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	8.7	2.08	8	6.3	126	15.0	
Y	.0	2.08	7	6.3	142	15.0	

Laje L10	LX=	121.3	LY=	489.8	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	15.6	2.08	25	6.3	121	15.0	
Y	5.1	2.08	7	6.3	489	15.0	

Laje L11	LX=	121.3	LY=	490.0	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	15.6	2.08	25	6.3	121	15.0	
Y	5.2	2.08	7	6.3	490	15.0	

Laje L12	LX=	280.0	LY=	120.1	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	.0	2.08	7	6.3	280	15.0	
Y	15.3	2.08	14	6.3	120	15.0	

Laje L13	LX=	294.2	LY=	119.4	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	115.8	2.08	10	10.0	294	15.0	
Y	.0	2.08	15	6.3	119	15.0	

Laje L14	LX=	119.5	LY=	490.1	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	15.2	2.08	25	6.3	119	15.0	
Y	5.1	2.08	6	6.3	490	15.0	

Laje L15	LX=	112.7	LY=	143.7	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	6.7	2.08	8	6.3	112	15.0	
Y	.0	2.08	6	6.3	143	15.0	

Laje L16	LX=	487.8	LY=	115.2	H=	10.	
Armado	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm2		mm	cm	cm	
X	4.7	2.08	6	6.3	487	15.0	

Y	14.1	2.08	25	6.3	115	15.0
Laje L17	LX= 494.7	LY= 118.9	H=10.			
Armad	Momen AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m/cm2	mm	cm	cm	cm	
X	5.6	2.08	6	6.3	494	15.0
Y	15.0	2.08	25	6.3	118	15.0
Laje L18	LX= 131.2	LY= 280.0	H=10.			
Armad	Momen AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m/cm2	mm	cm	cm	cm	
X	18.3	2.08	14	6.3	131	15.0
Y	.0	2.08	7	6.3	280	15.0
Laje L19	LX= 485.6	LY= 120.1	H=10.			
Armad	Momen AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m/cm2	mm	cm	cm	cm	
X	5.0	2.08	7	6.3	485	15.0
Y	15.3	2.08	25	6.3	120	15.0
Laje L20	LX= 454.6	LY= 117.5	H=10.			
Armad	Momen AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m/cm2	mm	cm	cm	cm	
X	23.0	2.08	6	6.3	454	15.0
Y	15.4	2.08	23	6.3	117	15.0

16. Ampliação 02 – Arrimo M3:

Para o dimensionamento das contenções e fundações foram adotados os parâmetros listados abaixo.

DADOS:

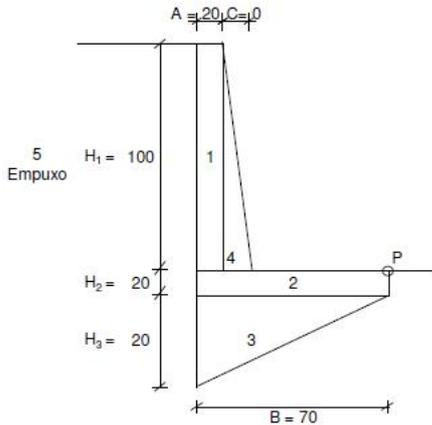
$$\gamma = 1800 \text{ Kg/m}^3$$

$$\phi = 30^\circ$$

$$\sigma_a = \gamma \cdot h \cdot \text{tg}^2(45 - (\phi / 2))$$

$$\sigma_a = 600 \cdot H_1$$

$$\sigma_a = 600 \text{ Kg/m}^2$$



ITEM	N (Kg)	e (m)	M (Kg.m)	ΣM
1	500	0,60	300	505
2	350	0,35	123	
3	175	0,47	82	
4	0	0,50	0	
5	300	0,333	-100	
ΣV =	1.025		ΣM =	405
ΣH =	300			

$$\Sigma V = 1.025$$

$$\Sigma H = 300$$

$$\Sigma M_{estab} = 505$$

$$\Sigma M_{empuxo} = -100$$

$$e_A = (\Sigma M / \Sigma V)$$

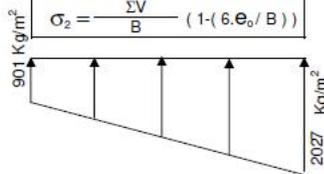
$$e_A = 0,39$$

$$e_o = 0,04$$

* Se Resultante está dentro do Terço Médio

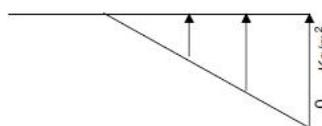
$$\sigma_1 = \frac{\Sigma V}{B} (1 + (6 \cdot e_o / B))$$

$$\sigma_2 = \frac{\Sigma V}{B} (1 - (6 \cdot e_o / B))$$

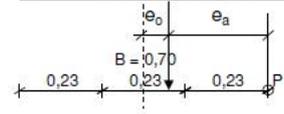


* Se Resultante está fora do Terço Médio

$$\sigma_1 = \frac{2 \Sigma V}{3 e_a}$$



Resultante Dentro do Terço Médio



SITUAÇÃO : Dentro do Terço Médio

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 51/62

Verificações:

$\sigma_{max} = 2027 \text{ Kg/m}^2$	$\sigma_{max} = 0,20\text{Kg/cm}^2 = 2027 \text{ Kg/m}^2$	OK
$\sigma_{adm} = \sigma_o \cdot (10/S)^{1/2} \text{ Kg/m}^2$ <small>*onde S é a área da base</small>	$\sigma_{adm} = 28,57\text{Kg/cm}^2 = 285714 \text{ Kg/m}^2$	

Segurança ao Tobamento :

$\eta_1 = \frac{\Sigma M_{est}}{\Sigma M_{emp}}$	$\eta_1 = 5,05 > 1,50$	OK
--	------------------------	-----------

Segurança ao Deslizamento :

$\text{tg } \beta = \frac{\Sigma H}{\Sigma V}$	$\beta = 16^\circ$	$\eta_1 = \frac{\text{tg}(2/3\phi)}{\text{tg}\delta}$
$\text{tg } \epsilon = \frac{H_3}{B}$	$\epsilon = 16^\circ$	$\eta_1 = 56,60 > 1,50$
$\delta = \beta - \epsilon$	$\delta = 0^\circ$	OK

Estima-se que a tensão do solo seja maior ou igual a 1,0Kg/cm2.

CALCULO DO EMPUXO PELA TEORIA DE COULOMB

Dados Auxiliares

Tipo de Solo	γ (t/m ³)	ψ
Terra de jardim, naturalmente umida	1,7	25°
Areia e saibro com umidade natural	1,8	30°
Areia e saibro saturados	2,0	27°
Cascalho e pedra britada	1,8 - 1,9	40° - 30°
Barro e argila	2,1	17° - 25°

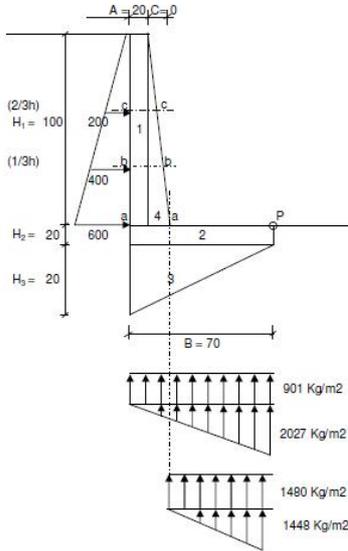
ψ_1 angulo de rugosidade do muro	ψ_1
Paramento liso	0
Paramento parcialmente rugoso	0,5 ψ
Paramento rugoso	ψ

Dados de entrada para cálculo:

β (ângulo entre paramento e terreno) =	90 graus	====>	1,570796 radianos
ψ (ver valor na tabela acima) =	30 graus	====>	0,523599 radianos
ψ_1 (ver valor na tabela acima) =	0 graus	====>	0 radianos
h (altura do muro) =	1 m		
γ_r (massa especifica aparente do solo) =	1,8 t/m ³		
α (inclinação do terreno adjacente) =	30 graus	====>	0,523599 radianos
g (sobrecarga no terreno adjacente) =	1 t/m ²		

	Terreno com sobrecarga
K (coeficiente de empuxo)	$K = \frac{[(\cos^2\psi) \cdot (\cos\alpha)]}{[(\cos\alpha)^{1/2} + (\sin(\psi-\alpha) \cdot \sin\psi)^{1/2}]^2} = 0,75$
RESULTADOS	
	ho = g/ γ_r = 0,56 m
	H = h + ho = 1,56 m
E (empuxo) =	E = 0,5 * K * γ_r * (H ² - ho ²) = 1,43 t/m
δ (direção) =	$\delta = \theta = \psi_1 = 0$ graus
E _H (componente empuxo horizontal) =	E _v = E * cos δ = 1,43 t/m
E _v (componente empuxo vertical) =	E _v = E * sen δ = 0,00 t/m
Y (ponto de aplicação do empuxo) =	y = (h/3) * ((H+2ho)/(H+ho)) = 0,42 m
Ps (pressão no topo do muro) =	Ps = K * γ_r * ho = 0,75 t/m ²
P (pressão na base do muro) =	P = K * γ_r * h = 1,35 t/m ²

Armação:



Fok = 250 Kg/cm2
 Fc = (0,85xFok)/1,4 ==> Fc = 152 Kg/cm2
 Fyd = 4947,8261 Kg/cm2
 Cobrimento = 3 cm
 h = 20 cm
 d = 14 cm

M_{sa} = 100,00 Kg.m
 M_{sb} = 29,63 Kg.m
 M_{sc} = 3,70 Kg.m
 M_{sd} = 249,46 Kg.m

K_{sa} = Md / (Fc . b . d²) = 0,005
 K_{sb} = Md / (Fc . b . d²) = 0,001
 K_{sc} = Md / (Fc . b . d²) = 0,000
 K_{sd} = Md / (Fc . b . d²) = 0,012

Se K < K_i então K' = K
 Se K > K_i então K' = K_i

K_{sa'} = 0,005
 K_{sb'} = 0,001
 K_{sc'} = 0,000
 K_{sd'} = 0,012

ARMAÇÃO SEM CONSIDERAR SOBRECARGA E INCLINAÇÃO NO TERRENO ADJACENTE

AS_{sa} = (Fc . bw . d / Fyd) . √(1 - (1-2K_{sa'})) = 0,23 cm²/m
 AS_{sb} = (Fc . bw . d / Fyd) . √(1 - (1-2K_{sb'})) = 0,07 cm²/m
 AS_{sc} = (Fc . bw . d / Fyd) . √(1 - (1-2K_{sc'})) = 0,01 cm²/m
 AS_{sd} = (Fc . bw . d / Fyd) . √(1 - (1-2K_{sd'})) = 0,58 cm²/m
 AS_(m) = 0,15.h = 3,00 cm²/m

ARMAÇÃO CONSIDERANDO SOBRECARGA E INCLINAÇÃO NO TERRENO ADJACENTE			
RESULTADOS			
E (empuxo) =	1,43 t/m	1425 Kg/m	K = Md / (Fc . b . d ²) = 0,028
δ (direção) =	0 graus		K' = 0,028
E _H (componente empuxo horizontal) =	1,43 t/m	1425 Kg/m	
E _V (componente empuxo vertical) =	0,00 t/m	0 Kg/m	
Y (ponto de aplicação do empuxo) =	0,42 m		
Ps (pressão no topo do muro) =	0,75 t/m ²	750 Kg/m ²	
P (pressão na base do muro) =	1,35 t/m ²	1350 Kg/m ²	
M (momento) =		600 Kg.m	
$AS_M = (Fc . bw . d / Fyd) . \sqrt{(1 - (1-2K'))} = 1,40 \text{ cm}^2/\text{m}$			

Adota-se então φ8mm c/15 (3,35cm²/m).

17. Ampliação 02 – Vigas escada:

fck=250.kgf/cm² - Aco: CA-60B CA-50A - Esforços Caracteristicos

LEGENDA

GEOMETRIA

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

CARGAS

MESq : Momento Adicional a Esquerda	/ MDir : Momento Adicional a Direita	/ Q : Cortante Adicional (valor unico)
-------------------------------------	--------------------------------------	--

ARMADURAS - FLEXAO

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

ARMADURAS - CISA LHAMENTO

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

ARMADURAS - TORCAO

%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 : Capacidade/adaptacao plastica no vao - S[\sim] N[\sim nao]

REAÇÕES DE APOIO

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



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 53/62

Viga= V1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
Vao= 1 /L= 2.97 /B= .14 /H= .50 /BCs= .44 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .07 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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.[-]	= 2.1 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m - Abcis.= 297	M.[-]	= .0 tf* m
As =	2.43 -SRAS- [2 B 12.5mm]	AsL=	.00	As =	.22 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL=	.00	As =	1.53 -STAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00
	x/d = .10	Arm.Lat.=	.00		x/d = .00
	x/dMx= .50				x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min = 229.6	M[+]Min =	141.2	M[-]Min =	110.0
[cm2]	Asapo[+]= .38			Asapo[+]=	.51

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	272.	2.66	27.95	2	45.	.0	1.4	1.4	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	272.	.11	.87	5	5.1	5.1	41.1	.6	1.1	.0	.2	.22	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	-1.329	-1.329	.25	.00	1	0	.00	.00	0	0	0	0	0	0
2	.000	.000	.25	.00	0	0	.00	.00	0	0	0	0	0	0

Viga= V2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
Vao= 1 /L= 2.98 /B= .14 /H= .50 /BCs= .44 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .07 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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.[-]	= 2.0 tf* m	M.[+] Max=	.0 tf* m - Abcis.= 297	M.[-]	= .0 tf* m
As =	1.73 -SRAS- [2 B 12.5mm]	AsL=	.00	As =	.22 -SRAS- [2 B 6.3mm]
AsL=	.00	As =	1.52 -STAS- [2 B 10.0mm]	AsL=	.00
	x/d = .10	Arm.Lat.=	.00		x/d = .00
	x/dMx= .50				x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min = 229.7	M[+]Min =	141.2	M[-]Min =	110.0
[cm2]	Asapo[+]= .38			Asapo[+]=	.51

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	273.	1.63	27.95	2	45.	.0	1.4	1.4	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	273.	.07	.87	5	5.1	5.1	41.1	.4	1.1	.0	.2	.14	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	.509	.509	.25	.00	1	0	.00	.00	0	0	0	0	0	0
2	.000	.000	.25	.00	0	0	.00	.00	0	0	0	0	0	0

18. Ampliação 02 – Laje Escada:

ESCADA ARMADA TRANSVERSALMENTE

PESO PRÓPRIO = 1358 kgf/m²
SOBRECARCA = 400 kgf/m²
REVESTIMENTO = 100 kgf/m²
1858 kgf/m²

MOMENTO MÁXIMO = 455 kgf.m

Fck = 250 Kgf/cm²
Fc = (0,85xFck)/1,4 ==> Fc = 152 Kgf/cm²
Fyd = 4347,826 Kgf/cm²
Cobrimento = 2,5 cm
h = h = 10 cm
d = h = 7,5 cm
M = 455,25 Kg.m
K_{s-a} = Md / (Fc . b . d²) = 0,075

Se K <= K_L então K' = K
Se K > K_L então K' = K_L

K' = 0,075

As_{Md} = (Fc . bw . d / Fyd) . (1 + √(1-2K')) = 2,03 cm²/m

DADOS :
n - numero de degraus L - vão da escada
A - Largura dos degraus He - altura da escada
B - Altura dos degraus Lp - vão da escada (apoio) transversal.
h - Espessura laje escada

Aço CA	K _L
25	0,427
40A	0,396
40B	0,315
50A	0,376
50B	0,301
60A	0,358
60B	0,289

He = 170
h = 10
L = 257
Lp = 140

As_(min) = 0,15 . h = 1,50 cm²/m

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 54/62

19. Ampliação 02 – Laje Rampa:

Recobrimento geral(cm)	2.50
FCK, kgf/cm2	250.00
Coefficiente de minoração do concreto	1.40
Coefficiente de majoração de esforços	1.40
Coefficiente de minoração do aço	1.15
Altura mínima de laje (cm)	7.00
Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)...	238000.00
Multiplicador de flechas p/deformação lenta	2.50

Laje 8001	LX 150.0	LY 1040.0	H 10 cm
	P .500 tf/m2	G .250 tf/m2	LY/LX 6.93
KFLEX .149	Flecha .06 cm	Flecha LIM .50 cm	Hmin 7 cm
Laje 8003	LX 160.0	LY 246.0	H 10 cm
	P .710 tf/m2	G .250 tf/m2	LY/LX 1.54
KFLEX .092	Flecha .06 cm	Flecha LIM .53 cm	Hmin 7 cm
Laje 8002	LX 140.0	LY 1040.0	H 10 cm
	P .500 tf/m2	G .250 tf/m2	LY/LX 7.43
KFLEX .149	Flecha .05 cm	Flecha LIM .47 cm	Hmin 7 cm
Laje 3	LX 120.0	LY 290.0	H 10 cm
	P .500 tf/m2	G .250 tf/m2	LY/LX 2.42
KFLEX .149	Flecha .02 cm	Flecha LIM .40 cm	Hmin 7 cm

Cisalhamento

Laje	Cortante	TALWC	TALWD	TALWU
	tf	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
L2	.45	6.26	.83	.83
L3	.32	6.26	.59	.59
L4	.41	6.26	.76	.76

Detalhamento

Laje L2	LX= 150.0	LY= 1040.0	H=10.
Armado	Momen AS	N.Fer	Bit Compr Espac
	tfcm/m cm2	mm	cm cm cm
X	21.1 1.50	52	6.3 150 20.0
Y	7.2 1.50	8	6.3 1040 20.0
Laje L3	LX= 120.0	LY= 290.0	H=10.
Armado	Momen AS	N.Fer	Bit Compr Espac
	tfcm/m cm2	mm	cm cm cm
X	13.5 1.50	14	6.3 134 20.0
Y	4.6 1.50	5	6.3 304 20.0
Laje L4	LX= 140.0	LY= 1040.0	H=10.
Armado	Momen AS	N.Fer	Bit Compr Espac
	tfcm/m cm2	mm	cm cm cm
X	18.4 1.50	52	6.3 140 20.0
Y	6.1 1.50	7	6.3 1040 20.0

20. Ampliação 02 – Sapatas corrigas / Contenção:

Recobrimento geral(cm)	2.50
FCK, kgf/cm2	250.00
Coefficiente de minoração do concreto	1.40
Coefficiente de majoração de esforços	1.40
Coefficiente de minoração do aço	1.15
Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)...	238000.00

Momentos Lajes Aplicados as Sapatas Corrigas

Laje	MX	MY
	tfcm/m	tfcm/m
L1	19.8	10.5
L2	21.1	7.2
L3	13.5	4.6
L4	18.4	6.1

Armadura sapatas tomando-se como base os momentos transmitidos das lajes para a face superior das sapatas. Utilizando-se para dimensionamento o maior momento encontrado tem-se:

$$K = Md / (f_c \cdot b \cdot d^2) = 0.002 \rightarrow As = ((f_c \cdot b \cdot d) / f_y d) \cdot (1 - (1 - 2k))^{1/2} = 0.86 \text{ cm}^2/\text{m} < As(\text{min}) = 2,10 \text{ cm}^2/\text{m}$$

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198	
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV	FOLHA
				00	55/62

A tensão que as sapatas transmitem ao solo pode ser estimadas como:

S1	0,6	0,2	1,68	0,2016	2500	504 Kg
S1	0,4	0,14	1,68	0,09408	2500	235,2 Kg
S4	0,6	0,2	1,68	0,2016	2500	504 Kg
S4	0,4	0,14	1,68	0,09408	2500	235,2 Kg
L1	0,1	1,4	2,86	0,4004	2500	1001 Kg
V1	0,14	0,5	2,86	0,2002	2500	500,5 Kg
V2	0,14	0,5	2,86	0,2002	2500	500,5 Kg
sub-total :						3480,4 Kg
carga ac						858 Kg
revest.						286 Kg
total :						4624,4 Kg

Area da base das sapatas
60 336 20160 cm2 tensão no solo 0,23 Kg/cm2

S2	0,6	0,2	11,77	1,4124	2500	3531 Kg
S2	0,4	0,14	11,77	0,65912	2500	1647,8 Kg
S5	0,6	0,2	11,77	1,4124	2500	3531 Kg
S5	0,4	0,14	11,77	0,65912	2500	1647,8 Kg
S3	0,6	0,2	11,7	1,404	2500	3510 Kg
S3	0,4	0,14	11,7	0,6552	2500	1638 Kg
S6	0,6	0,2	1,61	0,1932	2500	483 Kg
S6	0,4	0,14	1,61	0,09016	2500	225,4 Kg
S7	0,6	0,2	1,47	0,1764	2500	441 Kg
S7	0,4	0,14	1,47	0,08232	2500	205,8 Kg
S8	0,6	0,2	3,08	0,3696	2500	924 Kg
S8	0,4	0,14	3,08	0,17248	2500	431,2 Kg
S9	0,6	0,2	3,08	0,3696	2500	924 Kg
S9	0,4	0,14	3,08	0,17248	2500	431,2 Kg
L2	1,33	10,06	0,1	1,33798	2500	3344,95 Kg
L3	1,29	2,8	0,1	0,3612	2500	903 Kg
L4	1,33	10,06	0,1	1,33798	2500	3344,95 Kg
			10,06	sub-total :		27164,1 Kg
carga ac						911,148 Kg
revest.						303,716 Kg
total :						28378,96 Kg

Area da base das sapatas
60 5000,7 300042 cm2 tensão no solo 0,09 Kg/cm2

Considerando para as sapatas a tensão aplicada ao solo igual a: 1,00 Kg/cm2
e adotando b=Largura da sapata, b_o=Largura do pilar corrido
Estima-se o momento fletor por metro de sapata como sendo:

$$M = (\sigma_s(b-b_o)) / 8 = 264,50 \text{ Kg.m}$$

$$K = Md / (F_c \cdot b \cdot d^2) = 0,00843$$

$$A_{sM} = (F_c \cdot b \cdot d / F_{yd}) \sqrt{(1 - (1-2K))} = 0,50 \text{ cm}^2/\text{m}$$

		MEMÓRIA DE CÁLCULO		EST730LZ198
		CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE		REV 00	FOLHA 56/62

21. Ampliação 05 – Cálculo das fundações:

a) Altura média estimada para as estacas da ampliação 05:

Uma vez que a carga máxima estimada na fundação é da ordem de 5 toneladas conforme mapa de carga do projeto estrutural, estima-se assim, que a altura média das estacas sejam 4,0 metros, utilizando-se como base para tal estimativa o furo de sondagem SP02. As profundidades médias a serem atingidas pelas estacas serão definidas quando a execução das mesmas.

Vale resaltar que as cotas de assentamento, a geometria das estacas, bem como a liberação do solo de fundação serão de responsabilidade da consultoria de solos e fundações ou geotécnico responsável. É recomendado também que durante a perfuração sejam confirmadas as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima realizada.

Considerando-se ainda que a tensão média atuante na seção da estaca seja igual a

$$5.000\text{Kg} / [(3,14159 \cdot 60 \cdot 60) / 4] = 1,7\text{Kg/cm}^2 = 0,2\text{MPa} < 5,0\text{MPa}$$

Tem-se que não é necessário armar a estaca (exceto ligação com bloco) conforme NBR 6122/2010.

O comprimento útil mínimo (incluindo trecho de ligação com o bloco) é 0,5% da área da seção. Assim sendo temos $[3,14159 \cdot 60 \cdot 60 / 4] \cdot 0,5\% = 14,1\text{cm}^2$ (adotamos então $8\phi 16\text{mm} = 16,0\text{cm}^2$). Adotamos uma armação com comprimento de 4,0metros tendo como base as características que solo apresenta conforme relatório de sondagem.

22. Ampliação 05 – Vigas:

fck=250.kgf/cm ² - Aco: CA-60B CA-50A		- Esforços Caracteristicos	
L E G E N D A			
G E O M E T R I A			
Eng.E	: Engastamento a Esquerda	/ Eng.D	: Engastamento a Direita
NAnd	: N.de Andares	/ Red V Ext	: Reducao de Cortante no Extremo
Cob	: Cobrimento	/ TpS	: Tipo da Secao
BCi	: Mesa Colaborante Inferior	/ Esp.LS	: Espessura Laje Superior
FSp,Ex	: Distancia Face Superior Eixo	/ Flt.Ex	: Distancia Face Lateral ao Eixo
C A R G A S			
MEsq	: Momento Adicional a Esquerda	/ MDir	: Momento Adicional a Direita
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
STAD	: Secao Te Armadura Dupla	/ x/d	: Profund. relativa da Linha Neutra
AsL	: Armadura de Compressao	/ Bit.de Fiss.:	Bitola de fissuracao
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
Asw[C+T]	: Arm.tran.calculada cisalh+torcao	/ Bit	: Bitola selecionada
NR	: Numero de ramos do estribo	/ AsTrt	: Armadura transversal de Tirante
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



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 57/62

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

Viga= V1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 1.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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
[tf,cm]	M.[-] = .0 tf* m	M.[+] Max= .3 tf* m - Abcis.= 65	M.[-] = .0 tf* m
	As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm]	AsL= .00	As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm]
	AsL= .00	As = 1.81 -STAS- [2 B 12.5mm]	AsL= .00
	x/d = .00	Arm.Lat.= [2 X 3 B 5.0mm] - LN= 1.6	x/d = .00
	x/dMx= .50		
[tf,cm]	M[-]Min = 166.5	M[+]Min = 176.4	M[-]Min = 157.1
[cm2]	Asapo[+]= .60		Asapo[+]= 1.81

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	110.	1.72	39.92	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	110.	.40	2.63	5	7.1	11.1	41.1	1.0	1.5	.1	.4	.20	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	.493	.493	.20	.00	1	P1	.00	.00	1	0	0	0	0	0
2	-1.232	-1.232	.20	.00	1	P2	.00	.00	2	0	0	0	0	0

Viga= V2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 1.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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
[tf,cm]	M.[-] = .5 tf* m	M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 54	M.[-] = .0 tf* m
	As = 1.61 -SRAS- [2 B 10.0mm]	AsL= .00	As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm]
	AsL= .00	As = 1.78 -STAS- [3 B 10.0mm]	AsL= .00
	Grampos Esq.= 1B 6.3mm	Arm.Lat.= [2 X 3 B 4.2mm] - LN= 1.6	x/d = .00
	x/d = .05		
[tf,cm]	M[-]Min = 166.5	M[+]Min = 176.4	M[-]Min = 157.1
[cm2]	Asapo[+]= 1.93		Asapo[+]= 1.78

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	110.	10.81	39.92	2	45.	2.5	2.1	3.7	6.3	15.0	2	.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
[tf,cm]	0.-	110.	.24	2.63	5	7.1	11.1	41.1	.6	1.5	.1	.3	.36	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	7.710	7.708	.20	.00	1	P3	.00	.00	3	0	0	0	0	0
2	3.724	3.723	.20	.00	1	P4	.00	.00	4	0	0	0	0	0

Viga= V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 1.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .46 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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
[tf,cm]	M.[-] = .0 tf* m	M.[+] Max= .8 tf* m - Abcis.= 54	M.[-] = .1 tf* m
	As = 1.70 -SRAS- [2 B 12.5mm]	AsL= .00	As = 1.70 -SRAS- [2 B 12.5mm]
	AsL= .00	As = 2.03 -STAS- [2 B 12.5mm]	AsL= .00
	Grampos Esq.= 1B 6.3mm	Arm.Lat.= [2 X 3 B 5.0mm] - LN= 1.1	x/d = .05
	x/d = .05		
[tf,cm]	M[-]Min = 175.8	M[+]Min = 189.7	M[-]Min = 175.8
[cm2]	Asapo[+]= 2.03		Asapo[+]= 2.03

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	110.	4.85	39.92	2	45.	.0	2.1	2.4	5.0	15.0	2	.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
[tf,cm]	0.-	110.	.49	2.63	5	7.1	11.1	41.1	1.2	1.5	.1	.5	.31	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	2.716	2.716	.20	.00	1	P6	.00	.00	6	0	0	0	0	0
2	3.467	3.467	.20	.00	1	P5	.00	.00	5	0	0	0	0	0

Viga= V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

G E O M E T R I A E C A R G A S
 Vao= 1 /L= 1.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial

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)



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 58/62

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
[tf,cm]	M.[-] = .0 tf* m As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 ----- x/d = .00 Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50	M.[+] Max= .4 tf* m - Abcis.= 43 AsL= .00 ----- As = 1.70 -STAS- [2 B 12.5mm]	M.[-] = .1 tf* m As = 1.53 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .05 x/dMx= .50
[tf,cm]	M[-]Min = 157.1	M[+]Min = 176.4	M[-]Min = 166.5
[cm2]	Asapo[+]= 1.70		Asapo[+]= .57

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	110.	1.67	39.92	2	45.	.0	2.1	2.1	5.0	17.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	110.	.11	2.63	5	7.1	11.1	41.1	.3	.0	.0	.0	.09	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	1.038	1.038	.20	.00	1	P8	.00	.00	8	0	0	0	0	0
2	1.196	1.196	.20	.00	1	P7	.00	.00	7	0	0	0	0	0

Viga= V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 1.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .46 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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											
[tf,cm]	M.[-] = .1 tf* m As = 1.71 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .05 Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .50	M.[+] Max= 1.9 tf* m - Abcis.= 43 AsL= .00 ----- As = 2.03 -STAS- [2 B 12.5mm] Arm.Lat.= [2 X 3 B 5.0mm] - LN= 1.1	M.[-] = .1 tf* m As = 1.71 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .05 Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .50											
[tf,cm]	M[-]Min = 175.8	M[+]Min = 189.7	M[-]Min = 175.8											
[cm2]	Asapo[+]= 2.03		Asapo[+]= 2.03											

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus
[tf,cm]	0.-	110.	6.57	39.92	2	45.	.0	2.1	2.6	6.3	22.5	2	.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
[tf,cm]	0.-	110.	.51	2.63	5	7.1	11.1	41.1	1.3	1.5	.1	.5	.36	N

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	4.690	4.688	.20	.00	1	P9	.00	.00	9	0	0	0	0	0
2	4.427	4.425	.20	.00	1	P10	.00	.00	10	0	0	0	0	0

Viga= V6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 1.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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											
[tf,cm]	M.[-] = .0 tf* m As = 2.09 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 x/dMx= .50	M.[+] Max= .6 tf* m - Abcis.= 75 AsL= .00 ----- As = 2.09 -SRAS- [2 B 12.5mm] Arm.Lat.= [2 X 2 B 12.5mm] - LN= 2.6	M.[-] = .1 tf* m As = 2.09 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .50											
[tf,cm]	M[-]Min = 157.1	M[+]Min = 157.1	M[-]Min = 157.1											
[cm2]	Asapo[+]= .70		Asapo[+]= 2.09											

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.-	110.	4.62	39.92	2	45.	.0	2.1	10.5	10.0	12.5	2	.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.-	110.	2.10	2.63	5	7.1	11.1	41.1	5.3	1.5	.6	2.2	.91	N	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	.296	.296	.20	.00	4	P11	.00	.00	11	0	0	0	0	0
2	3.302	3.302	.20	.00	4	P12	.00	.00	12	0	0	0	0	0

23. Ampliação 05 – Blocos de Coroamento das Estacas

Fck= 250.00 kgf/cm2 Armad. Princ.: CA50A Recobrimento = 3.00 cm

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;

----- BLOCO - B1 Retang. (lx) -----																			
GEOMETRIA[cm,m3]					CARGAS[tf,m]					TENSOES[kgf/cm2]					VERIF.[cm,graus]				
Estacas= 1 Fi = 20.0					FN= 2.1					TensLimP= 535.7					TensPil = 8.9				
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0															dutil = 45.0				
Alt = 60.0 Vol = .216															AnguloX= 90.0				
Xpil = 20.0 Ypil = 20.0					FE= 2.7					TensEst = 14.3					AnguloY= 90.0				



MEMÓRIA DE CÁLCULO

EST730LZ198

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

REV 00 FOLHA 59/62

Formas: 1.44 m2	F1= 2.7		
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .5 tf (x1)		
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdz: .3	AsYfdz: .3		
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO - B2 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 2.7	TensLimP= 535.7 TensPil = 11.5	dutil = 45.0
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensEst = 17.5	AnguloY= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 3.3 F1= 3.3		
Formas: 1.44 m2			
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .5 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdz: .3	AsYfdz: .3		
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO - B3 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 4.8	TensLimP= 535.7 TensPil = 20.2	dutil = 45.0
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensEst = 28.6	AnguloY= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 5.3 F1= 5.3		
Formas: 1.44 m2			
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .5 tf (x1)		
Prin.X: .3 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .3 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdz: .5	AsYfdz: .5		
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO - B4 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 3.3	TensLimP= 535.7 TensPil = 13.7	dutil = 45.0
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensEst = 20.3	AnguloY= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 3.8 F1= 3.8		
Formas: 1.44 m2			
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .5 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdz: .4	AsYfdz: .4		
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO - B5 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 3.6	TensLimP= 535.7 TensPil = 15.0	dutil = 45.0
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensEst = 22.0	AnguloY= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 4.1 F1= 4.1		
Formas: 1.44 m2			
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .5 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdz: .4	AsYfdz: .4		
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO - B6 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 3.0	TensLimP= 535.7 TensPil = 12.6	dutil = 45.0
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensEst = 18.9	AnguloY= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 3.5 F1= 3.5		
Formas: 1.44 m2			
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .5 tf (x1)		
Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdz: .3	AsYfdz: .3		
AsCin: .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0		

BLOCO - B7 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]



MEMÓRIA DE CÁLCULO

CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

EST730LZ198

REV	FOLHA
00	60/62

Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 1.5	TensLimP= 535.7	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 6.1	dutil = 45.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 2.0	TensEst = 10.7	AnguloY= 90.0
Formas: 1.44 m2	F1= 2.0		

ARMADURAS [cm2,cm] | Peso Próprio: .5 tf (x1)

Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO - B8 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 1.2	TensLimP= 535.7	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 5.2	dutil = 45.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 1.8	TensEst = 9.5	AnguloY= 90.0
Formas: 1.44 m2	F1= 1.8		

ARMADURAS [cm2,cm] | Peso Próprio: .5 tf (x1)

Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO - B9 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 4.6	TensLimP= 535.7	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 19.3	dutil = 45.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 5.1	TensEst = 27.4	AnguloY= 90.0
Formas: 1.44 m2	F1= 5.1		

ARMADURAS [cm2,cm] | Peso Próprio: .5 tf (x1)

Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .5	AsYfdZ: .5
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO - B10 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 3.7	TensLimP= 535.7	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 15.7	dutil = 45.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 4.3	TensEst = 22.9	AnguloY= 90.0
Formas: 1.44 m2	F1= 4.3		

ARMADURAS [cm2,cm] | Peso Próprio: .5 tf (x1)

Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .4
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO - B11 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 2.0	TensLimP= 535.7	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 8.3	dutil = 45.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 2.5	TensEst = 13.5	AnguloY= 90.0
Formas: 1.44 m2	F1= 2.5		

ARMADURAS [cm2,cm] | Peso Próprio: .5 tf (x1)

Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

BLOCO - B12 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= 3.8	TensLimP= 535.7	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 15.8	dutil = 45.0
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 4.3	TensEst = 23.0	AnguloY= 90.0
Formas: 1.44 m2	F1= 4.3		

ARMADURAS [cm2,cm] | Peso Próprio: .5 tf (x1)

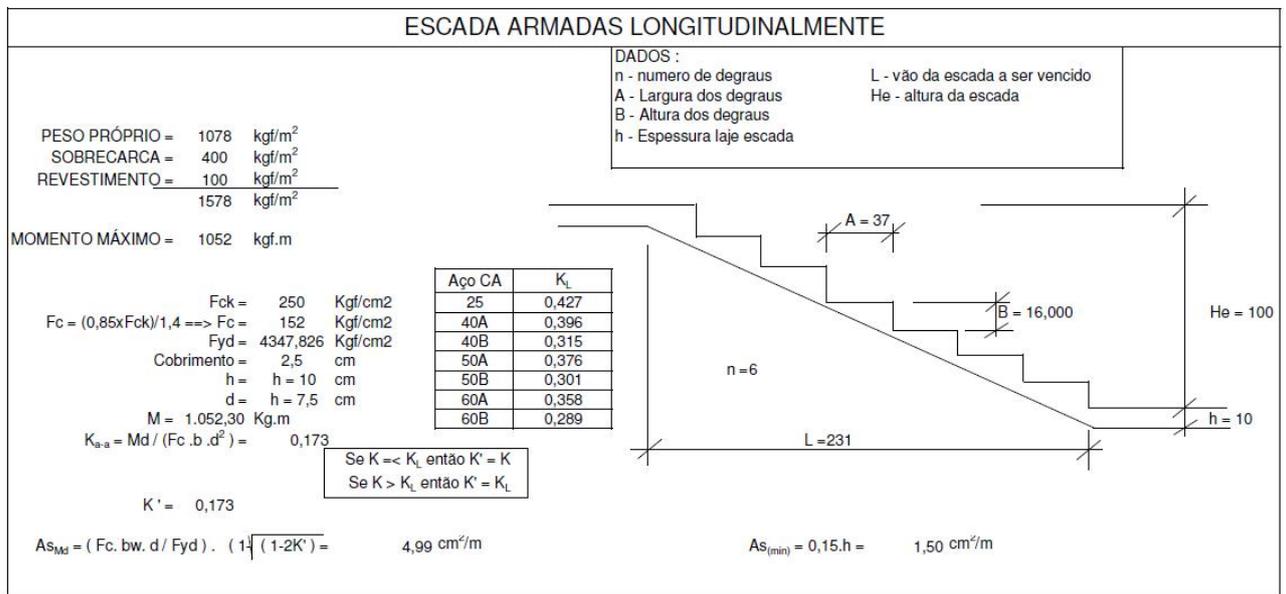
Prin.X: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .2 = 3 {10.0 C/ 25.0
AsXfdZ: .4	AsYfdZ: .4
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 {10.0 C/ 20.0

* Coeficientes *

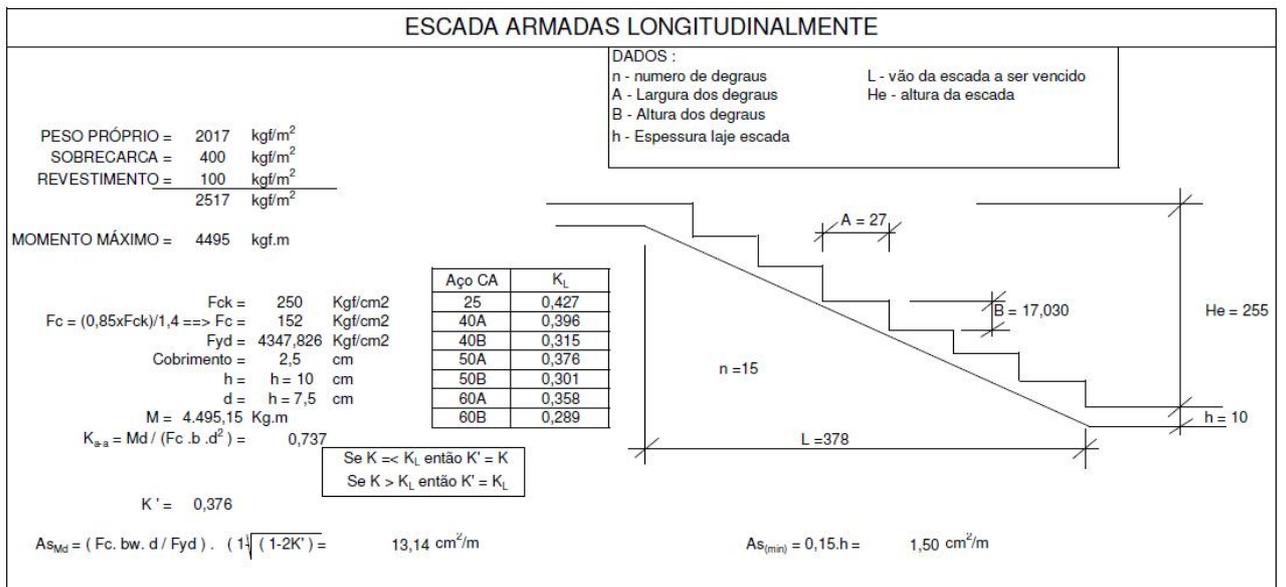
GamaC = 1.40
 GamaS = 1.15
 GamaF = 1.40
 GamaN = 1.20
 Coeficiente de efeito Rusch = .90
 Coeficiente de redução de altura útil = .90
 Cobrimento para pilares (cm) = 3.000
 Considerar seção do pilar: RETANGULAR
 Lastro de concreto magro = 5.00

24. Ampliação 05 – Laje Escada

Verificação armadura 1º lance de escada:



Verificação armadura 2º lance de escada:



Verificação armadura 3º lance de escada:

ESCADA ARMADAS LONGITUDINALMENTE

PESO PRÓPRIO = 784 kgf/m²
 SOBRECARGA = 400 kgf/m²
 REVESTIMENTO = 100 kgf/m²
 1284 kgf/m²

MOMENTO MÁXIMO = 292 kgf.m

Fck = 250 Kgf/cm²
 Fc = (0,85xFck)/1,4 ==> Fc = 152 Kgf/cm²
 Fyd = 4347,826 Kgf/cm²
 Cobrimento = 2,5 cm
 h = h = 10 cm
 d = h = 7,5 cm
 M = 292,44 Kg.m
 K_{a-a} = Md / (Fc . b . d²) = 0,048

Aço CA	K _L
25	0,427
40A	0,396
40B	0,315
50A	0,376
50B	0,301
60A	0,358
60B	0,289

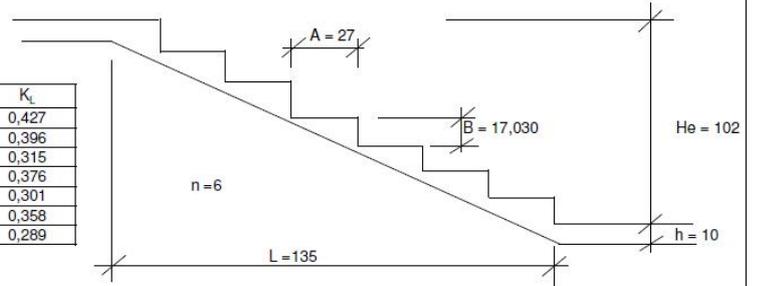
Se K < K_L então K' = K
 Se K > K_L então K' = K_L

K' = 0,048

As_{Md} = (Fc . bw . d / Fyd) . (1 + √(1-2K')) = 1,29 cm²/m

As_(min) = 0,15 . h = 1,50 cm²/m

DADOS :
 n - numero de degraus L - vão da escada a ser vencido
 A - Largura dos degraus He - altura da escada
 B - Altura dos degraus
 h - Espessura laje escada



**MEMORIAL DESCRITIVO
E ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

**REFORMAS, AMPLIAÇÕES E/OU CONSTRUÇÕES DE NOVAS
UNIDADES DE ESPORTES DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL**

CONTRATO SC-018/11

CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE

OUTUBRO | 2011

SUMÁRIO

VOLUME I – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

1. INTRODUÇÃO
2. PROJETO ARQUITETÔNICO
3. PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO
4. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, LUMINOTÉCNICO, TELEFONIA E SPDA
5. PROJETO HIDRÁULICO / SANITÁRIO
6. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
7. EQUIPE TÉCNICA

ANEXO I – ART

ANEXO II – MEMORIA DE CALCULO DA ESTRUTURA

ANEXO III – PLANILHA DE QUANTITATIVOS

ANEXO IV – MEMÓRIA DE CALCULO DA PLANILHA DE QUANTITATIVOS

VOLUME II – PROJETOS

- PROJETO ARQUITETONICO
 - 01/08 – IMPLANTAÇÃO GERAL E SITUAÇÃO
 - 02/08 – AMPLIAÇÃO 01 (PLANTA, ELEVAÇÃO E CORTES), AMPLIAÇÃO 02 (PLANTA E ELEVAÇÃO)
 - 03/08 – AMPLIAÇÕES 03, 04 E 05 (PLANTA, ELEVAÇÕES E CORTES), PAGINAÇÃO DO PISO PODOTÁTIL
 - 04/08 – VESTIÁRIOS (PLANTA EXECUTIVA, PLANTA REFORMA E PLANTA DE COBERTURA)
 - 05/08 – VESTIÁRIOS (CORTES E ELEVAÇÕES)
 - 06/08 – DETALHES VESTIÁRIO 01 E DETALHES PADRÕES D01, D02 e D04
 - 07/08 – DETALHES VESTIÁRIOS 02 E 03 E DETALHES PADRÕES D03, D05 e D06
 - 08/08 – DETALHES VESTIÁRIO ARBITRAGEM, I.S. PÚBLICO FEM. E MASC. E ALMOXARIFADO
- PROJETO ESTRUTURA
 - 01/11– PLANTA SITUAÇÃO E LOCAÇÃO EIXOS DE REFERENCIA AMPLIAÇÃO 01, 02 05 E MUROS DE ARRIMO M1, M2 E M3.
 - 02/11 – ARMAÇÃO ESTACAS E BLOCOS DA ESCADA ACESSO SUDESTE - AMPLIAÇÃO 05 ,ARMAÇÃO ESCADA ACESSO SUDESTE - AMPLIAÇÃO 05
 - 03/11 – FORMA E ARMAÇÃO RAMPA E ESCADA ACESSO AO VESTIÁRIO- AMPLIAÇÃO 02 (FOLHA 2/2) E ARMAÇÃO DO MURO DE ARRIMO
 - 04/11 – FORMA E ARMAÇÃO RAMPA E ESCADA ACESSO AO VESTIÁRIO- AMPLIAÇÃO 02(FOLHA 1/2)
 - 05/11– FORMA E ARMAÇÃO ARRIMO M2 (PASSEIO)
 - 06/11 – FORMA E ARMAÇÃO ARRIMO M1 (PASSEIO-1)
 - 07/11 – LOCAÇÃO ESTACAS, BLOCOS E PILAR - AMPLIAÇÃO 01FORMA - AMPLIAÇÃO 01
 - 08/11 –CORTES - AMPLIAÇÃO 01
 - 09/11 – ARMAÇÃO ESTACAS, BLOCOS E PILAR RAMPA DE ACESSO - AMPLIAÇÃO 01
 - 10/11 – VIGAS RAMPA DE ACESSO - AMPLIAÇÃO 01
 - 11/11 – ARMAÇÃO RAMPA DE ACESSO E ESCADA - AMPLIAÇÃO 01
- PROJETO ELÉTRICO
 - 01/04 – PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - DETALHES 01 A 06
 - 02/04 – PLANTA VESTIÁRIO - DETALHES 07 A 09
 - 03/04 –QDC-02 - DIAGRAMA MULTIFILAR - NOTAS - VISTA EXTERNA QDCQUADRO DE CARGAS E DEMANDAS - NOTAS - DETALHE MEDIÇÃO

- 04/04 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS - QDC-01 - DIAGRAMA MULTIFILAR
- PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
 - 01/01 – IMPLANTAÇÃO REDE DE DRENAGEM PLUVIAL E DETALHE CANALETA
- PROJETO HIDROSANITÁRIO
 - 01/05 – IMPLANTAÇÃO DA REDE DE ESGOTO E PLANTA DO VESTIÁRIO (PLANTAS)
 - 02/05 – ESGOTO -AMPLIAÇÕES 01, 02 E 03 E DETALHES
 - 03/05 – IMPLANTAÇÃO DA REDE DE ÁGUA POTÁVEL E PLANTA DO VESTIÁRIO
 - 04/05 – DETALHES ISOMÉTRICOS DA REDE DE ÁGUA PLUVIAL
 - 05/05 – DIAGRAMA VERTICAL REDE DE ÁGUA POTÁVEL, DETALHE CASTELO D'ÁGUA
- PROJETO DE INCÊNDIO
 - 01/02 – PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO E DETALHES
 - 02/02 – IMPLANTAÇÃO E VESTIÁRIOS (PLANTA E CORTE)
- PROJETO DE TELEFONE
 - 01/01 – PLANTAS DE IMPLANTAÇÃO E VESTIÁRIO, PADRÃO TELEFONE, CAIXA DE PASSAGEM P-20 (PLANTA E CORTE), NOTAS GERAIS E SIMBOLOGIA
- PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
 - 01/02 – PLANTA VESTIÁRIO, PLANTA COBERTURA, CAIXA D'ÁGUA, DETALHES, NOTAS, OBSERVAÇÕES, SIMBOLOGIA
 - 02/02 - PLANTA VESTIÁRIO - DETALHES - NOTAS, OBSERVAÇÕES, SIMBOLOGIA - PLANTA DE COBERTURA - CAIXA D'ÁGUA

1. INTRODUÇÃO

Os projetos executivos apresentados junto a este Memorial Descritivo têm como objetivo a reforma do Campo de Futebol do Tupinense.

Localizado na Regional Norte, no Bairro Tupi, o equipamento esportivo será reformado para melhor atender aos usuários.

A partir do anteprojeto desenvolvido pela Sudecap e fornecido pelo contratante, foram elaborados os seguintes projetos executivos: *Arquitetônico, Estrutura de Concreto, Instalações Elétricas, Luminotécnico, Telefonia, Hidráulico/Sanitário, Prevenção e Combate a Incêndio e Proteção contra Descargas Atmosféricas.*

Os fabricantes citados são para referência e não são obrigatórios; o critério para aquisição será o de rigorosa equivalência, e nunca similaridade.

A seguir é apresentada a descrição dos trabalhos, separados por disciplina.

2. PROJETO ARQUITETÔNICO

2.1. ASPECTOS GERAIS DO PROJETO

De posse do anteprojeto fornecido pelo contratante, e das novas demandas levantadas junto à coordenação, procedeu-se à elaboração da proposta arquitetônica.

O projeto contempla os seguintes pontos:

- **Campo de Futebol:** a área do campo será contemplada pelas seguintes melhorias: regularização do piso, instalação de novas traves e para-bolas;
- **Vestiário:** o vestiário existente será reformado, com a reorganização dos espaços internos para melhor atender aos usuários;
- **Módulo de Integração:** ao lado do vestiário está prevista a construção de Módulo de Integração conforme projeto padrão cedido pela Sudecap;
- **Elementos existentes:** a edificação da tribuna e outras três edificações limítrofes à área serão mantidas;
- **Intervenções gerais:** haverá ainda uma série de intervenções, como por exemplo: melhorias gerais no acesso ao campo (rampas e escadas), execução de sistema de drenagem pluvial, recuperação de arquibancada, plantio de gramados e árvores, execução de passeios e de rotas acessíveis com piso tátil, execução de praça de alongamento e de muros.

A acessibilidade universal foi observada por meio da adoção de áreas demarcadas para cadeirantes junto ao campo, rampas acessíveis, rotas podotáteis e instalações sanitárias adaptadas.

2.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.2.1. Campo de Futebol

O campo de futebol encontra-se atualmente em um bom estado de conservação, conforme apontado no Relatório de Conhecimento do Empreendimento. Estão previstas as seguintes ações de melhoria:

- Regularização do piso com acabamento em saibro e areia.
- Instalação de traves de futebol padrão (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 18, figura 02).
- Instalação, em todas as laterais do campo, de alambrado com altura de 06 metros (Especificação: estrutura reticulada de tubo DIN 2440, diâmetro de 2", preto, devidamente tratado e pintado, ou simplesmente galvanizado, espaçados de 2,70 a 3,00 metros na vertical e de, no mínimo, 3,00 metros na horizontal, com fechamento em tela galvanizada de 2" e fio 12 # 2", conforme Caderno de Encargos Sudecap).

2.2.2. Vestiário

O vestiário existente será reformado, com a reorganização dos espaços internos para melhor atender aos usuários. Esta edificação será composta pelos seguintes ambientes: Vestiário Time 01, Vestiário Time 02, Vestiário Time 03, Vestiário Juízes, Instalações Sanitárias Adaptadas e Administração (almoxarifado e área administrativa). A seguir é apresentada a descrição detalhada por item.

- **Cobertura**

A telha em fibrocimento, tipo calhetão (ref.: Eternit, telha canaleta 90), deverá ser recuperada e prolongada sobre a laje existente sem cobertura.

Deverão ser instaladas placas de ventilação em plástico com veneziana fixada com adesivo PU (ref.: Eternit) nos vazios das telhas, visando à vedação do entreferro.

- **Alvenarias e Revestimentos**

As alvenarias internas serão rebocadas, emassadas, lixadas e pintadas com tinta a óleo cor branco gelo até h=150cm, e acima pintura com tinta acrílica acetinada lavável cor branco gelo (ref.: Coral). Nas áreas de banho, haverá azulejo 15x15cm cor branco até altura de 150cm (ref.: Eliane, SN 4669-Maxi White), e acima pintura com tinta acrílica acetinada lavável cor branco gelo (ref.: Coral, Coralplus Superlavável).

As alvenarias externas serão rebocadas, emassadas, lixadas e pintadas com tinta acrílica acetinada lavável, cor vermelho (ref.: Coral, Coralplus Superlavável).

- **Pisos e Rodapés**

Todos os ambientes terão o mesmo piso em cerâmica branca 20x20cm, (ref.: Eliane, Coleção Forma, cor Forma White Mate) com rejunte flexível cor branco (ref.: Precon, Rejunte Flexível, cor branco).

- **Tetos**

As lajes de teto internas deverão ser rebocadas, lixadas e pintadas com tinta a óleo, cor branco gelo (ref.: Coral).

- **Esquadrias**

As janelas são de dois tipos: composições com bloco de concreto pré-moldado vazado, quadrado, medindo 19x19cm (ref.: Neorex, modelo 16); e seteiras executadas diretamente na alvenaria (ver detalhe).

As portas são de chapa de aço com veneziana ventilada (ref.: Sassazaki, Linha Prátika) com acabamento em pintura esmalte sintético na cor prata.

2.2.3. Módulo de Integração

O Módulo será construído ao lado do vestiário existente e respeitará inteiramente o projeto padrão fornecido pela Sudecap. No projeto aqui apresentado está prevista apenas a execução de passeio (piso de concreto pré-moldado intertravado (10x20cm, h=8cm / 35Mpa), cor cinza, com assentamento tipo espinha de peixe a 45° em relação ao fluxo, conforme Caderno de Encargos Sudecap, cap. 15, cód. 15.39.00) com 150cm de largura para acesso lateral ao Módulo de Integração.

2.2.4. Elementos existentes

- Na edificação que abriga a tribuna, a única intervenção prevista é na pintura externa, que deverá ser inteiramente removida, e após deverá ser aplicado no reboco o fundo preparador a base d'água (ref.: Coral, Fundo Preparador de Paredes Base Água), seguido por pintura acrílica acetinada lavável cor vermelho (ref.: Coral, Coralplus Superlavável).
- As outras três edificações existentes limítrofes à área serão mantidas, não sendo objeto de nenhuma intervenção.

2.2.5. Intervenções gerais

- Os passeios em volta do campo e o piso da rampa de veículos serão em concreto pré-moldado intertravado (10x20cm, h=8cm, resistência $\geq 35\text{Mpa}$) cor cinza, com assentamento tipo espinha de peixe a 45° em relação ao fluxo (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 15, cód. 15.39.00). A rampa de pedestres e as escadas terão piso cimentado desempenado e feltrado com argamassa 1:3 e junta plástica 17x3mm (Caderno de Encargos Sudecap, cód. 21.05.04).
- Está previsto o plantio total de 17 árvores, sendo 9 da espécie *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna) com porte de 4,0 metros e DAP de 4,0 centímetros, e 8 da espécie *Caesalpinia ferrea* (Pau-ferro), também com porte de 4,0 metros e DAP de 4,0 centímetros.
- A arquibancada existente na lateral direita do campo (próxima das ruas Zequinha de Abreu e Nelson Hungria) deverá passar por recuperação com utilização de argamassa de regularização e acabamento em pintura com resina acrílica cor cinza médio (ref.: Coral, Pinta Piso). Deverão ser executadas escadas de acesso à arquibancada existente, por meio de degraus de tijolo maciço assentados sobre os degraus da arquibancada; esta nova escada também receberá revestimento com argamassa de regularização e pintura idêntica à da arquibancada. Já a arquibancada existente do lado esquerdo e a escada contígua a ela deverão ser demolidas para dar lugar à rampa de acesso ao campo, e as escadas em frente ao vestiário também serão demolidas.
- As escadas e rampas deverão receber guarda-corpo em quadro de tubo metálico, $\varnothing 2"$, acabamento em pintura esmalte sintético cor platina, vedação em tela galvanizada metálica Artistex, fio 12 #1", quadro em perfil cantoneira 1", chumbada na alvenaria através de tudo metálico 1 1/4" com parafuso auto atarrachante cromado (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 13, figura 30, guarda-corpo tipo 3). Nos guarda-corpos deverão ser instalados corrimãos de aço galvanizado, $\varnothing 1 \frac{1}{2}"$, com pintura esmalte sintético cor platina, no padrão duplo nas rampas e padrão simples nas escadas (Caderno de Encargos Sudecap). A vedação lateral das rampas e escadas será em alvenaria com acabamento rebocado, desempenado e feltrado com argamassa 1:3, com pintura acrílica cor cinza claro (ref.: Coral).
- O primeiro nível da arquibancada, junto ao passeio em piso intertravado, deverá ter piso de concreto com acabamento rústico, espessura=6,0cm, fck=15Mpa, PEI 4 e junta seca de 3mm.
- Os taludes naturais existentes nas laterais do campo deverão ser limpos e capinados.

- Atendendo à NBR 9050:2004, deverão ser demarcadas 04 áreas reservadas para pessoas em cadeira de rodas com dimensões do M.R. (módulo de referência) duas em cada lado do campo, com pintura acrílica sobre o piso de concreto.
- Na canaleta existente em frente à arquibancada deverá ser instalada tampa perfurada de concreto (ver projeto de drenagem).
- Para o acesso de veículos e máquinas ao campo, o meio-fio do passeio em frente à rampa deverá ser rebaixado (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 21, figura 05).
- Deverá ser implantada uma praça de alongamento com piso em concreto pré-moldado intertravado (10x20cm, h=8cm, resistência \geq 35Mpa) cor cinza, com assentamento tipo espinha de peixe a 45° em relação ao fluxo (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 15, cód. 15.39.00). Nesta área serão instalados equipamentos de ginástica (prancha em laje e barras de alongamento tipo 1, 2 e 3) conforme projeto de praça de alongamento padrão Sudecap.
- Uma rota podotátil será instalada desde a rampa de acesso ao campo até a rampa dos vestiários, passando pela praça de alongamento. Tal rota será composta por pisos cimentícios (direcionais e de alerta) de alta resistência, na cor amarela, em placas de 25x25cm, com todas as características em conformidade com a NBR 9050:2004 (ref.: Servline, códigos P3 e P4, cor amarelo topázio nº 14).
- Próximo à praça de alongamento, e passando por trás da trave, deverá ser executado um jardim com grama esmeralda.
- Deverá ser executada cerca nas divisas indicadas em projeto (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 21, figura 15, cerca padrão tipo 5).
- Os padrões da Cemig e da Copasa deverão ser substituídos por novos.
- Em dois trechos de passeio deverá ser construído muro de arrimo (conforme projeto estrutural), e no topo do muro está prevista a instalação de guarda-corpo (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 13, figura 30, guarda-corpo tipo 3).

2.2.6. Recomendações gerais

Todos os processos construtivos devem respeitar procedimentos contidos no Caderno de Encargos da Sudecap.

Os fabricantes citados são para referência e não são obrigatórios; o critério para aquisição será o de rigorosa equivalência, e nunca similaridade.

3. PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO

3.1. OBJETIVO

Este memorial descritivo abrange o dimensionamento das fundações e contenções necessárias à implantação da ampliação 01, 02 e 05, e ainda, arrimos M1, M2 e M3 a serem executados, todos eles localizados no Campo de Futebol do Tupinense. Trata-se de complemento ao projeto estrutural existente. A memória de cálculo encontra-se no Anexo I, ao final deste documento.

3.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. **Projeto Arquitetônico** – Autoria: URBANA ARQUITETURA E PROJETOS LTDA. RT: Alessandra Guimarães Carvalho (CREA-MG 86.131/D) e Pedro Doyle Cesar (CREA-MG 87.691/D).
2. **Projeto Estrutural para quadra (cedido pela Sudecap como projeto padrão)** – Autoria: GOS ENGENHARIA LTDA. RT: Marcio José de Rezende Gonçalves (CREA-MG 35.945/D); Arquivo eletrônico: EST 730 LZ 397.dwg folha 01 a 04.
3. **Relatório de Sondagem nº 083/2011 de 08/07/2011** – Autoria: SONDAS SOLOS. RT: Eng.º Dirceu A Gomes (CREA 51.685/D).

3.3. NORMAS DE REFERÊNCIA

- NBR 6120/1980 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122/2010 – Projeto e Execução de Fundações
- NBR 6118/2003 – Projeto de Estrutura de Concreto – Procedimento
- NBR 14931/2004 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento
- NBR NM 76/1996 – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- NBR 5738/2003 – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova
- NBR 5729/1994 – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos
- NBR12655/2006 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento

Dentre outras citadas nos projetos e aplicáveis durante a execução.

3.4. MATERIAIS ADOTADOS

Materiais adotados para arrimos M1, M2 e M3:

- Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.
- Módulo de Elasticidade $E_{Ci} = 25000\text{MPa}$ e $E_{Cs} = 23800\text{MPa}$
- Fator água/cimento máximo: 0,60

- Concreto de regularização $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$
- Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$
- Classe de agressividade II
- Cobrimento da armadura 3,00cm

Materiais adotados para fundações profundas em estaca a trado:

- Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 20\text{MPa}$.
- Consumo de cimento não inferior a 300Kg/m³
- Slump Test de 12cm a 14cm
- Diâmetro máximo do agregado 19mm (Brita 1)
- Fator água/cimento máximo: 0,60
- Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$
- Classe de agressividade II
- Cobrimento da armadura 4,00cm

Materiais adotados para blocos de coroamento das estacas:

- Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.
- Módulo de Elasticidade $E_{Ci} = 25000\text{MPa}$ e $E_{Cs} = 23800\text{MPa}$
- Fator água/cimento máximo: 0,60
- Concreto de regularização $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$
- Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$
- Classe de agressividade II
- Cobrimento da armadura 3,00cm

Materiais adotados para sapatas, vigas, pilar e lajes:

- Concreto Estrutural $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.
- Módulo de Elasticidade $E_{Ci} = 25000\text{MPa}$ e $E_{Cs} = 23800\text{MPa}$
- Fator água/cimento máximo: 0,60
- Concreto de regularização $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$
- Aço CA-50 com $F_{yk} \geq 500\text{MPa}$ e CA-60 com $F_{yk} \geq 600\text{MPa}$
- Classe de agressividade II
- Cobrimento da armadura sapatas, blocos, pilares e vigas: 3,00cm
- Cobrimento da armadura lajes: 2,50cm

3.5. DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento das contenções e fundações foram utilizados programas de autoria da PI-Engenharia e Consultoria Ltda e para confecção e dimensionamento da ampliação 01, 02 e 05 e dos arrimos M1, M2 e M3, foi utilizado o programa TQS Versão 16.7.3. Para detalhamento dos desenhos e armação utilizou-se o programa TQS Versão 16.7.3.

3.6. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

3.6.1. Especificações

Agregados

É fundamental que se tenha um perfeito conhecimento dos agregados a serem utilizados para a obtenção de um concreto com boa resistência e durabilidade, visto que eles constituem aproximadamente 75% da composição do concreto, sendo os materiais menos homogêneos dentre os utilizados nas estruturas de concreto armado. Eles podem ser subdivididos em duas categorias:

- Agregado miúdo: “Areia de origem natural ou resultante do britamento de rochas estáveis, ou a mistura de ambas, cujos grãos passam pela peneira ABNT 4,8mm e ficam retidos na peneira ABNT 0,075mm”.
- Agregado graúdo: “Pedregulho ou brita proveniente de rochas estáveis, ou a mistura de ambas, cujos grãos passam pela peneira de malha quadrada com abertura nominal de 152mm e ficam retidos na peneira ABNT 4,8mm”.

Os agregados a serem utilizados nas estruturas de concreto armado deverão obedecer às exigências contidas nas NBR-7211 – “Agregado para concreto” e NBR-6118 da ABNT.

Dentre as recomendações mais importantes destacam-se:

- Os agregados devem possuir granulometria e forma dos grãos adequadas, resistência mecânica e serem isentos de substâncias nocivas e impurezas orgânicas, tais como: torrões de argila, materiais carbonosos e material pulverulento, nos limites propostos pela normalização;
- Deverá ser coletada amostra do agregado miúdo sempre que houver dúvidas sobre sua homogeneidade em relação à proposta para a dosagem do concreto. A amostra deverá ser coletada de acordo com a norma NBR-7216 – “Amostragem de agregados” e sendo realizados todos os ensaios propostos pela NBR-7211;
- A granulometria dos agregados deverá se enquadrar em uma das faixas propostas e referenciadas na tabela I;
- Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

Aço

O aço a ser utilizado deverá atender as especificações constantes do projeto estrutural, bem como as prescrições contidas na NBR-7480 – “Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado” da ABNT e da NBR-6118.

De acordo com o valor característico da resistência de escoamento registrado em ensaio de tração, são classificados em: CA-25, CA-50 e CA-60.

As barras e fios devem apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas, e possuir morsas e saliências visíveis para melhorar à aderência das mesmas ao concreto.

Todo o sistema de controle de qualidade, envolvendo as atividades de amostragem, ensaios e análise de resultados, deverá ser realizado segundo as especificações contidas na norma NBR-7480 da ABNT. É necessária a realização da amostragem dos materiais no próprio canteiro, sendo sobre estas amostras realizados ensaios de tração e dobramento.

Cimentos

A composição química e as características mecânicas dos cimentos serem utilizados devem ser compatíveis com o trabalho a que se destinam. Como a grande maioria das obras executadas utiliza o cimento Portland, em relação às especificações e procedimentos de recebimento, deve-se respeitar as prescrições contidas na NBR-5732 – “Cimento Portland comum – Especificação”.

Admite-se, à partida, que sejam utilizados todos os cimentos produzidos no Brasil, tais como:

- Cimento CP II E 32, CP II Z 32 (especificação NBR-5732)
- Cimento CP III 32 (especificação NBR-5735 – “Cimento Portland de alto forno”)
- Cimento CP IV 32 (especificação NBR-5736 – “Cimento Portland Pozolânico”)
- Cimento CP V ARI (especificação NBR-5733 – “Cimento Portland de alta resistência inicial”)

A empresa de execução deverá respeitar todos os requisitos propostos pelas normas técnicas em relação aos cimentos, especialmente com atenção voltada para: condições de estocagem e armazenamento; inspeção periódica e ensaios; critérios de escolha em função do tipo de peça de concreto produzida e das condições de exposição a que ela estará submetida (submersa, enterrada, ar livre, etc).

Em relação à embalagem, marcação e entrega dos cimentos têm-se:

- O cimento poder ser entregue em sacos, “containers” ou granel;

- Quando o cimento é entregue em sacos, estes devem ser impressos de forma bem visível em cada extremidade, as siglas e classes correspondentes, com 60mm de altura no mínimo e no centro, a denominação normalizada, o nome e a marca do FABRICANTE;
- Os sacos devem conter 50kg Líquidos de cimento e devem estar íntegros na ocasião da inspeção e recebimento;

A escolha do tipo de cimento a ser utilizado ficará sob responsabilidade do tecnologista de concreto.

Os valores de consumo e relação água/cimento deverão ser confirmados por um tecnologista de concreto e de acordo com o tipo de cimento utilizado.

Não será conveniente utilizar numa mesma concretagem mistura de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes, ainda que pertencentes a um mesmo tipo.

Água

A água é o elemento necessário à hidratação do cimento, reação química básica para produção de concretos e argamassas. Deve ser isenta de teores prejudiciais e de substâncias estranhas. Podem ser usadas para produção de concretos as águas potáveis e as que apresentarem PH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- | | |
|---|-------------|
| • Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) | 3 mg / l |
| • Resíduo sólido | 5000 mg / l |
| • Sulfatos (expresso em íons SO ₄) | 300 mg / l |
| • Cloretos (expresso em íons Cl ⁻) | 500 mg / l |
| • Açúcar | 5 mg / l |

Aditivos

Aditivo, por definição, é todo e qualquer material incorporado na mistura até o limite de 5% sobre o peso de cimento ou aglomerante utilizado na produção de concretos. É recomendável a utilização de aditivos nos concretos produzidos visando alcançar alguma propriedade desejável e importante. Dentre eles pode-se citar:

- Plastificantes e super-plastificantes;
- Redutor de água
- Incorporador de ar;
- Corantes;
- Hidrofugantes;
- Acelerador ou retardador de pega, etc.

Todos os aditivos a serem utilizados deverão atender às especificações contidas na norma NBR-11768 – “Aditivos para concreto de cimento Portland” da ABNT.

Concreto fresco

À massa constituída de agregados miúdo e graúdo, por pasta de cimento e água e espaços cheios de ar, dá-se o nome de concreto fresco. Neste tipo de mistura devem ser tomados alguns cuidados indispensáveis à obtenção de um bom concreto no estado fresco, como por exemplo, ser transportado, lançado e adensado sem segregação. Depois de endurecida, a massa deve se apresentar homogênea e com um mínimo de vazios.

Durante a produção de concreto nas obras, deve-se atentar para a garantia das seguintes propriedades:

o **Trabalhabilidade**

Quando um concreto atende às particularidades de um tipo de estrutura, como dimensões das peças, afastamento e ao acabamento e distribuição das armaduras, métodos de transporte, lançamento e adensamento e ao acabamento que se pretende dar, diz-se que ele é um concreto trabalhável. Um concreto deve apresentar uma trabalhabilidade que assegure plasticidade máxima, segregabilidade mínima e consistência apropriada, e depende:

- Da fluidez da pasta dada pelo fator água-cimento;
- Da plasticidade da mistura dada pela proporção entre a pasta e os agregados;
- Da proporção entre os agregados;
- Das características dos agregados;
- De aditivos ou adições utilizadas na mistura.

A trabalhabilidade não é característica inerente ao próprio concreto, mas depende também do tipo de obra. Assim sendo, um concreto para peças de grandes dimensões e pouca armação, pode não ser o mesmo indicado para peças esbeltas e muito armadas, bem como um concreto que aceite um perfeito adensamento com vibração provavelmente não dará uma moldagem satisfatória com adensamento manual. Concluindo, um concreto pode ser trabalhável para alguns casos e em outros não.

Vale lembrar que a má trabalhabilidade gera porosidades, ou seja, diminui a densidade do concreto, transformando-o num concreto de qualidade inferior, com ninhos na estrutura, dificuldades no adensamento e, principalmente, induzindo a um consumo exagerado de água, prejudicando qualidades fundamentais do concreto endurecido como permeabilidade e resistência.

A correção da trabalhabilidade deve ser feita com a granulometria. Aumentando-se os finos do concreto (cimento e areia), a trabalhabilidade aumentará. Esta regra, porém, só é válida até certo limite, pois o concreto ficando muito denso se tornará menos

trabalhável. A melhor proporção entre os componentes da mistura é aquela na qual se obtém a trabalhabilidade máxima, com o menor fator água-cimento possível. Em geral, à medida que se aumenta o diâmetro do agregado, diminui-se a quantidade de água, aumentando-se a resistência.

○ **Fluidez e Plasticidade**

Juntamente com a segregabilidade, a fluidez e a plasticidade são os elementos que determinam a trabalhabilidade. Plasticidade do concreto é a sua capacidade de adaptar-se às formas e fluidez é a facilidade de escoar em planos. A plasticidade está intimamente relacionada com a granulometria e a fluidez com a quantidade de água.

○ **Compactabilidade e mobilidade**

São duas propriedades das quais depende a consistência do concreto. Consistência segundo o ACI (American Concrete Institute) é “a relativa mobilidade ou facilidade do concreto ou argamassa escoar”. A compactabilidade pode ser caracterizada pela relação entre o peso específico de uma amostra de concreto e a soma teórica dos pesos específicos de seus componentes. Quanto maior este índice mais compacto é o concreto. Já a mobilidade é a propriedade inversamente proporcional à resistência interna à deformação e depende de três características do concreto fresco: ângulo de atrito interno, coesão e viscosidade. É importante o estudo da mobilidade para se conhecer o comportamento do concreto fresco durante o transporte, lançamento, adensamento e acabamento.

○ **Consistência**

Quando o concreto atende às particularidades da obra como dimensões das peças, armadura, diâmetro máximo do agregado e processo de execução, a trabalhabilidade dependerá apenas da consistência do concreto.

Para uma estrutura específica pode-se utilizar várias misturas trabalháveis, mas de consistência variáveis, podendo-se gerar concretos secos, plásticos ou fluidos. A natureza da obra e o adensamento indicarão o grau de consistência mais conveniente.

Podemos definir a consistência como a resistência momentânea do concreto fresco às forças que tendem a modificar sua forma. Dentro de uma mesma consistência ou grau de umidade, a trabalhabilidade poderá variar com a granulometria. Os fatores que afetam a consistência do concreto são:

- Teor água / mistura seca;
- Granulometria e forma dos grãos dos agregados;
- Os aditivos;
- Tempo e temperatura.

○ **Calor de hidratação**

O cimento ao hidratar-se eleva muito a sua temperatura e a massa do concreto expande-se. Ao se resfriarem, as camadas externas em contato com o ar, contraem-se e, como o núcleo da massa ainda está expandido e o concreto ainda não adquiriu coesão suficiente, as camadas externas fissuram e também se separam das internas, enfraquecendo a estrutura. A temperatura atingida é função de temperatura ambiente, do calor de hidratação do cimento empregado, das dimensões do bloco concretado, da velocidade de lançamento, das condições de aeração do ambiente, das propriedades térmicas do agregado e da quantidade de calor que pode ser irradiado.

Deve-se procurar temperaturas mais baixas principalmente nos grandes blocos. Para tal pode-se utilizar gelo em vez de água, reduzir-se a dosagem de cimento, utilizar-se cimento de baixo calor de hidratação, reduzir-se a espessura das camadas concretadas e usar-se aditivos retardadores de pega.

É bom procedimento lavar-se o agregado graúdo uma hora antes da mistura, pois além de diminuir-se a temperatura, ganha-se maior aderência com a pasta.

○ **Segregação**

É a separação dos constituintes da mistura impedindo a obtenção de um concreto com características de uniformidade razoáveis. A segregação pode ocorrer por diversos motivos:

- Vibração exagerada em concretos muito plásticos;
- Lançamento de grande distância ou grande altura;
- Número exagerado de voltas na betoneira.

Existem duas formas de segregação: na primeira os grãos maiores do agregado tendem a se separar da pasta depositando-se no fundo das formas ou da betoneira ou rolando mais rapidamente quando transportados em calhas. A segunda forma ocorre em concretos muito plásticos quando a pasta separa-se do resto. A primeira forma pode ocorrer em concretos pobres e secos e pode ser combatida aumentando-se a coesão com adição de água. Em misturas muito úmidas ocorre a segunda forma de segregação.

○ **Tempo de pega**

É um fenômeno químico resultante das reações do cimento no qual os agregados influem um pouco, e que mensura com precisão a rapidez em que um determinado concreto inicia o seu endurecimento.

- **Exudação**

É uma forma particular de segregação. É a tendência de a água de amassamento aflorar enquanto o concreto não faz pega. Formam-se nas superfícies superiores resultando um concreto poroso, fraco e de pouca durabilidade. Combate-se a exudação usando-se a água estritamente necessária para o tipo de adensamento e adicionando-se mais cimento e material pulverulento.

- **Incorporação de ar**

O ar é incorporado à mistura no amassamento, no lançamento e no manuseio. Se o concreto é lançado de grande altura, a quantidade de ar incorporado aumenta; ao passo que diminui à medida que se aumenta o cimento ou que se usa cimento mais fino. O ar incorporado melhora a trabalhabilidade e a impermeabilidade, mas reduz a resistência, pois as gotas de ar agem como lubrificante, interrompem o fissuramento contínuo e aumentam os vazios respectivamente. A diminuição de resistência devido ao aumento dos vazios pode ser compensada em parte com a redução da água devido ao aumento de trabalhabilidade.

- **Permeabilidade**

Todo concreto produzido deve ter a devida e necessária impermeabilização para que o mesmo não permita a percolação de água para o seu interior, fato que irá proporcionar consequências danosas à vida útil e durabilidade dos concretos, na medida em que podem provocar a oxidação das armaduras ali existentes, bem como a geração de sais solúveis de consequências danosas. Um concreto impermeável é obtido com uma correta dosagem, escolhendo materiais e fator água/cimento adequados, e com uma correta vibração e adensamento.

- **Resistência mecânica**

A resistência do concreto obtida em corpos de prova em laboratório é um índice de qualidade do concreto. Influem na resistência final do concreto o tipo de cimento, o grau de adensamento, o fator água/cimento, o processo de cura além dos agregados.

- **Peso**

O peso do concreto é função dos componentes, traço e adensamento usados. Normalmente a resistência do concreto cai com a diminuição da densidade do concreto, mantendo-se constantes os outros fatores. A introdução de ar incorporado diminui o peso e a resistência do concreto.

- **Retração**

Ao secar, o concreto diminui de volume por perda de água. A retração gera gretas capilares e fissuras que comprometem a impermeabilidade do concreto e, por

consequência, a sua durabilidade. São os seguintes os principais tipos de retração do concreto:

- Retração por sedimentação nas primeiras horas;
- Retração por perda de água nos primeiros dias;
- Variações de volume por dilatação térmica;
- Variações do volume devido à umidade ambiente;
- Deformação lenta.

A norma NBR-6118 recomenda e especifica algumas ações básicas a serem controladas e ajustadas para o controle adequado da cura dos concretos.

3.7. EXECUÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL

3.7.1. Fôrmas e escoramentos – determinações da NBR-6118

As fôrmas devem ser projetadas e construídas para moldar e suportar a estrutura, até que o concreto atinja as características estabelecidas no projeto estrutural.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na norma NBR 6118/2007 da ABNT.

As superfícies das fôrmas que ficarão em contato com o concreto deverão ser limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, convenientemente molhadas e calafetadas, seguindo ainda as demais exigências constantes na norma NBR 14931.

A solicitação de um elemento estrutural devido aos carregamentos poderá ser liberada após 28 (vinte e oito) dias da data de sua concretagem ou mediante a análise de resultados de ensaio.

A retirada de fôrmas e escoramentos deve ser executada de modo a respeitar o comportamento da estrutura em serviço.

O escoramento deve ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso próprio e das cargas acidentais que possam atuar durante a obra, deformações prejudiciais ao formato da estrutura ou que possam causar esforços não previstos no concreto.

Devem ser tomados todos os procedimentos necessários para se evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura em que o escoramento se apoia. As cargas transmitidas por esses escoramentos devem ser sustentadas pelos suportes, prevendo-se o uso de lastro, piso de concreto ou pranchões para a correção de irregularidades e a melhor distribuição dessas cargas.

O escoramento deverá ter rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas em projeto para a estrutura sejam atendidas e a integridade dos elementos estruturais não seja afetada.

O escoramento adotado deve ser o metálico, seguindo todas as instruções do fornecedor responsável pelo sistema.

Deverão ser tomadas nas obras as devidas precauções para proteger as fôrmas e o escoramento contra os riscos de incêndio, tais como cuidados nas instalações elétricas provisórias, remoção de resíduos combustíveis e limitação no emprego de fontes de calor.

Na montagem das fôrmas das lajes devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Verificar a fixação e o posicionamento dos sarrafos-guia para apoio das longarinas;
- Checar o posicionamento das longarinas e das escoras, bem como o seu travamento;
- Será obrigatória a verificação do nivelamento das fôrmas de laje, com aparelho de nível a laser, pela parte superior das formas. O aparelho será instalado em um local onde o trânsito de pessoas e a possibilidade de deslocamento do mesmo sejam menores, devendo a base ser o mais firme possível. Define-se então a referência de nível segundo a qual será verificado o nível da laje. Posiciona-se o sensor eletrônico do aparelho, preso a uma régua de alumínio, em diversos pontos, procedendo em cada um os ajustes necessários até que se tenha uma condição de nivelamento perfeita. Deve-se atentar para as lajes com previsão de contra-flecha;
- Observar se o assoalho está todo pregado nas longarinas e com desmoldante aplicado.

A construção das fôrmas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer esta retirada sem choque, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados a esse fim.

Deverão ser utilizados produtos que facilitem a retirada das fôrmas após a concretagem sem, contudo, deixar manchas ou bolhas sobre a superfície dos concretos. No ato de desforma das peças é obrigatória a armação prévia das fôrmas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e por consequência riscos de acidente e danos a futuras reutilizações. É importante que em todo sistema de fôrma sejam previstas faixas de reescoramento, cujas escoras não serão removidas no ato da desforma, ali

permanecendo como forma de se evitar a deformação plástica imediata e instantânea das peças de concreto.

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as medidas e a posição das fôrmas a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto. Procedese a limpeza do interior das formas e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta. Nas fôrmas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas deve-se deixar aberturas próximas ao fundo para limpeza.

As fôrmas absorventes deverão ser molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso. No caso em que as superfícies das fôrmas sejam tratadas com produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmontagem, esse tratamento deverá ser executado antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação de revestimento.

3.7.2. Armadura – determinações da NBR-6118

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto sem aprovação prévia do projetista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, deverão ser tomadas as necessárias precauções para evitar a troca involuntária.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto. As barras de aço deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas.

As emendas das barras de aço poderão ser executadas por trespasse ou por solda. Os trespases deverão respeitar, rigorosamente, os detalhes e orientações do projeto estrutural.

A solda, quando especificada no projeto, só poderá ser:

- Por pressão (caldeamento);
- Com eletrodo.

As máquinas soldadoras deverão ter características elétricas e mecânicas apropriadas à qualidade do aço e à bitola da barra, e ser de regulação automática. Nas emendas por pressão as extremidades das barras deverão ser planas e normais aos eixos e, nas com

eletrodos, as extremidades serão chanfradas devendo-se limpar perfeitamente as superfícies. As barras de aço classe B só poderão ser soldadas com eletrodo, executando-se a solda por etapas e com aquecimento controlado de modo a não prejudicar a qualidade do aço. A solda de barras de aço CA-50A deverá ser executada com eletrodos adequados, pré-aquecimento e resfriamento gradual.

Deverão ser realizados ensaios prévios da solda na fôrma e com o equipamento e o pessoal a serem empregados na obra assim como ensaios posteriores para controle, de acordo com o NBR-11919 – “Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado”.

A armadura deverá ser colocada no interior das fôrmas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das fôrmas.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Qualquer barra da armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, deve ter cobertura indicado no projeto.

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na norma NBR-6118. Para garantia do cobertura mínimo preconizado em projeto, deverão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

3.7.3. Concretagem – determinações da NBR-6118

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o lançamento num tempo compatível e o meio utilizado não deverá acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se depósito intermediário; se este for necessário, no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido intervalo superior a uma hora entre estas duas etapas; se for utilizada agitação mecânica, esse

prazo será contado a partir do fim da agitação. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

Para os lançamentos a serem executados a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00m. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energeticamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios a seu redor com prejuízo da aderência. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha; se não puder atender a esta exigência não deverá ser empregado vibrador de imersão. O vibrador nunca deverá ser desligado com a agulha introduzida no concreto.

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, que poderão consistir na cravação de barras no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas nas áreas de menores esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta.

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá

atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente a armadura principal.

3.7.4. Cura, retiradas das fôrmas e do escoramento – determinações da NBR-6118

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando da natureza do cimento o exigir, poderá ser efetuada mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo com uma película impermeável ou cura química. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

A retirada das fôrmas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de E_c a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto, permanecendo no local as faixas de reescoramentos;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento e das formas deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

O controle tecnológico deverá ser realizado segundo as prescrições contidas na NBR-6118, controlando todos os materiais a serem utilizados, e através de laboratório idôneo e certificado em padrão de referência ISO.

3.7.5. Contenções

Para a realização das contenções, deverão ser seguidos todos os procedimentos indicados nas notas do projeto.

Inicialmente, o terreno, em caso de cortes, deve ser parcialmente escavado. As fases subsequentes devem obedecer ao mesmo critério com a eventual inclusão de escoramento ou tirante.

Para o caso do terreno não apresentar estabilidade, deve ser executada a escavação parcial do maciço, de forma intercalada, em nichos.

A armação dos painéis o comprimento do transpasse horizontal e vertical das armaduras quando não indicado deverá ser no mínimo 80 vezes (em mm) o diâmetro da barra em questão.

Executar juntas de dilatação sempre que a extensão do muro for superior a 15 metros, ou executar tais juntas a cada 15 metros de muro.

Na base do arrimo deverá ser executada uma cama de concreto de regularização com espessura de no mínimo 5,0cm.

A executante deve colocar as fôrmas devidamente escoradas, objetivando a adequada concretagem do painel, após a colocação das armaduras. O concreto deve ser lançado ou bombeado para dentro das fôrmas, em camadas progressivas de forma a efetuar seu adequado adensamento pelo vibrador de imersão.

A desforma contígua para execução dos painéis somente deve ser efetuada após o tempo mínimo para o endurecimento do concreto. Efetuada a desforma, deve-se reiniciar a fase de escavação para execução dos painéis anexos se esse for o caso.

Todas as interferências com estruturas existentes e que prejudicam ou interferem na execução das estruturas novas e/ou da integridade das estruturas antigas, deverão ser informadas aos calculistas.

Para a execução destes, deverão ser seguidas todas as prescrições citadas para estruturas de concreto e a drenagem deverá ser realizada conforme o projeto e verificada pelos engenheiros geotécnicos e hidráulicos.

3.7.6. Fundação Profunda - Estacas a Trado

Trata-se de estacas moldadas in loco, por meio da concretagem de um furo executado por trado espiral, sendo empregados onde o perfil do subsolo tem características tais que o furo se mantenha estável, sem necessidade de revestimento ou de fluido estabilizante. A profundidade é limitada ao nível do lençol freático.

A executante deve proceder de acordo com a locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.

Todas as medidas deverão ser conferidas antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas às profundidades estimadas previstas no projeto, assim como a cota de assentamento, geometria da estaca, bem como a liberação do solo de fundações serão de responsabilidade da consultoria de solos e fundações ou geotécnico responsável.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros ou marteletes leves (potência < 1000W) até que se atinja a cota de arrasamento prevista.

Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- O corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados ou martelete, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima, em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca, as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.
- As estacas devem penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm, salvo especificação contrária em projeto.

A execução das estacas deve atender às normas NBR 6118 e NBR 6122.

Recomenda-se executar furos de sondagem conforme locação indicada em projeto para confirmação ou ajuste das fundações previstas para esse empreendimento.

Deve-se, durante a perfuração, confirmar as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima.

Na presença de água, a solução em estaca a trado não é recomendada.

A concretagem das estacas deve ser feita no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,5m. A finalidade do funil é orientar o fluxo de concreto.

Todas as estacas a trado devem ser armadas com recobrimento mínimo de 4,0cm. As armaduras longitudinais, de aço CA-50, devem ter bitola mínima de 16mm. As armaduras projetadas devem ser colocadas no furo antes da concretagem.

Não se deve executar estacas com espaçamento inferior a três diâmetros em intervalos inferiores a 12h. Esta distância refere-se à estaca de maior diâmetro.

Pelo menos 1% das estacas, e no mínimo uma por obra, deve ser exposta abaixo da cota de arrasamento, para verificação da sua integridade e qualidade do fuste.

Antes da execução dos blocos de coroamento, deve ser efetuada a limpeza da cabeça das estacas. As estacas que se apresentarem com excesso de concreto em relação à

cota de arrasamento devem ser desbastadas com a utilização de ponteiros ou martelinhos conforme descrito anteriormente.

3.7.7. Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente que deve ser observado no decorrer da execução das estacas Strauss. Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder à liberação ambiental de acordo com a legislação vigente;
- d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- e) todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e dada a destinação apropriada;
- f) todos os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção, ou na operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- g) não pode ser efetuado o lançamento de refugo de materiais utilizados nas áreas lindeiras, no leito dos rios e córregos e em qualquer outro lugar que possam causar prejuízos ambientais;
- h) evitar o carreamento do concreto utilizado e o do material proveniente de escavações para os cursos d'água e sistema de drenagem;
- i) as áreas afetadas pela execução das obras devem ser recuperadas mediante a limpeza adequada do local do canteiro de obras e a efetiva recomposição ambiental;
- j) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

4. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, LUMINOTÉCNICO, TELEFONIA E SPDA

A presente especificação tem por finalidade estabelecer as normas e os requisitos básicos exigidos e aplicáveis à execução das instalações elétricas e telefônicas da administração e dos vestiários, das instalações de iluminação do campo de futebol e pista de caminhada, e das instalações de sistema de proteção contra descargas atmosféricas para o Campo de Futebol Tupinense, no bairro Tupi, em Belo Horizonte/MG. As diversas partes componentes das instalações deverão ser analisadas e executadas tendo em vista que fazem parte de um conjunto ou sistema.

Os desenhos componentes dos projetos deverão ser consultados e analisados em conjunto com as especificações, assim como as listas de materiais complementares que acompanham os projetos.

4.1. RECOMENDAÇÕES INICIAIS

As instalações deverão ser executadas obedecendo ao projeto, seus anexos e complementos, em conformidade com as exigências das normas e instruções mencionadas nos mesmos e com as constantes nesta especificação.

Não será permitida alteração em nenhum item do projeto, norma ou instrução, a menos que tenha sido previamente proposta pela EMPREITEIRA e aprovada por escrito pela CONTRATANTE.

Todos os materiais a serem empregados nas instalações deverão ser dos tipos constantes nas listas e documentos mencionados. As listagens de materiais deverão ser conferidas no local, pois poderão sofrer alterações no quantitativo em função da execução.

Qualquer material equivalente deverá ser previamente aprovado. Os equipamentos tais como quadros, deverão ser de fabricação tradicionalmente conhecida e preferivelmente de um único fabricante. As propostas destes equipamentos, além de corresponder às exigências das especificações, deverão ser submetidas à apreciação e aprovação prévia da CONTRATANTE.

As instalações deverão obedecer aos padrões constantes nas normas ABNT, NEMA, JIC, NEC, AIEE, IPCEA, e as Normas de Segurança aplicáveis às diversas partes das mesmas e à sua execução. As instalações de telefone deverão estar rigorosamente de acordo com o Manual de Rede Telefônica Interna de Imóveis – e Projeto e Instalações – TELEMIG e norma NBR 14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna.

As instalações do padrão de entrada de energia elétrica deverão estar rigorosamente de acordo com o Manual de Distribuição - Fornecimento em Tensão Secundária - Rede de

Distribuição Aérea em Edificações Individuais - ND 5.1 de Novembro de 1998 – CEMIG, e comunicados técnicos.

4.2. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS

4.2.1. Eletrodutos

Os eletrodutos embutidos em alvenaria deverão ser instalados perfeitamente alinhados. Na colocação de eletrodutos embutidos nas paredes, o enchimento da alvenaria será com argamassa.

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas.

Os eletrodutos deverão ter a superfície interna completamente lisa, sem rebarbas e livre de substâncias abrasivas.

Os eletrodutos de diâmetro inferior a 32 mm (“1”) poderão ser curvados utilizando método manual, isto é, coloca-se areia dentro do eletroduto e procede-se ao curvamento, de modo a não reduzir o diâmetro interno. No caso de diâmetro superior a 32mm (1”) deverão ser utilizadas conexões apropriadas ou o curvamento através de máquinas especiais. Não serão permitidas curvas com ângulos maiores que 90 graus.

Onde houver necessidade de curvas ou grupos paralelos de eletrodutos, estes deverão ser curvados de modo a formarem arcos concêntricos, mesmo que sejam de diâmetros diferentes. O número máximo de curvas entre duas caixas deverá ser de duas.

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, sendo que este deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.

As seções extremas deverão ser perpendiculares ao eixo longitudinal ao eletroduto, devendo ter a sua parte interna devidamente escarificada para remoção de rebarbas, a fim de impedir danos aos condutores elétricos.

As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas (eletroduto de PVC). Durante a sua instalação e antes da enfição, os eletrodutos deverão ter as suas extremidades fechadas por meio de discos, ou recursos equivalentes, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Antes da enfição deverão ser instaladas, nas extremidades dos eletrodutos, buchas adequadas a fim de evitar danos no isolamento dos condutores.

Os eletrodutos deverão ser submetidos à cuidadosa limpeza antes da enfição, verificando-se o total desimpedimento no interior dos mesmos. Deverão ter a superfície interna completamente livre de rugosidade e substâncias abrasivas.

Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, dever-se-á dar o caimento mínimo nos mesmos, a fim de evitar acúmulo de umidade ou água no seu interior.

Não deve haver pontos altos ou baixos que provoquem o acúmulo de água nos dutos. Caso em alguns pontos não seja possível evitar este acúmulo, deverão ser instalados drenos.

Em todos os eletrodutos deverá ser colocado um fio-guia de arame galvanizado número 12 ASTM-A-111, ou similar, para facilitar a enfição.

Os eletrodutos deverão ser fixados nas caixas metálicas ou painéis, por intermédio de arruelas e buchas no encabeçamento, e não unicamente por buchas.

Os eletrodutos embutidos, ao sobressaírem de pisos e paredes, não deverão ser rosqueados a menos de 15 cm da superfície, de modo a permitirem o eventual futuro corte e rosqueamento.

4.2.2. Caixas de Derivação

As caixas de derivação deverão ser montadas de acordo com as Normas, obedecendo-se ainda instruções práticas dos fabricantes. No caso de tampas roscadas de caixas e conexões é obrigatório o emprego de pasta inibidora (ou lubrificante) sob recomendação do fabricante, com a finalidade de impedir o engripamento por oxidação. Fica claro que os lubrificantes empregados para roscas e conexões com ligas ferrosas ou de cobre não são necessariamente adequados para conexões em ligas de alumínio.

Dever-se-á dar acabamento adequado às roscas dos eletrodutos obtendo em vista o risco de espanamento das roscas das caixas ou conexões. No roscamento, o aperto deverá ser compatível com os materiais empregados.

As caixas de passagem deverão ser firmemente embutidas ou fixadas nas paredes, niveladas na altura indicada no projeto.

As caixas de tomadas, quando próximas dos batentes das portas, terão 100 mm de afastamento destes.

A altura das tomadas será:

- Tomada baixa = 0,30 metros do eixo central ao piso acabado
- Tomada média = 1,30 metros do eixo central ao piso acabado
- Tomada alta = 2,20 metros do eixo central ao piso acabado

- Interruptores = 1,10 metros do eixo central ao piso acabado

As diferentes caixas embutidas em paredes de um mesmo compartimento serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado. Durante os trabalhos de acabamento, pintura, etc., as caixas devem estar devidamente protegidas com papel. As caixas devem estar isentas de restos de argamassa e devidamente limpas. O nível da caixa do quadro de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves de inspeção dos equipamentos, não devendo, de qualquer modo, ter bordo inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado. Normalmente estará a 1,30 metros do centro ao piso acabado.

Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligação de eletrodutos.

As caixas de distribuições para telefonia deverão ser do tipo padrão TELEBRÁS, com as dimensões indicadas em projeto e pintadas internamente com tinta cinza grafite.

4.2.3. Cabos Elétricos

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, sendo que os comprimentos indicados nas listas de cabos deverão ser previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala no desenho.

Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as Normas e Especificações, deverá ser removido e substituído.

A identificação dos cabos será:

- Condutor terra - cor verde
- Condutor neutro - cor azul claro
- Condutor fase - cor preta
- Condutor retorno - cor cinza

Todas as fiações deverão ser preparadas de maneira que tenham aparência limpa e ordenada.

É imprescindível a identificação dos cabos por meio de anilhas. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos e terão o número do circuito elétrico correspondente.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adicionais de cabos para permitir a folga adequada nas emendas que se tornarem necessárias.

Os cabos não devem ser dobrados com raios de curvatura inferiores aos recomendados pelo fabricante.

A fiação deverá ser instalada conforme indicado no projeto, onde cada cabo deverá ocupar o eletroduto particular a ele designado.

Antes da instalação dos cabos deverá ser certificado que o interior dos eletrodutos não possui rugosidade, rebarbas e substâncias abrasivas que possam prejudicar o cabo durante o puxamento.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.

O lubrificante para a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos cabos, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

As emendas dos cabos devem ser mecânica e eletricamente resistentes quanto os cabos aos quais serão aplicados.

Nas emendas dos cabos não podem ser utilizadas soldas a hipótese alguma, devendo ser efetuadas com conectores pressão ou compressão (aperto de bico). No caso de fios sólidos, até bitola 6 mm², poderá ser utilizado processo prático de torção dos condutores.

As emendas em condutores isolados devem ser recobertas com isolamento equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àquelas dos próprios condutores.

Os cabos com isolamento termoplástico podem ter suas emendas isoladas através de mufla termoplástica fundida no local.

Os condutores de capa externa de material termoplástico devem ter suas emendas protegidas por fita adesiva termoplástica, aplicada com uma espessura igual à capa original. Este procedimento é dispensado no caso de emendas executadas com mufla termoplástica fundida no local.

Toda vez que houver mudanças no percurso dos cabos que estarão diretamente enterrados no solo, deverá ser instalado um indicativo no ponto onde ocorreu esta mudança.

As emendas em cabos de logica deverão ser executadas de acordo com as Normas de Instalações NBR 14565.

4.2.4. Aterramento elétrico

O aterramento elétrico deverá ser executado conforme ND 5.1 - CEMIG. O aterramento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas de acordo com a Norma NBR 5419 e deverão ser equalizados na caixa de equalização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Os cabos da malha de aterramento deverão ser de cobre nú, torcido, têmpera meio dura, sendo a seção conforme indicado no projeto.

Os condutores de aterramento que penetrarem em concreto ou alvenaria deverão ser protegidos por eletroduto de PVC.

As hastes de aterramento, sempre que possível, deverão ser enterradas abaixo do nível permanente da umidade do solo.

A profundidade mínima a que a haste deverá ficar enterrada é de 0,50m, independentemente do número ou diâmetro dos eletrodos de terra usados. Os eletrodos de terra deverão ter a superfície limpa e não deverão ser pintados ou protegidos por qualquer material mal condutor de eletricidade. A resistência máxima da tomada de terra com os poços desligados estruturas não deverá exceder a 5 ohms, com tempo seco.

A extremidade da haste de terra deverá ser protegida por meio de caixa de passagem com tampa de concreto, para facilitar a inspeção a qualquer tempo. Nestas caixas, as ligações do cabo terra ao eletrodo deverão ser feitas por terminais adequados. Os cabos que liguem os eletrodos de terra aos equipamentos ou à barra de terra, não deverão ter emendas. As ligações de cabos às barras de aterramento ou equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores próprios, não sendo permitidas as ligações soldadas. Não serão permitidas ligações enterradas. No caso de ligação entre cabo terra e a superfície metálica, esta deverá estar acima do nível do solo.

4.2.5. Aterramento (SPDA)

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas é composto de um sistema embutido na alvenaria, com captação tipo GAIOLA de FARADAY com cabo de alumínio nú # 16mm² e captosres de 30cm a cada 6 metros de perímetro.

O sistema de aterramento é composto por cabos de cobre nu bitola 50,00 mm² colocados dentro de valas (aproximadamente 50cm).

Captação – Nos locais onde não existe fácil acesso ao público, deverão ser instalados captosres com cabo de alumínio nú #70 mm² na horizontal (ver detalhes em projeto) formado assim a malha de captação, ou seja, uma gaiola de Faraday.

Equalização de Potenciais – Deverão ser tomadas as seguintes providências:

- Instalar a caixa de equalização e interligar a caixa a malha de aterramento.
- Conectar os aterramentos elétricos na caixa de equalização de potenciais através de cabo de cobre isolado (750V) # 50 mm² . Esta conexão deverá ser feita na haste mais próxima de cada um dos aterramentos.
- Interligar todas as massas metálicas (prumadas de incêndio, postes, guarda corpo etc.) através de cabo # 16 mm². A conexão com as respectivas tubulações deverá ser feita com fita perfurada de latão estanhado para abraçar tubos de diferentes diâmetros para a tubulação de incêndio e recalque é recomendável que estas sejam aterradas com uma haste e depois equalizadas.

A captação e equalizações deverão ser executadas por empresa especializada que emita ART junto ao CREA dos serviços prestados.

4.2.6. Quadros

- **Preparação do Local**

O local onde será instalado o quadro deverá estar completamente limpo, acabado, e todas as bases, suportes ou chumbadores deverão estar preparados para receber o equipamento. Antes de se colocar o equipamento em seu local definitivo, deverão ser verificadas as dimensões de todas as bases, suportes ou chumbadores que deverão coincidir com os furos próprios do equipamento.

- **Instalações do Equipamento**

Os equipamentos deverão ser firmemente fixados nas bases e nivelados de acordo com as recomendações dos fabricantes. No caso de painéis, deverá ser assegurado um perfeito nivelamento entre a face inferior do painel, sobre o qual se apoiam os equipamentos extraíveis e o piso acabado em torno do painel. Nos equipamentos montados em paredes ou colunas, deverão ser usados chumbadores especiais. Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos locais sem ficarem sujeitos a esforços excessivos, a fim de que a sua remoção em qualquer tempo possa ser feita sem dificuldades.

- **Ligações**

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. As ligações dos cabos às chaves, disjuntores, barramentos, etc., deverão ser feitas sem que prejudiquem o isolamento dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos. As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante. Todos os cabos antes de serem ligados aos equipamentos deverão estar perfeitamente identificados e testados. O cabo terra deverá possuir emenda desde o equipamento até a barra terminal terra ou haste de terra.

4.2.7. Luminárias

No caso de luminárias a serem montadas na obra, deve-se verificar antes da instalação e fixação, se todas as ligações forem feitas corretamente.

As luminárias não deverão ser instaladas com lâmpadas colocadas.

No caso de luminárias fixadas por suportes, estes deverão ser verificados preliminarmente quanto a sua correta instalação, a fim de evitar acidentes.

A colocação de luminárias deverá ser feita utilizando-se método adequado, sem causar danos mecânicos à luminária e seus acessórios e sem esforços excessivos, a fim de que

sua remoção em qualquer tempo possa ser feita sem dificuldade. Uma vez fixadas as luminárias, deve-se verificar o seu alinhamento com as demais vigas, paredes, etc.

4.2.8. Testes

o **Geral**

Todos os resultados dos testes deverão ser registrados em formulários apropriados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos deverão ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os testes deverão ser feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua localização correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita por meio de exaustor ou sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosa e individualmente.

Somente após esta verificação é que deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser verificado se o isolamento dos cabos não foi danificado durante a enfição e se estão de acordo com o projeto.

o **Disjuntores**

Os disjuntores de baixa tensão deverão ser testados na sua seqüência de abertura.

Depois de feitos os testes, o painel deverá ser energizado e os disjuntores e chaves deverão ser operados com tensão, porém sem carga para teste.

o **Cabos de Força e Controle**

- Medição de isolamento de todos os cabos de força e de controle.
- Verificação dos terminais e conexões.
- Identificação das fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

o **Barramento de Baixa Tensão**

- Inspeção das conexões e estado de isoladores, conexões entre barras na baixa tensão.
- Identificação das fases e das conexões entre barras.
- Medição de isolamento entre fases e fase à terra.

o **Malha de Terra**

- Medição da resistência do solo.

- Inspeção das conexões de terra em todos os painéis, carcaça de equipamentos, terminais de cabos e demais elementos metálicos.
- **Testes para Instalação de Iluminação**
Deverão ser feitas as seguintes verificações e testes antes de a instalação ser entregue à operação normal:
 - Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas e o projeto.
 - Verificar se há continuidade nos circuitos.
 - Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

4.3. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS

4.3.1. Eletrodutos de PVC rígido

Os eletrodutos de PVC deverão ser do tipo rígido, pesado, não propagantes da chama com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com as normas da ABNT e fornecidos em peças no comprimento de 3000 mm, na cor preta e nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

4.3.2. Buchas e Arruelas para Eletrodutos

As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de “Zamak”, ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

4.3.3. Curvas para Eletrodutos

As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus, raio longo ou 45 graus, conforme solicitação.

4.3.4. Luvas para Eletrodutos

As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e fornecida nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

4.3.5. Postes

- **Iluminação de pista de caminhada**
Para iluminação da pista de caminhada foram utilizados postes com 5,00 metros de altura (ref.: Ilumef) equipados com 1 ou 2 luminárias (ref.: Mod. QUEBEC IQV da Indalux com lâmpada Vapor de Sódio de 150W/220V).

- **Iluminação do Campo**

Para iluminação do campo de futebol foram utilizados os postes existentes em concreto com 15 metros de altura com suporte para montagem de 2 projetores, escada de marinho com guarda corpo para manutenção. Visto a boa iluminação existente serão trocadas as luminárias e as lâmpadas.

4.3.6. Caixas de Ligação ou Passagem Tipo Conduletes

Os conduletes deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido, com entradas sem roscas usando unidut aparafusado ao eletrodutos, nas posições códigos indicadas nas listas de materiais, ter tampa aparafusada ao corpo com junta de vedação em borracha neoprene e serem livres de rebarbas nas partes que ficam em contato com os condutores.

4.3.7. Condutores

- **Condutores Elétricos Isolados - Fios e Cabos**

Os condutores deverão ser de cobre, com isolamento de PVC não propagante da chama, para 750 V ou para 1000 V com capa de PVC, conforme solicitado na lista de materiais fornecidos em rolos ou bobinas, conforme o caso, nas seções em milímetros quadrados indicados.

- **Condutores Nus**

Deverão ser de cobre, encordoamento classe B, 7 fios, fornecidos nas seções em milímetros quadrados indicados nas listas de materiais e fabricados dentro das normas ABNT ou normas internacionais.

4.3.8. Disjuntores

Os disjuntores deverão ser em caixa moldada, monofásicos, bifásicos ou trifásicos, com elementos termomagnéticos, invólucro isolante para 600 V, e capacidade de ruptura de 10 KA/120 VCA/240 VCA, quando não indicado. Deverão possuir bornes adequados para ligação dos condutores, sendo preferível que os parafusos dos bornes não atuem diretamente sobre os cabos ou fios.

4.3.9. Luminárias

- **Luminárias fluorescentes**

As luminárias para área dos vestiários deverão ser do tipo aberta, sem difusor, para 2 lâmpadas fluorescentes de 16W e 2 de 32W, construídas totalmente em chapa de aço tratada quimicamente, pintada na cor branca com tinta híbrida epóxi-poliéster pelo sistema eletrostático, fornecidas com soquetes anti-vibratórios de alta qualidade.

As luminárias de sobrepor terão todos os acessórios para fixação de sobrepor, modelo 3320.216.300 da Itaim ou equivalente.

- **Luminárias para iluminação externa ao Prédio**

As luminárias para área externa dos vestiários deverão ser do tipo arandela, para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 26 W com todos os componentes necessários à sua fixação, Mod. Cod. 8386.2^a1.400 2xTC- TSE de 23W/127V do fabricante Itaim ou similar.

- **Luminárias Externas**

Os projetores para a iluminação externa da entrada e pista de caminhada serão fornecidos com todos os acessórios para fixação de sobrepor em postes.

Para tal iluminação deverão ser utilizados projetores equipados com lâmpada de Vapor Sódio de 150W/220V com todos os componentes necessários à sua fixação (ref.: modelo QUEBEC – IQV da Indalux ou similar).

- **Projetores para iluminação do Campo**

Os projetores para a iluminação do campo serão fornecidos com todos os acessórios para fixação em suportes.

Para a iluminação deverão ser utilizados projetores equipados com lâmpada de Vapor Metálico 2000W/220V com todos os componentes necessários à sua fixação (ref.: modelo SLS 1500-44+RFEFL 158 da Philips) equipados com lâmpadas Vapor Metálicos HPI 2000WBU (facho de luz aberto 17°) com equipamento alojado ao projetor em caixa própria e vedada. Nível de iluminação 152 LUX.

4.3.10. Reatores

- **Reatores para Lâmpadas Fluorescentes**

Os reatores deverão ser eletrônicos para tensão de 127 V/60 Hz, partida rápida, alto fator de potência (0,92) no caso dos duplos, para instalação interna, fornecidos com bornes para conexão dos fios ou já com a fiação no comprimento ideal para ser ligada aos soquetes das luminárias, da Philips ou similar.

- **Reatores para Lâmpadas Vapor de Sódio e Vapor Metálico**

Os reatores deverão ser construídos em chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosfatização, enchimento com resina à base de poliéster, normas de fabricação ABNT - para tensão de 220 V/60 Hz, partida rápida, alto fator de potência (0,85), para instalação integrada às luminárias, fornecidos com bornes para conexão dos fios ou com a fiação no comprimento ideal para ser ligada aos soquetes das luminárias (ref.: Philips).

4.3.11. Lâmpadas

- **Fluorescentes**

As lâmpadas fluorescentes deverão ser tubulares, com diâmetro de 26,0mm, com sistema de encaixe tipo bipino nas extremidades e na tonalidade de cor “Super 85” fluxo de 2.600 lumens para 32 W e 1.150 lumens para 16W.

- **Fluorescente Compacta**

As lâmpadas fluorescentes compactas eletrônicas PL deverão ser tubulares triplas, com sistema de encaixe tipo rosca e na tonalidade de cor “Super 85”, fluxo de 1.800 lumens para 26 W, e 1200 lumens para 23W.

- **Vapor Metálico**

As lâmpadas de vapor Metálico deverão ser do tipo HPI-2000WBU da Philips com fluxo luminoso lumens 189.0000 (lm)

- **Vapor de Sódio**

As lâmpadas de vapor Sódio deverão ser do tipo SON- 150W da Philips, com fluxo luminoso lumens 14.500 (lm).

4.3.12. Bocais para Lâmpadas

- **Bocais para Lâmpada fluorescente compacta**

Os bocais deverão ser fabricados em porcelana de alta qualidade resistente às altas temperaturas, ter rosca interna E-27 e contato central de bronze fosforoso.

4.3.13. Caixas de passagem ou de ligação

As caixas deverão ser fabricadas em chapa de aço estampada e esmaltada para dimensões de até 4”x4”. As caixas maiores poderão ser em chapa dobrada e deverão ser fornecidas com tampa metálica de bom acabamento. Todas as caixas deverão possuir furos para eletrodutos do tipo “Vintém” e serem esmaltadas na cor preta para até 4”x4” e na cor cinza para as maiores.

4.3.14. Caixas para o medidor e disjuntor

As caixas deverão ser fabricadas segundo as exigências das normas da Concessionária de energia local, CEMIG, nas dimensões indicadas e deverão receber proteção anticorrosiva por tratamento químico e pintura de acabamento interna e externamente, na cor padrão da Companhia. CM-18 e CM-4 (Cemig)

4.3.15. Interruptores e Tomadas de Embutir 4”x2” e 4”x4”

- **Interruptores**

Os interruptores deverão possuir teclas na cor cinza, serem fabricados com material não propagante a chama, possuírem bornes enclausurados e contatos

prateados de alta durabilidade para correntes de 10A em 250V e serem fornecidos com placa de acabamento na cor marfim e acessórios de fixação.

- **Tomadas**

As tomadas monofásicas deverão ser tipo de embutir na cor cinza, serem fabricadas com material não propagante da chama, possuir bornes enclausurados e contatos de alta durabilidade, 2P + T, padrão Brasileiro e para 10A em 125/250 V, fornecidas com placa de acabamento na cor marfim e acessórios de fixação.

As tomadas bifásicas, 2P + T padrão Brasileiro deverão ser fabricadas com material não propagante da chama, possuir bornes enclausurados e contatos de alta durabilidade para 20 A em 250 V e fornecidas com placa de acabamento na cor cinza claro e acessórios de fixação.

Tomadas de telefone serão tipo padrão Telebrás, 4P na cor cinza claro.

4.3.16. Hastes de aterramento tipo cantoneira zincada

As hastes deverão ser fabricadas em cantoneira de aço, zincadas, para o padrão de entrada, fornecidas com conector para 2 cabos, parafuso de aperto, porca e arruela de pressão e no comprimento de 2.400mm. As cantoneiras deverão ser zincadas por imersão, conforme padrão Cemig.

Para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas as hastes deverão ser de fabricação da Termotécnica ou rigorosamente equivalente.

4.3.17. Acessórios gerais

Os acessórios tais como parafusos, porcas, arruelas, chumbadores, buchas de expansão de nylon e outros, deverão ser fabricados dentro das normas da ABNT, internacionais ou de fabricantes idôneos no caso de não existirem as anteriormente listadas, apresentarem-se isentos de imperfeições e adequados ao uso para o qual se destinam, conforme solicitado na lista de materiais.

4.3.18. Quadro de Distribuição de Circuitos - QDC

O quadro deverá ser construído com chapa de aço de espessura mínima 14 USG, tratada quimicamente, pintados interna e externamente na cor cinza claro por processo eletrostático, possuírem porta com fecho e chave, placa metálica para proteção dos circuitos e das ligações, barramentos de cobre eletrolítico para fases neutro e terra nas correntes mínimas indicadas em projeto, com alojamentos adequados aos disjuntores, contatores, supressores, interruptores diferenciais, espaços reservas (vazios) para a colocação de mais disjuntores monofásicos, conforme diagrama e furações do tipo vintém para eletrodutos, conforme praxe de fabricação. Os quadros deverão conter ainda etiqueta com número de série de fabricação, nome do fabricante e data de fabricação. Poderão ser para instalação embutida de acordo com o solicitado na lista de materiais.

Os disjuntores deverão ser identificados através de placas acrílicas. As portas deverão ser providas de fechaduras tipo Yale. Deverá ser afixado no interior do quadro, em papel contact, a correspondência entre os disjuntores e os circuitos que alimentam. Deverá ser fixado na porta o diagrama unifilar. Deverá ser construído seguindo as orientações da NBR – IEC 604391 NBR – 5361/98 e NR-10 – Grau de proteção IP_55. Os quadros deverão ser fabricados por firmas especializadas.

4.4. TESTES DE ACEITAÇÃO

Estes testes serão realizados com a finalidade de verificação do funcionamento dos vários elementos do sistema, bem como verificação de capacidade.

Durante os testes, será feita inspeção visual com o objetivo de observar o comportamento operacional dos vários equipamentos e instrumentos.

Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade da Empreiteira.

4.4.1. OS PROCEDIMENTOS DE PRÉ-OPERAÇÃO E TESTES SÃO OS ESPECIFICADOS A SEGUIR

- Verificação da corrente continuidade dos circuitos de baixa tensão de controle e comando;
- Verificação nas conexões em blocos terminais, fusíveis, botões liga-desliga (locais e no campo), chaves de comando, lâmpadas de sinalização, etc;
- Verificação e comprovação da correta operação dos intertravamentos existentes entre os diversos equipamentos.

Cabos de Força e Controle

- Medição de isolamento de todos os cabos de força e de controle;
- Verificação dos terminais e conexões;
- Identificação de fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

Barramento de Baixa Tensão

- Inspeção das conexões e estado de isoladores, conexões entre barras na baixa tensão;
- Identificação das fases das conexões entre barras;
- Medição de isolamento entre fases e fase à terra.

Malha de Terra

- Medição da resistência de terra;
- Inspeção das conexões de terra em todos os quadros, carcaça de equipamentos, terminais de cabos e demais elementos metálicos.

Devem ser feitas as seguintes verificações e testes, antes da instalação de iluminação ser entregue à operação normal:

- Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas;
- Verificar se há continuidade nos circuitos;
- Verificar o isolamento da instalação por meio de um Megger;
- Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

Testes para Instalação de Força

- O objeto destes testes é verificar a integridade física dos cabos e a correta execução dos terminais;
- Os testes serão feitos sobre cabos já instalados na obra e com terminais instalados e dispostos para o serviço;
- Os cabos deverão ser desligados dos equipamentos correspondentes e seus terminais isolados da terra;
- O tipo de teste a executar dependerá da situação da instalação e da obra em geral.

Verificação da Resistência de Isolamento

- As medidas de resistência de isolamento deverão ser tomadas entre fases e entre fase e “terra” (incluindo eletrodutos e carcaças metálicas), e se destinam a verificar, além da resistência de isolamento, a eventual presença de pontos com ligação à terra ou em curto-circuito;
- Para cabos de tensões iguais ou menores que 600 V, o valor mínimo permissível de resistência de isolamento será de 1 Megohm, a ser verificado com megômetro de 500 V;
- Os testes devem ser feitos com prévia comunicação por escrito à FISCALIZAÇÃO, para que sejam tomadas as medidas de segurança.

5. PROJETO HIDRÁULICO / SANITÁRIO

5.1. REFERÊNCIAS

Os projetos das instalações hidráulico-sanitárias foram elaborados tomando como referência, principalmente, as seguintes normas técnicas da ABNT em vigor nesta data:

- NBR 8160/1999: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- NBR 5626/1998: Instalação predial de água Fria
- NBR 10844/1989: Instalações prediais de águas pluviais

- NBR 5648/1999: Tubos e conexões de PVC;
- NBR 5688/1999: Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos

5.2. ÁGUA FRIA

Toda a tubulação de água fria será em tubo PVC rígido soldável classe A (ref.: Tigre), bem como todas as conexões. A alimentação vem da rede pública existente, por hidrômetro instalado no diâmetro de $\frac{3}{4}$ " (25mm), acesso pela Rua Gil Morais de Lemos. A tubulação passa enterrada para alimentação da caixa d'água da tribuna existente e da torre de caixa d'água metálica a ser instalada (capacidade de 10.500 litros). Na parte interna, quando na vertical, os tubos são embutidos na alvenaria conforme indicado no projeto; na horizontal, a tubulação passa embutida na alvenaria e no piso conforme indicado no projeto.

As especificações dos materiais deverão ser seguidas rigorosamente, cabendo única e exclusivamente à fiscalização e/ou ao projetista, quando necessário, definir, aceitando ou não, o caráter de similaridade de tipos, marcas e fabricante das ofertadas pela proponente. A mesma observação é válida para o caso de algum material que tenha saído de linha durante a obra.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as normas técnicas da ABNT e as recomendações do fabricante.

Somente os terminais da rede, onde serão conectados os aparelhos de utilização (lavatórios, chuveiros, bebedouros, torneiras de limpeza, tanques, etc), deverão ser executados com conexões metálicas de ferro fundido maleável ou bronze roscadas (BSP).

Não será permitido o uso de soldas e aquecimentos de tubos para emendas e/ou confecção de curvas.

Toda tubulação de água, após concluída, deverá ser inspecionada e ensaiada conforme os testes previstos pela ABNT

Após a execução e teste, a tubulação de água no piso será envolvida com areia lavada para a proteção do material, antes do reaterro das valas.

Caixas com registro de gaveta foram distribuídas ao longo do campo para funcionar como torneira de limpeza e/ou irrigação.

5.3. ESGOTOS SANITÁRIOS

Toda tubulação de esgoto, quer primária ou secundária, são de tubos em PVC série "N". Na parte interna, quando na vertical, os tubos são instalados com enchimento de proteção ou embutidos na alvenaria nos pontos de descidas, conforme indicado no projeto. Na horizontal, a

tubulação passa enterrada com inclinação mínima de 1%. A rede externa flui através de caixas de passagem sendo o lançamento feito na rede pública existente, conforme indicado no projeto.

A rede de esgoto primária deverá ser executada com tubos e conexões de PVC rígido, com ponta e bolsa com virola, junta elástica (anel de borracha). A rede de esgoto secundária será em tubos e conexões de PVC rígido com ponta e bolsa soldável e a declividade mínima deve ser de 1%.

O esgoto será escoado por gravidade, a partir dos pontos de contribuição de águas servidas, através de tubos até a rede pública de esgoto. As caixas de passagem, sifonadas e de gordura previstas no projeto deverão ser executadas de acordo com o que prevê o Caderno de Encargos da Sudecap.

As redes internas de esgoto deverão ter declividade mínima de 2%, exceto onde indicado, e serão encaminhadas às caixas de inspeção ou sifonada, de onde partirão os sub-coletores externos em direção ao PV(poço de visita), a ser executado na rede pública existente que passa dentro do terreno. A rede pública de esgoto que passa dentro do terreno está indo em direção a Rua Jorge Amado.

Os tubos de ventilação deverão ser prolongados por no mínimo 30 cm acima da cobertura. Essas tubulações de ventilação deverão ter os terminais apropriado para ventilação, para evitar entrada de insetos.

Não será permitido o uso de soldas e aquecimentos de tubos para emendas e/ou confecção de curvas.

Toda tubulação de esgoto, após concluída, deverá ser inspecionada e ensaiada conforme os testes previstos pela ABNT.

Após a execução e teste, a tubulação do esgoto no piso será envolvida com areia lavada para a proteção do material, antes do reaterro das valas.

5.4. DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de drenagem de águas pluviais consiste na coleta de águas pluviais das edificações, que são encaminhadas através de caixa de passagem, e a coleta da água pluvial da área externa descoberta tais como pisos e taludes, que é feita por meio de canaletas existentes e novas, que são direcionada às caixas de passagem. As redes externas são compostas por tubos de PVC série "N" para diâmetros até 300mm e manilha de concreto ponta e bolsa para tubulação a partir do diâmetro de 300mm. O lançamento é feito por meio de escada hidráulica (Caderno de Encargos Sudecap, cap. 19, figura 41) e soleira de dispersão em pedra de mão, conforme indicado no projeto.

A água pluvial será escoada por gravidade, com declividade mínima de 1%, exceto onde indicado, a partir dos pontos de contribuição, através de tubos e canaletas sendo que teremos uma escada hidráulica com soleira de dispersão na parte dos fundos do terreno em direção a Rua Jorge Amado. As caixas de passagem e canaletas previstas no projeto deverão ser executadas de acordo com o que prevê o Caderno de Encargos da Sudecap.

A precipitação de chuva utilizada nos cálculos foi de 198,7mm/h.

Não será permitido o uso de soldas e aquecimentos de tubos para emendas e/ou confecção de curvas.

Toda tubulação, após concluída, deverá ser inspecionada e ensaiada conforme os testes previstos pela ABNT.

Após a execução e teste, a tubulação do esgoto no piso será envolvida com areia lavada para a proteção do material, antes do reaterro das valas.

5.5. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Os tubos e conexões de PVC, para água, esgotos sanitários e drenagem pluvial serão de fabricação da "Amanco" ou "Tigre", conforme normas da ABNT correspondentes.
- As louças e metais serão conforme cores, modelos, acabamentos e fabricantes especificados pelo Projeto de Arquitetura.

6. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Foram utilizados como referência o Decreto Nº 44.746, de 29 de fevereiro de 2008 e as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais.

Os espaços cobertos apresentam uma área total de 236,12m² compreendidos em uma única edificação. Esta edificação se enquadra no GRUPO F – LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO – DIVISÃO F3 – LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO, conforme descrito no Decreto Nº 44.746, de 29 de fevereiro de 2008.

De acordo com essa classificação são exigidos como Sistemas de Prevenção e Combate a Incêndio os seguintes itens:

- Iluminação de Emergência;
- Saídas de Emergência;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores;

Estes equipamentos foram projetados e distribuídos ao longo da edificação de acordo com suas respectivas Instruções Técnicas. De acordo com a IT-01 - Procedimentos Administrativos, as instalações foram propostas apenas nos locais de acesso privativo.

6.1. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A Iluminação de Emergência foi projetada de acordo com a Instrução Técnica 13 do Corpo de Bombeiros. Foram distribuídas 10 Luminárias garantindo a Iluminação da Rota de Fuga.

As luminárias devem obedecer aos requisitos da NBR 10898, possuindo as principais características:

- Fabricadas com material auto-extinguível, que não produzam gases tóxicos, se incendiado;
- Funcionamento automático quando falta energia na rede elétrica;
- Carregador flutuador para manter a bateria em carga;
- Dispositivo de proteção para evitar a descarga excessiva da bateria;
- Comutação instantânea;
- Manter acesa no período de 01 hora, em caso de falta de energia;
- Dispositivo de proteção de entrada, saída e no sistema de carga;
- Nível de iluminância mínimo de 05 Lux.
- Baterias blindadas, de alta qualidade, longa vida útil e baixa manutenção
- Altura de 2,20 metros em relação ao piso
- Atender todos os critérios técnicos contidos no item 4.7 da NBR 10898/00 da ABNT;
- Alimentação em circuito independente, de forma que a alimentação elétrica C.A. não seja interrompida.
- Resistência ao calor de 70°C, no mínimo por 1 hora;
- Proteção quanto a fumaça: os aparelhos deverão ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso;
- Ausência de ofuscamento: os pontos de luz não devem ser resplandescentes;

Para o projeto, adotamos o seguinte tipo de luminária:

- Bloco autônomo de iluminação, com fonte de energia própria, que garanta um nível mínimo de iluminamento no piso de 5 lux.

6.2. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência foram projetadas de acordo com a IT-08 do Corpo de Bombeiros. A edificação está distribuída em um pavimento térreo coberto, com acesso privativo e área externa descoberta com acesso público.

Toda a rota de fuga foi sinalizada e iluminada a fim de evitar o pânico em caso de incêndio.

As escadas e rampas foram protegidas com Guarda-Corpos e Corrimãos.

A porta de saída para a rua deverá ser mantida aberta durante todo o horário de funcionamento do público.

6.3. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Foram projetadas placas de sinalização nas Rotas de Fuga da edificação, conforme tabela “A”, constante no projeto, conjugadas com as luminárias de emergência. Esta sinalização foi desenvolvida de acordo com a IT-15 do Corpo de Bombeiros.

Foi proposta a Sinalização de Emergência Básica e dentro desta as que se enquadram na edificação, são elas:

- Orientação e Salvamento – visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso.

Foram dispostas placas ao longo de toda edificação com orientações do caminho a percorrer na Rota de Fuga.

- Equipamentos – visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponíveis no local.

6.4. EXTINTORES

O sistema de proteção por extintores foi projetado de acordo com a IT-16 do Corpo de Bombeiros. Foram propostos 04 extintores de Água Pressurizada 10L, para o cobrimento de toda a área edificada coberta. O caminhamento máximo considerado para acesso a um extintor é de 15m de acordo com a IT-15 do Corpo de Bombeiros.

Os extintores serão fixados na alvenaria a uma altura máxima de 160cm.

7. EQUIPE TÉCNICA

7.1. COORDENAÇÃO, PROJETO ARQUITETÔNICO E COMUNICAÇÃO VISUAL

- Alessandra Guimarães Carvalho CREA-MG 86131/D
- Pedro Doyle Cesar CREA-MG 87691/D

7.2. PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO

- Leonardo Braga Passos CREA-MG 89628/D
- Igor Portela G. de Carvalho CREA-MG 90065/D

7.3. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, LUMINOTÉCNICO, TELEFONIA E SPDA

- Wagner Vilaça Alonso CREA-MG 56013/D

7.4. PROJETO HIDRÁULICO E SANITÁRIO

- Marcelo Otoni de Oliveira CREA-MG 70291/D

7.5. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

- Graziela de Oliveira Costa CREA-MG 91445/D

7.6. PLANILHA DE QUANTITATIVOS

- Claudia Moura Souza Pinto CREA-MG 106983/TD



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
02.06.01		DE PORTA OU JANELA, INCLUSIVE MARCO E ALIZAR	M2	8,00		
02.07.00		REMOÇÃO DE ESQUADRIA METALICA				
02.07.01		DE PORTA OU JANELA	M2	16,00		
02.09.00		DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO, INCLUSIVE AFASTAMENTO				
02.09.01		DE REBOCO	M2	274,00		
02.09.03		CERÂMICO, AZULEJO OU LADRILHO HIDRÁULICO	M2	28,00		
02.10.00		DEMOLIÇÃO DE PISO, INCLUSIVE AFASTAMENTO				
02.10.01		CIMENTADO OU CONTRAPISO DE ARGAMASSA	M2	35,00		
02.10.03		CERÂMICO OU LADRILHO HIDRÁULICO	M2	28,00		
02.13.00		DEMOLICAO DE CONCRETO INCLUSIVE AFASTAMENTO				
02.13.01		SIMPLES - MANUAL	M3	5,00		
02.13.02		ARMADO - MANUAL	M3	13,00		
02.14.00		DEMOLICAO, DE ALVENARIA INCLUSIVE AFASTAMENTO				
02.14.01		DE ALVENARIA DE TIJOLOS E BLOCOS	M3	24,00		
02.21.00		REMOÇÃO DE PEÇAS DIVERSAS				
02.21.01		LOUÇAS	UN	13,00		
02.26.00		TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO EM CARRINHO DE MAO				
02.26.01		DMT <= 50,0 M	M3	50,00		
02.27.00		CARGA DE MATERIAL DEMOLIDO SOBRE CAMINHAO				
02.27.02		MECANICA	M3	50,00		
02.28.00		TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO EM CAMINHAO				
02.28.04		DMT > 5 KM	M3XKM	250,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
03.00		TRABALHOS EM TERRA				
03.01.00		DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO:				
03.01.01		CAPINA MANUAL DO TERRENO	M2	963,00		
03.01.05		ROÇAMENTO COM ROÇADEIRA MECÂNICA	M2	1.787,00		



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
04.15.01		AÇO CA 50 D<=12,5MM	KG.	10.707,00		
04.15.05		AÇO CA 60	KG.	600,00		
04.21.00		CONCRETO CONVENCIONAL B1,B2 LANÇADO EM FUNDACAO				
04.21.09		FCK >= 9.0 MPA, BRITA CALCÁREA	M3	10,00		
04.21.10		FCK >= 10.0 MPA, BRITA CALCAREA	M3	7,50		
04.23.00		CONCRETO USINADO B1,B2 LANÇADO EM FUNDAÇÃO				
04.23.20		FCK >= 20.0 MPa, BRITA CALCAREA	M3	39,00		
04.23.25		FCK >= 25.0 MPa, BRITA CALCAREA	M3	159,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
05.00.00		GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES				
05.09.00		FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE (DRENAGEM MUROS):				
05.09.02		BRITA	M3	14,00		
05.09.03		AREIA (COM ADENSAMENTO HIDRAULICO)	M3	14,00		
05.11.00		MANTA DRENANTE GEOTEXTIL				
05.11.01		MANTA GEOTEXTIL - 180 G/M2 - RES.TRACAO >= 9 KN/M	M2	141,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
06.00.00		ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA				
06.01.00		FORMA, ESCORAMENTO E DESFORMA EM ESTRUTURA:				
06.01.15		DE COMPENSADO PLASTIFICADO	M2	435,00		
06.03.00		ARMAÇÃO, INCLUSIVE CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO EM ESTRUTURAS:				
06.03.01		AÇO CA 50 D<=12,5MM	KG.	3.755,00		
06.03.05		AÇO CA 60	KG.	266,00		
06.09.00		CONCRETO USINADO BOMBEADO LANÇADO EM ESTRUTURA				
06.09.25		FCK >= 25,0 MPA	M3	47,00		

**PLANILHA DE ORÇAMENTO**TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
07.00.00		ALVENARIAS E DIVISÕES				
07.03.00		ALVENARIA DE TIJOLO FURADO(BLOCO CERAMICO VEDAÇÃO)				
07.03.03		E= 10 CM, A REVESTIR	M2	70,00		
07.03.07		E= 20 CM, A REVESTIR	M2	516,00		
07.13.05		ALVENARIA DE COBOGÓ DE CONCRETO:				
07.13.05		TIPO VENEZIANA (20x20x40)cm	M2	15,00		
07.32.00		DIVISORIA EM PEDRA (PANEIS FIXOS)				
07.32.05		DIV. EM ARDOSIA E= 3CM FERRAGEM LATAO CROMADO	M2	29,00		
07.35.00		VERGAS E CONTRA-VERGAS DE CONCRETO PRE-FABRICADAS				
07.35.03		20 CM X 10 CM (LARGURA X ALTURA)	M	16,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
08.00.00		COBERTURAS E FORROS				
08.01.00		ENGRADAMENTO EM MADEIRA PARAJU				
08.01.13		PARA TELHA TIPO KALHETAO, CANALETE 90 OU SIMILAR	M2	90,00		
08.09.00		COBERTURA EM TELHA FIBROCIMENTO (CIMENTO AMIANTO)				
08.09.90		TIPO KALHETAO, CANALETE 90 OU SIMILAR	M2	90,00		
		RECUPERAÇÃO DE TELHADO EXISTENTE EM TELHAS DE FIBROCIMENTO, TIPO KALHETÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DAS TELHAS, SE NECESSÁRIO, CONFORME PROJETO	M2	64,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
09.00.00		IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS				
09.03.00		CAMADA DE REGULARIZAÇÃO (CIMENTO/AREIA)				
09.03.03		ARGAMASSA TRAÇO 1:3, ESPESSURA MEDIA = 3,0 CM	M2	372,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

ÁREA DE CONSTRUÇÃO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
10.00.00		INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E GÁS				
10.03.00		TUBO PVC ÁGUA SOLDA, CLASSE 15, INCLUSIVE CONEXÕES:				
10.03.02		D = 25MM (3/4")	M	234,00		
10.03.03		D = 32MM (1")	M	18,00		
10.03.05		D = 50MM (1.1/2")	M	30,00		
10.03.06		D = 60MM (2")	M	12,00		
10.03.07		D = 75MM (2.1/2")	M	18,00		
10.03.08		D = 85MM (3")	M	18,00		
10.10.00		TUBO PVC ESGOTO, PB, VIOLA E ANEL, INCLUSIVE CONEXÕES:				
10.10.02		D = 50MM	M	24,00		
10.10.03		D = 75MM	M	24,00		
10.10.04		D = 100MM	M	54,00		
10.12.00		TUBO PVC ESGOTO PONTA/BOLSA, SOLDA, INCL.CONEXOES				
10.12.01		D= 40 MM	M	18,00		
10.20.00		REGISTRO DE PRESSAO				
10.20.12		COM CANOPLA DL-1416 D= 3/4" FABRIMAR/SIMILAR	UN	17,00		
10.22.00		REGISTRO DE GAVETA				
10.22.02		REGISTRO GAVETA BRUTO 1510-B 3/4" FABRIMAR /SIMILAR	UN	4,00		
10.22.05		REGISTRO GAVETA BRUTO 1510-B 1.1/2" FABRIMAR /SIMILAR	UN	2,00		
10.22.08		REGISTRO GAVETA BRUTO 1502 3" DECA / SIMILAR	UN	1,00		
10.22.42		COM CANOPLA C-1509 DL, D=3/4" FABRIMAR OU SIMILAR	UN	1,00		
10.22.43		COM CANOPLA C-1509 DL, D=1" FABRIMAR OU SIMILAR	UN	2,00		
10.22.45		COM CANOPLA C-1509 DL, D=1 1/2" FABRIMAR OU SIMILAR	UN	7,00		
10.24.00		TORNEIRA				
10.24.42		DE LIMPEZA 1128-JR D=1/2" FABRIMAR OU SIMILAR	UN	4,00		
10.25.00		VÁLVULA				
10.25.13		PARA LAVATÓRIO 1601 - FABRIMAR OU SIMILAR	UN	10,00		
10.25.20		P/ MICTORIO C/ FECHAM AUTOM. D= 1/2" DOCOL/SIMILAR	UN	6,00		
10.25.25		DE DESCARGA 3650 D= 1 1/2" FABRIMAR OU SIMILAR	UN	6,00		



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

ÁREA DE CONSTRUÇÃO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
10.26.00		GRELHA E RALO METÁLICO:				
10.26.11		GRELHA/PORTA GRELHA AÇO INOX.FECHO GIRAT.100X100MM	UN	5,00		
10.26.12		GRELHA/PORTA GRELHA AÇO INOX.FECHO GIRAT.150X150MM	UN	3,00		
10.27.00		CHUVEIRO, LIGAÇÃO E SIFÃO:				
10.27.31		LIGAÇÃO FLEXÍVEL 1/2"x0,40m 4607-40 MXF FABRIMAR	UN	10,00		
10.27.47		TUBO PARA VÁLVULA DESCARGA Nº18 COM ADAPTADOR D = 1.1/2"	UN	6,00		
10.27.51		TUBO LIGAÇÃO ÁGUA-VASO METAL CROMADO COM SOBRECANOPLA	UN	6,00		
10.27.55		BOLSA DE BORRACHA 340 D = 1.1/2"	UN	6,00		
10.27.61		SIFÃO LAVATÓRIO COPO REGULÁVEL 1"x1.1/2" SIGMA/SIM	UN	10,00		
10.29.00		HIDRÔMETRO:				
10.29.09		HIDRÔMETRO COM CAVALETE E REGISTRO D = 3/4" - COPASA	UN	1,00		
10.35.00		CAIXA E RALO:				
10.35.01		CAIXA DE ALVENARIA (30x30x50)cm, COM TAMPA DE FERRO PARA REGISTRO	UN	3,00		
10.35.11		CAIXA SIFONADA PVC (150x150x50)mm	UN	3,00		
10.35.15		CAIXA SIFONADA PVC (100x100x50)mm	UN	5,00		
		RESERVATÓRIO METÁLICO TIPO TAÇA, COLUNA SECA, FORTMETAL OU SIMILAR - H = 8,0m, VOLUME 10.500 LITROS	UN	1,00		
10.25.00		VÁLVULA:				
		VÁLVULA DE DESCARGA, ACABAMENTO CROMADO, REF.: DECA, LINHA HYDRA PRO, CÓDIGO 2551C, OU RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE	UN	6,00		
		VÁLVULA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO, LINHA DECAMATIC - DECA)	UN	6,00		
10.27.00		CHUVEIRO, LIGAÇÃO E SIFÃO:				
		DUCHA EM PVC Ø 4"	UN	11,00		
10.40.00		LAVATÓRIO:				
		LAVATÓRIO DE CANTO E TORNEIRA DE PRESSÃO PARA SANITÁRIO ACESSÍVEL, REF. 1: DECA, LINHA IZY, CÓD. L101; REF. 2: DOCOL, LINHA PRESSMATIC BENEFIT, CÓD. 00185106, CHROME, OU RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE	UN	2,00		

**PLANILHA DE ORÇAMENTO**TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
10.41.00		VASO SANITÁRIO:				
10.41.02		VASO SANITÁRIO, BACIA CONVENCIONAL, COR BRANCA, REF.: CELITE, LINHA AZALÉIA, CÓDIGO 9130, OU SIMILAR - COMPLETO	UN	4,00		
		VASO SANITÁRIO, BACIA CONVENCIONAL, COR BRANCA, ASSENTADO SOBRE BASE REVESTIDA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, DEVE TER UMA ALTURA DE 45cm DO PISO ACABADO, MEDIDAS A PARTIR DA BORDA SUPERIOR, SEM O ASSENTO E SEU EIXO DEVE ESTAR A 48cm DA PAREDE. REF.: CELITE, LINHA AZALÉIA, CÓDIGO 9130, OU SIMILAR	UN	2,00		
10.43.00		MICTÓRIO:				
		MICTÓRIO CONVENCIONAL BRANCO, COM VÁLVULA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO, REF.: CELITE, CÓD. 08280, COR 1 (BRANCO); VÁLVULA DECA, LINHA DECAMATIC, CÓD. 2570.C, OU RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE	UN	6,00		
10.45.00		PIA E CUBA:				
		CUBA OVAL DE EMBUTIR, COR BRANCA, COM TORNEIRA PARA LAVATÓRIO, REF. 1: CELITE, CÓDIGO 7602; REF. 2: FABRIMAR, LINHA DIGITAL LINE, CÓDIGO 1190DL, OU RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE	UN	8,00		
10.47.00		BEBEDOURO E FILTRO:				
		BEBEDOURO DE PAREDE, GABINETE EM CHAPA ELETROZINCADA, COR PRATA E PIA EM AÇO INOX, COM FORMATO COMPATÍVEL AO ATENDIMENTO DOS PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS, INSTALAR COM PIA A 110cm DO PISO. REF.: IBBL, BEBEDOURO DE PRESSÃO - BDF 200	UN	4,00		
10.48.00		COMPLEMENTO:				
10.48.01		PAPELEIRA DE LOUÇA BRANCA, A SER INSTALADA CONFORME DETALHE PADRÃO D06. REF.: CELITE, CÓDIGO 602 - COR 1 (BRANCO)	UN	6,00		
		SABONETEIRA DE LOUÇA BRANCA. REF.: CELITE, CÓDIGO 72621	UN	20,00		
		TOALHEIRO PARA PAPEL TOALHA INTERFOLHADO 2 DOBRAS, EM INOX, INSTALADO A H = 120cm DO PISO ACABADO. REF.: AURIMAR	UN	6,00		
10.48.42		TERMINAL DE VENTILAÇÃO PVC D = 75mm	UN	4,00		
10.70.00		CAIXA ALVENARIA COM TAMPA DE CONCRETO - PADRÃO SUDECAP :				



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

ÁREA DE CONSTRUÇÃO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
11.05.04		D = 1.1/4"	M	3,00		
11.14.00		CAIXA E ACESSÓRIOS CEMAR OU SIMILAR:				
11.14.24		DE FERRO ESMALTADO RETANGULAR 2"X4" P. THOMEU/SIM.	UN.	30,00		
11.14.25		DE FERRO ESMALTADO QUADRADA 4"X4" P. THOMEU/SIM.	UN.	5,00		
11.14.26		DE FERRO ESMALTADO OCTOGONAL 3"X3" P. THOMEU/SIM.	UN.	5,00		
11.14.37		TIPO 1, 30X30X40CM COM FUNDO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN.	19,00		
11.14.38		TIPO 2, 40X40X60CM COM FUNDO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN.	4,00		
11.14.39		TIPO 3, 50X50X60CM COM FUNDO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN.	3,00		
11.15.00		QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS:				
11.15.47		C/ BARRAMENTO 225A, 56 POSICOES - PADRAO DIN	UN.	1,00		
11.15.48		COM BARRAMENTO 225A, 70 POSIÇÕES - PADRÃO DIN	UN.	1,00		
11.17.00		CONDULETE METALICO (WETZEL OU SIMILAR)				
11.17.02		CONDULETE D= 3/4"	UN.	44,00		
11.17.06		CONDULETE D= 1"	UN.	10,00		
11.18.00		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (200V-60HRZ) - PADRÃO NEMA:				
11.18.34		TRIPOLAR 10KA 120A	UN.	1,00		
11.18.38		TRIPOLAR 10KA 200A	UN.	1,00		
11.19.00		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (240V-60HRZ) - PADRÃO DIN:				
11.19.01		MONOPOLAR DE 5KA - 10A	UN.	2,00		
11.19.02		MONOPOLAR DE 5KA - 16A	UN.	3,00		
11.19.09		BIPOLAR DE 10KA - 10A	UN.	1,00		
11.19.10		BIPOLAR DE 10KA - 16A	UN.	3,00		
11.19.11		BIPOLAR DE 10KA - 20A	UN.	2,00		
11.19.13		BIPOLAR DE 10KA - 32A	UN.	9,00		
11.19.14		BIPOLAR DE 10KA - 40A	UN.	10,00		
11.19.19		TRIPOLAR DE 10KA - 20A	UN.	1,00		
11.20.00		INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL:				
11.20.01		BIPOLAR 25A-30MA, 2MOD. REF.: WRX 22530 ELETROMAR/SIMILAR	UN.	1,00		
11.20.02		BIPOLAR 40A-30MA, 2MOD. REF.: WRX 24030 ELETROMAR/SIMILAR	UN.	11,00		
11.22.00		CHAVE/FUSÍVEL/RELÉ FOTOELÉTRICO, TECNOWATT OU SIMILAR:				

**PLANILHA DE ORÇAMENTO**TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
11.22.01		RELÉ FOTOELÉTRICO 1200VA RM-10 - 120V	UN.	1,00		
11.22.03		BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO	UN.	1,00		
11.24.00		CABO FLEXÍVEL PLÁSTICO (ISOLAMENTO 750V) / (ISOLAMENTO 1KV):				
11.24.05		# 2,5mm ² - ISOLAMENTO 750V	M	600,00		
11.24.07		# 6,0mm ² - ISOLAMENTO 750V	M	320,00		
11.24.41		COM 1 CONDUTOR # 1x 2,5mm ² , ISOLAMENTO 1KV	M	140,00		
11.24.42		COM 1 CONDUTOR # 1x 4,0mm ² , ISOLAMENTO 1KV	M	1.800,00		
11.24.44		COM 1 CONDUTOR # 1x 10,0mm ² , ISOLAMENTO 1KV	M	260,00		
11.24.46		C/1 CONDUTOR # 1 X 25,0 MM2, ISOLAMENTO 1KV	M	5,00		
11.24.48		C/1 CONDUTOR # 1 X 50,0 MM2, ISOLAMENTO 1KV	M	110,00		
11.24.50		COM 1 CONDUTOR # 1x 95,0mm ² , ISOLAMENTO 1KV	M	440,00		
11.30.00		INTERRUPTOR, TOMADA E ACESSÓRIOS SILENTOQUE PIAL/SIMILAR:				
11.30.13		INTERRUPTOR SIMPLES 10A/250V R.1000 SEM PLACA	UN.	5,00		
		TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO 15A-250V, SEM PLACA	UN.	10,00		
11.30.38		CONJUNTO COM 2 INTERRUPTORES SIMPLES R.2010 SEM PLACA	UN.	1,00		
11.30.44		CONJUNTO COM 3 INTERRUPTORES SIMPLES SEM PLACA	UN.	3,00		
11.30.51		TERMOPLÁSTICA CINZA PARA CAIXA 2"x4"	UN.	20,00		
11.30.52		TERMOPLÁSTICA CINZA PARA CAIXA 4"x4"	UN.	1,00		
11.37.00		LUMINÁRIAS:				
11.37.20		SOBREPOR PARA LÂMPADA FLUORESCENTE 2x16W ITAIM 3540 OU EQUIV.	UN.	24,00		
11.37.21		SOBREPOR PARA LÂMPADA FLUORESCENTE 2x32W ITAIM 3540 OU EQUIV.	UN.	4,00		
		LUMINÁRIA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE SOBREPOR - LINHA DECORATIVA	UN.	1,00		
11.45.00		ARANDELA EXTERNA DECORATIVA:				
11.45.01		PARA 1 FLUORESCENTE COMPACTA 20W	UN.	5,00		
11.53.00		ILUMINAÇÃO PÚBLICA - PADRÃO CEMIG:				
		LUMINÁRIA VS 150W IP65 RECNOWATT / SIMILAR	UN.	22,00		
11.55.00		COMPLEMENTOS PARA LUMINÁRIAS:				
11.55.04		SUPORTE PARA LUMINÁRIA PÉTALA SL-1/2 TOPO 114mm TECNOWATT	UN.	14,00		
11.55.06		SUPORTE PARA LUMINÁRIA PÉTALA SL-2/2 TOPO 114mm TECNOWATT	UN.	4,00		



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
11.56.00		POSTE GALVANIZADO ESCALONADO RETO ENGASTADO:				
11.56.01		HT=4,5M / HL=3,80M / B=89MM / DT=60,30MM - PADRÃO CEMIG	UN.	19,00		
11.58.00		REATORES PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES:				
11.58.02		DUPLO, AFP PARTIDA RÁPIDA 2x16W - 127V	UN.	24,00		
11.58.04		DUPLO, AFP PARTIDA RÁPIDA 2x32W - 127V	UN.	4,00		
11.59.00		REATOR PARA LÂMPADA DE DESCARGA (VM/VS/VMET):				
		EXTERNO PARA LÂMPADA VMET 150W-220V, COM CAPACITOR/IGNITOR	UN.	22,00		
11.60.00		LÂMPADAS:				
11.60.10		FLUORESCENTE TLDRS 16/84-16W - G13	UN.	48,00		
11.60.09		FLUORESCENTE ELETRÔNICA PLE 23W - 127V - E27	UN.	5,00		
11.60.12		FLUORESCENTE TLDRS 32/84-32W - G13	UN.	8,00		
		VAPOR METÁLICO TUBULAR 150W - E40	UN.	22,00		
11.61.00		PADRAO CEMIG AEREO EM MURETA				
11.61.13		TIPO C7, DEMANDA 66,1 A 75 KVA (3F+N)	UN.	1,00		
11.80.00		FIOS E CABOS PADRÃO TELEMAR:				
11.80.01		TELFÔNICO TIPO FI 2x0,6mm ² - PADRÃO TELEBRÁS	M	25,00		
11.80.07		CABO CCE-APL-50.2	M	45,00		
11.81.00		TOMADAS PADRÃO PARA TELECOMUNICAÇÕES:				
11.81.02		TOMADA 4P PARA TELEFONE R.5003 COM PLACA	UN.	1,00		
11.81.12		4P SEM PLACA - PADRÃO TELEBRÁS - REF.: 5003 PIAL/SIMILAR	UN.	4,00		
		PLACA COR CINZA 2 MÓDULOS 8522 DA PIAL	UN.	2,00		
11.83.00		ATERRAMENTO PARA INSTALAÇÃO:				
11.83.13		HASTE ATERRAMENTO AÇO ZINCADO (25x25x2500)mm - PADRÃO CEMIG	UN.	3,00		
11.83.14		HASTE ATERRAMENTO AÇO ZINCADO (17x2400)mm	UN.	18,00		
11.84.00		CAIXAS PARA INSTALAÇÃO TELEFÔNICA PADRÃO TELEMAR:				
11.84.01		P20 (20x20x20)cm - FERRO FUNDIDO - PADRÃO TELEMAR	UN.	5,00		
11.85.00		CAIXA INTERNA METÁLICA DE EMBUTIR/SOBREPOR - PADRÃO TELEMAR:				
11.85.01		Nº2 (20x20x12)cm, COM PORTA E FUNDO DE MADEIRA	UN.	2,00		
11.91.00		CONDUTORES DE ATERRAMENTO:				
		CABO DE ALUMINIO NU # 70mm ²	M	90,00		



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
11.91.03		CABO DE COBRE NU # 16 MM2	M	30,00		
11.91.06		CABO DE COBRE NU # 50mm ²	M	120,00		
11.92.00		PROTEÇÃO EXTERNA - CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA:				
11.92.04		MOLDE PARA SOLDA EXOTÉRMICA HCL 5/8".50-5	UN.	2,00		
11.92.05		BISNAGA DE POLIURETANO SIKAFLEX 300ML	UN.	1,00		
11.92.13		PRESILHA LATAO 16 MM2 FURO C/DIAMETRO DE 5MM	UN.	12,00		
11.92.15		CONECTOR EMENDA E MEDIÇÃO PARA CABOS COBRE 16A - 50mm ²	UN.	6,00		
11.92.17		CAIXA DE EQUALIZAÇÃO (20x20)cm COM 9 TERMINAIS - BARRAMENTO 6mm	UN.	1,00		
11.92.18		HASTE ALTA CAMADA 254 MICRONS 5/8"x2,40m	UN.	6,00		
11.92.24		ABRACADEIRA PVC TIPO COLAR 1"	UN.	12,00		
11.92.30						
		CAIXA DE INSPEÇÃO EM PVC (300x300)mm - TAMPA FERRO FUNDIDO TIPO SOLO	UN.	1,00		
11.92.38		CAIXA DE INSPECAO EM PVC SUSPENSA PARA TUBO DE 1"	UN.	6,00		
11.92.44		CARTUCHO N°45 PARA SOLDA EXOTERMICA	UN.	1,00		
11.92.45		ALICATE PEQUENO Z-200	UN.	1,00		
11.93.00		PROTEÇÃO INTERNA - CONTRA SURTO:				
11.93.02		SUPRESSOR DE SURTO VCL 275V 45KA CLAMPER/SIMILAR	UN.	8,00		
		BOTOEIRA LIGA/DESLIGA	UN.	24,00		
		TERMINAL À COMPRESSÃO PARA CABO 50mm ²	UN.	2,00		
		PRESILHA LATÃO PARA CABO 70mm ² COM PARAFUSO E BUCHA S-6	UN.	85,00		
		PARAFUSO INOX 5/16"x1.1/4"	UN.	2,00		
		CONTATOR TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 20A/220Vca COM 2 BLOCOS ATIVOS NA E 2NF - CATEGORIA AC1 TENSÃO NOMINAL DE COMANDO 220V - REF.: SIEMENS OU EQUIVALENTE	UN.	12,00		
		FUSÍVEL DIAZED TIPO gl COM RETARDO DE ATUAÇÃO PARA FIXAÇÃO EM TRILHO DIN DIII COM BASE E TAMPA, REF.: SIEMENS OU EQUIVALENTE - 63A/220V	UN.	8,00		
		LÂMPADA PILOTO COR VERDE PARA SINALIZAÇÃO LIGADO	UN.	12,00		
		TERMINAL DE PRESSÃO PARA CABO DE 4,0mm ² - CÓDIGO 5030 - REF.: TERMOTÉCNICA OU EQUIVALENTE	UN.	18,00		

**PLANILHA DE ORÇAMENTO**TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
		PARAFUSO COM PORCA 5/16"x25mm - REF.: TERMOTÉCNICA OU EQUIVALENTE	UN.	18,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
13.00.00		SERRALHERIA				
13.32.00		PORTÃO EM CHAPA E PERFIL DE FERRO:				
		PCH1 - (100x210)cm - CHAPA TRAPEZOIDAL 18, 1 FOLHA - ABRIR	UN.	1,00		
		PCH2 - (380x210)cm - CHAPA TRAPEZOIDAL 18, 2 FOLHAS - ABRIR	UN.	1,00		
13.40.00		GUARDA-CORPO E CORRIMÃO:				
13.40.02		TIPO B- BARRAS DE AÇO	M	229,00		
13.40.65		BARRA DE APOIO DEFICIENTE TUBO METÁLICO CROMADO D = 1.1/2"	M	5,00		
		ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E ESPECIAIS:				
		P01 - ESQUADRIA EM ALUMÍNIO COM PINTURA A ÓLEO COR AREIA (REF.: ALCOA, LINHA GOLD); 1 FOLHA COM ABERTURA DE GIRO E VEDAÇÃO EM VENEZIANA FIXA VENTILADA, DIMENSÕES: (0,90x2,13)m	UN.	6,00		
		P02 - ESQUADRIA EM ALUMÍNIO COM PINTURA A ÓLEO COR AREIA (REF.: ALCOA, LINHA GOLD); 1 FOLHA COM ABERTURA DE GIRO E VEDAÇÃO EM VENEZIANA FIXA VENTILADA, DIMENSÕES: (0,80x1,55)m	UN.	1,00		
		P03 - ESQUADRIA EM ALUMÍNIO COM PINTURA A ÓLEO COR AREIA (REF.: ALCOA, LINHA GOLD); 1 FOLHA COM ABERTURA DE GIRO E VEDAÇÃO EM VENEZIANA FIXA VENTILADA, DIMENSÕES: (0,60x2,13)m	UN.	4,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
14.00.00		REVESTIMENTOS				
14.05.00		REVESTIMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA:				
14.05.05		CHAPISCO COM ARGAMASSA 1:3, CIMENTO E AREIA, A COLHER	M2	1.038,00		
14.05.21		EMBOÇO COM ARGAMASSA 1:6, CIMENTO E AREIA	M2	45,00		
14.05.31		REBOCO COM ARGAMASSA 1:7, CIMENTO E AREIA	M2	1.001,00		



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

ÁREA DE CONSTRUÇÃO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
14.15.00		REVESTIMENTO COM AZULEJO:				
14.15.05		BRANCO (15x15)cm - EXTRA	M2	45,00		
14.35.00		COMPLEMENTO PARA ARREMATE CERÂMICO:				
14.35.02		CANTONEIRA DE ALUMÍNIO PARA ACABAMENTO DE QUINA DS-020	M2	18,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
15.00.00		PISOS, RODAPES, SOLEIRAS E PEITORIS				
15.05.00		PISO CIMENTADO DESEMPENADO, FELTRADO, ARG. 1:3, JUNTA PL. 17x3m				
15.05.07		E = 3,0cm, COM JUNTA DE 2x2m	M2	214,00		
		PISO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO INTERTRAVADO (10x10)Cm H = 8cm, INCLUSIVE BASE DE AREIA E EM CONCRETO ROLADO, CONFORME ESPECIFICAÇÃO SUDECAP	M2	978,00		
		PISO PODOTÁTIL DE ALERTA, CIMENTÍCIO DE ALTA RESISTÊNCIA, COR AMARELA, EM PLACAS DE (25x25x2,5)cm; RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE 30 Mpa E À TRAÇÃO DE 5Mpa E EM CONFORMIDADE COM A NBR 9050 (REF.: IVAÍ, OU RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE)	M2	11,00		
		PISO PODOTÁTIL DE DIRECIONAL, CIMENTÍCIO DE ALTA RESISTÊNCIA, COR AMARELA, EM PLACAS DE (25x25x2,5)cm; RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE 30 Mpa E À TRAÇÃO DE 5Mpa E EM CONFORMIDADE COM A NBR 9050 (REF.: IVAÍ, OU RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE)	M2	12,00		
		PISO COM CERÂMICA BRANCA 20 X 20 CM, REF.: ELIANE COLEÇÃO FORMA, COR FORMA WHITE MATE; REJUNTE FLEXÍVEL COR BRANCO, REF.: REJUNTE FLEXÍVEL PRECON, COR BRANCO	M2	110,00		
15.46.00		RODAPÉ DE PEDRA:				
		EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESPESSURA 2cm, H = 7cm, ACABAMENTO POLIDO, CONFORME DETALHE D01 - DES.07/10	M	118,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

AREA DE CONSTRUCAO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRICAO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
16.00.00		VIDROS, ESPELHOS E ACESSORIOS				
16.20.00		ESPELHO NACIONAL: 60 X 40 CM, E= 4MM, COLOCADO COM PARAFUSO FINESON	UN.	1,00		
		90 X 40 CM, E = 4MM, INSTALADO COM INCLINAÇÃO DE 10° EM SUPORTE MDF	UN.	2,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
17.00.00		PINTURA				
17.09.00		PINTURA LATEX PVA, INCLUSIVE FUNDO SELADOR ACRÍLICO:				
17.09.10		INCLUSIVE EMASSAMENTO COM MASSA ACRÍLICA, USO EXTERNO (ARQUIBANCADAS EXISTENTES)	M2	372,00		
17.15.00		PINTURA ACRÍLICA:				
17.15.02		FOSCA, SEM MASSA, EM REBOCO C/ SELADOR ACRILICO	M2	444,00		
17.15.07		FOSCA, COM MASSA ACRÍLICA EM REBOCO COM FUNDO PREPARADOR	M2	365,00		
17.25.00		PINTURA ESMALTE SINTÉTICO:				
17.25.04		ACETINADO SEM MASSA EM PAREDE SEM SELADOR ACRÍLICO	M2	215,00		
17.50.00		PINTURA DE QUADRAS, PATIOS E ESTACIONAMENTO				
		PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE VAGAS (PNE)	UN	4,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
18.00.00		SERVICOS DIVERSOS				
18.02.00		EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS:				
18.02.08		TRAVE DE FUTEBOL DE CAMPO F.G D = 100mm - REDE NYLON DUPLO	UN.	2,00		
18.05.00		PLACAS:				
18.05.03		DE DENOMINAÇÃO DE RUA, EM FERRO ESMALTADO (40x20)cm	UN.	3,00		
18.05.05		DE INAUGURAÇÃO, EM ALUMÍNIO FUNDIDO (60x40)cm	UN.	1,00		
18.08.00		BANCADA:				
18.08.31		DE ARDÓSIA, E = 3cm, APOIADA CONSOLE METALON - BANHEIRO	M2	3,50		



PLANILHA DE ORÇAMENTO

TABELA
SUDECAP

BDI

OBRA: CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

BAIRRO TUPI - BELO HORIZONTE/MG

ÁREA DE CONSTRUÇÃO : M2

CODIGO	BASE DE CONSULTA	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
21.30.07		GRAMA ESMERALDA - WILD ZOYSIA	M2	246,00		
21.33.00		FORNECIMENTO DE MUDAS:				
21.33.01		ÁRVORE - SIBIPIRUNA - CAESALPINIA PELTOPOHOROIDES	UN.	10,00		
21.33.03		ÁRVORE - PAU-FERRO - CAESALPINIA FERREA LEIOSTACHYA	UN.	9,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
01.00.00		PESSOAL - CONSULTORIA:				
01.21.00		ENGENHEIRO PARA SUPERVISÃO DE OBRAS:				
01.21.01		ENGENHEIRO CONSULTOR	H	25,00		
01.22.00		AUXILIAR DE ENGENHARIA:				
01.22.01		AUXILIAR DE ENGENHARIA PARA OBRAS	H	75,00		
01.32.00		LABORATÓRIO:				
01.32.01		LABORATORISTA SENIOR	H	35,00		
01.32.03		AUXILIAR DE LABORATÓRIO	H	75,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
05.00.00		INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS:				
05.01.00		SONDAGEM À PERCUSSÃO D = 2.1/2" (SPT)				
05.01.01		MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO	VB.	1,00		
05.01.02		PERFURAÇÃO	M	111,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				
		ADMINISTRAÇÃO:				
*		ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	VB.	1,00		
		<i>TOTAL DO ITEM</i>				

TOPGEO

ENGENHARIA

LTDA.

RELATÓRIO DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS
Nº 083/2011
OBRA – CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE
BAIRRO TUPI – BELO HORIZONTE / MG

Belo Horizonte, 8 de julho de 2011

A

TOPGEO ENGENHARIA LTDA.
Att: Eng.: Leonardo

Prezados Senhores

Atendendo á solicitação de VS.a, estamos encaminhando o relatório final contendo os resultados dos estudos geotécnicos realizados no município de Belo Horizonte/MG.

- **Sondagem á percussão SPT, D=21/2”:**

As sondagens foram executadas conforme prescrições da ABNT, explicitadas nas normas técnicas seguintes:

- NBR – 6484 / 2001 – solo – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Métodos de Ensaio.
- NBR – 13.441 / 1995 – Rochas e Solos – Simbologia.

- **Metodologia**

O ensaio de sondagem de solos á percussão consiste na cravação de um amostrador padrão por um peso de 65kg caindo de uma altura de 75cm. Registra-se, a cada metro de profundidade, o numero de golpes necessário para cravar o amostrador 45cm no terreno, em três etapas de 15cm. Os resultados são apresentados em gráfico e numericamente e consistem na soma do numero de golpes necessários para cravação dos primeiros 30cm e dos 30cm finais.

Após cada rotina de cravação do amostrador, o mesmo é retirado e obtida uma amostra amolgada do solo que é classificado segundo sua gênese, consistência ou compacidade, cores predominantes e etc...

- **Serviços Executados**

Foram executados 04 (quatro) furos de sondagens de reconhecimento de solos á percussão.

- **Esclarecimentos Adicionais**

É importante frisar que a metodologia e equipamentos utilizados nas sondagens de reconhecimento de solos não são adequados a uma pesquisa rigorosa do lençol d'água, sendo que para adoção de fundações em tubulões a céu aberto, é de boa técnica que se confirme á posição do N.A. pela abertura de um poço de observação com a finalidade específica de verificar a ocorrência de água subterrânea.

A anotação de “limite da sondagem - impenetrável á percussão”, quando citada nos boletins, não indica necessariamente que tenha sido encontrado o topo rochoso, mas que foi encontrado um obstáculo não penetrável pelo equipamento de sondagem a percussão ou tenha atendido aos critérios de paralisação, especificados nas técnicas vigentes.

Em anexo são apresentados os perfis individuais dos furos de sondagens SPT. A locação e nivelamento dos furos onde foram realizados a pedido do cliente.

A SONDA SOLOS, se coloca ao inteiro dispor de V.S^{as}. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente,

Valdir José da Paixão
Diretor Geral

RUA GIL MORAIS DE LEMOS

RUA NELSON HUNGRIA

CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE

RN. 100 - POSTE DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO

700
140
SP.01

900
130
500
480
130
SP.02
SP.03
SP.04





SONDA SOLOS

Rua Cambuquira 171 Itacolomi - Sabará - MG Fone: 31 3671-7256

Cliente: TOPGEO ENGENHARIA LTDA.
Obra: CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE
Local: BAIRRO TUPI B. HORIZONTE MG

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	Cota do N.A.	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 083/2011					
								Furo SP 01	Cota 104,60	Nº de golpes/ 30 cm					
		0						SPT - Standart Penetration Test		30 cm finais					
								Camadas - Classificação dos solos		----- 30 cm iniciais					
										10	20	30	40	50	
				5	8			Argila silto-arenosa de cor vermelha, consistência média.							
				5	6		3,00								
		100		6	6			Argila silto-arenosa de cor marrom, consistência média a rija.							
				6	6										
				6	8										
				9	9										
				10	10										
		95		11	12										
				12	14		10,00								
				11	14			Site argilo-arenoso de cor marrom, consistência rija a dura. (SOLO RESIDUAL)							
		90		15	17										
				16	16										
				16	18										
				19	19										
				20	21		16,00								
				26	31			Site argilo-arenoso de cor cinza, consistência dura. (SOLO RESIDUAL)							
				33	40										
		85		36	42		18,45								
								↑ Limite da sondagem - impenetrável a percussão							
		80													
		75													
		70													

Profundidade nível d'água		Amostrador	Revestimento	Ø 2 3/8 "	Data
Inicial	12,00 m 7/7/2011	Ø interno 1 3/8 "	Peso	65,0 kg	Início 7/7/2011
Final	12,00 m 8/7/2011	Ø externo 2 "	Altura de queda	75,0 cm	término 7/7/2011
Obs: dddd					
Sondador:	Willian	Eng:	Dirceu A. Gomes CREA-MG51685	7/7/2011	Folha 01

**SONDA SOLOS**

Rua Cambuquira 171 Itacolomi - Sabará - MG Fone: 31 3671-7256

Cliente: TOPGEO ENGENHARIA LTDA.
 Obra: CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE
 Local: BAIRRO TUPI B. HORIZONTE MG

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	Cota do N.A.	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 083/2011				
								Furo SP 02 Cota 99,90		N° de golpes/ 30 cm				
								SPT - Standart Penetration Test		30 cm finais				
								Camadas - Classificação dos solos		----- 30 cm iniciais				
										10	20	30	40	50
		0						(Aterro) de silte arenoso de cor marrom, medianamente compacto.						
				7	9		1,80							
				7	8									
				5	8									
		95		6	8		5,00							
				8	12									
				11	13									
				12	14									
		90		11	12									
				14	15		10,00							
				15	20									
				19	20									
		85		25	33									
				27	36									
				38	45		14,45							
								↑ Limite da sondagem - impenetrável a percussão						

Profundidade nível d'agua			Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data	
Inicial	7,30 m	7/7/2011	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0 kg	Início 7/7/2011	
Final	7,30 m	8/7/2011	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0 cm	término 7/7/2011	
Obs: dddd								
Sondador:	Willian		Eng:	Dirceu A. Gomes CREA-MG51685		7/7/2011 Folha 01		



SONDA SOLOS

Rua Cambuquira 171 Itacolomi - Sabará - MG Fone: 31 3671-7256

Cliente: TOPGEO ENGENHARIA LTDA.
Obra: CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE
Local: BAIRRO TUPI B. HORIZONTE MG

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	Cota do N.A.	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 083/2011				
								Furo SP 03	Cota 99,45	Nº de golpes/ 30 cm				
								SPT - Standart Penetration Test		30 cm finais				
								Camadas - Classificação dos solos		----- 30 cm iniciais				
										10	20	30	40	50
		0		6	7			(Aterro) de silte arenoso de cor variada marrom e cinza, pouco compacto.						
				5	5		2,50							
		95		7	8			Argila silto-arenosa de cor marrom, consistência média a rija.						
				8	11									
				10	10									
				10	11									
				12	13		7,80							
		90		16	16			Silte argilo-arenoso de cor cinza, consistência rija a dura. (SOLO RESIDUAL)						
				15	17									
				18	18		11,00							
				19	22									
		85		28	33			Silte argilo-arenoso de cor variada cinza e roxo, consistência dura. (SOLO RESIDUAL)						
				33	36									
				29	48		14,45							
								↑ Limite da sondagem - impenetrável a percussão						
		80												
		75												
		70												
		65												

Profundidade nível d'água		Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data	
Inicial	7,50 m	6/7/2011	Ø interno 1 3/8 "	Peso	65,0 kg	Início 6/7/2011	
Final	7,50 m	7/7/2011	Ø externo 2 "	Altura de queda	75,0 cm	término 6/7/2011	
Obs: dddd							
Sondador:	Willian		Eng:	Dirceu A. Gomes CREA-MG51685		7/7/2011	Folha 01

**SONDA SOLOS**

Rua Cambuquira 171 Itacolomi - Sabará - MG Fone: 31 3671-7256

Cliente: TOPGEO ENGENHARIA LTDA.
 Obra: CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE
 Local: BAIRRO TUPI B. HORIZONTE MG

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	Cota do N.A.	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 083/2011				
								Furo SP 04 Cota 100,10		N° de golpes/ 30 cm				
								SPT - Standart Penetration Test		30 cm finais				
								Camadas - Classificação dos solos		----- 30 cm iniciais				
										10	20	30	40	50
		100		5	6				(Aterro) de silte arenoso de cor variada marrom e cinza, pouco compacto.					
				6	6									
				6	7		3,80							
		95		10	11									
				11	12				Argila silto-arenosa de cor marrom, consistência rija.					
				12	13									
				11	13									
		90		15	16									
				13	16		9,50							
				19	19				Silte argilo-arenoso de cor variada cinza e marrom, consistência rija a dura. (SOLO RESIDUAL)					
				20	20									
				24	24		12,30							
				26	31									
		85		28	35				Silte argilo-arenoso de cor cinza, consistência dura. (SOLO RESIDUAL)					
				35	42		15,45							
									↑ Limite da sondagem - impenetrável a percussão					
		80												
		75												
		70												
Profundidade nível d'água				Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data						
Inicial	7,00	m	6/7/2011	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Início 6/7/2011					
Final	7,00	m	7/7/2011	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 6/7/2011					
Obs: dddd														
Sondador:	Willian			Eng:	Dirceu A. Gomes CREA-MG51685			7/7/2011 Folha 01						

INFORMAÇÕES CADASTRAIS DO CONTRATO Nº.: SC-029/13
10/12/2021

Objeto do Contrato: REFORMA CAMPO FUTEBOL DO TUPINENSE

Setor Responsável: DVOB3-SD - DIVISÃO DE OBRAS III

Administr. Regional: Norte

Empresa Contratada: ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

CNPJ / CPF: 03.606.659/0001-84

Fiscal do Contrato: ESTEVAM DE SOUZA V. TEIXEIRA

Nº da Licitação:

Nº Contrato: SC-029/13

Situação do Contrato: Concluído

Regime Empreitada: Preço Unitário

Programa: Sem Programa Projeto

Tipo Contrato: EXECUÇÃO DE OBRA

Data do Contrato: 08/03/2013

Data IO: 01/01/2013

Prazo Contratual: 210

Prazo Aditado: 244

Data de Início: 26/08/2013

Data Término Prev.: 22/11/2014

Rubrica Dot. Orc.: 2700000527812238121344905104

IJ: 01201327000031

Fórmula Reajust.: 0,63C35 + 0,11C38 + 0,05C39A + 0,02C40 + 0,05C41 + 0,14C46

Data da OS:

Moeda:

Fator K: 1,4711

Garantia Principal: Data Vencimento:

Número Garantia:

Valor:

Garantia Compl: Data Vencimento:

Número Garantia:

Valor:

VALORES DO CONTRATO

Contrato	Valor Contrato:	Valor dos Aditivos:	Valor Cont. + Adit:	Acumulado Medido	Saldo do Contrato:	Val Cont + Adtv + Aposti	Val Garantia	% Garantia
Original	R\$ 1.118.335,35	R\$ 148.902,99	R\$ 1.267.238,34	R\$ 1.238.081,21	R\$ 29.157,13	R\$ 1.267.238,34		0,00%

Relações de Medições do Contrato nº: SC-029/13

Medição	Início	Fim	Data GLM	Valor Medido	Perc.	Val. Med. Acum.	Perc. Acum	Saldo	Valor Título	Data Liquid.	Valor Liquidado	Data Pagam.	Valor Pago
0001	26/08/2013	15/09/2013	30/09/2013	4.033,95	0,36%	4.033,95	0,36%	1.114.301,40					
0002	16/09/2013	15/10/2013	31/10/2013	119.249,06	10,66%	123.283,01	11,02%	995.052,34					
0003	16/10/2013	15/11/2013	30/11/2013	106.300,23	9,51%	229.583,24	20,53%	888.752,11					
0004	16/11/2013	15/12/2013	15/12/2013	106.814,67	9,55%	336.397,91	30,08%	781.937,44					
0005	16/12/2013	31/12/2013	31/01/2014	5.808,80	0,52%	342.206,71	30,60%	776.128,64					
0006	01/01/2014	15/01/2014	31/01/2014	108.057,57	9,66%	450.264,28	40,26%	668.071,07					
0007	16/01/2014	15/02/2014	28/02/2014	149.520,19	13,37%	599.784,47	53,63%	518.550,88	146.529,79	03/05/2014	146.529,79	06/05/2014	146.529,79
0008	16/02/2014	15/03/2014	31/03/2014	85.839,05	7,68%	685.623,52	61,31%	432.711,83	84.122,27	12/05/2014	84.122,27	13/05/2014	84.122,27

Relações de Medições do Contrato nº: SC-029/13

Medição	Início	Fim	Data GLM	Valor Medido	Perc.	Val. Med. Acum.	Perc. Acum	Saldo	Valor Título	Data Liquid.	Valor Liquidado	Data Pagam.	Valor Pago
0009	16/03/2014	15/04/2014	30/04/2014	25.108,92	2,25%	710.732,44	63,55%	407.602,91	23.853,47	09/06/2014	23.853,47	10/06/2014	23.853,47
0010	16/04/2014	15/05/2014	31/05/2014	18.614,73	1,66%	729.347,17	65,22%	388.988,18	17.683,99	26/06/2014	17.683,99	09/07/2014	17.683,99
0011	16/05/2014	15/06/2014	30/06/2014	38.166,04	3,41%	767.513,21	68,63%	350.822,14	36.257,74	24/07/2014	36.257,74	05/08/2014	36.257,74
0012	16/06/2014	15/07/2014	31/07/2014	42.291,33	3,78%	809.804,54	72,41%	308.530,81	40.176,76	20/08/2014	40.176,76	01/09/2014	40.176,76
0013	16/07/2014	15/08/2014	31/08/2014	184.479,88	16,50%	994.284,42	88,91%	124.050,93	175.255,89	24/09/2014	25.216,85	14/10/2014	25.216,85
0013	16/07/2014	15/08/2014	31/08/2014	184.479,88	16,50%	994.284,42	88,91%	124.050,93	175.255,89	24/09/2014	150.039,04	14/10/2014	150.039,04
0014	16/08/2014	15/09/2014	30/09/2014	120.808,60	10,80%	1.115.093,02	99,71%	3.242,33	114.285,80	11/11/2014	114.285,80	13/11/2014	114.285,80
0015	16/09/2014	15/10/2014	31/10/2014	2.799,69	0,25%	1.117.892,71	99,96%	442,64	2.648,53	23/12/2014	2.648,53	26/12/2014	2.648,53
0016	16/10/2014	15/11/2014	31/12/2014	116.062,78	9,16%	1.233.955,49	97,37%	33.282,85	109.796,22	14/01/2015	109.796,22	06/02/2015	109.796,22
0017	16/11/2014	19/11/2014	31/12/2014	4.125,72	0,33%	1.238.081,21	97,70%	29.157,13					

Relações de Reajustamentos do Contrato nº: SC-029/13

Medição	Início	Fim	Data GLM	Índice de Reajuste	Valor	Valor Acum.	Valor Título	Data Liquid.	Valor Liquidado	Data Pagam.	Valor Pago
0001	26/08/2013	15/09/2013	30/09/2013	0,000000	0,00	0,00					
0002	16/09/2013	15/10/2013	31/10/2013	0,000000	0,00	0,00					
0003	16/10/2013	15/11/2013	30/11/2013	0,000000	0,00	0,00					
0004	16/11/2013	15/12/2013	15/12/2013	0,000000	0,00	0,00					
0005	16/12/2013	31/12/2013	31/01/2014	0,000000	0,00	0,00					
0006	01/01/2014	15/01/2014	31/01/2014	0,079857	8.629,15	8.629,15	8.197,69	19/09/2014	8.197,69	07/10/2014	8.197,69
0007	16/01/2014	15/02/2014	28/02/2014	0,079857	11.940,23	20.569,38	11.343,22	19/09/2014	11.343,22	07/10/2014	11.343,22
0008	16/02/2014	15/03/2014	31/03/2014	0,079857	6.854,85	27.424,23	6.512,11	19/09/2014	6.512,11	07/10/2014	6.512,11
0009	16/03/2014	15/04/2014	30/04/2014	0,079857	2.005,12	29.429,35	1.904,86	19/09/2014	1.904,86	07/10/2014	1.904,86
0010	16/04/2014	15/05/2014	31/05/2014	0,079857	1.486,52	30.915,87	1.412,19	19/09/2014	1.412,19	07/10/2014	1.412,19
0011	16/05/2014	15/06/2014	30/06/2014	0,079857	3.047,83	33.963,70	2.895,44	19/09/2014	2.895,44	07/10/2014	2.895,44
0012	16/06/2014	15/07/2014	31/07/2014	0,079857	3.377,26	37.340,96	3.208,40	19/09/2014	3.208,40	07/10/2014	3.208,40
0013	16/07/2014	15/08/2014	31/08/2014	0,079857	14.732,01	52.072,97	13.995,41	24/09/2014	13.995,41	14/10/2014	13.995,41
0014	16/08/2014	15/09/2014	30/09/2014	0,079857	9.647,41	61.720,38	9.647,41	11/11/2014	9.647,41	13/11/2014	9.647,41
0015	16/09/2014	15/10/2014	31/10/2014	0,079857	223,57	61.943,95	223,57	23/12/2014	223,57	26/12/2014	223,57
0016	16/10/2014	15/11/2014	31/12/2014	0,079857	9.268,43	71.212,38	9.268,43	14/01/2015	9.268,43	06/02/2015	9.268,43
0017	16/11/2014	19/11/2014	31/12/2014	0,079857	329,47	71.541,85					

Relações de Aditivos ao Contrato nº: SC-029/13

Nº	Descrição	Data Publicação	Valor Aditado	Data Fim Cont.	Data Assinat.	Valor Acumulado	% sobe Contrato
1	PRAZO	19/08/2014		23/05/2014	04/07/2014	0,00	0,00%
2	PRAZO	26/04/2014		22/08/2014	20/02/2014	0,00	0,00%
3	PRAZO	11/07/2014		22/09/2014	26/05/2014	0,00	0,00%
4	INCLUSAO CLAUSULA DE REAJUSTAMENTO	11/07/2014			26/05/2014	0,00	0,00%

Relações de Aditivos ao Contrato nº: SC-029/13

Nº	Descrição	Data Publicação	Valor Aditado	Data Fim Cont.	Data Assinat.	Valor Acumulado	% sobe Contrato
5	PRAZO	12/11/2014		22/11/2014	22/09/2014	0,00	0,00%
6	VALOR	18/11/2014	148.902,99		27/10/2014	148.902,99	0,00%

Informações do Contrato no SUCC

IJ	Tipo	Cod. Fornecedor	Nome Fornecedor	Valor	Data Início	Data Fim
012013270000310000	ORIGINAL	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.118.335,35	26/08/2013	23/03/2014
012013270000310001	APOSTILA	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.118.335,35	26/08/2013	23/03/2014
012013270000310100	ADITIVO	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.118.335,35	24/03/2014	22/06/2014
012013270000310200	ADITIVO	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.118.335,35	23/06/2014	23/07/2014
012013270000310201	APOSTILA	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.180.314,65	23/06/2014	23/07/2014
012013270000310300	ADITIVO	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.180.314,65	24/07/2014	22/09/2014
012013270000310301	APOSTILA	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.180.314,65	24/07/2014	22/09/2014
012013270000310400	ADITIVO	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.180.314,65	23/09/2014	22/11/2014
012013270000310500	ADITIVO	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.341.108,59	23/09/2014	22/11/2014
012013270000310501	APOSTILA	000000653170	ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA	1.341.108,59	23/09/2014	22/11/2014

Histórico de Status do Contrato nº: SC-029/13

Data da Mudança	Status	Usuário	Nome Usuário	Observação
16/02/2015	Concluído	mig	Migração	

TERMO DE ENTREGA DE OBRA

OBRA: Reforma do Campo de Futebol Tupinense

LICITAÇÃO: SCO 144/12

CONTRATO: SC-029/13 **XPLAN.:** N-S-LAZ-11-0261

EMPRESA: Engerais Construções e Instalações Ltda

DATA DA O.S.: 26/08/2013

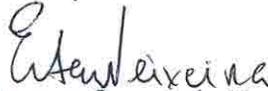
DATA DE CONCLUSÃO DA OBRA: 22/11/2014

Aos 12 dias do mês de dezembro de 2014, a Comissão abaixo assinada procedeu a vistoria da obra acima especificada.

Os eventuais defeitos, vícios ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, constatados no prazo de 30 (trinta) dias a partir desta data, serão reparados pela contratada às suas expensas, permanecendo pois a sua responsabilidade pela obra conforme estabelece o Código Civil.

A partir desta data, a responsabilidade pela manutenção da obra acima mencionada será a cargo da **Associação Atlética Tupinense**.

Belo Horizonte, 12 de dezembro de 2014.



Engº Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira
SUPERVISOR DE OBRAS - SUDECAP


Engº Silas Sepúlveda e Silva Júnior
CHEFE DE DIVISÃO DE OBRAS IV


Engº Heli Eustáquio dos Santos
**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE OBRAS
DE INFRAESTRUTURA**


José Carlos dos Santos
GERENTE DA GCEE

José Carlos dos Santos
BM 106.810-3
Gerente de Planejamento e Controle
de Equipamentos Esportivos - SMAES


Fernando Marcos S. Blaser - BM 93.688-3
Secretário Municipal Adjunto de Esportes
SECRETÁRIO ADJUNTO DE ESPORTES

SIPROTI 13203T



TERMO DE ENTREGA DE OBRA

OBRA: Reforma do Campo de Futebol Tupinense

LICITAÇÃO: SCO 144/12

CONTRATO: SC-029/13 **XPLAN.:** N-S-LAZ-11-0261

EMPRESA: Engerais Construções e Instalações Ltda

DATA DA O.S.: 26/08/2013

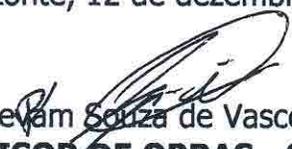
DATA DE CONCLUSÃO DA OBRA: 22/11/2014

Aos 12 dias do mês de dezembro de 2014, a Comissão abaixo assinada procedeu a vistoria da obra acima especificada.

Os eventuais defeitos, vícios ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, constatados no prazo de 30 (trinta) dias a partir desta data, serão reparados pela contratada às suas expensas, permanecendo pois a sua responsabilidade pela obra conforme estabelece o Código Civil.

A partir desta data, a responsabilidade pela manutenção da obra acima mencionada será a cargo da **Associação Atlética Tupinense**.

Belo Horizonte, 12 de dezembro de 2014.


Engº Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira
SUPERVISOR DE OBRAS - SUDECAP


Engº Silas Sepúlveda e Silva Júnior
CHEFE DE DIVISÃO DE OBRAS IV


Engº Heli Eustáquio dos Santos
**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE OBRAS
DE INFRAESTRUTURA**


Dilson Geraldo Meloso
PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO ATLÉTICA TUPINENSE



No dia 20 do mês de fevereiro de 2015, a SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital, representada pela comissão listada no Termo de Entrega de Obra anexo, conclui pela aceitação destes, executados segundo as especificações e instruções contratuais:

DADOS CONTRATUAIS	
OBJETO: Reforma do Campo Tupinense	
LICITAÇÃO: SCO 144/12 - TP	CONTRATO: SC - 029/13
CONTRATADA: Engerais Construções e Instalações LTDA	CNPJ: 03.606.659/0001-84
DATA DO INÍCIO DA OBRA (O.S.): 26/08/2013	DATA DO TÉRMINO DA OBRA: 22/11/2014
VALOR DO CONTRATO: R\$ 1.267.238,34	VALOR REALIZADO: R\$ 1.238.081,21

Foi constatado que os serviços foram executados conforme projetos, especificações e o disposto no respectivo Edital de Licitação e que se encontravam concluídos, tudo de acordo com o contrato entre as partes, ficando a partir desta data sua manutenção sob a responsabilidade da Diretoria de Manutenção - DMAN - SD - SUDECAP.

Diante da conclusão alcançada, a SUDECAP deliberou receber as obras, nas cláusulas do contrato, entretanto, sem prejuízo ao que se dispõe o artigo 618 do Código Civil Brasileiro, o presente termo, do interesse das partes e para que se produzam os efeitos desejados e de direito.

Belo Horizonte, 14 de fevereiro de 2020

CONTRATANTE

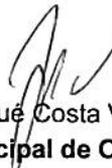

Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira
Fiscal do contrato
Gerência de Obras III - GEOB3-SD -
SUDECAP


Hênio Gomes de Oliveira
Gerente da Gerência de Obras III-
GEOB3-SD - SUDECAP


Julmar Nunes Barbosa
Gerente do Departamento de Obras de
Infraestrutura - SUDECAP


Adriano de Souza Morato
Diretor da Diretoria de Obras -
SUDECAP


Henrique de Castilho Marques de Sousa
Superintendente da SUDECAP


Josué Costa Valadão
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

CONTRATADA

Engerais Construções e Instalações

RECEBIDO EM ___/___/___

NOME / ASSINATURA

RETOR

07/01/2020 - GENPA-SD

218 389

X



TERMO DE ENTREGA DE OBRA

OBRA: Reforma do Campo de Futebol Tupinense

LICITAÇÃO: SCO 144/12

CONTRATO: SC-029/13 **XPLAN.:** N-S-LAZ-11-0261

EMPRESA: Engerais Construções e Instalações Ltda

DATA DA O.S.: 26/08/2013

DATA DE CONCLUSÃO DA OBRA: 22/11/2014

Aos 12 dias do mês de dezembro de 2014, a Comissão abaixo assinada procedeu a vistoria da obra acima especificada.

Os eventuais defeitos, vícios ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, constatados no prazo de 30 (trinta) dias a partir desta data, serão reparados pela contratada às suas expensas, permanecendo pois a sua responsabilidade pela obra conforme estabelece o Código Civil.

A partir desta data, a responsabilidade pela manutenção da obra acima mencionada será a cargo da **Associação Atlético Tupinense**.

Belo Horizonte, 12 de dezembro de 2014.

Engº Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira
SUPERVISOR DE OBRAS - SUDECAP

Engº Silas Sepúlveda e Silva Júnior
CHEFE DE DIVISÃO DE OBRAS IV
Engº Heli Eustáquio dos Santos
**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE OBRAS
DE INFRAESTRUTURA**
José Carlos dos Santos
GERENTE DA GCEE
José Carlos dos Santos
BM 106.810-3
Gerente de Planejamento e Controle
de Equipamentos Esportivos - SMAES
Fernando Marcos Sampaio Braser
BM 93.688-3
Secretário Municipal Adjunto de Esportes
SECRETÁRIO ADJUNTO DE ESPORTES

SIPROT 13203T

Diego M

Infr

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº

DATA

38/14

04/02/2014



SUDECAP

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l	k	REGIONAL
SC-029/13	SCO 144/12	PA	01/01/2013	1,4711	NORTE

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO N-S-LAZ-0261 DATA DA O.S. 26/08/2013

02 - CONTRATADA (NOME)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL	210	TÉRMINO CONTRATUAL	24/03/2014
PRAZO DO ADITIVO	90	TÉRMINO DO ADITIVO	22/06/2014

04 - JUSTIFICATIVA

- 1- INICIO DA OBRA FOI ADIADO, AGUARDANDO TERMINO DE TORNEIO DE FUTEBOL
- 2- ADEQUAÇÃO DE PROJETO DA RAMPA DE ACESSO NA RUA GIL MORAIS DE LEMOS

05 - SOLICITANTE (CARIMBO)

SUPERVISOR

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Lessa - SD-006734
SUDECAP

Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura
SUDECAP

GERÊNCIA

DIRETORIA

Eng.º Cláudio Marcos Neto
Diretor de Obras
SUDECAP

06 - APROVAÇÃO

Handwritten signatures and stamps in the approval section.

Handwritten mark at the bottom left.

ENGERAIS

Construções e Instalações Ltda

À

**Secretária Municipal de Obras e Infra-estrutura
SUDECAP**

Att.: Gerencia de Divisão de Obras III

**A/C: Gerente José Eduardo Vidigal Ferreira e Engº. Estevam de
Souza Vasconcelos Teixeira**

PROTÓCOLO/SERPROT Nº 110126
SMOBI 001025 22/JAN/2014 12:02

Prezados Senhores,

A Empresa Engerais Construções e Instalações Ltda, contratada para a execução da obra de **REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE**, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, Bairro Tupi, no município de **BELO HORIZONTE/MG**, sob o Contrato SC-029/2013, vem por meio desta reivindicar um Aditivo de Prazo Contratual de 90 (noventa) dias, baseado nos seguintes motivos:

1. Torneio de futebol realizado no início da obra, comprometendo a execução dos serviços.
2. Incompatibilidade e adequação de projetos.

Atenciosamente,

Belo Horizonte, 22 de Janeiro de 2014

Osmar Schffer Junior
Engerais Construções e Instalações Ltda

Osmar Schffer Junior
CREA/MG 75070/D

03.606.659/0001-84

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E
INSTALAÇÕES LTDA.

RUA MARIANO PROCÓPIO Nº 495

B. JOÃO PINHEIRO - CEP 30.530-290

BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

De acordo.

Et

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

23/01/2014

GENERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	abr/13	mai/13	jun/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	TOTAL
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 62.787,06	R\$ 5,000%	R\$ 45,00%	R\$ 27.916,79	R\$ 44,48%	R\$ 0,63%	R\$ 395,43	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.787,06
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 12.341,77	R\$ 7,2568%	R\$ 79,22621%	R\$ 18,5172%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77				
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 45.247,46	R\$ -	R\$ 62,0179%	R\$ 10,9823%	R\$ 10,00%	R\$ 4,524,75	R\$ 3,167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.247,46
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 248.729,94	R\$ -	R\$ 20,00%	R\$ 4,969,12	R\$ 20,00%	R\$ 3,00%	R\$ 52,934,89	R\$ 94,822,19	R\$ 22,385,69	R\$ 12,486,50	R\$ -	R\$ 248.729,94
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTEÚDOS	R\$ 3.719,90	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 40,00%	R\$ 1,497,96	R\$ 37,1,99	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.719,90
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METALICA	R\$ 80.022,98	R\$ -	R\$ 8,00%	R\$ 4,001,15	R\$ 5,00%	R\$ 24,006,89	R\$ 16,004,60	R\$ 20,005,75	R\$ 4,001,15	R\$ -	R\$ 15,00%	R\$ 80.022,98
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 50.444,23	R\$ -	R\$ 8,00%	R\$ 4,035,54	R\$ 2,00%	R\$ 1,006,88	R\$ 20,177,69	R\$ 15,133,27	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 50.444,23
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16,234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 70.891,61	R\$ -	R\$ 10,00%	R\$ 7,089,16	R\$ 10,00%	R\$ 10,633,74	R\$ 14,178,32	R\$ 7,089,16	R\$ 7,089,16	R\$ 10,633,74	R\$ 5,00%	R\$ 70.891,61
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 109.532,30	R\$ -	R\$ 5,82748%	R\$ 6,382,93	R\$ 14,9559%	R\$ 15,334,52	R\$ 21,906,46	R\$ 10,959,23	R\$ 24,097,11	R\$ 8,762,58	R\$ 5,717,59	R\$ 109.532,30
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 57.938,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8,50%	R\$ 4,835,08	R\$ 20,278,49	R\$ 8,690,78	R\$ 9,849,55	R\$ 5,793,85	R\$ 8,690,78	R\$ 57.938,54
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.253,22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8,50%	R\$ 2,990,52	R\$ 7,050,64	R\$ 5,464,25	R\$ 7,403,18	R\$ 5,287,98	R\$ 3,525,32	R\$ 35.253,22
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PETORIS	R\$ 64.508,66	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 7,741,04	R\$ 23,868,20	R\$ 12,256,65	R\$ 14,191,91	R\$ 6,450,87	R\$ -	R\$ 64.508,66
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80	R\$ 657,59
17.00.00	PINTURA	R\$ 26.688,90	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ 29,00%	R\$ 6,672,23	R\$ 9,341,12	R\$ 26.688,90
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 9.215,94	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ 5,00%	R\$ 3,000%	R\$ 3,225,58	R\$ 9,215,94	R\$ 9.215,94
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 55.824,99	R\$ -	R\$ 7,00%	R\$ 3,907,75	R\$ 11,00%	R\$ 6,140,75	R\$ 16,747,50	R\$ 5,592,90	R\$ 3,907,75	R\$ 5,592,90	R\$ 10,00%	R\$ 55.824,99
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 155.180,41	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ 14,00%	R\$ 34,00%	R\$ 44,00%	R\$ 8,00%	R\$ 155.180,41
	TOTAL DA OBRA	R\$ 1.118.935,95	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.118.935,95							
	VALOR DO PERÍODO	R\$ 4.035,95	R\$ 119,249,06	R\$ 106,300,23	R\$ 106,814,67	R\$ 106,814,67	R\$ 134,033,03	R\$ 157,629,13	R\$ 135,627,27	R\$ 156,798,59	R\$ 134,448,14	R\$ 69,404,60	R\$ 1.118.935,95
	VALOR ACUMULADO	R\$ 4.035,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.583,24	R\$ 335.397,91	R\$ 441.212,58	R\$ 575,245,61	R\$ 732,874,74	R\$ 868,501,91	R\$ 1.025,300,40	R\$ 1.159,748,54	R\$ 1.284,153,14	R\$ 1.118.935,95
	PERCENTUAL DO PERÍODO	0,36%	11,02%	20,53%	30,08%	39,59%	49,10%	58,61%	68,12%	77,63%	87,14%	96,65%	100,00%
	PERCENTUAL ACUMULADO												

GRK
Eng. Edson Luiz de Vasconcelos Neto - SP-0079-4
SUDECAP



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº

217/14

DATA

13/05/2014



SUDECAP

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l _c	K	REGIONAL
SC 029/13	SCO 144/12	PA	01/01/2013	1,4711	NORTE
CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO N-S-LAZ-11-0261				DATA DA O.S. 26/08/2013	

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL	210	TÉRMINO CONTRATUAL	24/03/2014
PRAZO DO ADITIVO	90	TÉRMINO DO ADITIVO	22/06/2014
PRAZO DO ADITIVO	30	TÉRMINO DO ADITIVO	22/07/2014

04 - JUSTIFICATIVA

EQUIPE OPERACIONAL DA CONTRATADA FOI INSUFICIENTE PARA ATENDER OS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS E PROPOSTOS NO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO APRESENTADO EM 22/01/14 . O PRAZO SOLICITADO FAZ-SE NECESSÁRIO PARA A CONCLUSÃO DA OBRA E DEVERÁ SER ATENDIDO CONFORME NOTIFICAÇÃO DPOI-SD Nº 063/14 EM ANEXO.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/COMPANHIA/ASSINATURA)

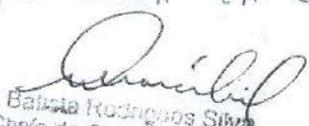
SUPERVISOR	<i>Estevam Souza de V. Teixeira</i>	<i>Eng.º Heli Eustáquio dos Santos</i>
GERÊNCIA	Eng.º Supervisor - DO/DEST SUDECAP	Eng.º Heli Eustáquio dos Santos Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura SUDECAP
DIRETORIA	Eng.º Cláudio Marcos Neto Diretor de Obras SUDECAP	
06 - APROVAÇÃO	<i>13.5.14</i>	

88

336855

A. DF. Sr. Mauro

Aprovado pelo Comitê em 13/5/14.


Marclio Batista Rodrigues Silva
Chefe de Gabinete
SUDECAP 14/5/14.

C.C.: 00/50



Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

Engerais
Engerais Const. e Inst. Ltda.

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE		PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO						
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 62.767,06	5,0000%	R\$ 28.245,18	R\$ 44,48%	R\$ 395,43	R\$ 0,63%
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 12.341,77	7,2566%	R\$ 74,22621%	R\$ 18,5172%		
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 45.247,46		R\$ 62,0179%	R\$ 10,9821%		R\$ 10,00%
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 248.729,94		R\$ 28,061,52	R\$ 4,969,12	R\$ 4,524,75	R\$ 4,524,75
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTEIÇÕES	R\$ 3.719,90		R\$ 49,745,99	R\$ 49,745,99	R\$ 39,796,79	R\$ 7,461,90
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 80.022,98				R\$ 1,487,96	R\$ 1,859,95
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 50.444,23			R\$ 5,00%	R\$ 30,00%	
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 16.234,54		R\$ 8,00%	R\$ 4,001,15	R\$ 24,006,89	R\$ 39,67%
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 13.135,32				R\$ 2,00%	
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 70.891,61		R\$ 4,035,54		R\$ 1,008,88	R\$ 20,011,03
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 109.532,30					R\$ 16,234,54
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 57.938,54			R\$ 10,00%	R\$ 15,00%	R\$ 13,135,32
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.253,22			R\$ 7,089,16	R\$ 10,633,74	R\$ 10,633,74
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 64.508,66			5,82744%	14,95559%	14,00%
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59			R\$ 6,382,93	R\$ 16,381,20	R\$ 15,334,52
17.00.00	PINTURA	R\$ 26.688,90					R\$ 8,00%
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 9.215,94				R\$ 8,50%	R\$ 4,635,08
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 55.824,99			R\$ 7,00%	R\$ 2,996,52	R\$ 3,525,32
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 155.180,41			R\$ 3,907,75	R\$ 5,582,50	R\$ 8,373,75
TOTAL DA OBRA		R\$ 1.118.335,35					
VALOR DO PERÍODO		R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 113.866,37	
VALOR ACUMULADO		R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,28	
PERCENTUAL DO PERÍODO		0,36%	10,66%	9,51%	9,55%	10,18%	
PERCENTUAL ACUMULADO		0,36%	11,02%	20,53%	30,08%	40,26%	

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	TOTAL
R\$ 395,43	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.767,06
0,63%	3,63%						
R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77					
7,00%							
R\$ 3.167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.247,46				
13,00%	6,34%	1,00%	5,00%	15,662454%			
R\$ 32.334,89	R\$ 15.763,37	R\$ 2.487,30	R\$ 12.436,50	R\$ 38.957,21	R\$ -	R\$ -	R\$ 248.729,93
10,00%							
R\$ 371,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.719,90				
20,00%	25,00%	3,00%		15,00%	2,00%		
R\$ 16.004,60	R\$ 20.005,75	R\$ 2.400,69	R\$ -	R\$ 12.003,45	R\$ 1.600,46	R\$ -	R\$ 80.022,98
20,00%	30,00%		0,33039%				
R\$ 10.088,85	R\$ 15.133,27	R\$ -	R\$ 166,66	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 50.444,23
R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54					
R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32
20,00%	10,00%	3,00%	15,00%	5,00%			
R\$ 14.178,32	R\$ 7.089,16	R\$ 2.126,75	R\$ 10.633,74	R\$ 3.544,58	R\$ -	R\$ 4.962,41	R\$ 70.891,61
15,00%	10,00%	2,00%	8,00%	5,22%	10,00%	14,99697%	
R\$ 16.429,85	R\$ 10.953,23	R\$ 2.190,65	R\$ 8.762,58	R\$ 5.717,59	R\$ 10.953,23	R\$ 16.426,53	R\$ 109.532,30
15,00%	15,00%	5,00%	10,00%	15,00%	20,00%	12,00%	
R\$ 8.690,78	R\$ 8.690,78	R\$ 2.896,93	R\$ 5.793,85	R\$ 8.690,78	R\$ 11.587,71	R\$ 6.952,62	R\$ 57.938,54
20,00%	15,50%	14,50%	15,00%	10,00%	3,00%	3,50%	
R\$ 7.050,64	R\$ 5.464,25	R\$ 5.111,72	R\$ 5.287,98	R\$ 3.525,32	R\$ 1.057,60	R\$ 1.233,86	R\$ 35.253,22
37,00%		6,00%	10,00%	10,00%	15,00%	10,00%	
R\$ 23.868,20	R\$ -	R\$ 3.870,52	R\$ 6.450,87	R\$ 6.450,87	R\$ 9.676,30	R\$ 6.450,87	R\$ 64.508,66
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80	R\$ 328,80	R\$ -	R\$ -	R\$ 657,59
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80	R\$ 328,80	R\$ -	R\$ -	R\$ 26.688,90
20,00%	5,00%	10,00%	35,00%	45,00%	20,00%		
R\$ 1.843,19	R\$ 460,80	R\$ 921,59	R\$ 3.225,58	R\$ 921,59	R\$ 5.337,78	R\$ -	R\$ 9.215,94
27,04%		3,00%	7,00%	10,00%	10,00%	10,00%	
R\$ 15.096,13	R\$ -	R\$ 1.674,75	R\$ 3.907,75	R\$ 5.582,50	R\$ 6.118,42	R\$ 5.581,44	R\$ 55.824,99
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 68.279,38	R\$ 12.414,43	R\$ 41.898,71	R\$ 31.159,85	R\$ 155.180,41
R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,05	R\$ 25.108,92	R\$ 134.614,81	R\$ 110.147,12	R\$ 89.151,80	R\$ 73.689,18	R\$ 1.118.335,35
R\$ 599.784,47	R\$ 685.623,52	R\$ 710.732,44	R\$ 845.347,25	R\$ 955.494,37	R\$ 1.044.646,17	R\$ 1.118.335,35	
13,37%	7,68%	2,25%	12,04%	9,85%	7,97%	6,59%	
53,63%	61,31%	63,55%	75,59%	85,44%	93,41%	100,00%	



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº
284/14

DATA:
10/06/14



SUDECAP
SUPERINTENDÊNCIA DE
DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l ₀	k	REGIONAL
SC 029/13	SCO 144/12	PA	01/01/2013	1,4711	NORTE
CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO:			N-S-LAZ- 11-0261	DATA DA O.S.:	26/08/13

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAES CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL:	210	TÉRMINO CONTRATUAL:	24/03/2014
PRAZO DO ADITIVO 1:	90	TÉRMINO DO ADITIVO 1:	22/06/2014
PRAZO DO ADITIVO 2:	30	TÉRMINO DO ADITIVO 2:	22/07/2014
PRAZO DO ADITIVO 3:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 3:	20/09/2014
PRAZO DO ADITIVO 4:		TÉRMINO DO ADITIVO 4:	
PRAZO DO ADITIVO 5:		TÉRMINO DO ADITIVO 5:	

04 - JUSTIFICATIVA

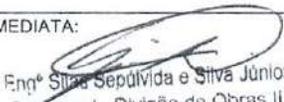
*ADITIVO DE PRAZO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA.
*CONTRATADA NOTIFICADA (DPOI-SD/EXTER N°063/14) , COPIA EM ANEXO.
*APÓS TÉRMINO DO PRAZO DO 2° ADITIVO (22/07/14) SERÁ APLICADA MULTA, CONFORME EDITAL DE LICITAÇÃO.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/NOME/UNIDADE/ASSINATURA)

SUPERVISOR:

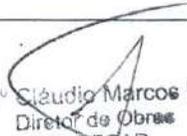

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

CHEFIA IMEDIATA:


Eng.º Sílvio Sepúlveda e Silva Júnior
Gerente de Divisão de Obras III
SUDECAP


Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura
SUDECAP

DIRETORIA:


Eng.º Cláudio Marcos Neto
Diretor de Obras
SUDECAP

06 - APROVAÇÃO

DC-SD - ADI-001

A

1

DF/Sr. Mauro

aprovado pelo Comitê em 11-06-54.

12-6-54

Marcelo
 Marcelo Batista Rodrigues Silva
 Chefe de Gabinete
 SUDECAP

C.C. = DO/50

SC - 029/13

AP 284/14

11 9057

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA REFORMA DO CÂMPO DO TUPINENSE											
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 91.607,34	5,0000%	45,00%	44,48%	0,63%	0,63%	0,63%	3,63%		
			R\$ 3.138,35	R\$ 28.245,18	R\$ 27.918,79	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 46.193,80	7,2566%	74,22621%	18,5172%						
			R\$ 895,59	R\$ 9.160,83	R\$ 2.285,35	R\$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 95.359,66		62,0179%	10,9821%	10,00%	10,00%	7,00%			
			R\$ -	R\$ 28.061,52	R\$ 4.969,12	R\$ 4.524,75	R\$ 4.524,75	R\$ 3.167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 327.880,01		20,00%	20,00%	16,00%	3,00%	13,00%	6,34%	1,00%	1,00%
			R\$ -	R\$ 49.745,99	R\$ 49.745,99	R\$ 39.796,79	R\$ 7.461,90	R\$ 32.334,89	R\$ 15.763,37	R\$ 2.487,30	R\$ 3.278,80
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ 3.950,30				40,00%	50,00%	10,00%			
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.487,96	R\$ 1.859,95	R\$ 371,99	R\$ -	R\$ -	R\$ -
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 109.284,49			5,00%	30,00%		20,00%	25,00%	3,00%	
			R\$ -	R\$ -	R\$ 4.001,15	R\$ 24.006,89	R\$ -	R\$ 16.004,60	R\$ 20.005,75	R\$ 2.400,69	R\$ -
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 44.167,09		8,00%		2,00%	39,67%	20,00%	20,43%		
			R\$ -	R\$ 4.035,54	R\$ -	R\$ 1.008,88	R\$ 20.011,03	R\$ 10.088,85	R\$ 9.022,79	R\$ -	R\$ -
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 19.367,01					100,00%				
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 14.169,20					100,00%				
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E C	R\$ 97.731,96			10,00%	15,00%	15,00%	20,00%	10,00%	3,00%	0,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 7.089,16	R\$ 10.633,74	R\$ 10.633,74	R\$ 14.178,32	R\$ 7.089,16	R\$ 2.126,75	R\$ -
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 124.941,63			5,82744%	14,95559%	14,00%	15,00%	10,00%	2,00%	2,51%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 6.382,93	R\$ 16.381,20	R\$ 15.334,52	R\$ 16.429,85	R\$ 10.953,23	R\$ 2.190,65	R\$ 3.136,03
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 131.203,24					8,00%	15,00%	15,00%	5,00%	2,90%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.635,08	R\$ 8.690,78	R\$ 8.690,78	R\$ 2.896,93	R\$ 3.804,89
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.535,27				8,50%	10,00%	20,00%	15,50%	14,50%	2,50%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.996,52	R\$ 3.525,32	R\$ 7.050,64	R\$ 5.464,25	R\$ 5.111,72	R\$ 888,38
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 79.366,10					12,00%	37,00%		6,00%	3,40%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.741,04	R\$ 23.868,20	R\$ -	R\$ 3.870,52	R\$ 2.698,45
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59									50,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80
17.00.00	PINTURA	R\$ 41.629,32									3,50%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.457,03
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 10.324,88						20,00%	5,00%	10,00%	5,65%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.843,19	R\$ 460,80	R\$ 921,59	R\$ 583,39
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 60.974,15			7,00%	10,00%	15,00%	27,04%	10,02%	3,00%	4,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 3.907,75	R\$ 5.582,50	R\$ 8.373,75	R\$ 15.096,13	R\$ 6.110,48	R\$ 1.674,75	R\$ 2.438,97
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 250.741,72								0,92%	
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.428,03	R\$ -
TOTAL DA OBRA			R\$ 1.585.084,76								
VALOR DO PERÍODO			R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 113.866,37	R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,05	R\$ 25.108,92	R\$ 18.614,73
VALOR ACUMULADO			R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,28	R\$ 599.784,47	R\$ 685.623,52	R\$ 710.732,44	R\$ 729.347,18
PERCENTUAL DO PERÍODO			0,25%	7,52%	6,71%	6,74%	7,18%	9,43%	5,42%	1,58%	1,17%
PERCENTUAL ACUMULADO			0,25%	7,78%	14,48%	21,22%	28,41%	37,84%	43,25%	44,84%	46,01%

ENGERAIS
Construções e Instalações Ltda.

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP



Rua Mariano Procópio, 495 - Bairro João Pinheiro - Belo Horizonte - MG
CEP: 30.530-290 - Tel: (31) 3375-3004 - E-mail: engerais@engerais.com.br

jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	TOTAL
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.767,06
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77
11,00%	17,80%	11,55%	11,55%	11,55%	R\$ 105.755,26
R\$ 10.489,56	R\$ 16.974,02	R\$ 11.014,74	R\$ 11.014,74	R\$ 11.014,74	R\$ 321.204,37
8,135000%	12,40%	5,41%	5,41%	5,41%	R\$ 4.411,10
R\$ 26.673,04	R\$ 40.657,12	R\$ 17.753,06	R\$ 17.753,06	R\$ 17.753,06	R\$ 126.603,20
R\$ -	R\$ -	R\$ 230,40	R\$ 230,40	R\$ 230,40	R\$ 48.539,63
10,00%	13,80%	10,42%	10,42%	10,42%	R\$ 22.571,96
R\$ 10.928,45	R\$ 15.081,26	R\$ 11.391,47	R\$ 11.391,47	R\$ 11.391,47	R\$ 15.216,78
R\$ -	R\$ -	R\$ 4.372,54	R\$ -	R\$ -	R\$ 98.803,41
3,40%	4,50%	8,27%	8,27%	8,27%	R\$ 161.029,29
R\$ 658,48	R\$ 871,52	R\$ 1.602,48	R\$ 1.602,48	R\$ 1.602,48	R\$ 139.436,91
2,10%	1,50%	3,70%	3,70%	3,70%	R\$ 35.342,45
R\$ 297,55	R\$ 212,54	R\$ 523,79	R\$ 523,79	R\$ 523,79	R\$ 71.196,21
3,50%	14,50%	10,05%	10,05%	10,05%	R\$ 657,59
R\$ 3.420,62	R\$ 14.171,13	R\$ 9.820,26	R\$ 9.820,26	R\$ 9.820,26	R\$ 41.629,32
5,40%	10,00%	18,93681%	18,93681%	18,93681%	R\$ 9.936,62
R\$ 6.746,85	R\$ 12.494,16	R\$ 23.659,96	R\$ 23.659,96	R\$ 23.659,96	R\$ 57.779,51
9,00%	18,65%	18,91%	18,91%	18,91%	R\$ 249.862,32
R\$ 11.808,29	R\$ 24.472,79	R\$ 24.812,46	R\$ 24.812,46	R\$ 24.812,46	R\$ 1.585.084,76
10,00%	6,87%	4,04%	4,04%	4,04%	R\$ 176.460,84
R\$ 3.553,53	R\$ 2.441,27	R\$ 1.436,94	R\$ 1.436,94	R\$ 1.436,94	R\$ 168.745,86
7,00%	5,00%	1,61%	14,00%	14,00%	R\$ 1.416.338,90
R\$ 5.555,63	R\$ 3.968,31	R\$ 1.277,79	R\$ 11.108,14	R\$ 11.108,14	R\$ 1.585.084,76
50,00%					R\$ 10,65%
R\$ 328,80	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 89,35%
17,00%	20,00%	39,50%	20,00%		R\$ 100,00%
R\$ 7.076,98	R\$ 8.325,86	R\$ 16.443,58	R\$ 8.325,86	R\$ -	
10,00%	10,00%	11,83%	13,76%	13,76%	
R\$ 1.032,49	R\$ 1.032,49	R\$ 1.221,43	R\$ 1.420,62	R\$ 1.420,62	
10,00%	0,94%	5,00000%	3,49811%	4,50000%	
R\$ 6.097,42	R\$ 572,29	R\$ 3.048,71	R\$ 2.132,94	R\$ 2.743,84	
	27,00%	31,21881%	20,43048%	20,43047%	
R\$ -	R\$ 67.700,26	R\$ 78.278,58	R\$ 51.227,73	R\$ 51.227,71	
R\$ 94.667,68	R\$ 208.975,02	R\$ 206.888,19	R\$ 176.460,84	R\$ 168.745,86	
R\$ 824.014,85	R\$ 1.032.989,87	R\$ 1.239.878,06	R\$ 1.416.338,90	R\$ 1.585.084,76	
5,97%	13,18%	13,05%	11,13%	10,65%	
51,99%	65,17%	78,22%	89,35%	100,00%	

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

03.606.659/0001-84
ENGERAIS CONSTRUÇÕES E
INSTALAÇÕES LTDA.
RUA MARIANO PROCÓPIO Nº 495
B. JOÃO PINHEIRO - CEP 30.530-290
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº

427

DATA:

03/09/14



SUDECAP
SUPERINTENDÊNCIA DE
DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l ₀	k	REGIONAL
SC-029/13	SCO 144/12	PA	JAN/13	1,4711	NORTE

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO: N-S-LAZ-0261 DATA DA O.S.: 26/08/13

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL:	210	TÉRMINO CONTRATUAL:	24/03/14
PRAZO DO ADITIVO 1:	90	TÉRMINO DO ADITIVO 1:	22/06/14
PRAZO DO ADITIVO 2:	30	TÉRMINO DO ADITIVO 2:	22/07/14
PRAZO DO ADITIVO 3:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 3:	20/09/14
PRAZO DO ADITIVO 4:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 4:	19/11/14
PRAZO DO ADITIVO 5:		TÉRMINO DO ADITIVO 5:	

04 - JUSTIFICATIVA

AGUARDANDO PUBLICAÇÃO DO ADITIVO DE VALOR PELA JUCOF.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/NOME/UNIDADE/ASSINATURA)

SUPERVISOR:

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Feijera - SD-00679-4
SUDECAP

CHEFIA IMEDIATA:

Eng.º Silas Sertão de Silva Júnior
Gerente de Organização de Obras III
SUDECAP

Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras e Infraestrutura
SUDECAP

DIRETORIA:

Eng.º Cláudio Marcos Neto
Diretor de Obras
SUDECAP

9.9.14

06 - APROVAÇÃO

SIPROT J25136

DC-SD - ADI-001

A

DF/Sr. Mauro

Aprovado pelo Comitê em 09-9-14.

09-9-14 *Marcilio*
Marcilio Batista Rodrigues Silva
Chefe de Gabinete
SUDECAP

C.C.: DOI SB



01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l ₀	k	REGIONAL
SC-029/13	SCO 144/12	PA	JAN/13	1,4711	NORTE

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO: N-S-LAZ-0261 DATA DA O.S.: 26/08/13

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL:	210	TÉRMINO CONTRATUAL:	24/03/14
PRAZO DO ADITIVO 1:	90	TÉRMINO DO ADITIVO 1:	22/06/14
PRAZO DO ADITIVO 2:	30	TÉRMINO DO ADITIVO 2:	22/07/14
PRAZO DO ADITIVO 3:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 3:	20/09/14
PRAZO DO ADITIVO 4:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 4:	19/11/14
PRAZO DO ADITIVO 5:		TÉRMINO DO ADITIVO 5:	

04 - JUSTIFICATIVA

AGUARDANDO PUBLICAÇÃO DO ADITIVO DE VALOR PELA JUCOF.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/NOME/UNIDADE/ASSINATURA)

SUPERVISOR:


Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SO-00679-4
SUDECAP

CHEFIA IMEDIATA:


Eng.º Silas Sepimida e Silva Júnior
Gerente de Divisão de Obras III
SUDECAP


Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura
SUDECAP

DIRETORIA:

06 - APROVAÇÃO

SIPROT J25136

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 84.420,82	3,81% R\$ 3.214,72	19,07% R\$ 16.095,96	23,62% R\$ 19.939,55	5,21% R\$ 5.243,91	3,66% R\$ 3.086,49	13,82% R\$ 11.664,54	6,95% R\$ 5.870,44	3,32% R\$ 2.799,69	3,32% R\$ 2.799,69	6,29% R\$ 5.306,77
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 49.210,14	1,66% R\$ 8.19,23	30,49% R\$ 15.005,40	25,85% R\$ 12.722,19	7,33% R\$ 3.608,73	3,06% R\$ 1.508,24	13,86% R\$ 6.820,57	3,42% R\$ 1.681,18	0,64% R\$ 44,42	0,09% R\$ 44,42	1,38% R\$ 67,71
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 102.415,12		2,79% R\$ 2.855,78	14,43% R\$ 14.775,75	4,45% R\$ 4.561,41	24,68% R\$ 25.272,58	7,77% R\$ 7.955,54	4,61% R\$ 4.717,91	0,64% R\$ 651,86	1,03% R\$ 1.059,15	1,38% R\$ 1.417,92
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 239.299,18		34,49% R\$ 82.528,09	9,35% R\$ 22.375,88	18,62% R\$ 44.561,90	8,10% R\$ 19.393,05	33,7% R\$ 8.053,26	9,05% R\$ 21.654,75	0,33% R\$ 788,71	2,48% R\$ 5.944,67	3,22% R\$ 7.694,81
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ 2.737,83					100,00% R\$ 2.737,83					
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 53.306,33			2,89% R\$ 1.540,05	35,89% R\$ 19.129,83	10,11% R\$ 5.387,74	4,51% R\$ 2.402,95	25,43% R\$ 13.556,76			
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 25.085,13		11,02% R\$ 2.763,83	5,80% R\$ 1.454,23	30,00% R\$ 7.525,12	1,44% R\$ 362,09	7,70% R\$ 1.980,72	2,41% R\$ 603,61	40,44% R\$ 10.144,78		1,20% R\$ 300,75
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 19.367,01			100,00% R\$ 19.367,01							
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 14.169,20			20,16% R\$ 2.856,93				79,84% R\$ 11.312,27			
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 95.231,73			5,69% R\$ 5.414,77	1,50% R\$ 1.426,32	37,40% R\$ 35.612,03	10,81% R\$ 10.298,30	3,11% R\$ 2.965,68	2,19% R\$ 2.081,12	0,26% R\$ 250,95	4,59% R\$ 4.368,27
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 58.729,89			0,69% R\$ 407,81			2,10% R\$ 1.233,34	5,16% R\$ 3.032,08	11,27% R\$ 6.619,03	1,08% R\$ 631,76	8,24% R\$ 4.839,25
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 60.649,67						6,61% R\$ 4.008,65	2,64% R\$ 1.603,46			6,17% R\$ 3.741,42
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 30.408,99				30,88% R\$ 9.389,40	10,68% R\$ 3.248,85	24,13% R\$ 7.338,04	18,32% R\$ 5.570,63		5,72% R\$ 1.740,08	6,40% R\$ 1.947,58
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 30.284,96					14,20% R\$ 4.299,56	11,60% R\$ 3.513,22	24,54% R\$ 7.430,45		10,83% R\$ 3.279,21	7,54% R\$ 2.283,59
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59										
17.00.00	PINTURA	R\$ 48.386,04				7,43% R\$ 3.594,84						3,09% R\$ 1.495,13
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 6.256,12					12,43% R\$ 777,79			32,35% R\$ 2.023,73		
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 71.072,09			7,66% R\$ 5.445,46	10,94% R\$ 7.773,21	7,13% R\$ 5.069,36	7,62% R\$ 5.413,76				5,41% R\$ 3.847,47
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 275.550,51					2,58% R\$ 7.110,18	28,63% R\$ 78.887,30	2,12% R\$ 5.839,84		1,04% R\$ 2.864,80	0,33% R\$ 913,08
	TOTAL DA OBRA	R\$ 1.267.238,34										
	VALOR DO PERÍODO	R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 106.814,67	R\$ 113.866,39	R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,06	R\$ 25.108,52	R\$ 18.614,73	R\$ 38.166,04
	VALOR ACUMULADO	R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,01	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,30	R\$ 599.784,49	R\$ 685.633,55	R\$ 710.732,47	R\$ 729.347,20	R\$ 767.513,24	R\$ 767.513,24
	PERCENTUAL DO PERÍODO	0,32%	9,41%	8,39%	8,43%	8,43%	8,99%	11,80%	6,77%	1,98%	1,47%	3,01%
	PERCENTUAL ACUMULADO	0,32%	9,73%	18,12%	26,55%	35,53%	47,33%	54,10%	56,09%	57,55%	57,55%	60,57%

Est
Eng.º Estevan Souza de Vasconcelos Júnior - S0-006794
SUDECAP

jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	TOTAL
R\$ 3,32%	R\$ 2.799,69	R\$ 2.799,69	R\$ 2.799,68			R\$ 84.420,82
	R\$ 14,28%					R\$ 49.210,14
R\$ 0,87%	R\$ 7.000,18					R\$ 102.415,12
R\$ 890,72	R\$ 38.256,50					R\$ 239.299,18
R\$ 2.265,39	R\$ 9.956,51	R\$ 14.081,56				R\$ 2.737,83
						R\$ 53.306,33
		R\$ 11.288,40				R\$ 25.085,13
		R\$ 0,00%				R\$ 19.367,01
						R\$ 14.169,20
R\$ 0,08%	R\$ 15,61%	R\$ 18,77%				R\$ 95.231,73
R\$ 76,63	R\$ 14.862,34	R\$ 17.875,32				R\$ 58.729,89
R\$ 23,05%	R\$ 48,41%					R\$ 60.649,67
R\$ 13.537,19	R\$ 28.429,43					R\$ 30.408,99
	R\$ 75,59%	R\$ 7,99%				R\$ 30.284,96
R\$ 0,58%	R\$ 46.452,87	R\$ 4.843,27				R\$ 657,59
R\$ 176,99		R\$ 3,28%				R\$ 48.386,04
R\$ 4,75%		R\$ 597,42				R\$ 6.256,12
R\$ 1.437,31		R\$ 26,55%				R\$ 71.072,09
		R\$ 8,041,62				R\$ 275.550,51
						R\$ 1.267.238,35
R\$ 18,03%	R\$ 0,57%	R\$ 29,15%	R\$ 31,00%	R\$ 10,73%		
R\$ 8.723,59	R\$ 275,18	R\$ 14.105,30	R\$ 15.002,00	R\$ 5.190,00		
		R\$ 16,46%	R\$ 0,00%	R\$ 38,76%		
		R\$ 1,030,00	R\$ 2,424,60			
R\$ 6,82%	R\$ 16,91%	R\$ 11,96%	R\$ 7,34%	R\$ 18,19%		
R\$ 4.850,14	R\$ 12.020,43	R\$ 8.502,26	R\$ 5.220,00	R\$ 12.930,00		
R\$ 2,75%	R\$ 8,83%	R\$ 13,25%	R\$ 24,32%	R\$ 10,94%		
R\$ 7.553,68	R\$ 24.343,80	R\$ 36.515,43	R\$ 67.002,21	R\$ 30.150,04	R\$ 5,22%	
					R\$ 14.380,15	
R\$ 42.291,33	R\$ 184.396,93	R\$ 120.080,26	R\$ 87.224,21	R\$ 50.694,64	R\$ 15.037,74	
R\$ 809.804,57	R\$ 994.201,50	R\$ 1.114.281,76	R\$ 1.201.505,97	R\$ 1.252.200,61	R\$ 1.267.238,35	
	R\$ 3,34%	R\$ 14,55%	R\$ 9,48%	R\$ 4,00%	R\$ 1,19%	
	R\$ 63,90%	R\$ 78,45%	R\$ 87,93%	R\$ 94,81%	R\$ 98,81%	R\$ 100,00%

EA
 Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Fêrera - SO-008794-4
 SUDECAP

Diego M

Infr

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº

DATA

38/14

04/02/2014



SUDECAP

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l	k	REGIONAL
SC-029/13	SCO 144/12	PA	01/01/2013	1,4711	NORTE

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO N-S-LAZ-0261 DATA DA O.S. 26/08/2013

02 - CONTRATADA (NOME)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL	210	TÉRMINO CONTRATUAL	24/03/2014
PRAZO DO ADITIVO	90	TÉRMINO DO ADITIVO	22/06/2014

04 - JUSTIFICATIVA

- 1- INICIO DA OBRA FOI ADIADO, AGUARDANDO TERMINO DE TORNEIO DE FUTEBOL
- 2- ADEQUAÇÃO DE PROJETO DA RAMPA DE ACESSO NA RUA GIL MORAIS DE LEMOS

05 - SOLICITANTE (CARIMBO)

SUPERVISOR

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Lessa - SD-006734
SUDECAP

Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura
SUDECAP

GERÊNCIA

DIRETORIA

Eng.º Cláudio Marcos Neto
Diretor de Obras
SUDECAP

06 - APROVAÇÃO

Handwritten signatures and stamps in the approval section.

Handwritten mark at the bottom left.

ENGERAIS

Construções e Instalações Ltda

À

**Secretária Municipal de Obras e Infra-estrutura
SUDECAP**

Att.: Gerencia de Divisão de Obras III

**A/C: Gerente José Eduardo Vidigal Ferreira e Engº. Estevam de
Souza Vasconcelos Teixeira**

PROTÓCOLO/SERPROT Nº 110126
SMOBI 001025 22/JAN/2014 12:02

Prezados Senhores,

A Empresa Engerais Construções e Instalações Ltda, contratada para a execução da obra de **REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE**, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, Bairro Tupi, no município de **BELO HORIZONTE/MG**, sob o Contrato SC-029/2013, vem por meio desta reivindicar um Aditivo de Prazo Contratual de 90 (noventa) dias, baseado nos seguintes motivos:

1. Torneio de futebol realizado no início da obra, comprometendo a execução dos serviços.
2. Incompatibilidade e adequação de projetos.

Atenciosamente,

Belo Horizonte, 22 de Janeiro de 2014

Osmar Schffer Junior
Engerais Construções e Instalações Ltda

Osmar Schffer Junior
CREA/MG 75070/D

03.606.659/0001-84

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E
INSTALAÇÕES LTDA.

RUA MARIANO PROCÓPIO Nº 495

B. JOÃO PINHEIRO - CEP 30.530-290

BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

De acordo.

Et

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

23/01/2014

GENERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	abr/13	mai/13	jun/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	TOTAL
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 62.787,06	R\$ 5.000,00	R\$ 45,00%	R\$ 27.916,79	R\$ 44,48%	R\$ 395,43	R\$ 0,63%	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.787,06
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 12.341,77	R\$ 7,2568%	R\$ 28.245,18	R\$ 22,8212%	R\$ 2.285,35	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 45.247,46	R\$ -	R\$ 28.061,52	R\$ 10,9823%	R\$ 4.969,12	R\$ 4.524,75	R\$ 3.167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.247,46
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 248.729,94	R\$ -	R\$ 49.745,99	R\$ 20,00%	R\$ 49.745,99	R\$ 39.798,79	R\$ 52.934,89	R\$ 94.822,19	R\$ 22.385,69	R\$ 12.486,50	R\$ -	R\$ 248.729,94
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTEÚDOS	R\$ 3.719,90	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.497,96	R\$ 1.859,95	R\$ 371,99	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.719,90
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METALICA	R\$ 80.022,98	R\$ -	R\$ 4.001,15	R\$ 5,00%	R\$ 24.006,89	R\$ -	R\$ 16.004,60	R\$ 20,00%	R\$ 4.001,15	R\$ -	R\$ -	R\$ 80.022,98
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 50.444,23	R\$ -	R\$ 4.035,54	R\$ 8,00%	R\$ 1.006,88	R\$ 20.177,69	R\$ 10,088,85	R\$ 15.139,27	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 50.444,23
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 70.891,61	R\$ -	R\$ -	R\$ 10,00%	R\$ 10.633,74	R\$ 10,633,74	R\$ 14.178,32	R\$ 7,089,16	R\$ 7,089,16	R\$ 10,633,74	R\$ -	R\$ 70.891,61
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 109.532,30	R\$ -	R\$ 5.827,48%	R\$ 6.382,93	R\$ 16,381,20	R\$ 15,334,52	R\$ 21,906,46	R\$ 10,959,23	R\$ 24,097,11	R\$ 8,762,58	R\$ 5,717,59	R\$ 109.532,30
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 57.938,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.635,08	R\$ 20,278,49	R\$ 8,690,78	R\$ 9,849,55	R\$ 5,793,85	R\$ 8,690,78	R\$ 57.938,54
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.253,22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.990,52	R\$ 3,525,32	R\$ 7,050,64	R\$ 5,464,25	R\$ 7,409,18	R\$ 5,287,98	R\$ 3,525,32	R\$ 35.253,22
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PETORIS	R\$ 64.508,66	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.741,04	R\$ 23.868,20	R\$ 12.256,65	R\$ 14.191,91	R\$ 6.450,87	R\$ -	R\$ 64.508,66
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 657,59
17.00.00	PINTURA	R\$ 26.688,90	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ 6.672,23	R\$ 9.341,12	R\$ 10,675,56	R\$ 26.688,90
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 9.219,94	R\$ -	R\$ 460,80	R\$ 2.764,76	R\$ 3.225,58	R\$ 921,59	R\$ 9.219,94					
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 55.824,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 7,00%	R\$ 3.907,75	R\$ 8.373,75	R\$ 6.140,75	R\$ 16.747,50	R\$ 5.592,90	R\$ 3.907,75	R\$ 5.592,90	R\$ 55.824,99
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 155.180,41	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ 14,00%	R\$ 68.279,38	R\$ 52,761,34	R\$ 12,414,43	R\$ 155.180,41
TOTAL DA OBRA		R\$ 1.118.935,95											R\$ 1.118.935,95
VALOR DO PERÍODO		R\$ 4.035,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 106.814,67	R\$ 134.033,03	R\$ 157.629,13	R\$ 135.627,27	R\$ 156.798,59	R\$ 134.448,14	R\$ 69.404,60	R\$ 1.118.935,95
VALOR ACUMULADO		R\$ 4.035,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.582,24	R\$ 336.397,91	R\$ 443.212,60	R\$ 577.245,63	R\$ 734.874,76	R\$ 870.501,03	R\$ 1.027.299,65	R\$ 1.161.747,79	R\$ 1.296.152,39	R\$ 1.118.935,95
PERCENTUAL DO PERÍODO		0,36%	11,40%	20,53%	30,08%	39,62%	51,60%	66,20%	77,20%	92,20%	107,20%	114,43%	100,00%
PERCENTUAL ACUMULADO													100,00%

GRK
Eng. Edson Luiz de Moraes Neto - SP-0079-4
SUDECAP



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº

217/14

DATA

13/05/2014



SUDECAP

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL DO TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l _c	K	REGIONAL
SC 029/13	SCO 144/12	PA	01/01/2013	1,4711	NORTE
CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO			N-S-LAZ-11-0261		DATA DA O.S.
					26/08/2013

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL	210	TÉRMINO CONTRATUAL	24/03/2014
PRAZO DO ADITIVO	90	TÉRMINO DO ADITIVO	22/06/2014
PRAZO DO ADITIVO	30	TÉRMINO DO ADITIVO	22/07/2014

04 - JUSTIFICATIVA

EQUIPE OPERACIONAL DA CONTRATADA FOI INSUFICIENTE PARA ATENDER OS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS E PROPOSTOS NO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO APRESENTADO EM 22/01/14 . O PRAZO SOLICITADO FAZ-SE NECESSÁRIO PARA A CONCLUSÃO DA OBRA E DEVERÁ SER ATENDIDO CONFORME NOTIFICAÇÃO DPOI-SD Nº 063/14 EM ANEXO.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/COMPANHIA/ASSINATURA)

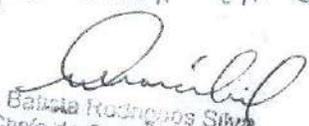
SUPERVISOR	<i>Estevam Souza de V. Teixeira</i>	<i>Eng.º Heli Eustáquio dos Santos</i>
GERÊNCIA	Eng.º Supervisor - DO/DEST SUDECAP	Eng.º Heli Eustáquio dos Santos Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura SUDECAP
DIRETORIA	Eng.º Cláudio Marcos Neto Diretor de Obras SUDECAP	
06 - APROVAÇÃO	<i>13.5.14</i>	

88

336855

A. DF. Sr. Mauro

Aprovado pelo Comitê em 13/5/14.


Marclio Batista Rodrigues Silva
Chefe de Gabinete
SUDECAP 14/5/14.

C.C.: 00/50



Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

Engerais
Engerais Const. e Inst. Ltda.

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE		PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO						
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 62.767,06	5,0000%	R\$ 28.245,18	R\$ 44,48%	R\$ 395,43	R\$ 0,63%
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 12.341,77	7,2566%	R\$ 74.226,21	R\$ 18,5172%		
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 45.247,46		R\$ 62,0179%	R\$ 10,9821%		R\$ 10,00%
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 248.729,94		R\$ 28,0615%	R\$ 4,9691%	R\$ 4,5247%	R\$ 4,5247%
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTEIÇÕES	R\$ 3.719,90		R\$ 49,7459%	R\$ 49,7459%	R\$ 39,7967%	R\$ 7,4619%
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 80.022,98		R\$ -	R\$ -	R\$ 1,4879%	R\$ 1,8599%
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 50.444,23		R\$ -	R\$ 5,00%	R\$ 30,00%	
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 16.234,54		R\$ 8,00%	R\$ 4,0011%	R\$ 24,0068%	R\$ 39,67%
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 13.135,32		R\$ 4,0355%	R\$ -	R\$ 1,0088%	R\$ 20,0110%
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 70.891,61		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16,2345%
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 109.532,30		R\$ -	R\$ 10,00%	R\$ 15,00%	R\$ 13,1353%
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 57.938,54		R\$ -	R\$ 7,0891%	R\$ 10,6337%	R\$ 10,6337%
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.253,22		R\$ -	R\$ 5,8274%	R\$ 14,9555%	R\$ 14,00%
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 64.508,66		R\$ -	R\$ 6,3829%	R\$ 16,3812%	R\$ 15,3345%
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8,00%
17.00.00	PINTURA	R\$ 26.688,90		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4,6350%
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 9.215,94		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 10,00%
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 55.824,99		R\$ -	R\$ 7,00%	R\$ 2,9965%	R\$ 3,5253%
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 155.180,41		R\$ -	R\$ 3,9077%	R\$ 5,5825%	R\$ 8,3737%
TOTAL DA OBRA		R\$ 1.118.335,35		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
VALOR DO PERÍODO		R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 113.866,37	
VALOR ACUMULADO		R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,28	
PERCENTUAL DO PERÍODO		0,36%	10,66%	9,51%	9,55%	10,18%	
PERCENTUAL ACUMULADO		0,36%	11,02%	20,53%	30,08%	40,26%	

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	TOTAL
R\$ 395,43	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.767,06
0,63%	3,63%						
R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77					
7,00%							
R\$ 3.167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.247,46				
13,00%	6,34%	1,00%	5,00%	15,662454%			
R\$ 32.334,89	R\$ 15.763,37	R\$ 2.487,30	R\$ 12.436,50	R\$ 38.957,21	R\$ -	R\$ -	R\$ 248.729,93
10,00%							
R\$ 371,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.719,90				
20,00%	25,00%	3,00%		15,00%	2,00%		
R\$ 16.004,60	R\$ 20.005,75	R\$ 2.400,69	R\$ -	R\$ 12.003,45	R\$ 1.600,46	R\$ -	R\$ 80.022,98
20,00%	30,00%		0,33039%				
R\$ 10.088,85	R\$ 15.133,27	R\$ -	R\$ 166,66	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 50.444,23
R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54					
R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32
20,00%	10,00%	3,00%	15,00%	5,00%			
R\$ 14.178,32	R\$ 7.089,16	R\$ 2.126,75	R\$ 10.633,74	R\$ 3.544,58	R\$ -	R\$ 4.962,41	R\$ 70.891,61
15,00%	10,00%	2,00%	8,00%	5,22%	10,00%	14,99697%	
R\$ 16.429,85	R\$ 10.953,23	R\$ 2.190,65	R\$ 8.762,58	R\$ 5.717,59	R\$ 10.953,23	R\$ 16.426,53	R\$ 109.532,30
15,00%	15,00%	5,00%	10,00%	15,00%	20,00%	12,00%	
R\$ 8.690,78	R\$ 8.690,78	R\$ 2.896,93	R\$ 5.793,85	R\$ 8.690,78	R\$ 11.587,71	R\$ 6.952,62	R\$ 57.938,54
20,00%	15,50%	14,50%	15,00%	10,00%	3,00%	3,50%	
R\$ 7.050,64	R\$ 5.464,25	R\$ 5.111,72	R\$ 5.287,98	R\$ 3.525,32	R\$ 1.057,60	R\$ 1.233,86	R\$ 35.253,22
37,00%		6,00%	10,00%	10,00%	15,00%	10,00%	
R\$ 23.868,20	R\$ -	R\$ 3.870,52	R\$ 6.450,87	R\$ 6.450,87	R\$ 9.676,30	R\$ 6.450,87	R\$ 64.508,66
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80	R\$ 328,80	R\$ -	R\$ -	R\$ 657,59
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80	R\$ 328,80	R\$ -	R\$ -	R\$ 26.688,90
20,00%	5,00%	10,00%	35,00%	45,00%	20,00%		
R\$ 1.843,19	R\$ 460,80	R\$ 921,59	R\$ 3.225,58	R\$ 921,59	R\$ 5.337,78	R\$ -	R\$ 9.215,94
27,04%		3,00%	7,00%	10,00%	10,00%	10,00%	
R\$ 15.096,13	R\$ -	R\$ 1.674,75	R\$ 3.907,75	R\$ 5.582,50	R\$ 6.118,42	R\$ 5.581,44	R\$ 55.824,99
		0,92%	44,00%	8,00%	27,00%	20,07976%	
R\$ -	R\$ -	R\$ 1.428,03	R\$ 68.279,38	R\$ 12.414,43	R\$ 41.898,71	R\$ 31.159,85	R\$ 155.180,41
R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,05	R\$ 25.108,92	R\$ 134.614,81	R\$ 110.147,12	R\$ 89.151,80	R\$ 73.689,18	R\$ 1.118.335,35
R\$ 599.784,47	R\$ 685.623,52	R\$ 710.732,44	R\$ 845.347,25	R\$ 955.494,37	R\$ 1.044.646,17	R\$ 1.118.335,35	
13,37%	7,68%	2,25%	12,04%	9,85%	7,97%	6,59%	
53,63%	61,31%	63,55%	75,59%	85,44%	93,41%	100,00%	



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SOLICITAÇÃO DE ADITIVO DE PRAZO

Nº

284/14

DATA:

10/06/14



SUDECAP
SUPERINTENDÊNCIA DE
DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l ₀	k	REGIONAL
SC 029/13	SCO 144/12	PA	01/01/2013	1,4711	NORTE
CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO:			N-S-LAZ- 11-0261	DATA DA O.S.:	26/08/13

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAES CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL:	210	TÉRMINO CONTRATUAL:	24/03/2014
PRAZO DO ADITIVO 1:	90	TÉRMINO DO ADITIVO 1:	22/06/2014
PRAZO DO ADITIVO 2:	30	TÉRMINO DO ADITIVO 2:	22/07/2014
PRAZO DO ADITIVO 3:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 3:	20/09/2014
PRAZO DO ADITIVO 4:		TÉRMINO DO ADITIVO 4:	
PRAZO DO ADITIVO 5:		TÉRMINO DO ADITIVO 5:	

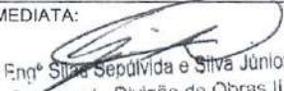
04 - JUSTIFICATIVA

*ADITIVO DE PRAZO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA.
*CONTRATADA NOTIFICADA (DPOI-SD/EXTER N°063/14) , COPIA EM ANEXO.
*APÓS TÉRMINO DO PRAZO DO 2° ADITIVO (22/07/14) SERÁ APLICADA MULTA, CONFORME EDITAL DE LICITAÇÃO.

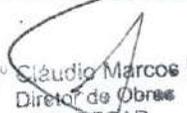
05 - SOLICITANTE (CARIMBO/NOME/UNIDADE/ASSINATURA)

SUPERVISOR:

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

CHEFIA IMEDIATA:

Eng.º Sílvio Sepúlveda e Silva Júnior
Gerente de Divisão de Obras III
SUDECAP

Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura
SUDECAP

DIRETORIA:

Eng.º Cláudio Marcos Neto
Diretor de Obras
SUDECAP

06 - APROVAÇÃO

DC-SD - ADI-001

02/06/2014 - DVNOP-SD

119053

A

1

DF/Sr. Mauro

aprovado pelo Comitê em 11-06-54.

12-6-54

Marcelo
 Marcelo Batista Rodrigues Silva
 Chefe de Gabinete
 SUDECAP

C.C. = DO/50

SC - 029/13

AP 284/14

119057

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA REFORMA DO CÂMPO DO TUPINENSE											
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 91.607,34	5,0000%	45,00%	44,48%	0,63%	0,63%	0,63%	3,63%		
			R\$ 3.138,35	R\$ 28.245,18	R\$ 27.918,79	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 46.193,80	7,2566%	74,22621%	18,5172%						
			R\$ 895,59	R\$ 9.160,83	R\$ 2.285,35	R\$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 95.359,66		62,0179%	10,9821%	10,00%	10,00%	7,00%			
			R\$ -	R\$ 28.061,52	R\$ 4.969,12	R\$ 4.524,75	R\$ 4.524,75	R\$ 3.167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 327.880,01		20,00%	20,00%	16,00%	3,00%	13,00%	6,34%	1,00%	1,00%
			R\$ -	R\$ 49.745,99	R\$ 49.745,99	R\$ 39.796,79	R\$ 7.461,90	R\$ 32.334,89	R\$ 15.763,37	R\$ 2.487,30	R\$ 3.278,80
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ 3.950,30				40,00%	50,00%	10,00%			
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.487,96	R\$ 1.859,95	R\$ 371,99	R\$ -	R\$ -	R\$ -
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 109.284,49			5,00%	30,00%		20,00%	25,00%	3,00%	
			R\$ -	R\$ -	R\$ 4.001,15	R\$ 24.006,89	R\$ -	R\$ 16.004,60	R\$ 20.005,75	R\$ 2.400,69	R\$ -
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 44.167,09		8,00%		2,00%	39,67%	20,00%	20,43%		
			R\$ -	R\$ 4.035,54	R\$ -	R\$ 1.008,88	R\$ 20.011,03	R\$ 10.088,85	R\$ 9.022,79	R\$ -	R\$ -
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 19.367,01					100,00%				
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 14.169,20					100,00%				
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E C	R\$ 97.731,96			10,00%	15,00%	15,00%	20,00%	10,00%	3,00%	0,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 7.089,16	R\$ 10.633,74	R\$ 10.633,74	R\$ 14.178,32	R\$ 7.089,16	R\$ 2.126,75	R\$ -
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 124.941,63			5,82744%	14,95559%	14,00%	15,00%	10,00%	2,00%	2,51%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 6.382,93	R\$ 16.381,20	R\$ 15.334,52	R\$ 16.429,85	R\$ 10.953,23	R\$ 2.190,65	R\$ 3.136,03
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 131.203,24					8,00%	15,00%	15,00%	5,00%	2,90%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.635,08	R\$ 8.690,78	R\$ 8.690,78	R\$ 2.896,93	R\$ 3.804,89
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.535,27				8,50%	10,00%	20,00%	15,50%	14,50%	2,50%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.996,52	R\$ 3.525,32	R\$ 7.050,64	R\$ 5.464,25	R\$ 5.111,72	R\$ 888,38
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 79.366,10					12,00%	37,00%		6,00%	3,40%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.741,04	R\$ 23.868,20	R\$ -	R\$ 3.870,52	R\$ 2.698,45
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59									50,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80
17.00.00	PINTURA	R\$ 41.629,32									3,50%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.457,03
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 10.324,88						20,00%	5,00%	10,00%	5,65%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.843,19	R\$ 460,80	R\$ 921,59	R\$ 583,39
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 60.974,15			7,00%	10,00%	15,00%	27,04%	10,02%	3,00%	4,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 3.907,75	R\$ 5.582,50	R\$ 8.373,75	R\$ 15.096,13	R\$ 6.110,48	R\$ 1.674,75	R\$ 2.438,97
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 250.741,72								0,92%	
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.428,03	R\$ -
TOTAL DA OBRA			R\$ 1.585.084,76								
VALOR DO PERÍODO			R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 113.866,37	R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,05	R\$ 25.108,92	R\$ 18.614,73
VALOR ACUMULADO			R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,28	R\$ 599.784,47	R\$ 685.623,52	R\$ 710.732,44	R\$ 729.347,18
PERCENTUAL DO PERÍODO			0,25%	7,52%	6,71%	6,74%	7,18%	9,43%	5,42%	1,58%	1,17%
PERCENTUAL ACUMULADO			0,25%	7,78%	14,48%	21,22%	28,41%	37,84%	43,25%	44,84%	46,01%

ENGERAIS
Construções e Instalações Ltda.

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP



Rua Mariano Procópio, 495 - Bairro João Pinheiro - Belo Horizonte - MG
CEP: 30.530-290 - Tel: (31) 3375-3004 - E-mail: engerais@engerais.com.br

jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	TOTAL
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.767,06
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77
11,00%	17,80%	11,55%	11,55%	11,55%	R\$ 105.755,26
R\$ 10.489,56	R\$ 16.974,02	R\$ 11.014,74	R\$ 11.014,74	R\$ 11.014,74	R\$ 321.204,37
8,135000%	12,40%	5,41%	5,41%	5,41%	R\$ 4.411,10
R\$ 26.673,04	R\$ 40.657,12	R\$ 17.753,06	R\$ 17.753,06	R\$ 17.753,06	R\$ 126.603,20
R\$ -	R\$ -	R\$ 230,40	R\$ 230,40	R\$ 230,40	R\$ 48.539,63
10,00%	13,80%	10,42%	10,42%	10,42%	R\$ 22.571,96
R\$ 10.928,45	R\$ 15.081,26	R\$ 11.391,47	R\$ 11.391,47	R\$ 11.391,47	R\$ 15.216,78
R\$ -	R\$ -	R\$ 4.372,54	R\$ -	R\$ -	R\$ 98.803,41
3,40%	4,50%	8,27%	8,27%	8,27%	R\$ 161.029,29
R\$ 658,48	R\$ 871,52	R\$ 1.602,48	R\$ 1.602,48	R\$ 1.602,48	R\$ 139.436,91
2,10%	1,50%	3,70%	3,70%	3,70%	R\$ 35.342,45
R\$ 297,55	R\$ 212,54	R\$ 523,79	R\$ 523,79	R\$ 523,79	R\$ 71.196,21
3,50%	14,50%	10,05%	10,05%	10,05%	R\$ 657,59
R\$ 3.420,62	R\$ 14.171,13	R\$ 9.820,26	R\$ 9.820,26	R\$ 9.820,26	R\$ 41.629,32
5,40%	10,00%	18,93681%	18,93681%	18,93681%	R\$ 9.936,62
R\$ 6.746,85	R\$ 12.494,16	R\$ 23.659,96	R\$ 23.659,96	R\$ 23.659,96	R\$ 57.779,51
9,00%	18,65%	18,91%	18,91%	18,91%	R\$ 249.862,32
R\$ 11.808,29	R\$ 24.472,79	R\$ 24.812,46	R\$ 24.812,46	R\$ 24.812,46	R\$ 1.585.084,76
10,00%	6,87%	4,04%	4,04%	4,04%	R\$ 176.460,84
R\$ 3.553,53	R\$ 2.441,27	R\$ 1.436,94	R\$ 1.436,94	R\$ 1.436,94	R\$ 168.745,86
7,00%	5,00%	1,61%	14,00%	14,00%	R\$ 1.416.338,90
R\$ 5.555,63	R\$ 3.968,31	R\$ 1.277,79	R\$ 11.108,14	R\$ 11.108,14	R\$ 1.585.084,76
50,00%					R\$ 10,65%
R\$ 328,80	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 89,35%
17,00%	20,00%	39,50%	20,00%		R\$ 100,00%
R\$ 7.076,98	R\$ 8.325,86	R\$ 16.443,58	R\$ 8.325,86	R\$ -	
10,00%	10,00%	11,83%	13,76%	13,76%	
R\$ 1.032,49	R\$ 1.032,49	R\$ 1.221,43	R\$ 1.420,62	R\$ 1.420,62	
10,00%	0,94%	5,00000%	3,49811%	4,50000%	
R\$ 6.097,42	R\$ 572,29	R\$ 3.048,71	R\$ 2.132,94	R\$ 2.743,84	
	27,00%	31,21881%	20,43048%	20,43047%	
R\$ -	R\$ 67.700,26	R\$ 78.278,58	R\$ 51.227,73	R\$ 51.227,71	
R\$ 94.667,68	R\$ 208.975,02	R\$ 206.888,19	R\$ 176.460,84	R\$ 168.745,86	
R\$ 824.014,85	R\$ 1.032.989,87	R\$ 1.239.878,06	R\$ 1.416.338,90	R\$ 1.585.084,76	
5,97%	13,18%	13,05%	11,13%	10,65%	
51,99%	65,17%	78,22%	89,35%	100,00%	

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

03.606.659/0001-84
ENGERAIS CONSTRUÇÕES E
INSTALAÇÕES LTDA.
RUA MARIANO PROCÓPIO Nº 495
B. JOÃO PINHEIRO - CEP 30.530-290
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.



01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l ₀	k	REGIONAL
SC-029/13	SCO 144/12	PA	JAN/13	1,4711	NORTE

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO: N-S-LAZ-0261 DATA DA O.S.: 26/08/13

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL:	210	TÉRMINO CONTRATUAL:	24/03/14
PRAZO DO ADITIVO 1:	90	TÉRMINO DO ADITIVO 1:	22/06/14
PRAZO DO ADITIVO 2:	30	TÉRMINO DO ADITIVO 2:	22/07/14
PRAZO DO ADITIVO 3:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 3:	20/09/14
PRAZO DO ADITIVO 4:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 4:	19/11/14
PRAZO DO ADITIVO 5:		TÉRMINO DO ADITIVO 5:	

04 - JUSTIFICATIVA

AGUARDANDO PUBLICAÇÃO DO ADITIVO DE VALOR PELA JUCOF.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/NOME/UNIDADE/ASSINATURA)

SUPERVISOR:

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Feijera - SD-00679-4
SUDECAP

CHEFIA IMEDIATA:

Eng.º Silas Sertório e Silva Júnior
Gerente de Organização de Obras III
SUDECAP

Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras e Infraestrutura
SUDECAP

DIRETORIA:

Eng.º Cláudio Marcos Neto
Diretor de Obras
SUDECAP

9.9.14

06 - APROVAÇÃO

SIPROT J25136

A

DF/Sr. Mauro

Aprovado pelo Comitê em 09-9-14.

09-9-14 *Marcilio*
Marcilio Batista Rodrigues Silva
Chefe de Gabinete
SUDECAP

C.C.: DOI/SB



01 - OBRA / PROJETO

REFORMA DO CAMPO DE FUTEBOL TUPINENSE

TRECHO / COMPLEMENTO

CONTRATO	LICITAÇÃO	PROGRAMA	l ₀	k	REGIONAL
SC-029/13	SCO 144/12	PA	JAN/13	1,4711	NORTE

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO: N-S-LAZ-0261 DATA DA O.S.: 26/08/13

02 - CONTRATADA (NOME COMPLETO E CNPJ)

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

03 - PRAZO

PRAZO CONTRATUAL:	210	TÉRMINO CONTRATUAL:	24/03/14
PRAZO DO ADITIVO 1:	90	TÉRMINO DO ADITIVO 1:	22/06/14
PRAZO DO ADITIVO 2:	30	TÉRMINO DO ADITIVO 2:	22/07/14
PRAZO DO ADITIVO 3:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 3:	20/09/14
PRAZO DO ADITIVO 4:	60	TÉRMINO DO ADITIVO 4:	19/11/14
PRAZO DO ADITIVO 5:		TÉRMINO DO ADITIVO 5:	

04 - JUSTIFICATIVA

AGUARDANDO PUBLICAÇÃO DO ADITIVO DE VALOR PELA JUCOF.

05 - SOLICITANTE (CARIMBO/NOME/UNIDADE/ASSINATURA)

SUPERVISOR:


Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SO-00679-4
SUDECAP

CHEFIA IMEDIATA:


Eng.º Silas Sepimida e Silva Júnior
Gerente de Divisão de Obras III
SUDECAP


Eng.º Heli Eustáquio dos Santos
Chefe de Depto. de Obras de Infraestrutura
SUDECAP

DIRETORIA:

06 - APROVAÇÃO

SIPROT J25136

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 84.420,82	R\$ 3.214,72	R\$ 16.095,96	R\$ 19.939,55	R\$ 5.243,91	R\$ 3.086,49	R\$ 11.664,54	R\$ 5.870,44	R\$ 2.799,69	R\$ 3.32%	R\$ 5.306,77
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 49.210,14	R\$ 1.666	R\$ 30,49%	R\$ 25,85%	R\$ 7,33%	R\$ 3,06%	R\$ 13,86%	R\$ 3,42%	R\$ 0,09%	R\$ 44,42	
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 102.415,12	R\$ 819,23	R\$ 15.005,40	R\$ 12.722,19	R\$ 3.608,73	R\$ 1.508,24	R\$ 6.820,57	R\$ 1.681,18	R\$ 0,64%	R\$ 1,03%	R\$ 1,38%
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 239.299,18	R\$ 34,49%	R\$ 2.79%	R\$ 14,43%	R\$ 4,45%	R\$ 24,68%	R\$ 7,77%	R\$ 4,61%	R\$ 0,33%	R\$ 2,48%	R\$ 1,417,92
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ 2.737,83	R\$ 82.528,09	R\$ 22.375,88	R\$ 44.561,90	R\$ 19.393,05	R\$ 8,10%	R\$ 8,053,26	R\$ 21.654,75	R\$ 788,71	R\$ 5.944,67	R\$ 7.694,81
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 53.306,33			R\$ 2,93%	R\$ 35,89%	R\$ 10,11%	R\$ 4,51%	R\$ 25,43%			
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 25.085,13		R\$ 11,02%	R\$ 5,80%	R\$ 30,00%	R\$ 1,44%	R\$ 7,70%	R\$ 2,41%	R\$ 40,44%		R\$ 1,20%
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 19.367,01		R\$ 2,763,83	R\$ 1,454,23	R\$ 7,525,12	R\$ 362,09	R\$ 1,980,72	R\$ 603,61	R\$ 10,144,78		R\$ 300,75
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 14.169,20			R\$ 19,367,01							
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 95.231,73			R\$ 20,16%				R\$ 79,84%			
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 58.729,89			R\$ 2,856,93				R\$ 11,312,27			
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 60.649,67			R\$ 5,69%	R\$ 1,50%	R\$ 37,40%	R\$ 10,81%	R\$ 2,965,68	R\$ 2,19%	R\$ 0,26%	R\$ 4,59%
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 30.408,99			R\$ 5,414,77	R\$ 1,426,32	R\$ 35,612,03	R\$ 10,298,30	R\$ 2,083,12	R\$ 250,95	R\$ 1,08%	R\$ 4,368,27
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 30.284,96			R\$ 0,69%			R\$ 2,10%	R\$ 3,032,08	R\$ 6,619,03	R\$ 631,76	R\$ 8,24%
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59			R\$ 407,81			R\$ 6,61%	R\$ 2,64%			R\$ 4,839,25
17.00.00	PINTURA	R\$ 48.386,04						R\$ 4,008,65	R\$ 1,603,46			R\$ 3,741,42
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 6.256,12						R\$ 24,13%	R\$ 18,32%		R\$ 5,72%	R\$ 6,40%
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 71.072,09						R\$ 3,248,85	R\$ 5,570,63		R\$ 1,740,08	R\$ 1,947,58
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 275.550,51						R\$ 14,20%	R\$ 24,54%		R\$ 10,83%	R\$ 7,54%
	TOTAL DA OBRA	R\$ 1.267.238,34						R\$ 4,299,56	R\$ 7,430,45		R\$ 3,279,21	R\$ 2.283,59
	VALOR DO PERÍODO	R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,06	R\$ 25.108,52	R\$ 18.614,73	R\$ 38.166,04		
	VALOR ACUMULADO	R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,01	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,30	R\$ 599.784,49	R\$ 685.633,55	R\$ 710.732,47	R\$ 729.347,20	R\$ 767.513,24	
	PERCENTUAL DO PERÍODO	0,32%	9,41%	8,39%	8,43%	11,80%	6,77%	1,98%	1,47%	5,41%		
	PERCENTUAL ACUMULADO	0,32%	9,73%	18,12%	26,55%	35,83%	47,33%	54,10%	56,09%	57,55%		60,57%

Est
Eng.º Estevan Souza de Vasconcelos Júnior - S0-006794
SUDECAP

PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

SUDECAP

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

Assinatura / Matrícula

PROCESSO nº. 01-190.010/12-40

TERMO ADITIVO nº. 03 ao Contrato SC - 029/2013, que entre si celebram o MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, por meio da SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI, e ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA., com o objetivo de prorrogar o prazo contratual, nos termos da Solicitação de Aditivo de Prazo nº. 284/14 da Diretoria de Obras, mediante a seguinte forma:

PBH

PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO
REGISTROLivro nº: 162
Data: 13-08-14**CLÁUSULA PRIMEIRA:**

O prazo de vigência do Contrato SC - 029/2013, firmado entre as partes em 08/03/2013, Licitação SCO - 144/2012, que tem por objeto a execução dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, no Bairro Tupi, sob a jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, fica prorrogado por mais 60 (sessenta) dias, com término no dia 22/09/2014.

CLÁUSULA SEGUNDA - PRORROGAÇÃO DA CAUÇÃO:

Conseqüentemente, em obediência ao disposto no parágrafo 2º do artigo nº 63, do Decreto Municipal nº10.710/01, fica prorrogada a caução à execução do contrato, conforme guia de depósito nº 2010000 46/02, emitida pela Gerência de Execução Financeira da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

Ressalvado o disposto neste instrumento, ficam mantidos e ratificados o contrato base ora aditado, bem como seus aditamentos anteriores.

E por estarem assim firmes e ajustadas, as partes contratantes, já qualificadas no contrato original, assinam, por seus representantes, o presente instrumento, digitado em cinco vias de igual teor e forma, para que produza todos os efeitos de direito.

Belo Horizonte, 04 de julho de 2014.

José Lauro Nogueira Terror
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Mônica das Graças Moreira Lino
Procuradoria Geral do Município
Por delegação - Portaria 042/13

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.

CPF: 065 468136 - 93

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI
Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP
Diretoria Jurídica - DJ-SD
Departamento de Licitações - DPLI-SD

N-S-LAZ-11-0261

Lg

Av. do Contorno, 5.454 - 9º Andar - Bairro dos Funcionários - 30110-036 Belo Horizonte, MG

124057

PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

EM 18/11/14 PAG.

Jamo - 09524
ASSINATURA / MATRÍCULA

SUDECAP

PROCESSO nº 01-190.010-12-40

TERMO ADITIVO nº 04 ao Contrato SC-029/13, que entre si fazem o MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, por meio da SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI e ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA., em razão da Solicitação de Aditivo nº 427/14, com o objetivo de prorrogar o prazo contratual, mediante a seguinte forma:

PBH

PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO
REGISTRADOLivro nº: 165 Folha nº: 172
Data: 07-11-14 Nome: Ana 865134**CLÁUSULA PRIMEIRA:**

O prazo de vigência do Contrato SC- 029/2013, firmado entre as partes em 08/03/2013, **Licitação SCO-144/12-TP**, que tem por objeto a *execução dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Ruas Nelson Hungria e Zequinha de Abreu - Bairro Tupi, jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte*, fica prorrogado por mais **60 (sessenta) dias corridos**, com término para o dia **22/11/2014**.

CLÁUSULA SEGUNDA - PRORROGAÇÃO DA CAUÇÃO:

Consequentemente, em obediência ao disposto no parágrafo 2º do artigo nº 63, do Decreto Municipal nº 10.710/01, fica prorrogada a caução à execução do contrato, conforme guia de depósito nº 201000016, emitida pela Gerência de Execução Financeira da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

Ressalvado o disposto neste instrumento, fica mantido e ratificado o contrato base, ora aditado, e seus aditamentos anteriores.

E por estarem assim firmes e ajustadas, as partes contratantes, já qualificadas no contrato original, assinam, por seus representantes, o presente instrumento, digitado em cinco vias de igual teor e forma, para que produza todos os efeitos de direito.

Belo Horizonte, 22 de Setembro de 2014.

José Lauro Nogueira Terror
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Mônica das Graças Moreira Lino
Procuradoria Geral do Município
Portaria PGM nº 42/13

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.
CPF: 065468136-88

130747

DO-SD

433
R



PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE

PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO

REGISTRADO

SUDECAP

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

EXTRATO PUBLICADO NO DOM

EM 18/11/14 PÁG. 1

ASSINATURA / MATRÍCULA

PROCESSO Nº 01-190.010/12-40

TERMO ADITIVO Nº. 05 ao Contrato SC - 029/13, celebrado entre o MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, através da SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI, e ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA, com o objetivo de acrescer valor ao contrato, mediante a seguinte forma:

CLÁUSULA PRIMEIRA:

O valor do Contrato SC-029/13, firmado entre as partes em 08/03/2013, Licitação SCO 144/12, que tem por objeto execução dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, no Bairro Tupi, sob jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, fica acrescido no montante de R\$148.902,99 (cento e quarenta e oito mil, novecentos e dois reais e noventa e nove centavos.), correspondente a 13,31% do valor originalmente contratado.

PARÁGRAFO ÚNICO: A alteração ocorre em razão de justificativa apresentada na Solicitação de Aditivo de Valor nº 366/2014 da Diretoria de Obras da SUDECAP.

CLÁUSULA SEGUNDA - DA COMPLEMENTAÇÃO DA CAUÇÃO:

Conseqüentemente, em obediência ao disposto no parágrafo 2º do artigo 63, do Decreto Municipal nº-10.710/01, fica complementada a caução à execução do contrato, conforme guia de depósito nº 20100016 emitida pela Gerência de Execução Financeira da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

CLÁUSULA TERCEIRA:

Ficam convalidados e ratificados, para todos os fins e efeitos, os atos, expedientes e despesas procedidas e levadas a efeito a partir de 23/09/2014, desde que relacionados com o objeto e demais cláusulas do presente instrumento, até a data de publicação de seu extrato no Diário Oficial do Município.

CLÁUSULA QUARTA-INCLUSÃO DE DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:

Fica incluída ao Contrato em epígrafe a dotação orçamentária nº 2702.0006.27.812.238.1.213.449051 Fonte 04.00 SICOM 100.

Ressalvado o disposto neste instrumento, ficam mantidos e ratificados o contrato base ora aditado, bem como seus aditamentos anteriores.

E por estarem assim firmes e ajustadas, as partes contratantes, já qualificadas no contrato original, assinam, por seus representantes, o presente instrumento, digitado em 5 (cinco) vias de igual teor e forma, para que produza todos os efeitos de direito.

Belo Horizonte, 27 de Outubro de 2014.

José Lauro Nogueira Terror

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA

Mônica das Graças Moreira Lino

Procuradoria Geral do Município

Portaria nº 42/2013

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

CPF:

065 400 136 88

130750

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI
PL118312 - REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE

Código	Descrição	Planilha Contratual				1ª Reprogramação/Aditivo Julho/14		
		Unid.	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Quant. Incluir / Excluir	Quant. Final	Valor Final
01.00.00	INSTALAEAO DA OBRA							
01.01.00	ESCRITORIO DE OBRA							
01.01.07	ESCRITORIO DA FISCALIZAEAO TIPO I	UN	5.554,08	1,00	5.554,08	0,00	1,00	5.554,08
01.01.11	ESCRITORIO DE EMPREITEIRA TIPO I	UN	5.554,08	1,00	5.554,08	0,00	1,00	5.554,08
01.02.00	BARRACAO DE OBRA		-	-	-			
01.02.06	VESTIARIO TIPO I	UN	4.461,66	1,00	4.461,66	0	1,00	4.461,66
01.02.11	AREA COBERTA EM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO 4MM	M2	46,44	48,00	2.229,12	0,00	48,00	2.229,12
01.02.12	DEPOSITO E FERRAMENTARIA TIPO I	UN	3.131,94	1,00	3.131,94	0	1,00	3.131,94
01.02.15	DEPOSITO DE MATERIAIS ENSACADOS	UN	2.772,61	1,00	2.772,61		1,00	2.772,61
01.02.20	INSTALAEAO SANITARIA TIPO I	UN	4.971,57	1,00	4.971,57		1,00	4.971,57
01.02.25	REFEITORIO TIPO I	UN	3.369,13	1,00	3.369,13		1,00	3.369,13
01.03.00	PLACA DE OBRA AFIXADA COM PEÇAS DE MADEIRA 8X12CM		-	-	-			
01.03.01	3,00 M X 2,00 M - PADRAO SUDECAP	UN	1.254,94	2,00	2.509,88	-1	1,00	1.254,94
01.04.00	TAPUME PADRAO SUDECAP (TIPO I, II E III)		-	-	-			
01.04.02	COMPENSADO 10MM FIXAÇÃO ENTERRADA SEM INFORME PBH	M	67,77	-	-	3,3	3,30	223,64
01.04.09	TELA-TAPUME DE POLIPROPILENO H= 1,20 M	M	7,17	100,00	717,00	370	470,00	3.369,90
01.04.10	PROTEEAO COM FITA ZEBRADA AMARELA L=7CM E PEÇA 7X7	M	5,98	200,00	1.196,00	150	350,00	2.093,00
01.06.00	INSTALAEAO PROVISORIA - CONCESSIONARIA		-	-	-			
01.06.01	PADRAO CEMIG - TRIFASICO ATE 30 KVA	UN	477,79	1,00	477,79	-1	-	-
01.08.05	PADRAO COPASA - CAIXA E HIDROMETRO D= 3/4"	UN	284,47	1,00	284,47	-1	-	-
01.08.00	REDE INTERNA E PROVISORIA DE AGUA E ESGOTO		-	-	-			
01.08.01	TUBO PVC D= 100 MM	M	14,19	30,00	425,70	-30	-	-
01.08.21	TUBO PVC AGUA SOLDA E CONEXOES D=25MM (3/4")	M	4,49	65,00	291,85	-65	-	-
01.17.00	LOCAÇAO DE OBRA		-	-	-			
01.17.01	GABARITO	M	17,35	301,00	5.222,35	268,4	569,40	9.879,09
01.21.00	AUTOMOVEL, INCLUSIVE COMBUSTIVEL		-	-	-			
01.21.01	AUTOMOVEL, INCLUSIVE COMBUSTIVEL	MES	2.799,69	7,00	19.597,83	5,70	12,70	35.556,06
	TOTAL ITEM 01							
02.00.00	DEMOLIEOES E REMOEOES							
02.01.00	REMOÇÃO DE TELHA INCLUSIVE EMPILHAMENTO							
02.01.03	TIPO CALHA DE FIBROCIMENTO	M2	9,40	-	-	76,38	76,38	717,97
02.03.00	REMOÇÃO DE ENGRADAMENTO DE TELHADO INCL. EMPILHAM.							

Wesley Schiffer Junior
CREA/MG 7607670

Eng.º Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira - SD-00679-4
SUDECAP

47
R

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI
PL118312 - REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE

Código	Descrição	Planilha Contratual				1ª Reprogramação/Aditivo Julho/14		
		Unid.	Preço Unit.	Quantidade	Preço Total	Quant. Incluir / Excluir	Quant. Final	Valor Final
21.06.00	FORNEC. E LANÇAM. DE MATERIAL EM DRENO E PATIO		-	-	-	0	-	-
21.06.04	PISO EM SAIBRO	M3	52,86	600,00	31.716,00	0	600,00	31.716,00
21.15.00	CERCA DE MOURAO A CADA 2,5 M		-	-	-	0	-	-
21.15.05	TIPO 5-MOURAO PV E TELA GALV.#2"FOIO12,4 FIOS ARAME	M	87,78	213,00	18.697,14	-81	132,00	11.586,96
21.20.00	ALAMBRADO		-	-	-	0	-	-
21.20.01	EM TUBO GALVANIZ. DIN-2440 D=2",TELA #2" E FIO 12	M2	119,49	663,00	79.221,87	955	1.618,00	193.334,82
21.30.00	GRAMACAO E AJARDINAMENTO		-	-	-	0	-	-
21.30.07	GRAMA ESMERALDA - WILD ZOYSIA	M2	11,13	246,00	2.737,98	0	246,00	2.737,98
21.33.00	FORNECIMENTO DE MUDAS		-	-	-	0	-	-
21.33.01	ARVORE - SIBIPRUNA - CAESALPINIA PELTOPOHOROIDES	UN	62,63	10,00	626,30	-10	-	-
21.33.03	ARVORE- PAU-FERRO - CAESALPINIA FERREA LEIOSTACHYA	UN	34,79	9,00	313,11	-9	-	-
	VALOR TOTAL LICITADO				1.118.335,35			1.267.238,34
	ADITIVO DE VALOR				148.902,99			
	VALOR TOTAL DO CONTRATO				1.267.238,34			

Osmair Scarpelli Junior

Ext

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE		PREÇO TOTAL	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 84.420,82	R\$ 3.81%	R\$ 16.095,96	R\$ 23,62%	R\$ 5.243,91	R\$ 3,66%	R\$ 11.664,54	R\$ 6,95%	R\$ 2.799,69	R\$ 3,32%	R\$ 5.306,77
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 49.210,14	R\$ 1,66%	R\$ 15.005,40	R\$ 25,85%	R\$ 3.608,73	R\$ 3,06%	R\$ 6.820,57	R\$ 3,42%	R\$ 1.681,18	R\$ 0,99%	R\$ 44,42
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 102.415,12	R\$ 819,23	R\$ 2.795,78	R\$ 14,43%	R\$ 4.561,41	R\$ 24,68%	R\$ 7.777,00	R\$ 4,61%	R\$ 651,86	R\$ 1,03%	R\$ 1.388,00
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 239.299,18	R\$ 34,49%	R\$ 82.528,09	R\$ 9,35%	R\$ 44.561,90	R\$ 18,62%	R\$ 8.053,26	R\$ 3,37%	R\$ 21.654,75	R\$ 0,38%	R\$ 1.417,92
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ 2.737,83			100,00%		100,00%					
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ 53.306,33			2,89%		10,11%		25,43%			
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 25.085,13			5,80%		1,44%		2,41%	40,44%		1,20%
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 19.367,01			100,00%							
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 14.169,20			20,16%				79,84%			
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ 95.231,73			5,69%		37,40%		3,11%	2,19%	0,26%	4,59%
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 58.729,89			0,69%		14,20%		5,16%	11,27%	1,08%	8,24%
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 60.649,67			407,81				2,64%			6,17%
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 30.408,99					10,68%		18,22%		5,72%	6,40%
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ 30.284,96					14,20%		24,54%		10,83%	7,54%
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59										
17.00.00	PINTURA	R\$ 48.386,04					7,43%					3,09%
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 6.256,12					12,43%			32,35%		
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 71.072,09					7,13%			2.023,73		5,41%
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 275.550,51					2,58%		2,12%		1,04%	0,38%
	TOTAL DA OBRA	R\$ 1.267.238,34										
	VALOR DO PERÍODO	R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 113.866,37	R\$ 106.814,67	R\$ 113.866,37	R\$ 149.520,19	R\$ 85.839,05	R\$ 25.108,92	R\$ 18.614,73	R\$ 38.166,04
	VALOR ACUMULADO	R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,01	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.264,28	R\$ 599.784,47	R\$ 685.623,52	R\$ 710.732,44	R\$ 729.347,17	R\$ 767.513,21	R\$ 767.513,21
	PERCENTUAL DO PERÍODO	0,32%	9,41%	8,39%	8,43%	8,99%	8,99%	11,80%	6,77%	1,98%	1,47%	3,01%
	PERCENTUAL ACUMULADO	0,32%	9,73%	18,12%	26,55%	35,53%	47,33%	54,10%	56,09%	57,55%	60,57%	60,57%

Handwritten signature/initials

Eng. Responsável: Souza de Vasconcelos Pereira - SO-006794
SUDECAP

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

Raphael C. R. de Pátua
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

jul/14	ago/14	set/14	out/14	TOTAL
3,32%	6,63%			R\$ 84.420,82
R\$ 2.799,69	R\$ 5.599,37			R\$ 49.210,14
	14,23%			R\$ 102.415,12
0,87%	34,86%	2,50%		R\$ 239.299,18
R\$ 890,72	R\$ 35.700,50	R\$ 2.556,00		R\$ 2.737,83
R\$ 0,95%	4,19%	5,85%		R\$ 53.306,33
R\$ 2.265,39	R\$ 10.030,07	R\$ 14.008,00		R\$ 25.085,13
				R\$ 19.367,01
		21,18%		R\$ 14.169,19
		R\$ 11.288,40		R\$ 95.231,73
		0,00%		R\$ 58.729,89
		R\$ 0,02		R\$ 60.649,67
				R\$ 30.408,99
0,58%	23,14%	6,36%	4,88%	R\$ 30.284,96
R\$ 176,99	R\$ 22.032,00	R\$ 6.055,66	R\$ 4.650,00	R\$ 657,59
4,75%	6,84%	22,15%	19,42%	R\$ 48.386,04
R\$ 1.437,31	R\$ 4.014,47	R\$ 13.010,96	R\$ 11.404,00	R\$ 6.256,12
	38,10%	24,95%	21,53%	R\$ 71.072,09
	R\$ 23.106,36	R\$ 15.132,00	R\$ 13.057,78	R\$ 275.550,51
			3,28%	R\$ 1.267.238,34
			R\$ 997,42	
			100,00%	
			R\$ 657,59	
18,03%	49,63%	10,58%	11,24%	
R\$ 8.723,59	R\$ 24.015,48	R\$ 5.117,00	R\$ 5.440,00	
	16,10%	39,12%	0,00%	
	R\$ 1.007,45	R\$ 2.447,15		
6,82%	19,47%	9,12%	25,82%	
R\$ 4.850,14	R\$ 13.840,16	R\$ 6.482,53	R\$ 18.350,00	
2,73%	3,63%	25,24%	33,70%	
R\$ 7.533,68	R\$ 10.000,00	R\$ 69.541,00	R\$ 92.850,63	
R\$ 42.291,33	R\$ 158.747,04	R\$ 147.279,34	R\$ 151.407,42	
R\$ 809.804,54	R\$ 968.551,58	R\$ 1.115.830,92	R\$ 1.267.238,34	
3,94%	12,53%	11,62%	11,95%	
63,90%	76,43%	88,05%	100,00%	



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

- P B H -

EXTRATO PUBLICADO NO DOM

EM 26/01/14 PÁG.

Assinatura / Matrícula

SUDECAP

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

PROCESSO nº 01-190.010/12-40

TERMO ADITIVO nº 01 ao Contrato SC-029/13, que entre si fazem o MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, por meio da SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI e ENGERAIS CONSTRUÇÕES LTDA LTDA., em razão da Solicitação de Aditivo Nº 38/14, com o objetivo de prorrogar o prazo contratual, mediante a seguinte forma:

CLÁUSULA PRIMEIRA:

O prazo de vigência do Contrato SC- 029/2013, firmado entre as partes em 08/03/2013, Licitação SCO-144/2012-TP, que tem por objeto a execução dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, Bairro Tupi, sob jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, fica prorrogado por mais 090 (noventa) dias corridos, com término para o dia 22/06/2014.

CLÁUSULA SEGUNDA - PRORROGAÇÃO DA CAUÇÃO:

Consequentemente, em obediência ao disposto no parágrafo 2º do artigo nº 63, do Decreto Municipal nº 10.710/01, fica prorrogada a caução à execução do contrato, conforme guia de depósito nº 203000039, emitida pela Gerência de Execução Financeira da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

Ressalvado o disposto neste instrumento, fica mantido e ratificado o contrato base, ora aditado.

E por estarem assim firmes e ajustadas, as partes contratantes, já qualificadas no contrato original, assinam, por seus representantes, o presente instrumento, digitado em cinco vias de igual teor e forma, para que produza todos os efeitos de direito.

Belo Horizonte, 20 de Fevereiro de 2014.

José Lauro Nogueira Terror
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Mônica das Graças Moreira Lino
Procuradoria Geral do Município
Portaria PGM nº 042/13

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.

CPF: 06546813688

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.

1/1

N-S-LAZ-11-0261
AD. 01
AL

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI
Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP
Diretoria Jurídica - DJ-SD
Departamento de Licitações - DPLI-SD

Av. do Contorno, 5.454 - 9º Andar - Bairro dos Funcionários - 30110-036 Belo Horizonte, MG

116239

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE		PREÇO TOTAL											
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	TOTAL	
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 3.138,35	R\$ 28.245,18	R\$ 27.918,79	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 2.278,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 62.767,06	
02.00.00	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 7.256,68	R\$ 74.226,21	R\$ 18.517,26	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.341,77						
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 895,59	R\$ 9.160,83	R\$ 2.285,35	R\$ 10,00%	R\$ 10,00%	R\$ 7,00%	R\$ 3.167,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.247,46	
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ -	R\$ 28.061,52	R\$ 4.969,12	R\$ 4.524,75	R\$ 4.524,75	R\$ 13,00%	R\$ 32.334,89	R\$ 14,00%	R\$ 5,00%	R\$ -	R\$ 248.729,94	
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ -	R\$ 49.745,99	R\$ 49.745,99	R\$ 40,00%	R\$ 50,00%	R\$ 10,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.719,90	
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA	R\$ -	R\$ -	R\$ 5,00%	R\$ 30,00%	R\$ 1,487,96	R\$ 371,99	R\$ 25,00%	R\$ 5,00%	R\$ -	R\$ 15,00%	R\$ 80.022,98	
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ -	R\$ 8,00%	R\$ 4.001,15	R\$ 24.006,89	R\$ -	R\$ 16.004,60	R\$ 20.005,75	R\$ 4.001,15	R\$ -	R\$ 12.003,45	R\$ 50.444,23	
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ -	R\$ 4.035,54	R\$ -	R\$ 2,00%	R\$ 1.008,88	R\$ 20.177,69	R\$ 30,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16.234,54	
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 100,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.135,32	
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E G	R\$ -	R\$ -	R\$ 10,00%	R\$ 15,00%	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ 10,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 70.891,61	
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.089,16	R\$ 10.633,74	R\$ 10.633,74	R\$ 14.178,32	R\$ 7.089,16	R\$ 7.089,16	R\$ 10,00%	R\$ 5,00%	R\$ 109.532,30	
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8,50%	R\$ -	R\$ 20,00%	R\$ 15,50%	R\$ 21,00%	R\$ 8,00%	R\$ 5,22%	R\$ 57.938,54	
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.996,52	R\$ 3.525,32	R\$ 7.050,64	R\$ 5.464,25	R\$ 7.403,18	R\$ 5.287,98	R\$ 3.525,32	R\$ 35.253,22	
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12,00%	R\$ 37,00%	R\$ 19,00%	R\$ 22,00%	R\$ 10,00%	R\$ -	R\$ 64.508,66	
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.450,87	R\$ -	R\$ 657,59	
17.00.00	PINTURA	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 328,80	R\$ 50,00%	R\$ 26.688,90	
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 20,00%	R\$ -	R\$ 25,00%	R\$ 35,00%	R\$ 40,00%	R\$ 9.215,94	
19.00.00	DRENAGEM	R\$ -	R\$ -	R\$ 7,00%	R\$ 10,00%	R\$ 15,00%	R\$ 11,00%	R\$ 30,00%	R\$ 10,00%	R\$ 7,00%	R\$ 10,00%	R\$ 55.824,99	
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.907,75	R\$ 5.582,50	R\$ 8.373,75	R\$ 6.140,75	R\$ 16.747,50	R\$ 5.582,50	R\$ 3.907,75	R\$ 5.582,50	R\$ 155.180,41	
	TOTAL DA OBRA	R\$ 4.033,95	R\$ 119.249,06	R\$ 106.300,23	R\$ 106.814,67	R\$ 114.033,03	R\$ 157.629,13	R\$ 155.627,27	R\$ 156.798,59	R\$ 134.448,14	R\$ 63.404,60	R\$ 1.118.338,67	
	VALOR DO PERÍODO	R\$ 4.033,95	R\$ 123.283,00	R\$ 229.583,24	R\$ 336.397,91	R\$ 450.430,94	R\$ 608.060,08	R\$ 763.687,34	R\$ 920.485,93	R\$ 1.054.934,07	R\$ 1.118.338,67		
	VALOR ACUMULADO	0,36%	10,66%	9,51%	9,55%	10,20%	14,09%	13,92%	14,02%	12,02%	5,67%		
	PERCENTUAL DO PERÍODO	0,36%	11,02%	20,53%	30,08%	40,28%	54,37%	68,29%	82,31%	94,33%	100,00%		
	PERCENTUAL ACUMULADO												



Eng. Estevão Souza de Vasconcelos Teixeira - SUD-006704
SUDECAP



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

EXTRATO PUBLICADO NO DOM
EM 11/07/14 PAG. _____
Jomw - 09521
ASSINATURA / MATRÍCULA



SUDECAP
SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

DO-SD

355
R

PROCESSO nº. 01-190.010/12-40

TERMO ADITIVO nº. 02 ao Contrato SC-029/2013, que entre si celebram o **MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE**, por meio da **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI**, e **ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.**, com o objetivo de prorrogar o prazo contratual e incluir cláusula de reajustamento, nos termos da Solicitação de Aditivo de Prazo nº. 217/2014 da Diretoria de Obras, mediante a seguinte forma:

-PBH-

Secretaria Geral do Município

REGISTRADO

Intro nº 161

Fis: 178 07/07/2014

Jênica BM 84740-6

CLÁUSULA PRIMEIRA:

O prazo de vigência do Contrato SC-029/13, firmado entre as partes em 08/03/2013, **Licitação SCO - 144/2012**, que tem por objeto a execução dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, no Bairro Tupi, sob a jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, fica prorrogado por mais **30 (trinta) dias**, com término no dia 23/07/2014.

CLÁUSULA SEGUNDA - PRORROGAÇÃO DA CAUÇÃO:

Conseqüentemente, em obediência ao disposto no parágrafo 2º do artigo nº 63, do Decreto Municipal nº10.710/01, fica prorrogada a caução à execução do contrato, conforme guia de depósito nº 2100016, emitida pela Gerência de Execução Financeira da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

CLÁUSULA TERCEIRA:

Fica incluída ao contrato em referência Cláusula de Reajustamento de Preços, nos seguintes termos:

“CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - REAJUSTAMENTO DE PREÇOS

Os preços unitários contratuais serão reajustados de acordo com a seguinte fórmula aplicável na conformidade das condições aqui preceituadas:

$$R = P_o \times \frac{I_i - I_o}{I_o}$$

Onde: R é o valor do reajustamento; P_o é o preço inicial dos serviços a serem reajustados; I_i é o índice publicado pela Revista "Conjuntura Econômica" da Fundação Getúlio Vargas, referente ao mês de execução dos

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI
Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP
Diretoria Jurídica - DJ-SD
Departamento de Licitações - DPLI-SD

N-S-LAZ-11-0261

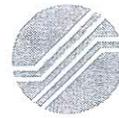
CCQ

Av. do Contorno, 5.454 - 9º Andar - Bairro dos Funcionários - 30110-036 Belo Horizonte, MG

121827



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE



SUDECAP
SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

serviços; Io é o índice publicado pela mesma revista, referente ao mês de janeiro/2013.

O reajustamento será calculado pelos índices das atividades preponderantes na seguinte proporção:

$$R=0,63xC35+0,11xC38+0,05xC39A+0,02xC40+0,05xC41+0,14xC46''$$

Ressalvado o disposto neste instrumento, fica mantido e ratificado o contrato base ora aditado, bem como seus aditamentos anteriores.

E por estarem assim firmes e ajustadas, as partes contratantes, já qualificadas no contrato original, assinam, por seus representantes, o presente instrumento, digitado em cinco vias de igual teor e forma, para que produza todos os efeitos de direito.

Belo Horizonte, 26 de maio de 2014.

José Lauro Nogueira Terror
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Mônica das Graças Moreira Lino
Procuradoria Geral do Município
Por delegação - Portaria 042/13

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.

CPF: 065 468. 136-88

Raphael C. R. de Paiva
Diretor Administrativo
Engerais Const. e Inst. Ltda.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SMOBI
Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP
Diretoria Jurídica - DJ-SD
Departamento de Licitações - DPLI-SD

N-S-LAZ-11-0261

CCQ

Av. do Contorno, 5.454 - 9º Andar - Bairro dos Funcionários - 30110-036 Belo Horizonte, MG

T-01121



**ORDEM DE SERVIÇO Nº 001/2013
SC-029/13
REGIONAL NORTE
N-S-LAZ-11-0261**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL**

PARA: ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA

**REF.: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS DE REFORMA DO CAMPO DE
FUTEBOL DO TUPINENSE**

ASSUNTO: INÍCIO DE SERVIÇOS

Prezados Senhores,

Estamos autorizando V.Sª dar início à execução dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, Bairro Tupi, circunscrição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, nesta Capital. O valor contratual autorizado sob regime de empreitada a preços unitários é de R\$ 1.118.335,35 (um milhão, cento e dezoito mil, trezentos e trinta e cinco reais e trinta e cinco centavos), a preços de janeiro/2013.

O prazo para conclusão de todos os serviços é de 210 (duzentos e dez) dias corridos, contados a partir da data de emissão desta Ordem de Serviço, com término previsto para 24/03/2014.

Na execução dos serviços, deverão ser atendidas as instruções, projetos e especificações contidas no Edital de Licitação nº SCO 144/2012 - TP O Engº Luiz Flávio Franco Ribeiro de Paiva, CREA Nº 29.811/D-MG, indicado por V.Sª para a execução da Obra, deverá, conforme estabelecido no Edital, dedicar no mínimo 06:00 (seis) horas diárias a esta Obra. Indicamos para a supervisão da SUDECAP o Engº Estevam Souza de Vasconcelos Teixeira, CREA 8942/D-MG, telefone 3277-8062.

Atenciosamente,


Cláudio Marcos Neto
DIRETOR DE INFRAESTRUTURA DA SUDECAP

José Laurito Nogueira Terror
SUPERINTENDENTE INTERINO DA SUDECAP
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA

26/08/13



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

- P B H -

Procuradoria Geral do Município

REGISTRADO

vro n.º

152

ns: 171 14/05/13

função BM: 8264

ajudavilleas, edital e...

EXTRATO PUBLICADO EM

EM 12/05/13

10

3000.6

PROCESSO N.º 01-190.010/1240
CONTRATO SC-029/2013, que entre si fazem o
MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, por meio da
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E
INFRAESTRUTURA, aqui denominada SMOBI, e
ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES
LTDA., para execução dos serviços e obras de reforma do
campo de futebol do Tupinense, sob jurisdição da
Secretaria de Administração Regional Municipal Norte,
sob as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - PARTES

São partes neste contrato, como **CONTRATANTE**, o Município de Belo Horizonte, CNPJ nº 18.715.383/0001-40, representado pelo Exmo. Sr. Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura, José Lauro Nogueira Terror, presente também o Sra. Mônica Fonseca Arantes, representando a Procuradoria Geral do Município, mediante delegação, e como **CONTRATADA**, **ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.**, CNPJ nº 03.606.659/0001-84, sediada nesta Capital, através de seu representante legal.

CLÁUSULA SEGUNDA - OBJETO

É objeto deste contrato a execução, pela Contratada, sob regime de empreitada, a preços unitários, com fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos, por medição, dos serviços e obras de reforma do campo de futebol do Tupinense, localizado na Rua Gil Morais de Lemos, esquina com Rua Nelson Hungria e Rua Zequinha de Abreu, no Bairro Tupi, sob jurisdição da Secretaria de Administração Regional Municipal Norte, adjudicados à contratada em decorrência do julgamento da licitação SCO 144/2012-TP e, segundo a proposta e demais peças integrantes do edital respectivo, as quais, conhecidas e aceitas pelas partes, incorporam-se a este instrumento, independentemente de transcrição.

CLÁUSULA TERCEIRA - VALOR DO CONTRATO

O valor deste contrato, a preços de janeiro de 2013, é de R\$ 1.118.335,35 (um milhão, cento e dezoito mil, trezentos e trinta e cinco reais e trinta e cinco centavos), correspondente ao produto dos preços unitários propostos pela contratada aplicados às quantidades estimadas na planilha de orçamento.

CLÁUSULA QUARTA - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços / materiais serão medidos mensalmente, conforme executados na obra e de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro detalhado apresentado pela contratada, observadas as demais prescrições do item 12 do Termo de Referência – ANEXO III do edital de licitação SCO 144/2012, parte integrante deste instrumento. As medições serão elaboradas tendo em vista os serviços executados no período do dia 16 do mês anterior até o dia 15 do mês em curso, pela Supervisão, com a participação da Contratada, sendo formalizadas e datadas no último dia de cada mês, para serem pagas no mês subsequente.

§1º – A liberação da medição inicial ficará vinculada à entrega da VISTORIA CAUTELAR e da ART da obra; à comprovação, mediante recibo em nome próprio, de que possui o “CADERNO DE ENCARGOS DA SUDECAP”, Volumes I e II, última edição; e



apresentação da DOCUMENTAÇÃO DE SEGURANÇA listada no item 15 do Termo de Referência – Anexo III do edital de licitação SCO 144/2012.

§2º – A liberação da segunda medição ficará vinculada a entrega e aprovação do “PLANO DE CONTROLE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS”.

§3º – A liberação do pagamento da medição final ficará vinculada a entrega dos seguintes documentos:

- Entrega do Manual do Usuário, com toda a documentação exigida no anexo IV deste edital;
- CERTIFICADOS DE GARANTIA de todos os equipamentos instalados na obra, anexados à respectiva Nota Fiscal de compra (ou cópia autenticada) do material;
- Apresentação dos projetos “AS BUILT” acompanhado de relatório fotográfico (quando se fizer necessário ou solicitado pelo Supervisor), com fotos numeradas e identificando o local das alterações destes pontos no respectivo projeto;
- Testes do sistema de comunicação, vozes e dados na categoria especificada pelo projeto, com ART assinada pelo responsável técnico, acompanhado do **Certificado de Instalação do Cabeamento Estruturado**;
- Laudo Técnico, emitido por profissional legalmente habilitado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, que ateste a eficiência do Sistema de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico – SPCIP.

§4º - Nenhum pagamento será efetuado à contratada sem que esta tenha comprovado, por antecipação e mensalmente, o recolhimento do FGTS, devidamente acompanhado da relação nominal dos empregados alocados na obra (guia do FGTS), bem como de todos os encargos trabalhistas e previdenciários, se for o caso.

§5º - Os pagamentos de todas as medições somente serão liberados à Contratada mediante demonstração de recolhimento do ISS e condicionados a total conformidade com as exigências referentes à Segurança e Saúde Ocupacional.

§6º - Serviços/materiais não aceitos pela Supervisão não serão objeto de medição. Em nenhuma hipótese poderá haver medição de serviços sem a devida cobertura contratual.

CLÁUSULA QUINTA - PRAZO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS

Os serviços e obras contratados deverão estar concluídos dentro do prazo máximo de 210 (duzentos e dez) dias corridos, contados da data primeira da "Ordem de Serviço" que autorizar o início das atividades.

CLÁUSULA SEXTA – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

São obrigações da Contratada, sem prejuízo de outras implícitas no edital SCO 144/2012-TP, em seus Anexos, ou neste contrato:

- a) cumprir dentro do prazo contratual, as obrigações assumidas;
- b) apresentar o Plano de Controle dos Materiais e Serviços dentro do prazo estabelecido pelo item 7.3 do Termo de Referência – Anexo III do edital SCO 144/2012-TP;



- c) **assegurar**, durante a execução dos serviços e obras, a proteção e conservação dos mesmos;
- d) **reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir**, imediatamente, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções, resultantes da execução ou de materiais empregados, independentemente das penalidades aplicáveis ou cabíveis;
- e) **permitir e facilitar**, à Supervisão, a inspeção dos serviços, em qualquer dia e horário, devendo prestar todos os informes e esclarecimentos solicitados;
- f) **obedecer integralmente** o plano de segurança da obra, conforme as Normas de Segurança do Trabalho;
- g) **participar**, à Supervisão, a ocorrência de qualquer fato ou condição que possa atrasar ou impedir a conclusão da obra e do serviço, no todo ou em parte, de acordo com o cronograma, indicando as medidas para corrigir a situação;
- h) **executar**, conforme a melhor técnica, os serviços contratados, obedecendo rigorosamente as normas da ABNT, bem como as instruções, especificações e detalhes fornecidos ou editados pela SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA;
- i) **respeitar e fazer respeitar**, sob as penas legais, a legislação e posturas municipais sobre execução de serviços em locais públicos;
- j) **manter** à frente dos trabalhos a equipe técnica indicada em sua proposta, ou a que venha a ser aprovada pela SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA, na hipótese de não exigência de indicação, sempre liderada por engenheiro qualificado, com capacidade e poderes bastantes para representá-la perante a Fiscalização da SUDECAP e resolver problemas referentes as obras em execução;
- k) **manter**, em bom estado, todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços e obras contratados, objetivando atender ao cronograma físico-financeiro, à qualidade e às especificações técnicas;
- l) **entregar** à SUPERVISÃO, o "Manual do Usuário", conforme estabelecido no item 10 do Termo de Referência – ANEXO III do edital SCO 144/2012-TP;
- m) **entregar** à SUPERVISÃO, a "Vistoria Técnica Cautelar", na data indicada no item 6 do Termo de Referência – ANEXO III do edital SCO 144/2012-TP;
- n) **manter limpo** o canteiro de obras, sem lixos ou recipientes que possam acumular água, evitando a proliferação da dengue, conforme exigido no item 16.1 do Termo de Referência, ANEXO III do edital SCO 144/2012-TP;
- o) **manter**, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

CLÁUSULA SÉTIMA - RESCISÃO E MULTAS

A Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura poderá promover a rescisão do contrato, se a contratada, além dos motivos previstos no art. 78 da Lei nº 8.666/93:

- a) **inobservar** prazo estabelecido neste contrato ou no edital SCO 144/2012-TP;
- b) **inobservar** o nível de qualidade proposto ou exigível para execução dos serviços;
- c) **inobservar** as Normas Regulamentares da Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho;
- d) **subcontratar** total ou parcialmente, o objeto do contrato, sem prévia autorização formal da SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA;
- e) **ceder** o contrato, total ou parcialmente a terceiros;



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE

f) descumprir o Plano de Controle dos Materiais e Serviços;

g) causar o desmensurado ajuizamento de reclamações trabalhistas, contra a contratada ou suas subcontratadas onde o Município venha a figurar no polo passivo da ação como responsável solidário ou subsidiário. Esta situação agravar-se-á, na primeira Audiência de Conciliação e Julgamento, se o Município não for excluído da lide.

§1º – Ocorrendo atraso não justificado em qualquer etapa prevista no edital SCO 144/2012-TP, conforme Cronograma Físico-Financeiro aprovado pela Fiscalização será aplicada a multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso, calculada sobre o valor total da etapa, reajustado, se for o caso.

§2º – Ocorrendo atraso não justificado no prazo final de conclusão dos serviços e obras será aplicada a multa de 0,1% (um décimo por cento), por dia de atraso, calculada sobre o valor total do contrato, reajustado, se for o caso.

§3º – As multas por atraso no cumprimento do Cronograma Físico-Financeiro, após apurada pela Supervisão, terão sua execução condicionada ao comprometimento do prazo de conclusão da obra / serviços contratados, de modo que a Contratada terá a oportunidade de sanear o atraso verificado sem prejuízos ao correto andamento dos serviços / obras, hipótese na qual deverá ser observado o procedimento previsto nas subcláusulas a seguir:

- O eventual descumprimento do cronograma será comunicado à Contratada juntamente com o respectivo valor da multa, para que se apresente um planejamento contendo a forma e o prazo de solução do atraso;
- A SUDECAP deverá analisar a solução e prazo apresentados pela Contratada, emitindo parecer favorável ou não. Se não concordar, deverá apresentar nova sugestão para aprovação da Contratada.
- Após o prazo fixado pela Contratada para a solução do atraso, a SUDECAP irá apurar se o atraso se mantém, quando, então, a multa apurada anteriormente será aplicada considerando todo o atraso havido nos serviços e nas obras.
- Na hipótese de o atraso ter sido compensado, retomado o cronograma, a Contratada não será penalizada.

§4º – Ocorrendo atraso não justificado na entrega de qualquer documento solicitado após a emissão da O.S. (cronograma, relatórios, justificativas, etc.) será aplicada multa de 0,1% (um décimo por cento) por dia de atraso, calculada sobre o valor dos serviços que der a causa, reajustado, se for o caso.

§5º – Ocorrendo desistência de execução, ainda que parcial, do objeto do Contrato, ou também, recusa em assiná-lo, ou a acatar a O.S., ou aos ditames do edital e ANEXOS, será aplicada a multa de 10% (dez por cento), calculada sobre o valor do serviço que der a causa, reajustado, se for o caso.

§6º – Ocorrendo recusa em executar quaisquer serviços dentro do escopo contratado será aplicada multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor total do serviço a que der causa, podendo ser reajustado, se for o caso;



§7º - Ocorrendo atos indisciplinados cometidos contra técnicos da SUDECAP e / ou contra técnicos dos demais órgãos envolvidos, devidamente formalizados à Assessoria Jurídica, o profissional responsável pela indisciplina será imediatamente afastado dos serviços.

§8º - Ocorrendo o não atendimento às determinações técnicas e diretrizes formuladas pela Supervisão, sem justificativa, que comprometam o andamento e a qualidade dos serviços e obras, será aplicada a multa de 0,1% (um décimo por cento) sobre o valor total do serviço que der a causa, reajustado, se for o caso;

§9º - A não entrega da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, cobrindo todo o escopo do contrato, implicará na aplicação da penalidade de retenção de medição.

§10 - A ocorrência de fato previsto na alínea "c" implicará multa de até 0,3% (três décimos por cento) do valor do contrato.

§11 - A inobservância dos cuidados necessários ao combate à proliferação da dengue, alínea "n" do item 3.7 do edital SCO 144/2012-TP, implicará multa de 0,1% (um décimo por cento) do valor atualizado do contrato;

§12 - A ocorrência de fato previsto nas alíneas "d", "e", "f" e "g", não coincidentes com as hipóteses expressamente definidas nos subitens anteriores, implica, ainda, à critério da SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA, na imposição de multa de valor correspondente a até 10% (dez por cento) do valor atualizado do Contrato.

§13 - Rescindido o contrato, ficará a contratada além de multa imposta, sujeita às sanções estabelecidas nos arts. 80 e 87, ambos da Lei Federal nº 8.666/93.

§14 - As multas serão recomendadas pela Supervisão e aplicadas pela SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA, salvo motivo de força maior, devidamente justificados em até 05 (cinco) dias úteis, após a notificação.

CLÁUSULA OITAVA - RESOLUÇÃO

Constituem condições resolutivas do contrato:

a) o integral cumprimento do seu objeto, caracterizado pelo recebimento definitivo dos serviços e obras contratados;

b) o decurso do prazo contratual de execução;

c) o acordo formal entre as partes, nos termos do art. 472 do Código Civil Brasileiro.

PARÁGRAFO ÚNICO - Resolvido o contrato, por força das condições previstas nos incisos "b" e "c" supra, a SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA pagará à contratada, deduzido todo e qualquer débito inscrito em nome desta, apenas o valor correspondente aos serviços e obras efetivamente executados e aproveitados.

CLÁUSULA NONA - REGIME LEGAL E CLÁUSULAS COMPLEMENTARES

O presente contrato rege-se, basicamente, pelas normas consubstanciadas na Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, bem como no disposto no Decreto Municipal nº 10.710, de 28





de junho de 2001 e da Lei Municipal nº 9.011/2005, com suas alterações introduzidas pela Lei Municipal nº 10.101, de 14/01/2011 c/c Decreto Municipal nº 14.277, de 18/02/2011, naquilo que for cabível, complementadas suas cláusulas pelas normas contratuais constantes do edital de licitação nº SCO 144/2012 - TP, que fazem parte integrante deste instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA – ADITAMENTO DE PREÇOS E SERVIÇOS

As atividades eventualmente não previstas na planilha contratual a ela serão automaticamente incorporadas, se necessário, tendo por base os preços unitários constantes da Tabela da SUDECAP, vigente na data de elaboração do orçamento, modificado pelo fator "K", fixado nesta contratação em 1,4711.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - ALTERAÇÃO DO CONTRATO

O contrato proveniente desta licitação não poderá ser alterado, quantitativa ou qualitativamente, conforme Decreto Municipal nº 13.757, de 26 de outubro de 2009, com nova redação atribuída pelo Decreto Municipal nº 14.364, de 06 de abril de 2011, exceto nas condições previstas no § 3º do art. 1º, quando serão obedecidos os limites legais previstos no § 1º do art. 65 da Lei Federal nº 8.666/93, sob pena de incorrer em ilegalidade.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – SUPERVISÃO

A execução do escopo ora contratado será supervisionada pela **Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP**, a quem incumbe, nos termos do art. 105, §1º, IV da Lei Municipal nº 9.011, de 1º de janeiro de 2005, “gerenciar, por delegação específica, os contratos de obras e serviços de engenharia firmados pelo Município, empenhados pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura”.

§1º - A Fiscalização/Supervisão não eximirá a contratada de responsabilidade pela execução dos serviços e obras avençados;

§2º - A Supervisão da SUDECAP poderá exigir da Contratada, por escrito e de forma fundamentada:

- a) a substituição de qualquer empregado cuja conduta considere inconveniente e/ou tecnicamente insuficiente;
- b) reforço de equipamento ou substituição da unidade, caso venha a constatar que o mesmo é insuficiente ou impróprio para dar, aos serviços e obras, o andamento previsto.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – FIANÇA E DOTAÇÃO

Em garantia à execução, a contratada presta fiança no valor de R\$55.916,76 (cinquenta e cinco mil, novecentos e dezesseis reais e setenta e seis centavos), conforme guia de depósito nº _____, emitida pela **Gerência de Execução Financeira da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura**. As despesas decorrentes da execução deste contrato correrão a conta da citada Secretaria, conforme rubrica nº 2700.0005.27.812.238.1.213.449051.04, fonte de recursos 04.00.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - FORO

As partes contratantes elegem, para solução judicial de qualquer questão oriunda do presente contrato, o foro da Comarca de Belo Horizonte.



**PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELO HORIZONTE**

E por estarem assim ajustadas e concordes, firmam as partes o presente instrumento, digitado em cinco vias de igual teor, para que produza todos os efeitos legais e resultantes de direito.

Belo Horizonte, 08 de março de 2013.

José Lauro Nogueira Terror
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Mônica Fonseca Arantes
Procuradoria Geral do Município
Por delegação - Portaria PGM 002/13

ENGERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA.

747.917.616.34



SC-099/13

GERAIS CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA
REFORMA DO CAMPO DO TUPINENSE - DEZ/2012

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO TOTAL	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS
01.00.00	INSTALAÇÃO DA OBRA	R\$ 62.767,06	R\$ 96,22%	R\$ 0,63%	R\$ 0,63%	R\$ 0,63%
02.00.00	DEMOIÇÕES E REMOÇÕES	R\$ 12.341,77	R\$ 30,00%	R\$ 70,00%	R\$ 395,43	R\$ 395,43
03.00.00	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 45.247,46	R\$ 3.702,53	R\$ 8.639,24	R\$ -	R\$ -
04.00.00	FUNDAÇÕES	R\$ 248.729,94	R\$ 100,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -
05.00.00	GALERIA CELULAR E/OU CONTENÇÕES	R\$ 3.719,90	R\$ 14,37%	R\$ 75,63%	R\$ 10,00%	R\$ 100,00%
06.00.00	ESTRUTURAS DE CONCRETO E METALÇA	R\$ 80.022,98	R\$ 35.742,49	R\$ 188.114,45	R\$ 24.872,99	R\$ -
07.00.00	ALVENARIAS E DIVISÕES	R\$ 50.444,23	R\$ -	R\$ -	R\$ 5,00%	R\$ 80,00%
08.00.00	COBERTURAS E FORROS	R\$ 16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.001,15	R\$ 2,00%
09.00.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	R\$ 13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.008,88
10.00.00	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA, INCÊNDIO E GÁS	R\$ 70.891,61	R\$ -	R\$ -	R\$ 20,00%	R\$ 25,00%
11.00.00	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA	R\$ 109.532,30	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.178,32	R\$ 17.722,90
13.00.00	SERRALHERIA	R\$ 57.938,54	R\$ -	R\$ -	R\$ 10,953,23	R\$ 21.906,46
14.00.00	REVESTIMENTOS	R\$ 35.253,22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
15.00.00	PISOS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PETTORIS	R\$ 64.508,66	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
16.00.00	VIDROS, ESPELHOS E ACESSÓRIOS	R\$ 657,59	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
17.00.00	PINTURA	R\$ 26.688,90	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
18.00.00	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 9.215,94	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
19.00.00	DRENAGEM	R\$ 55.824,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 10,00%	R\$ 10,00%
21.00.00	URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 155.180,41	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.582,50	R\$ 5.582,50
TOTAL DA OBRA		R\$ 1.118.335,35	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.966,24
VALOR DO PERÍODO		R\$ 145.086,95	R\$ 145.086,95	R\$ 197.149,12	R\$ 59.983,63	R\$ 128.320,70
VALOR ACUMULADO		R\$ 145.086,95	R\$ 145.086,95	R\$ 342.236,07	R\$ 402.219,69	R\$ 530.540,39
PERCENTUAL DO PERÍODO		12,97%	12,97%	17,63%	5,36%	11,47%
PERCENTUAL ACUMULADO		12,97%	12,97%	30,60%	35,97%	47,44%

	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	TOTAL
R\$	0,63%	0,63%	0,63%	R\$ 62.767,06
R\$	395,43	R\$ 395,43	R\$ 395,43	R\$ 12.341,77
R\$	-	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.247,46
R\$	-	R\$ -	R\$ -	R\$ 248.729,94
R\$	-	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.719,90
R\$	15,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ 80.022,98
R\$	12.003,45	R\$ -	R\$ -	R\$ 50.444,23
R\$	78,00%	R\$ 20,00%	R\$ -	R\$ 16.234,54
R\$	39.346,50	R\$ 10.088,85	R\$ -	R\$ 70.891,61
R\$	100,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ 57.938,54
R\$	16.234,54	R\$ -	R\$ -	R\$ 35.253,22
R\$	100,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ 64.508,66
R\$	13.135,32	R\$ -	R\$ -	R\$ 657,59
R\$	25,00%	R\$ 20,00%	R\$ 10,00%	R\$ 155.180,41
R\$	17.722,90	R\$ 14.178,32	R\$ 7.089,16	R\$ 1.118.335,35
R\$	30,00%	R\$ 30,00%	R\$ 10,00%	
R\$	32.859,69	R\$ 32.859,69	R\$ 10.953,23	
R\$	20,00%	R\$ 80,00%	R\$ -	
R\$	11.587,71	R\$ 46.350,83	R\$ -	
R\$	15,00%	R\$ 78,50%	R\$ 6,50%	
R\$	5.287,98	R\$ 27.673,78	R\$ 2.291,46	
R\$	12,00%	R\$ 68,00%	R\$ 20,00%	
R\$	7.741,04	R\$ 43.865,89	R\$ 12.901,73	
R\$	-	R\$ -	R\$ 100,00%	
R\$	-	R\$ 60,00%	R\$ 40,00%	
R\$	-	R\$ 16.013,34	R\$ 10.675,56	
R\$	30,00%	R\$ 50,00%	R\$ 100,00%	
R\$	-	R\$ -	R\$ 9.215,94	
R\$	30,00%	R\$ 50,00%	R\$ -	
R\$	16.747,50	R\$ 27.912,49	R\$ -	
R\$	51,00%	R\$ 38,00%	R\$ 2,00%	
R\$	79.142,01	R\$ 58.968,56	R\$ 3.103,61	
R\$	252.204,07	R\$ 278.307,18	R\$ 57.283,71	
R\$	782.744,46	R\$ 1.061.051,64	R\$ 1.118.335,35	
	22,55%	24,89%	5,12%	
	69,99%	94,88%	100,00%	