



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
2º BATALHÃO DE INFANTARIA AEROMÓVEL
(BATALHÃO MARTIM AFONSO)**

Anexo 2 ao Projeto Básico

Número Único de Protocolo: 64084.006310/2024-13

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FINALIDADE

As presentes especificações técnicas têm por finalidade descrever os serviços a serem executados pela contratada, de modo que a mesma possa fornecer a mão de obra especializada, os materiais especificados e os equipamentos necessários à execução do objeto.

OBJETO

Readequação da Pista de Pentatlo Militar (PPM), do 2º Batalhão de Infantaria Aeromóvel (BI Amv).

SUMÁRIO

FINALIDADE.....	1
OBJETO.....	1
CONCEPÇÃO DO PROJETO.....	5
Parâmetros.....	5
Descrição dos Ambientes.....	5
Vida Útil e Garantias.....	5
Faseamento.....	5
1 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	6
1.1 Serviços Técnicos.....	6
1.1.1 Projetos Complementares.....	6
1.1.2 Mão de Obra Especializada.....	6
1.1.3 Vistorias Iniciais.....	6
1.2 Canteiro de Obras.....	7
1.2.1 Interdições no Local da Obra e Adjacências.....	7
1.2.2 Segurança do Local da Obra.....	7
1.2.3 Limpeza Inicial.....	8
1.2.4 Instalações.....	8
1.2.5 Remoções.....	8
1.2.6 Demolições.....	9
1.2.7 Retiradas e Descartes de Resíduos.....	9
2 MOVIMENTOS DE SOLO.....	11
2.1 Aterros/Reaterros.....	11
3 ESTRUTURAS.....	12
3.1 Estruturas em Concreto.....	12
3.1.1 Fundações.....	15
3.1.2 Superestruturas em Concreto.....	15
3.2 Estruturas Especiais.....	15
4 ALVENARIAS.....	16
4.1 Painéis em Alvenaria.....	16
4.2 Rampas.....	16
4.3 Regularização de Superfícies Verticais.....	16
4.3.1 Chapiscos.....	17
4.3.2 Emboços.....	17
4.4 Regularização de Superfícies Horizontais.....	17
4.4.1 Contrapisos.....	17
4.5 Impermeabilização de Superfícies.....	17
5 ACABAMENTOS.....	19
5.1 Acabamentos de Superfícies.....	19
5.1.1 Pisos.....	19
6 COMUNICAÇÕES AMBIENTAIS.....	20
6.1 Sinalizadores Visuais.....	20
6.1.1 Placa Obrigatória de Obra.....	20
6.1.2 Placas de Sinalização e Orientação Temporárias.....	20
7 PAISAGISMOS.....	21
7.1 Ajardinamentos.....	21
8 ENTREGA DA OBRA.....	22
8.1 Limpeza Final.....	22
8.2 Aceitação das Obras.....	22
8.3 Projetos de As Built.....	22
APÊNDICE 1 - PLACA OBRIGATÓRIA DE OBRA.....	23

ACRÔNIMOS

Além das consagradas pelo uso, as seguintes expressões e abreviaturas serão utilizadas nestas Especificações.

ABNT	Associação Brasileira de Normas técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ABNT	Anotação de Responsabilidade Técnica
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
AWS	<i>American Welding Society</i>
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DIN	<i>Deutsches Institut für Normung</i>
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
GLP	Gás Liquefeito do Petróleo
IN	Instruções Normativas
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
NBR	Normas da ABNT
NR	Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
USI	USIMINAS

SÍMBOLOS e ABREVIATURAS

Além dos consagrados pelo uso, os seguintes símbolos e abreviaturas serão utilizados nestas Especificações.

A	Área	Mat	Material
C	Comprimento	Per	Perímetro
D	Diâmetro	Qtd	Quantidade
DN	Diâmetro nominal	sfc	Se for o caso
e	Espessura	Un	Unidade
h	Altura ou pé direito	~Conc	Concreto
i	Inclinação	~Tot	Total ou somatória das dimensões
L	Largura	⌀	Diâmetro

CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto de readequação compreende a área da pista de PPM e seus obstáculos, no interior do aquartelamento do 2º BI Amv.

Consistem do escopo de serviços a serem executados: demolição de estruturas colapsadas e interditadas para o uso; construção de novas estruturas; e pintura de todos os obstáculos.

As intervenções descritas visam readequar as atuais instalações às práticas desportivas e de preparo físico de pessoal.

Parâmetros

Todas as intervenções de obras deverão obedecer estritamente às indicações de projeto, às normas, e às especificações da ABNT e dos fabricantes, em suas versões mais recentes. Caso haja conflito entre as legislações normativas, será consultado a contratante, antes de sua execução.

O projeto básico será fornecido pela contratante e as modificações sugeridas pela contratada deverão ser previamente aprovadas pela contratante.

Disciplina	Projeto Básico	Qtd Pranchas	Obs
Arquitetura	A demolir	1	Obstáculos: 7; e 11
	A construir	1	Obstáculos: 1 a 3; 6; 7; 9; 11; 15; 16; e 10
Estrutura	Fundações e superestruturas	1	Obstáculo 7: Viga de Equilíbrio
Total		3	

Descrição dos Ambientes

Para o desenvolvimento do Projeto serão consideradas as áreas e proporções de dimensões de cada ambiente, apresentado nas peças gráficas (Anexo 13), nas quais constam informações sobre área e detalhes com as dimensões e cotas.

Local		Situação
Atual	Designação	

Nível 0,00

Obstáculo 1	Escada de cordas (móvel)	Montagem de escada em corda e degrau metálico
Obstáculo 2	Vigas justapostas	Substituição dos degraus metálicos
Obstáculo 3	Cabos paralelos	Substituição dos cabos elásticos
Obstáculo 6	Cerca rústica	Substituição dos degraus metálicos
Obstáculo 7	Viga de equilíbrio	Demolição/Construção das vigas
Obstáculo 9	Vigas horizontais	Substituição dos degraus metálicos
Obstáculo 11	Túnel e vigas justapostas	Demolição/Construção
Obstáculo 15	Fosso	Demolição/Construção
Obstáculo 16	Escada vertical (fixa)	Remoção/Substituição tubos metálicos
Obstáculo 19	Labirinto	Remoção/Substituição tubos metálicos
Obstáculos 4; 5; 8; 10; 12 a 14; 17; 18; e 20	-	Não sofrerão intervenção

Vida Útil e Garantias

Item	Vida Útil [anos]	Garantia [anos]	NBR
Impermeabilização	5 a 10	5	9685; 9686; 968; 9910; 9690; 9575; 1179; 11905; 13121; 13321; 1372; 15352; 15414; 8521; 9574; 9952

Faseamento

O projeto será executado em 3 (três) fases:

Fase	Atividades
1ª	Vistorias iniciais, medições complementares, elaboração dos projetos executivos e instalação de canteiro de obras
2ª	Demolição, construção e pintura de obstáculos
3ª	Vistorias finais, desmontagem do canteiro de obras, elaboração dos projetos de <i>as built</i> (sfc), limpeza final e entrega da obra

Referências Normativas

- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº176, de 24/10/2000.
- ABNT NBR 5671 - Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura.
- ABNT NBR 7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção.
- ABNT NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico – Procedimento.
- ABNT NBR 13531 - Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas.
- ABNT NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.
- ABNT NBR 15873 - Coordenação modular para edificações.

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Serviços Técnicos

1.1.1 Projetos Executivos

(Planilha orçamentária: 1.1)

A contratada deverá elaborar o seguinte projeto executivo:

Disciplina	Projeto Executivo	Qtd Pranchas	Obs
Estrutura	Fundações e superestruturas	1	Obstáculo 7: Viga de Equilíbrio
Total		1	

Os projetos executivos deverão conter todas as pranchas para os detalhamentos construtivos necessários e suficientes, em folhas A1.

Serão acompanhados por documentação em formato texto e gráfico, em folhas A4, contendo seus quantitativos, orçamentos e novo cronograma físico (sfc). Todos com timbre da empresa contratada e assinada por responsável técnico.

A contratada deverá remeter à contratante as respectivas ART de cada projeto executivo contratado. A quantidade de ART necessárias é de 1 (uma).

Toda a documentação será enviada à contratante para análise, antes do início das obras. Em nenhuma hipótese será iniciada a obra sem a aprovação prévia do projeto executivo correspondente, pela contratante. Quaisquer mudanças em relação ao projeto básico serão comunicadas e submetidas à aprovação prévia da contratante.

1.1.2 Mão de Obra Especializada

(Planilha orçamentária: 1.2)

Para o gerenciamento e coordenação da obra e para serviços técnicos específicos serão necessários os seguintes profissionais:

Profissional	Qtd	Un
Engenheiro civil júnior	5	hora
Encarregado de obras	1	mês

1.1.3 Vistorias Iniciais

Antes de iniciado qualquer serviço haverá uma vistoria no local da obra, do canteiro de obras e em suas adjacências, identificando todas as interferências possíveis, como fundações, áreas de circulação, redes de utilidades em funcionamento, cercas, vegetações, local para instalação da placa de obra etc.

A vistoria inicial será acompanhada, no mínimo, pelos fiscais técnico e de contrato da organização militar contratante e pelo responsável técnico da empresa contratada.

As observações técnicas ou gerenciais que redundem em alterações financeira ou de cronograma serão formalizadas pela contratada e submetida à contratante para análise.

1.2 Canteiro de Obras

As ligações provisórias de gás, água, esgoto sanitário, drenagem, energia elétrica e outras necessárias à execução da obra e ao funcionamento do canteiro de obras, estarão concernentes com as normas de segurança de cada sistema e serão previamente aprovadas pela contratante.

A contratada deverá exercer especial vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos serviços da obra, da contratante e de circunvizinhos.

A contratada deverá providenciar um sistema provisório de drenagem, adequado a todas as áreas dos serviços, de modo a impedir a entrada e acúmulo de águas nesses locais, durante todo o tempo de trabalho. Havendo no local outro sistema de drenagem, este poderá ser aproveitado, desde que esteja dimensionado para tal acréscimo.

O canteiro de obras será instalado no interior das instalações do aquartelamento e sua localização, área máxima e acessos serão determinados pela contratante.

A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto, incluindo como conteúdo obrigatório do PCMAT, os seguintes itens: especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas; e cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no referido Plano.

O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade e segurança, devendo permanecer limpo ao final de cada jornada.

1.2.1 Interdições no Local da Obra e Adjacências

(Planilha orçamentária: 1.3)

Serão interditadas as áreas de obra para movimentação de pessoas e veículos envolvidos, além de outras necessárias a prover segurança das pessoas e proteção das instalações, equipamentos e materiais, desde que previamente aprovadas pela contratante.

A interdição de acesso interno ao local da obra será por meio de tela tapume, com altura mínima de 1,20 (um vírgula vinte) m, fechando toda a área da PPM.

O comprimento total de interdição é de 338,00 (trezentos e trinta e oito) m.

A área para carga e descarga de material será acessada pelo portão lateral da organização militar e pela via paralela à Pista.

1.2.2 Segurança do Local da Obra

A segurança interna à área interditada e o controle de entrada e saída de pessoal, material e veículos, serão feitos pela contratada. Esse serviço de segurança deve também zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

A segurança externa à área interditada e o controle de acessos de pessoal e veículos, quando no interior de organização militar, será realizada pela contratante.

Todo material destinado à aplicação na obra, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, será armazenado ou instalado de forma rigorosamente planejada e de acordo com as especificações dos fabricantes e as normas de segurança específicas.

Em nenhuma hipótese, poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade.

Será feita a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

Deverá haver no local da obra equipamentos para proteção e combate a incêndio, na forma da legislação em vigor, e fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os colaboradores.

A contratada deverá entregar à contratante uma relação com os dados de todos os seus colaboradores que acessarão o local da obra, mantendo-a atualizada. Os dados necessários e sua forma de apresentação serão estabelecidos pela contratante, antes do início dos trabalhos.

1.2.3 Limpeza Inicial

Os trabalhos preliminares iniciarão com uma limpeza inicial pela contratante de toda a pista, inclusive com retirada de vegetação, dos locais da obra, canteiro de obras e adjacências, além da drenagem total do obstáculo 15 - Fosso.

A área total de limpeza inicial é de 2.619,44 (dois mil, seiscentos e dezenove vírgula quarenta e quatro) m².

1.2.4 Instalações

A contratante cederá os seguintes espaços para as instalações do canteiro de obra:

Instalação Obrigatória	A _{Mín} [m ²]	Ambiente		
		1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Escritório de Administração	14,00	Sala 1/Academia	Sala 1/Academia	Sala 1/Academia
Sala da Fiscalização	14,00	Sala Pav Cmdo	Sala Pav Cmdo	Sala Pav Cmdo
Instalações Sanitárias Masculinas	5,00	Banheiro 1/Academia	Banheiro 1/Academia	Banheiro 1/Academia
Instalações Sanitárias Femininas (sfc)	5,00	Banheiro 2/Academia	Banheiro 2/Academia	Banheiro 2/Academia
Vestiário Masculino	5,00	Sala 2/Academia	Sala 2/Academia	Sala 2/Academia
Vestiário Feminino (sfc)	5,00	Sala 3/Academia	Sala 3/Academia	Sala 3/Academia
Cozinha	6,00	Churrasqueira	Churrasqueira	Churrasqueira
Refeitório	10,00	Saguão/Academia	Saguão/Academia	Saguão/Academia
Depósitos de Material	10,00	Saguão/Academia	Saguão/Academia	Saguão/Academia
Almoxarifado e Ferramentaria	6,00	Depósito/Academia	Depósito/Academia	Depósito/Academia
Pátio de Veículos	-	Gramado Academia	Gramado Academia	Gramado Academia

1.2.5 Remoções

(Planilha orçamentária: 1.4)

As remoções serão executadas por profissionais habilitados e atendendo às recomendações de segurança e dos respectivos fabricantes e órgãos públicos.

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a demolir.

Local Atual		Item	C _{Tot} [m]	A [m²]	Un	V [m³]
Remoção	Recolocação					
Obstáculo 2	Não aplicável	Tubos metálicos	10,00	-	-	0,75
Obstáculo 6	Não aplicável	Tubos metálicos	15,00	-	-	1,13
Obstáculo 9	Não aplicável	Tubos metálicos	20,00	-	-	1,50
Obstáculo 11	Não aplicável	Tubos metálicos	10,00	-	-	0,75
Obstáculo 16	Não aplicável	Tubos metálicos	2,00	-	-	0,15
Obstáculo 19	Não aplicável	Tubos metálicos	56,60	-	-	4,25
Total			113,60			8,53

A guarda dos equipamentos e materiais removidos será de responsabilidade da contratada e feita em depósito adequado para sua conservação e segurança, no interior do canteiro de obra, até seu descarte final.

1.2.6 Demolições

(Planilha orçamentária: 1.5)

As demolições serão executadas por profissionais habilitados e atendendo às recomendações de segurança.

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a demolir.

Local Atual	Item	V [m³]
Obstáculo 7	Pilaretes de aço	0,16
Obstáculo 11	Piso do túnel	0,28
Obstáculo 15	Rampas	2,80
Total		3,24

1.2.7 Retiradas e Descartes de Resíduos

O entulho proveniente da obra, conforme projeto a demolir, será retirado continuamente para as caçambas apropriadas a cada tipo de resíduo. As caçambas serão posicionadas o mais próximo possível da obra e em área de fácil movimentação para sua colocação e retirada.

A contratada deverá dar a destinação correta ao bota-fora de resíduo comum, alienando, entregando para reciclagem ou assentando-os em aterros apropriados.

Esse entulho que não será reaproveitado na obra será removido para local autorizado pelos órgãos municipais e obedecerão à classificação regulamentadora, conforme tabela classificação do RCC segundo a Resolução 307/2002 – CONAMA, a seguir.

Tipo	Definição	Exemplos de Resíduos	Destinações
Classe A	Reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.) argamassa e concreto Oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados a área de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura

Resíduo Comum

(Planilha orçamentária: 1.6)

O volume total de bota-fora de resíduo comum, sem reaproveitamento, é de 15,30 (quinze vírgula trinta) m³. O fator de empolamento utilizado foi de 30%.

Controle de Transporte de Resíduos da Construção Civil (CTR)

(Planilha orçamentária: 1.6)

O volume de resíduos comuns, para expedição do CTR, é de 15,30 (quinze vírgula trinta) m³.

1.3 Referências Normativas

- ABNT NBR 1367 - Áreas de Vivência em Canteiro de Obras.
- NR nº 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

2 MOVIMENTOS DE SOLO

2.1 Escavações

(Planilha orçamentária: 2.1)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Local	Implantação	C [m]	L [m]	h [m]	A _{Fundo} [m ²]	V _{Solo} [m ³]	Obs
Obstáculo 7	Fundação viga de equilíbrio	0,50	0,50	0,50	0,25	0,75	-
Total						0,75	

A escavação será executada manualmente.

2.2 Aterros e Reaterros

(Planilha orçamentária: 2.2)

A localização e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Tipo	Implantação Existente	Local	C [m]	L [m]	h [m]	A _{Fundo} [m ²]	V _{Solo} [m ³]	Obs
Aterro	Fundo	Fosso	2,85	4,70	0,50	13,40	6,70	-
Reaterro	Rampas	Fosso	5,45	5,00	0,53	27,25	14,44	Duas rampas
Total						40,65	21,14	

O aterro e reaterro serão executados manualmente com solo isento de pedregulhos.

2.3 Compactação

(Planilha orçamentária: 2.3)

A localização e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Local	Implantação	C [m]	L [m]	h [m]	A _{Fundo} [m ²]	V _{Solo} [m ³]	Obs
Obstáculo 11	Base do piso do Túnel	4,45	0,60	-	2,67	-	-
Obstáculo 15	Piso do Fosso	2,85	4,70	0,53	13,39	7,10	-
	Rampas do Fosso	10,90	5,00	0,30	54,50	16,35	Duas rampas
Total					70,56	23,45	

A compactação será executada em camadas, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo.

2.4 Referências Normativas

- ABNT NBR 6502 - Rochas e solos (terminologia).

3 ESTRUTURAS

3.1 Estruturas em Concreto

Serão providenciados os equipamentos corretos para cada tipo de concretagem, principalmente para seu adensamento, que deve ser iniciado logo após o lançamento do concreto.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme. Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração de a obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento. Não será utilizado concreto remisturado.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

Não serão utilizados aditivos que contenham cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho. Só serão utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório especializado e idôneo.

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 (um vírgula cinco) h, contadas a partir do início da mistura.

Serão utilizados na obra carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas, entre outros, para transporte do concreto do caminhão betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem. Não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando da execução de concreto aparente liso, serão tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, sem brocas ou manchas.

O concreto será convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

A execução das formas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado.

As formas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira serão vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

Nas formas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não será usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As formas de tábua maciça serão escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

O dimensionamento das formas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações, devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As formas serão dotadas das contra-flechas necessárias.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma, antes da colocação da armadura.

As formas serão preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Serão tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

As formas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente e as juntas entre as peças de madeira serão vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

As formas, para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno. As formas serão molhadas até a saturação, a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e estarão isentas de corrosão e defeitos, entre outros.

As armaduras serão adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

3.1.1 Fundações

Estacas e Blocos de Coroamento

(Planilha orçamentária: 3.1.1)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto estrutural do obstáculo 7.

Peça	Valores por Peça			Valores Totais				Forma em Madeira			
	C [m]	L [m]	h [m]	V _{Lastro} [m³]	V _{Conc} [m³]	P _{Aço 8 mm} [KgF]	P _{Aço 6,3 mm} [KgF]	C [m]	h [m]	e [mm]	A _{Tot} [m²]
B 1 a 6	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75	26,82	8,46	12,00	0,50	17,00	6,00
E 1 a 6	1,50	0,20	-	-	0,28	12,24	-	-	-	-	-
Total				0,75	1,03	39,06	8,46				6,00

O concreto a ser utilizado para a execução destas estruturas deve ter FcK aos 28 (vinte e oito) dias de, no mínimo, 25,00 (vinte e cinco) MPa, traço de 1:2:3 (cimento : areia : brita) lançado manualmente e cobrimento de 30,00 (trinta) mm.

O lastro terá traço de 1:8:11 (cimento : areia : brita) e será lançado manualmente e apiloado antes da concretagem.

Os espaçadores plásticos industrializados devem estar solidamente amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos e isentos de ferrugem ou poeira.

As formas serão em madeira do tipo compensado, plastificadas e estabilizadas no local por sarrafos. A retirada das formas será, no mínimo, após 7 (sete) dias do lançamento do concreto.

3.1.2 Superestruturas

Pilares

(Planilha orçamentária: 3.1.2)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto estrutural do obstáculo 7.

Peça	Valores por Peça			Valores Totais			Forma em Madeira			
	C [m]	L [m]	h [m]	V _{Conc} [m³]	P _{Aço 10 mm} [KgF]	P _{Aço 6,3 mm} [KgF]	C [m]	L [m]	A _{Tot} [m²]	Janela de Lançamento
P 1 a 6	0,20	0,20	0,80	0,19	11,90	5,40	0,80	0,20	3,84	-
Total				0,19	11,90	5,40				3,84

Todas as peças confeccionadas serão em concreto aparente liso.

O concreto a ser utilizado para a execução destas estruturas deve ter FcK aos 28 (vinte e oito) dias de, no mínimo, 25,00 (vinte e cinco) MPa, traço de 1:2:3 (cimento : areia : brita) lançado manualmente e cobrimento de 30,00 (trinta) mm.

Os espaçadores plásticos industrializados devem estar solidamente amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos e isentos de ferrugem ou poeira.

As formas serão em madeira do tipo compensado, plastificadas e estabilizadas no local por sarrafos. A retirada das formas será, no mínimo, após 7 (sete) dias do lançamento do concreto.

Vigas

(Planilha orçamentária: 3.1.2)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto estrutural do obstáculo 7.

Peça	Valores por Peça			Valores Totais			Forma em Madeira			Obs
	C [m]	L [m]	h [m]	V _{Conc} [m³]	P _{Aço 12,5 mm} [KgF]	P _{Aço 6,3 mm} [KgF]	C _{Tot} [m]	L [m]	A [m²]	
V 1 e 2	10,40	0,15	0,20	0,70	99,84	17,24	62,40	0,18	9,88	Arestas superiores arredondadas
Total				0,70	99,84	17,24				9,88

Todas as peças confeccionadas serão em concreto aparente liso.

O concreto a ser utilizado para a execução destas estruturas deve ter f_{ck} aos 28 (vinte e oito) dias de, no mínimo, 25,00 (vinte e cinco) MPa, traço de 1:2:3 (cimento : areia : brita) lançado manualmente e cobrimento de 30,00 (trinta) mm.

Os espaçadores plásticos industrializados devem estar solidamente amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos e isentos de ferrugem ou poeira.

As formas serão em madeira do tipo compensado, plastificadas e estabilizadas no local por sarrafos. A retirada das formas será, no mínimo, após 7 (sete) dias do lançamento do concreto.

3.2 Estruturas Especiais

(Planilha orçamentária: 3.2)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Local	Peça	C_{Tot} [m]	t [cm]	h [m]	A [m ²]	Obs
Obstáculo 1	Corrimãos em cordas	20,00	5,00	5,00	-	Duas escadas
	Degraus metálicos	11,00	4,50	-	-	Duas escadas
Obstáculo 2	Tubos metálicos	10,00	13,00	-	-	Substituição
Obstáculo 6	Tubos metálicos	15,00	11,00	-	-	Substituição
Obstáculo 9	Tubos metálicos	20,00	13,00	-	-	Substituição
Obstáculo 11	Tubos metálicos	10,00	13,00	-	-	Substituição
Obstáculo 19	Tubos metálicos	50,16	5,00	-	-	Substituição

As escadas serão confeccionadas no local. O material das cordas é sisal.

Os degraus e tubos metálicos serão em aço galvanizado, com costura, classe média. A costura dos tubos ficará voltada para a parte inferior, ao ser fixado.

3.3 Referências Normativas

- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos.
- ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT NBR 6122 - Projetos e execução de fundações.
- IPT nº 1791 - Fichas de características das madeiras brasileiras.
- IPT nº 2980 - Madeiras – Uso sustentável na construção civil.

4 ALVENARIAS

4.1 Painéis em Alvenaria

(Planilha orçamentária: 4.1)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Local	Peça	C _{Tot} [m]	L [m]	h [m]	A [m ²]	Obs
Obstáculo 11	Paredes suplementares	14,00	0,19	0,60	8,40	As bordas superiores em concreto aparente liso
Total					8,40	

Serão utilizados blocos de concreto de vedação nas paredes externas e internas, nas dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 (dezenove por dezenove por trinta e nove) cm.

Os blocos serão assentados com argamassa mista no traço 1:4 (cal : areia), com adição de 150 (cento e cinquenta) kgF de cimento por m³.

4.2 Rampas

(Planilha orçamentária: 4.2)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Peça	C [m]		L [m]	h [m]	i [%]	Piso Total			Ferragem		Forma em Madeira		
	Proj	Real				e [m]	A [m ²]	V _{Conc} [m ³]	P _{Aço 3,4 mm} [KgF]	P _{Aço 5 mm} [KgF]	C [m]	h [m]	A [m ²]
Rampas	4,00	4,02	5,00	0,60	3	0,07	40,20	2,81	38,80	-	16,00	0,07	1,12
Total							40,20	2,81	38,80	-	16,00	0,07	1,12

Todas as peças confeccionadas serão em concreto aparente liso.

As rampas serão confeccionadas em concreto no traço 1:2:3 (cimento : areia : pedrisco), com Fck de 30,00 (trinta) MPa.

4.3 Regularização de Superfícies Verticais

4.3.1 Chapiscos

(Planilha orçamentária: 4.3.1)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Ambiente	Local	C [m]	h [m]	Vãos [m ²]	A _{Útil} [m ²]	Obs
Fosso	Paredes internas novas	14,00	0,60	-	8,40	-
Total					8,40	

O chapisco será com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento : areia média), com espessura mínima de 5,00 (cinco) mm. Em superfícies bastante lisas, a exemplo das

paredes internas do Fosso, será adicionado aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Serão empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros: a umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco; o lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato; e o recobrimento total da superfície em questão.

A aplicação na base chapiscada será feita em chapadas com colher, desempenadeira de madeira ou por equipamento de projeção até a espessura prescrita. Quando do início da cura, sarrafejar com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. Ao final, o acabamento será feito com esponja densa.

4.3.2 Emboços

(Planilha orçamentária: 4.3.2)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Ambiente	Local de Emboço para Pintura	C [m]	h [m]	Vãos [m ²]	A útil [m ²]	Obs
Fosso	Paredes internas novas e antigas	14,00	2,00	-	28,00	-
Total					28,00	

Todas as peças confeccionadas serão em concreto aparente liso.

4.4 Regularização de Superfícies Horizontais

4.4.1 Contrapisos

(Planilha orçamentária: 4.4)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Ambiente	C Tot [m]	L [m]	A útil [m ²]	e [m]	V [m ³]	P Aço 10 mm [KgF]	Obs
Fosso	2,85	4,70	13,40	0,03	0,40	-	-
Total			13,40		0,40	-	

Os contrapisos de concreto, com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, terão aditivo impermeabilizante e traço 1:4:8 (cimento : areia : brita). O aditivo impermeabilizante será aplicado nas proporções e quantidades estabelecidas pelo fabricante.

É imprescindível manter o contrapiso molhado e abrigado do sol, frio ou corrente de ar, por um período mínimo de 8 (oito) dias, para que cure.

A argamassa de regularização será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações.

4.5 Impermeabilização de Superfícies

(Planilha orçamentária: 4.5)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Local	Piso			Parede			Impermeabilização	
	C _{Tot} [m]	L [m]	A _{Útil} [m ²]	Per _{Útil} [m]	h [m]	A _{Útil} [m ²]	A _{Tot} [m ²]	Material
Fosso	2,85	4,70	13,40	14,00	2,00	28,00	41,40	Argamassa polimérica
Total							41,40	

As superfícies a serem impermeabilizadas deverão estar completamente secas e, para uma boa aderência, serem ásperas e desempenadas e as marcas de ferrugem, removidas com escova de aço.

Impermeabilização com argamassa polimérica (tipo “Sika Top 100”, marca “Sika” ou similar), que consiste na aplicação de camadas sobrepostas de um revestimento impermeabilizante semiflexível, bicomponente a base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, acompanhando as movimentações normais da estrutura sob pressões hidrostáticas tanto positivas quanto negativas.

Sua aplicação será feita sobre as superfícies horizontais e verticais devidamente regularizadas, limpas, sendo umedecida de 2 a 3 (duas a três) camadas do revestimento polimérico em sentido cruzado com auxílio de trincha ou escova (marca “Pitacrina” ou similar), aguardando um intervalo de 6 a 12 (seis a doze) h entre a aplicação das camadas.

4.6 Referências Normativas

- ABNT NBR 6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização.
- ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto.
- ABNT NBR 11905 - Sistemas de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros - Especificação.
- ABNT NBR 12171 - Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros - Método de ensaio.
- ABNT NBR 15873 - Coordenação modular para edificações.

5 ACABAMENTOS

5.1 Polimento de Piso

(Planilha orçamentária: 5.1)

Os dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Local	C _{Tot} [m]	L [m]	A _{Útil} [m ²]	e [m]	Cor	Obs
Túnel	3,35	0,60/0,50	4,02	0,07	Cimento natural	Acabamento vítreo
Total			4,02			

Para preparação da base, verificar se a mesma está curada há mais de 14 (catorze) dias, limpa, seca e plana e que tenham sido efetuadas todas as retrações próprias do cimento e estabilizadas as possíveis fissuras, e, se necessário, nivelada.

5.2 Pinturas Anticorrosivas

(Planilha orçamentária: 5.2)

A localização e demais dados técnicos encontram-se nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

Todas as peças metálicas de toda a pista receberão pintura anticorrosiva. A área total a ser pintada é de 55,00 (cinquenta e cinco) m².

As tintas utilizadas para aplicação serão do tipo fundo anticorrosivo para metais ferrosos.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

5.3 Referências Normativas

- ABNT NBR 11003 - Tintas — Determinação da aderência.
- ABNT NBR 11702 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação.
- ABNT NBR 12554 - Tintas para edificações não industriais – Terminologia
- ABNT NBR 13245 - Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- ABNT NBR 15873 - Coordenação modular para edificações.

COMUNICAÇÕES AMBIENTAIS

6.1. Placa Obrigatória de Obra

(Planilha orçamentária: 6.1)

A placa de identificação da obra terá as dimensões e as características expressas no Apêndice 1 a esta Especificação.

6.2. Placas de Sinalização e Orientação Temporárias

Após a limpeza inicial será implantada pela contratada todo tipo de sinalização de alerta e orientação necessários, bem como serão interditados os acessos de pessoas estranhas à obra.

Todas as medidas para sinalização, interdição e isolamento da área, serão submetidas à aprovação prévia e estarão de acordo com as normas internas de segurança da Organização Militar.

PAISAGISMOS

Ajardinamentos

(Planilha orçamentária: 7.1)

A localização, detalhes e demais dados técnicos se encontram nas peças gráficas, conforme projeto a construir.

A área a ser ajardinada é de 40,00 (quarenta) m².

As áreas a serem ajardinadas terão seu solo revolvido, misturado com solo orgânico, devendo receber mudas de grama do tipo Batatais.

Será plantada grama nas duas rampas, até o concreto e nos quatros taludes laterais.

ENTREGA DA OBRA

8.1. Limpeza Final

(Planilha orçamentária: 8.1)

A área final a ser limpa é de 120,00 (cento e vinte) m².

Após o aceite da obra, será efetuada a limpeza final de toda a obra, removendo todo material e entulho, antes da entrega da obra. Os resíduos provenientes serão destinados para áreas apropriadas definidas pelo município.

8.2. Aceitação das Obras

As instalações serão consideradas aceitas mediante a comprovação de obediência aos projetos básicos e executivos, especificações técnicas e às normas já referidas, além do atendimento aos requisitos dos órgãos públicos, no que forem aplicáveis.

8.3. Projetos de *As Built*

Antes da entrega definitiva da obra a contratante fornecerá à contratada os respectivos projetos *as built*, caso aplicável, em 2 (dois) jogos de cópias reprográficas, 1 (um) jogo original copiativo, e desenhos em mídia eletrônica, arquivos tipo “Auto CAD” ou “Revit”. As retificações dos projetos serão feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e a respectiva data.

APÊNDICE

Integra esta Especificação Técnica, para todos os fins e efeitos, o seguinte apêndice:

Apêndice 1 - Placa Obrigatória de Obra.

Município de São Vicente/SP, 12 de agosto de 2024.

GUILHERME JANELLI – 2º Ten OTT

Engenheiro Civil - CREA: 5069803088

Aprovo:

LEANDRO CASTRO DE GÓES MARTINS – Ten Cel

Ordenador de Despesas do 2º Batalhão de Infantaria Aeromóvel

Apêndice 1 - Placa Obrigatória de Obra

Todas as obras financiadas com recursos financeiros do Comando do Exército, ou em proveito deste, deverão conter placas indicadoras com inscrições de acordo com as seguintes orientações: a placa deverá permanecer no local designado pela organização militar até a conclusão da obra; as dimensões da placa são de 3,00 x 2,00 (três por dois) m, ou proporções maiores desta; a placa da obra será em chapa galvanizada nº 24 (vinte e quatro), estruturada com cantoneiras de ferro e pintura em esmalte sintético, de base alquídica; e a identificação e confecção dos módulos seguem o seguinte padrão:

Módulo nº 1

Destina-se à colocação do título da obra ou do serviço de engenharia a ser realizado e à colocação da frase, em caixa alta: Obra Financiada com Recursos do Governo Federal ou Projeto Financiada com Recursos do Governo Federal, se for o caso.

Tipologia: Futura Bold.

Aplicação de cores: fundo na cor verde (Pantone 354 CV) e letras na cor amarela (Pantone 116 CV). Nas aplicações sobre a madeira ou metal, utilizar esmalte sintético de alto brilho nas cores mais próximas possíveis das referências Pantone.

Módulo nº 2

Destina-se à colocação do nome, em caixa alta, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Departamento de Engenharia e Construção e Diretoria de Obras Militares.

Tipologia: Futura Bold.

Aplicação de cores: fundo na cor branca (Pantone Trans. White CV) e letras na cor preta (Pantone Process Black CV). Nas aplicações sobre a madeira ou metal, utilizar esmalte sintético de alto brilho nas cores mais próximas possíveis das referências Pantone.

Módulo nº 3

Destina-se à colocação das identificações exigidas pelo CREA/CAU, como: nome da construtora; nome dos responsáveis técnicos; nome dos fiscais; e endereço da obra.

Tipologia: Futura Bold.

Módulo nº 4

Destina-se à colocação do *slogan*: Ministério da Defesa, Exército Brasileiro.

Tipologia: Futura Bold.

Aplicação de cores: fundo na cor branca (Pantone Trans White CV) e letras na cor preta (Pantone Process Black CV). Nas aplicações sobre a madeira ou metal, utilizar esmalte sintético de alto brilho nas cores mais próximas possíveis das referências Pantone.

MÓDULO 1 0,40	EDIFÍCIO PNR DE OF SUPERIORES		
	OBRA FINANCIADA COM RECURSOS DO GOVERNO FEDERAL		
MÓDULO 2 0,40	MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO DIRETORIA DE OBRAS MILITARES		
0,03	CONSTRUTORA INTEGRAL ENGENHARIA Ltda RESPONSÁVEL TÉCNICO: Ricardo Rubem Rosa CREA: 12276-D/DF		2,00
MÓDULO 3 0,60	FISCALIZAÇÃO: 1º Ten QEM/FC Alessandra Beatriz Gonçalves CREA: 1568-D/MG 2º Ten OTT/Eng Virgínia Afonso Alves CREA: 17879-D/SP		
0,03	ENDEREÇO: SQN 102 BLOCO H		
MÓDULO 4 0,54		 EXÉRCITO BRASILEIRO	