

**Instituto Tecnológico de Aeronáutica**  
**Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica**

**Relatório de Estágio Curricular 2**

**Janine Lima Duarte**

São José dos Campos  
Novembro de 2005

# Relatório de Estágio Curricular

Janine Lima Duarte

Orientadores: Professor Eugênio Vertamatti – ITA  
Capitão Ricardo Consulin – Empresa

Empresa: SERENG II – Força Aérea Brasileira

Carga Horária: 65 horas

Período: Fevereiro de 2005

Contato: (81) 2129 7177

# Índice

<b>1. Objetivo.....</b>	<b>01</b>
<b>2. Introdução.....</b>	<b>01</b>
<b>3. Análise de Normas.....</b>	<b>01</b>
<b>4. Fiscalização de Obras.....</b>	<b>03</b>
<b>5. Elaboração de projeto.....</b>	<b>04</b>
5.1. Projeto hidráulico.....	04
5.2. Projeto sanitário.....	05
5.3. Projeto elétrico .....	05
5.4. Manual Técnico Descritivo.....	05
5.5. Orçamento.....	05
<b>6. Conclusão.....</b>	<b>06</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>07</b>

## **1. Objetivo**

O presente relatório tem a finalidade de apresentar as atividades realizadas durante o estágio curricular cumprido no período de 14 a 26 de fevereiro de 2005, no Serviço Regional de Engenharia II (SERENG II), órgão subordinada ao COMAR II, em Recife.

## **2. Introdução**

Este estágio consistiu de etapas bem definidas e foi estruturado de forma a facilitar o entendimento dos conceitos utilizados nas tarefas diárias, aprendendo como utilizá-los e fazendo análises a partir de tais conceitos.

Primeiramente, o orientador apresentou uma série de conceitos teóricos, dispondo do uso de apostilas técnicas de engenharia civil, manuais e normas de aplicação na aviação e na construção aeroviária. Propôs uma análise detalhada e comparativa de diferentes normas aplicadas, estimulando o senso crítico na aplicação de tais conceitos. Nesta fase apresentou ainda projetos desenvolvidos pela seção a fim ressaltar alguns pontos a serem levados em conta na elaboração de projetos técnicos de construção e reformas.

Numa segunda fase, acompanhou-se os trabalhos de fiscalização de obras realizados pelo departamento. Pôde-se ter uma noção mais clara e prática de problemas comumente detectados em obras civis, além de proporcionar o conhecimento de controle de bens e serviços da Aeronáutica, realizado por tal centro.

Finalmente, o estágio consistiu na elaboração de um projeto de construção de um vestiário para a Odontoclínica do Hospital da Aeronáutica de Recife. Neste trabalho foi melhorado o projeto arquitetônico (já existente), desenvolvidos os projetos das instalações (hidráulica, sanitária e elétrica), bem como a elaboração de manual descritivo detalhado da obra e estimativa de orçamento da mesma.

## **3. Análise de Normas**

No primeiro dia de estágio, o orientador apresentou o COMAR II, seu comandante e falou da área de influência de tal comando no território nacional. Explicou a estrutura e do SERENG II, seus sub-departamentos, explicando o funcionamento e atribuições de cada um deles e a posição do departamento dentro do Comando da Aeronáutica. Ao COMAR II é atribuído o comando militar dos estados nordestinos e, portanto, o SERENG II (sendo subordinado àquele comando) é o órgão responsável, na Aeronáutica, pelos projetos, obras, fiscalização e recebimentos das mesmas nestes estados. Também regula e fiscaliza a operação de aeroportos e aeródromos na região.

Após esta breve apresentação, foram apresentadas as principais normas e regulamentações utilizadas nas operações cotidianas do escritório.

A primeira tarefa foi realizar a análise comparativa entre a NBR 1234 – Sinalização e o Anexo XIV, da ICAO, no que diz respeito à sinalização de pistas de pouso. Identificou-se que os dois documentos são muito similares, apresentando apenas uma pequena diferença quanto à largura e posição de algumas faixas notáveis necessárias para a identificação de pontos específicos da pista. A recomendação dada pelo orientador é que nesses casos, em

que há uma discrepância entre um documento regulatório e outro, deve-se utilizar aquele que é mais abrangente, neste caso, o Anexo XIV, da ICAO, que é adotado mundialmente.

Foi ainda apresentado a IAC 4301, que trata sobre aeródromos privados, sua regulamentação pela Aeronáutica e quais os procedimentos e requisitos para homologação dos mesmos. Não houve nenhuma circunstância de utilização prática da portaria, sendo a mesma apenas lida para conhecimento dos parâmetros em discussão.

Pôde-se ainda tomar conhecimento das portarias que regulam o zoneamento na área aeroportuária de Recife (Portaria 1141/GM-5 – Planos básicos de zona de proteção e zoneamento de ruídos de aeródromos e Planos específicos de zona de proteção de aeródromos). Com a análise de tais portarias, discutiu-se sobre a construção do novo terminal de passageiros do aeroporto da cidade – construído em 2004 – e sua localização considerando os planos de zoneamento.

Em tais documentos, regulamenta-se sobre as alturas máximas das construções no entorno do aeródromo, as limitações de localização das mesmas e a classificação que cada uma pode ter na área de construção, ou seja, determinadas áreas não podem atender a construções residenciais, sendo liberada apenas às comerciais ou industriais. O Plano de ruído é levado em conta da classificação das áreas de construção em volta do aeroporto. Tal plano apresenta que nas áreas mais próximas do aeródromo devem ser evitadas construções residenciais, sendo aconselhadas apenas as construções industriais; numa segunda região em volta da primeira, há menos restrição quanto às construções, mas ainda recomenda-se o uso apenas para comércio e indústria. As residências são aconselhadas apenas a uma distância mais afastada da construção aeroportuária; tal distância varia de acordo com a posição da construção – se, por exemplo, a residência estiver na direção de pouso-decolagem da pista, a distância mínima exigida deverá ser maior que se a mesma estivesse na direção transversal da pista.

Com a portaria que trata sobre zoneamento, foi também explicado qual o procedimento da Aeronáutica para liberar ou não a construção de prédios altos em possíveis rotas aeronáuticas. A partir da distância do aeródromo, cruzando informações como cota do terreno, altura solicitada para o empreendimento e plano de zoneamento verifica-se se a altura do prédio fere os planos aéreos mínimos que devem estar sem obstáculos. Se a obra não “furar” os planos-limites, a obra é liberada pelo Comando Aéreo Regional. Caso fira as condições de construção, a obra deve sofrer uma modificação no seu projeto, sendo que o novo projeto proposto deve novamente passar pela avaliação e aprovação do COMAR, através do SERENG II. Foram realizados alguns exercícios, supervisionados pelo orientador, para decidir se as obras apresentadas atendiam ou não as determinações máximas de altura e de localização.

Apresentou-se também alguns projetos de aeroportos para análise e, além destes, projetos de implantação de helipontos. Tais projetos foram analisados com base na Portaria 18/GM-5 – Construção de Helipontos.

Algumas outras normas foram utilizadas, mas em outras etapas do estágio e serão posteriormente citadas.

Além destas, o orientador forneceu também material técnico de construção civil, que apresentavam dicas e pontos fundamentais da organização de obra, sugestões de construções alternativas, etc. enriquecendo muito os conhecimentos sobre o assunto.

## 4. Fiscalização de Obras

Uma das principais obrigações dos Serviços Regionais de Engenharia (SERENG), dentro dos COMAR, é a construção e fiscalização de obras da Aeronáutica nas regiões de abrangência. O SERENG II, com sede em Recife, é responsável pelas obras e trabalhos na área civil na região do Nordeste. Todos os aeroportos da região, ainda que civis, também são fiscalizados por este órgão.

Na realização do estágio algumas obras de menor porte estavam em andamento na cidade e outras haviam sido concluídas e precisavam do aval técnico do escritório para ser consideradas oficialmente terminadas e recebidas. Esta parte da tarefa consistiu em acompanhar outros engenheiros da seção neste processo de fiscalização e recebimento das obras, checando as falhas, erros construtivos e problemas a ser resolvidos antes da conclusão das mesmas.

O principal documento que embasou esta fase do trabalho foi a norma NSMA 85-7 – Fiscalização de Obras, sendo de grande valia também a experiência e orientação dos técnicos e engenheiros que acompanhavam as visitas.

Os principais erros identificados foram na obra de reforma da área que seria posteriormente destinada ao Museu do COMAR II. Problemas de nivelamento do piso, colocação de tacos, posicionamento das telhas de cobertura e irregularidades nas paredes evidenciadas pela pintura em tinta acrílica de cor clara foram alguns dos problemas detectados.

Além de recebimento de obras, realizou-se também levantamento das necessidades de reforma para um galpão de apoio no Parque da Aeronáutica em Recife, que dá apoio à parte militar do aeroporto. Verificou-se a necessidade de novas portas, novas instalações de vestiário, piso, além das reformas nas paredes, com emboço e pintura das mesmas. Após o levantamento dos pontos a se tratar na obra, deve ser feita a solicitação para liberação de verba e liberação para início das obras. Tal procedimento envolve burocracia, pode levar certo tempo e não pôde ser acompanhado no estágio, em razão do término do mesmo.

Tal departamento também é responsável pelas medições das construções realizadas em terrenos de concessão da Aeronáutica. Os contratos de concessão realizados pela FAB têm um ônus que depende da área e da forma de utilização do terreno. Muitas das visitas realizadas eram em construções prontas para a verificação da área construída, características da construção e possíveis benefícios sofridos pela mesma, de modo a calcular com mais precisão o preço estipulado de concessão. Tal vistoria deve ser feita periodicamente em todas as construções com contrato de concessão com a FAB.

Houve também uma visita para o levantamento da área disponível na Odontoclínica da Aeronáutica de Recife (que fica junto ao Hospital da Aeronáutica) para a construção de cobertura para o estacionamento de carros. A visita foi realizada com engenheiros da seção e outro estagiário a fim de se iniciar a elaboração do projeto requisitado. No entanto, o Comandante da Odontoclínica solicitou um projeto para o Vestiário, em vez da cobertura do estacionamento, mudando o enfoque do trabalho.

## **5. Elaboração de projeto**

Após solicitação do projeto do vestiário da Odontoclínica da Aeronáutica – Recife, as atividades do estágio foram focadas a este fim. Analisou-se a planta baixa (fornecida em papel), discutimos as dimensões e quantidades dos módulos de acordo com o número de usuários e adaptamos o projeto de modo a atender as especificações mínimas de projeto e aumentar o conforto dos usuários.

O vestiário da Odontoclínica é destinado a Oficiais e Praças (sargentos e sub-oficiais) de ambos os sexos; deste modo devem ser previstas instalações separadas para oficiais e praças, bem como para homens e mulheres, de modo que temos o vestiário dividido em 4 módulos (Oficiais Masculino, Praças Masculino, Oficiais Feminino e Praças Feminino). O módulo básico é repetido para cada uma dessas divisões, com uma pequena diferença entre os módulos femininos e masculinos, uma vez que estes apresentam mictórios, enquanto aqueles, apenas bacias sanitárias. Os módulos de Oficiais e Sargentos, apesar de similares, são espelhados, de modo a facilitar as instalações hidráulicas.

Após discussão de detalhes do projeto com os engenheiros da seção e com o comandante da Odontoclínica, iniciamos a confecção dos projetos de instalações e a elaboração de plantas. Os projetos foram desenvolvidos em parceria com o outro estagiário do SERENG II (Asp.-Of. Fábio Henrique Campos Cruz) e supervisionados pelo orientador e pelos técnicos do setor. A transposição das mesmas para o formato do Autocad foi feita pelo técnico desenhista da área, como de costume.

A planta baixa, bem como os cortes do projeto constam nos anexos 1 a 4. Nos cortes é possível observar os rebaixamentos de piso para as áreas do chuveiro. Ainda nesses anexos (cortes), estão representadas as fachadas. Dispensou-se um esquema que contivesse apenas este detalhe, para evitar a redundância nas representações.

### **5.1. Projeto hidráulico**

Para esta parte do projeto, foi analisada a quantidade de usuários, as necessidades de uso para as instalações, bem como as instalações consideradas de praxe para um vestiário. Deste modo, previu-se para o mesmo, instalações de lavatórios, chuveiros e bacias sanitárias (e mictórios, para os módulos masculinos). O posicionamento das peças foi estipulado seguindo as normas de distâncias mínimas e altura padrão, de modo a facilitar o uso.

O número de peças estipulado (2 chuveiros, 2 pias, 3 bacias sanitárias) atende o número de usuários e ainda fornece uma folga, em caso de aumento da demanda. Nos banheiros femininos, como de praxe, optamos por colocar também duchas hidráulicas. Em todos os módulos, foi estipulada a instalação de registros de controle, de modo a facilitar a manutenção dos módulos – isso evita a necessidade de se desligar todo o sistema de alimentação no caso de manutenção em uma das peças. As tubulações foram calculadas e dimensionadas de modo a fornecer distribuição de água com a pressão mínima exigida em todas as peças. A localização das mesmas pode ser observada no anexo 5, bem como a posição das caixas d'água. Além da planta baixa com a representação das instalações hidráulicas, apresentamos também a planta isométrica (anexo 6), muito importante para esclarecer as alturas das peças hidráulicas e como a tubulação deverá passar, no chão e nas paredes.

## **5.2. Projeto sanitário (esgoto)**

Este deve estar ligado ao projeto hidráulico, pois as saídas de esgoto devem ser alocadas de modo a receber o material das peças hidráulicas. Além da captação nas bacias, pias, mictórios e ralos do chuveiro, provimos também um ralo sifonado para saída d'água no chão, para facilitar a lavagem do vestiário.

Este projeto apresenta, além das saídas nas peças hidráulicas e nos ralos, o destino até as caixas de inspeção e dessas até a rua. Apresentou-se os locais dos tubos de ventilação e ainda os diâmetros necessários para cada tubulação de esgoto, determinadas levando-se em conta a contribuição por peça e considerando os diâmetros mínimos exigidos em norma.

O posicionamento das tubulações foi determinado de modo a não ferir as normas e a buscar maior economia na utilização dos materiais.

A representação encontra-se no Anexo 7.

## **5.3. Projeto elétrico**

O projeto elétrico foi determinado de acordo com as especificações em norma. Previu-se as instalações básicas necessárias ao projeto (tomadas, interruptores, lâmpadas e ligação para os chuveiros). É importante salientar que o fornecimento de energia na cidade de Recife é dado em 220 V – diferente da maioria das cidades do Sudeste em que o fornecimento é 110V, de modo que o projeto da Odontoclínica teve algumas variações em relação aos projetos com os quais costumamos trabalhar.

## **5.4. Manual técnico descritivo**

Como de costume em qualquer construção ou reforma, é preciso informar os detalhes de operação da obra. Apenas as plantas não são suficientes para que os executores do trabalho estejam cientes de todas as determinações exigidas, de modo que se faz necessária a elaboração de um manual técnico descritivo contendo todos esses detalhes.

Tal manual deve conter todos os trabalhos a ser realizados, sua ordem, os materiais e técnicas empregadas de forma a facilitar o andamento do projeto. Tal descritivo serve também para a abertura da licitação da obra, uma vez que as empresas concorrentes precisam conhecer com detalhes todas as operações a serem realizadas, o volume de obra e todas as características da mesma para saber se tem condições de realizá-la.

Para elaborarmos tal relatório descritivo, utilizamos o Decreto Federal 92100 para execução de especificações.

O relatório descritivo encontra-se no anexo 8.

## **5.5. Orçamento**

Com base no manual técnico apresentado e nos preços em vigência no mercado, estipulou-se os preços dos trabalhos (e dos materiais necessários para os mesmos) a serem realizados. Os preços estão calculados por serviço realizado e ao final apresentamos o valor final estipulado para a obra, já incluindo o valor de BDI. O orçamento detalhado encontra-se no anexo 9.

## 6. Conclusão

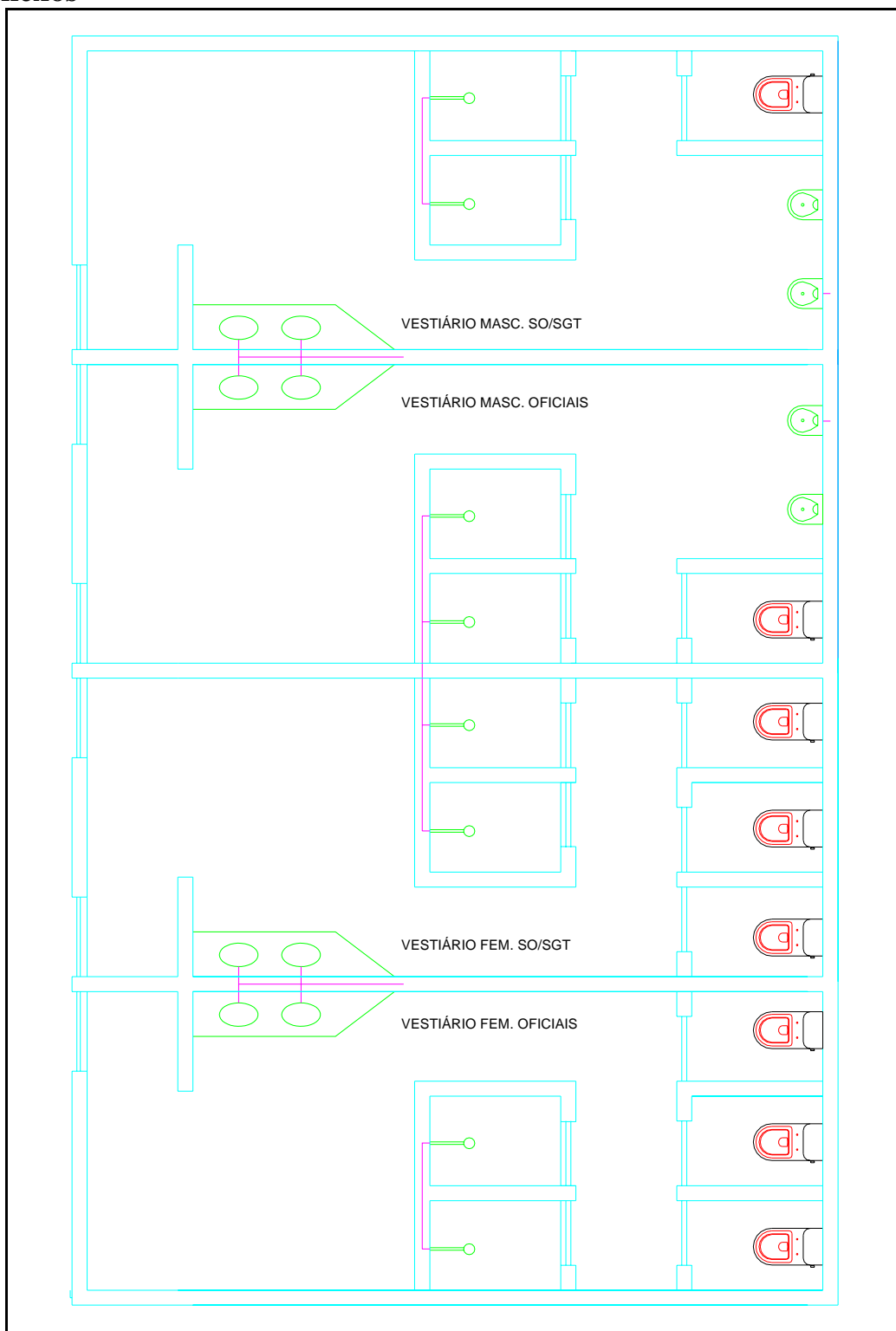
O estágio foi de grande valia para o aprendizado das funções de engenheiro, uma vez que foi bastante diversificado e englobou vários aspectos do trabalho. Foi muito útil também para se conhecer o cotidiano e a ambiente de trabalho dentro de uma organização militar, o que é bastante importante no nosso caso.

Pôde-se ter acesso aos procedimentos seguidos pela seção para confecção de projetos, elaboração manuais descritivos de obras, orçamentos, fiscalização e recebimento de obras, bem como para a fiscalização e liberação de construção de obras em cidades que possuem aeroportos e têm rotas aeronáuticas baixas.

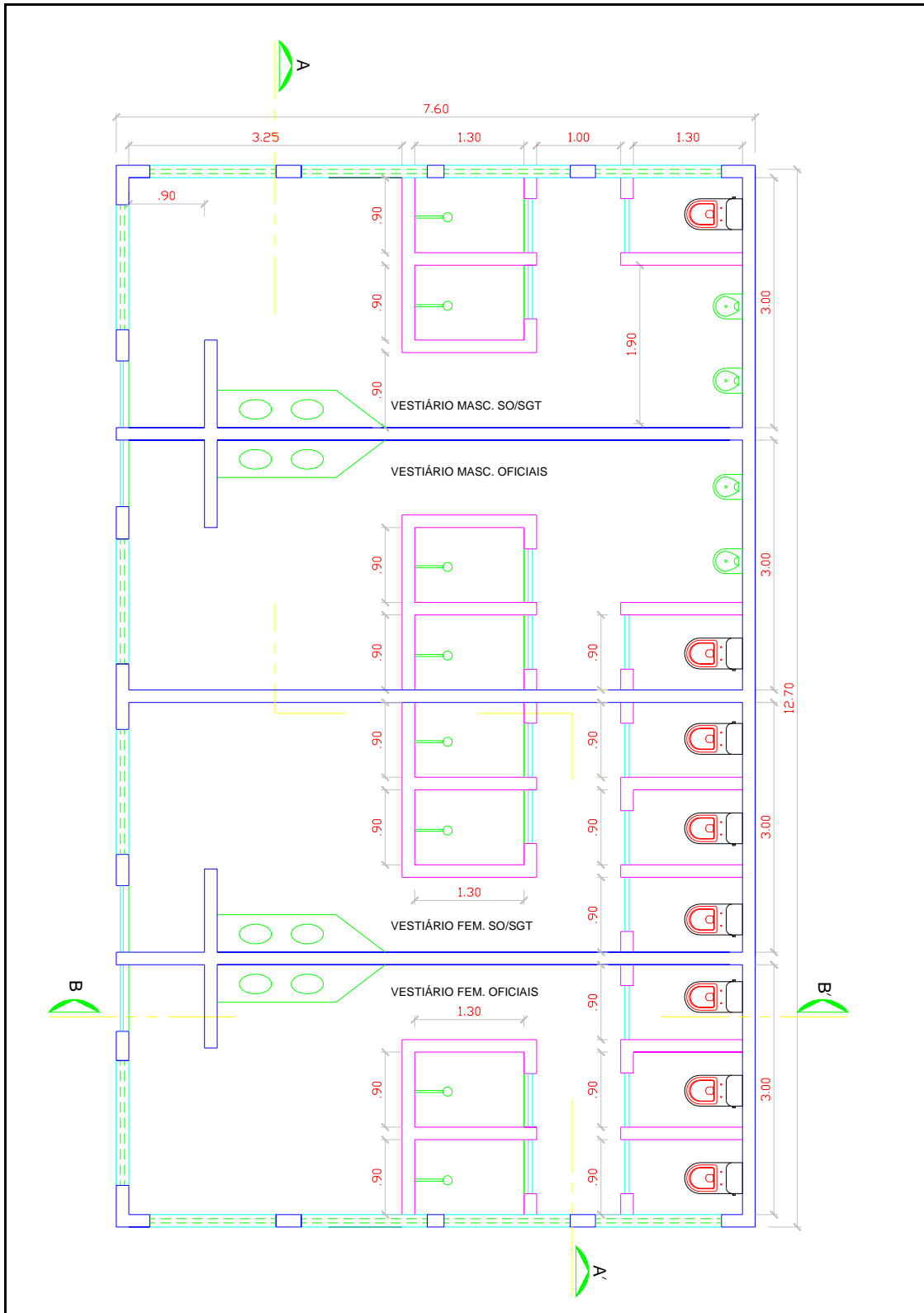
Recomendo o local para futuros estágios de outros alunos da Divisão de Infra-Estrutura, não só pelos conhecimentos e prática adquiridos, como principalmente pelo comprometimento do orientador, que sempre trazia material de pesquisa e apoio às atividades realizadas e que se preocupou durante todo o estágio em nos colocar a par dos procedimentos realizados e fazer com que colocássemos em prática nossos aprendizados.

Além disso, o ambiente de trabalho é muito amigável, favorecendo as atividades e tornando mais fácil a solução de dúvidas e problemas encontrados nas atividades realizadas. Durante todo o período, todos os militares da seção mostraram-se cordiais, dispostos a nos ajudar e preocupados em nos ensinar algum detalhe das tarefas cotidianas, fazendo com que aprendêssemos muitos detalhes úteis à vida de engenheiro.

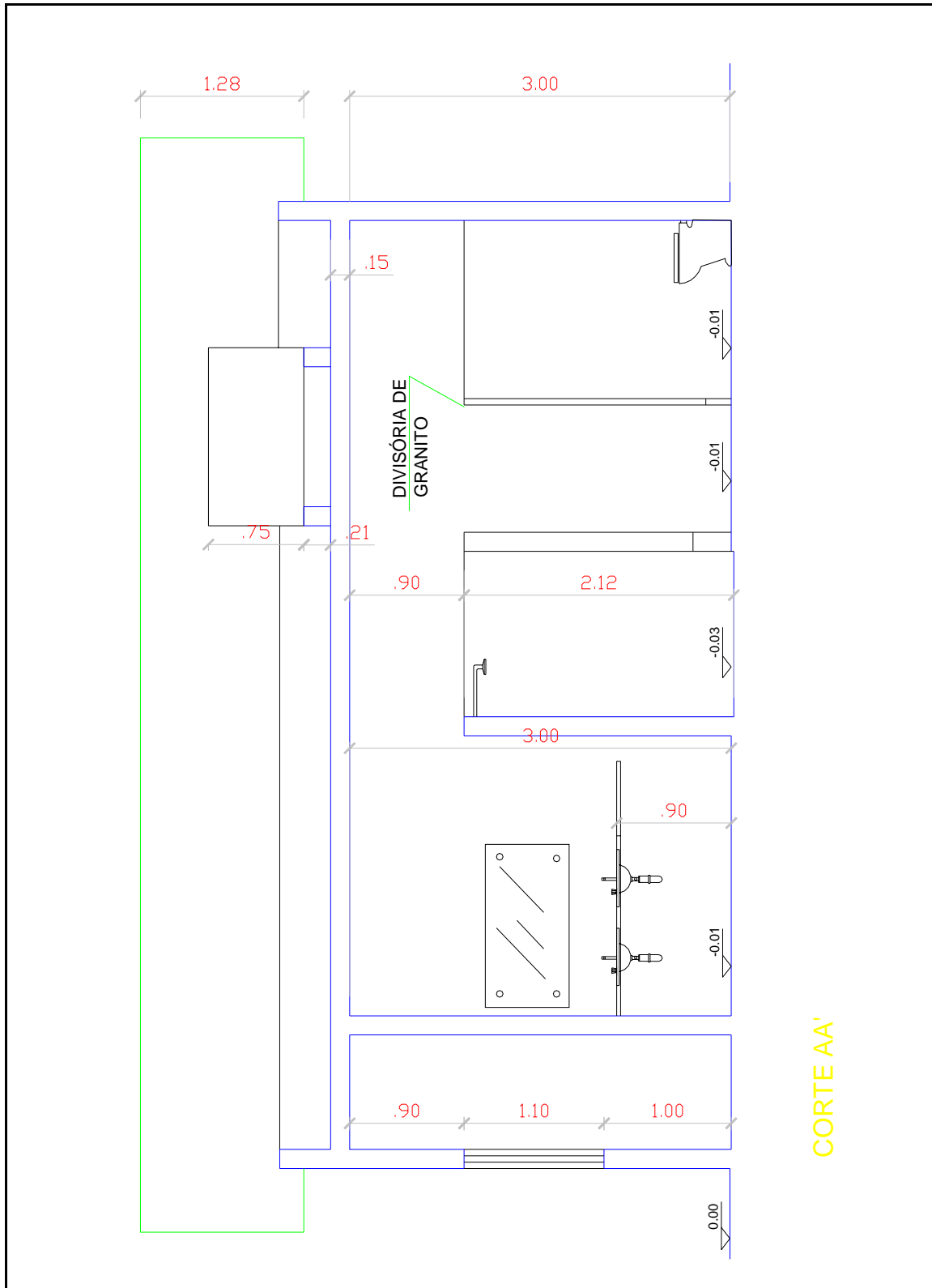
## 7. Anexos



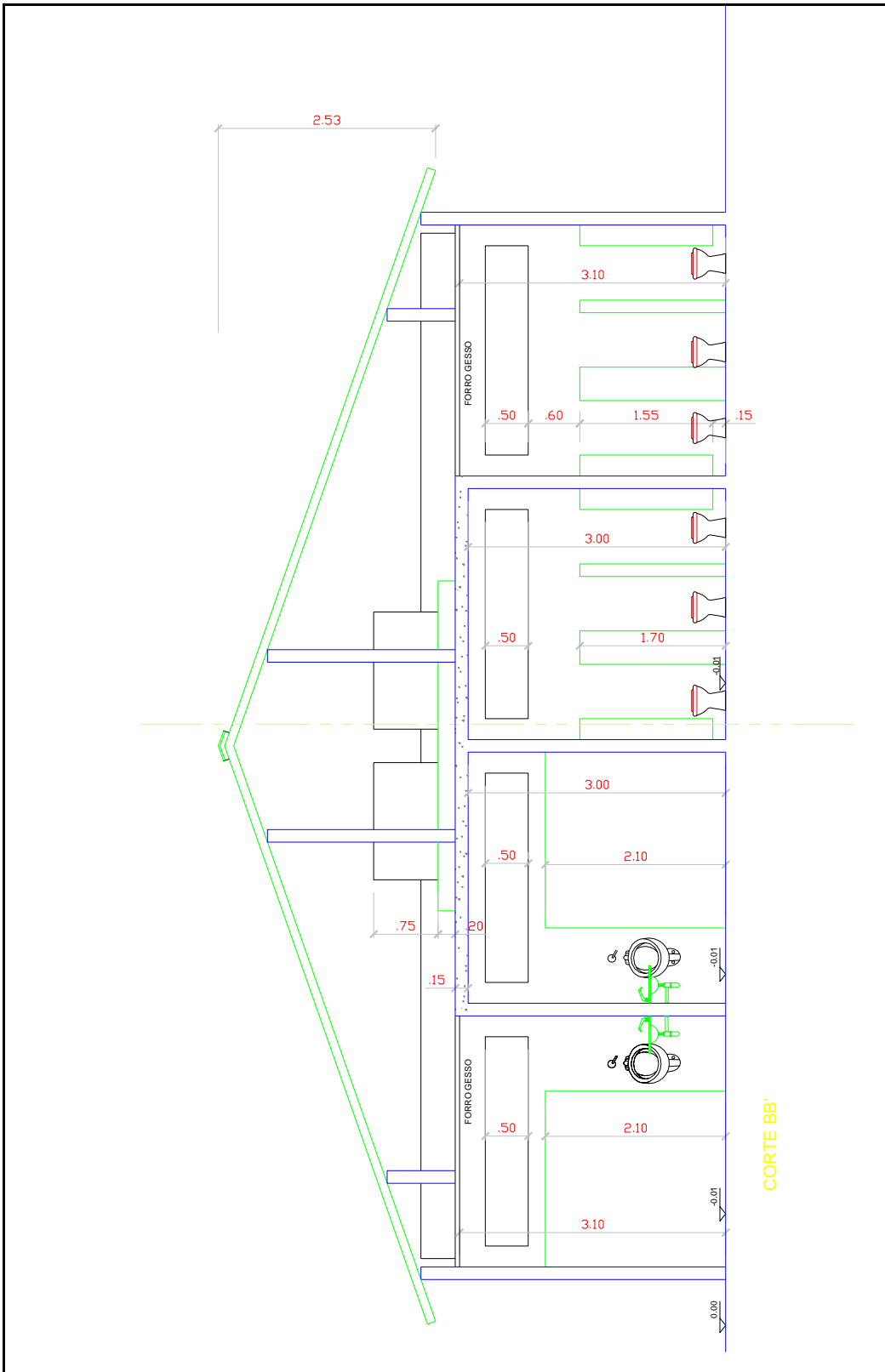
**Anexo 1: Planta baixa do Vestiário**



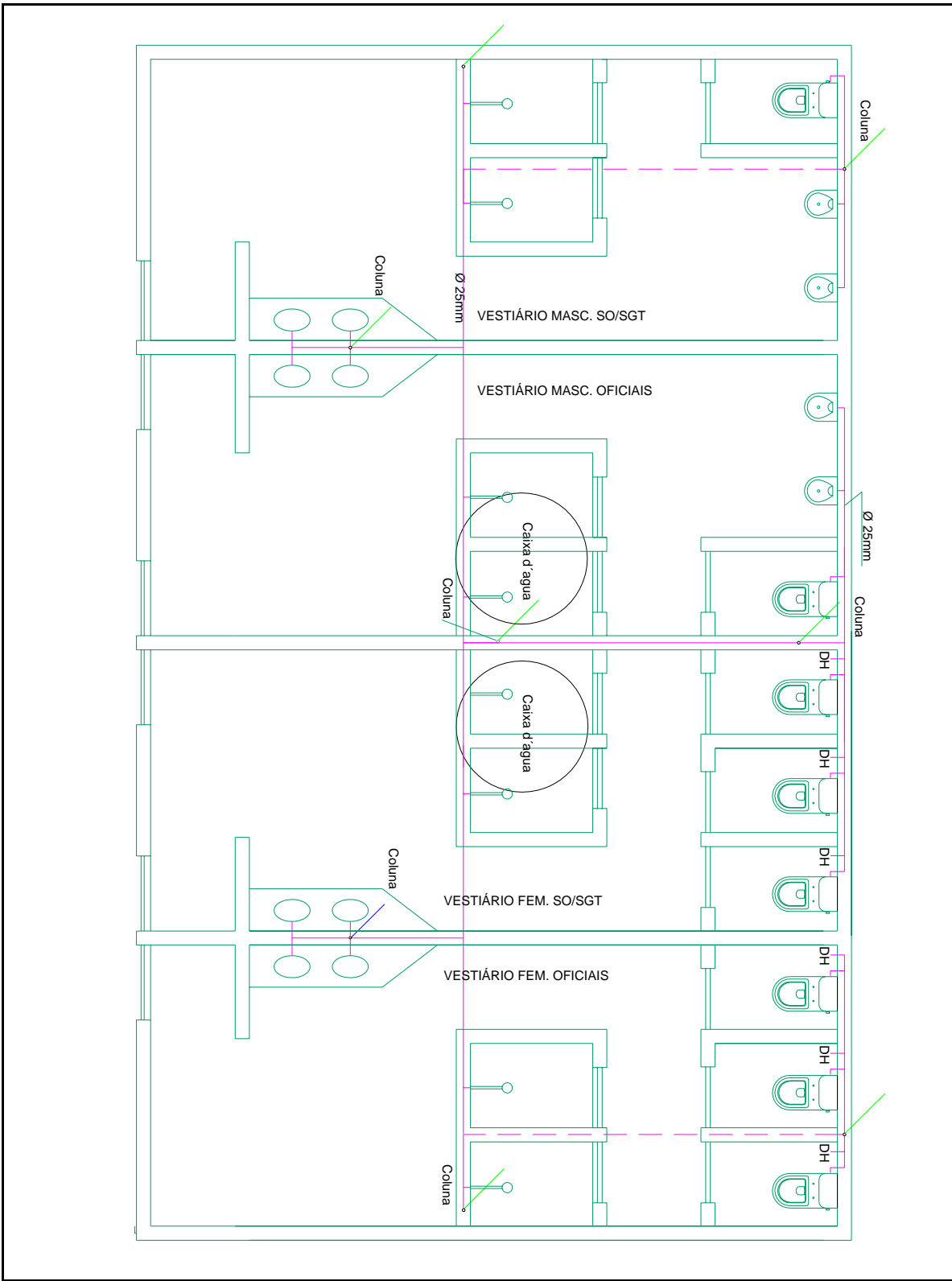
Anexo 2: Planta baixa detalhada (representação dos cortes)



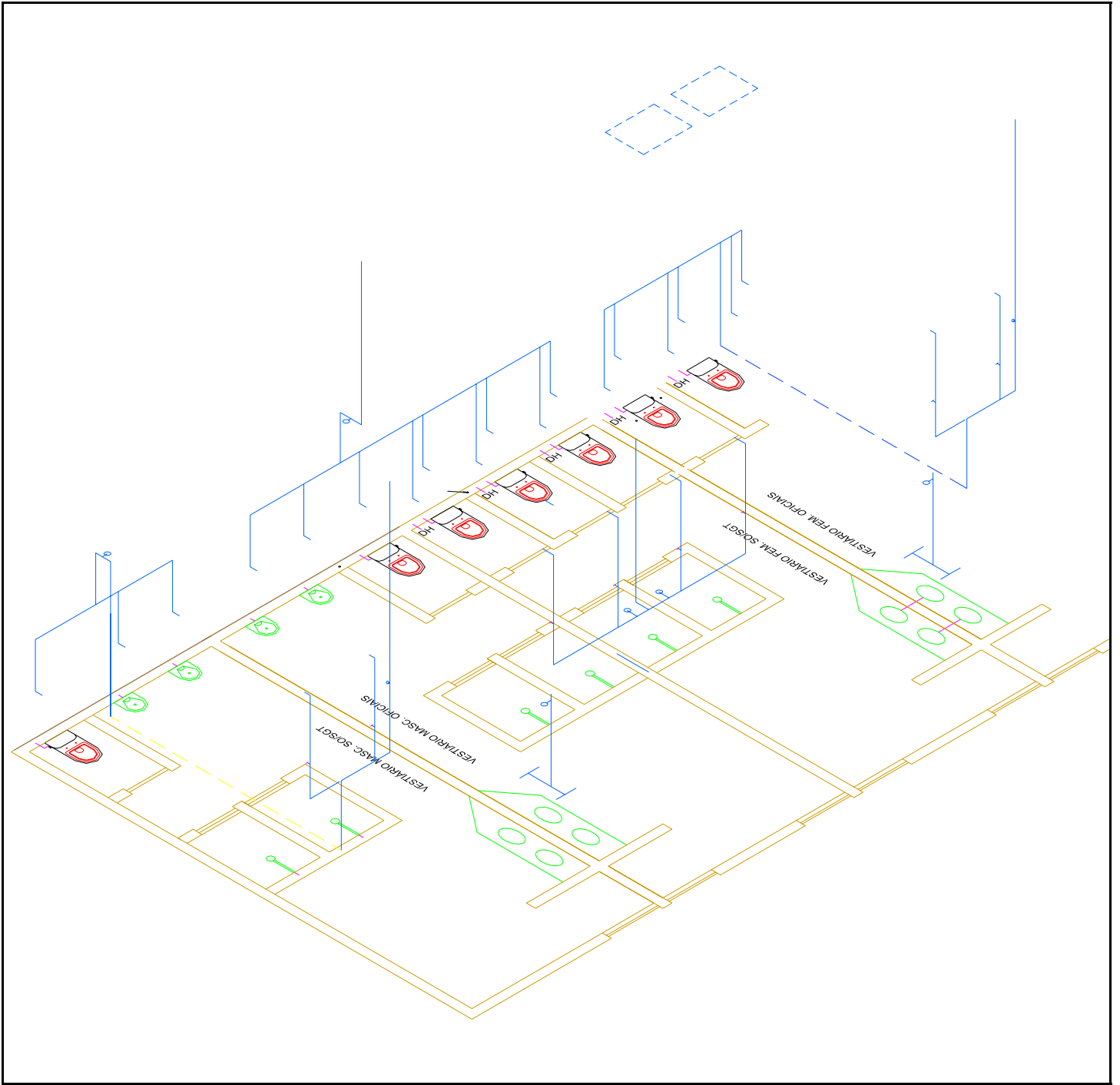
Anexo 3: Corte AA'



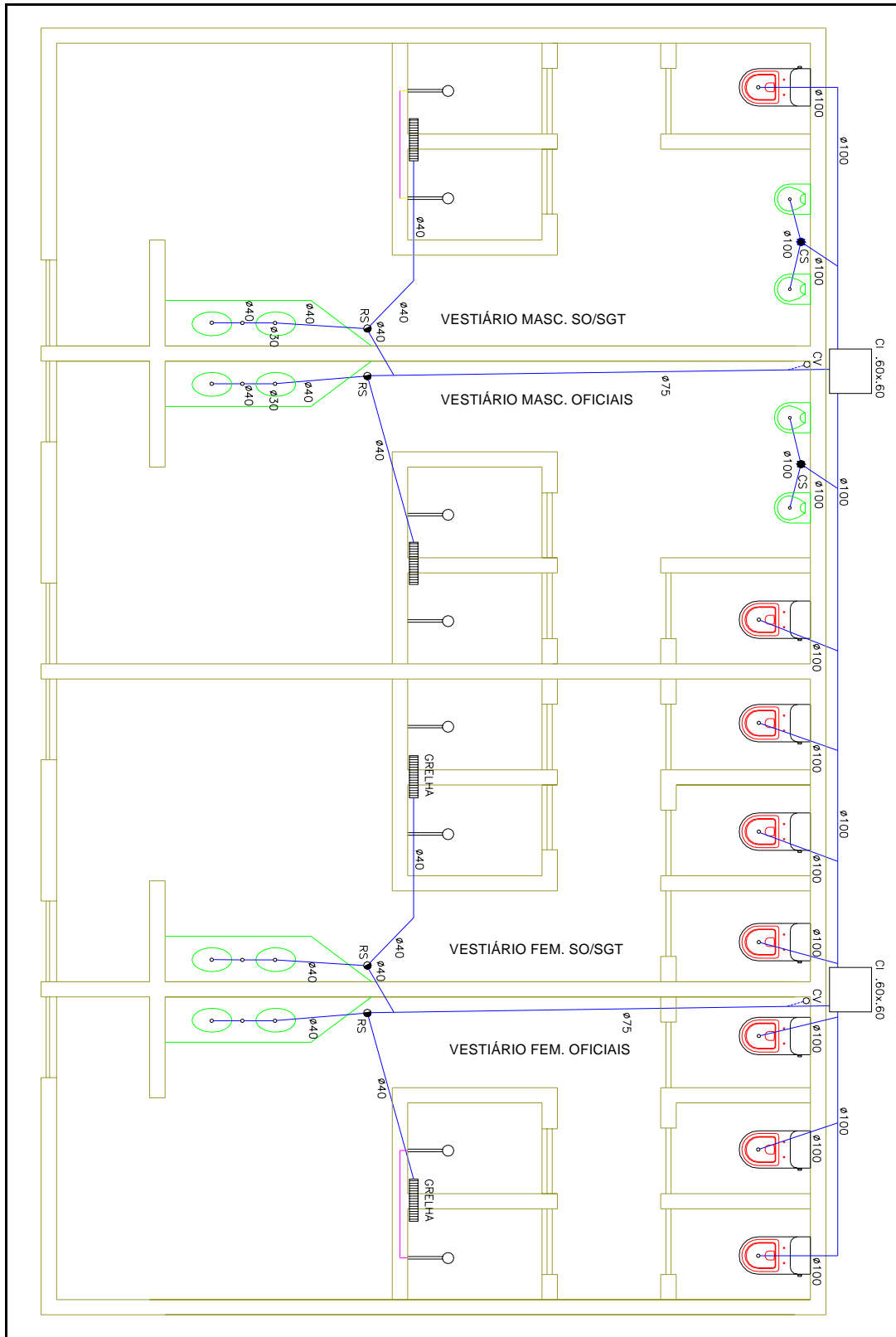
Anexo 4: Corte BB'



**Anexo 5: Instalações Hidráulicas**



**Anexo 6: Vista isométrica das instalações hidráulicas**



**Anexo 7: Instalações sanitárias**

### Legenda do Anexo 7

LEGENDA	
CS	CAIXA SIFONADA
RS	RALO SIFONADO
	GRELHA
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO

**Anexo 8: Manual Técnico Descritivo (no arquivo vestiário OARF.doc)**

**Anexo 9: Orçamento**

COMANDO DA AERONÁUTICA  
**SEGUNDO COMANDO AÉREO REGIONAL**  
SERVIÇO REGIONAL DE ENGENHARIA

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

Esp. Téc. S/ N°

DATA: **FEV. 2005**

OBRA/SERVIÇO: **CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO DA OARF**

LOCAL: **HOSPITAL DA AERONÁUTICA - RECIFE-PE.**

OBS.: A descrição completa dos serviços/materiais deverá ser consultada nas Especificações Técnicas.

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO/MATERIAL	UNID	QTDD	PREÇO (R\$)		
				UNIT.	TOTAL	PARCIAL
<b>02.00.000</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					<b>1.500,00</b>
<b>02.01.000</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>					
1	Construções provisórias	vb	1,00	1.000,00	1.000,00	
2	Ligações provisórias	vb	1,00	500,00	500,00	
<b>02.02.000</b>	<b>DEMOLIÇÃO</b>					<b>200,00</b>
02.02.300	Remoção					
1	Árvores	vb	1,00	200,00		
<b>02.03.000</b>	<b>LOCAÇÃO DE OBRAS</b>					<b>279,07</b>
1	De edificações	m²	96,90	2,88	279,07	
<b>02.04.000</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>					<b>1.584,19</b>
02.04.101	Limpeza e Preparo da Área					
1	Capina e roçado	m²	96,90	1,01	97,87	

02.04.300	Aterro compactado com fornecimento de material	m <sup>3</sup>	44,00	33,78	1.486,32	
<b>03.00.000</b>	<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>					
<b>03.00.000</b>	<b>FUNDAÇÃO</b>					<b>4.296,75</b>
03.01.100	Escavação manual de valas	m <sup>3</sup>	20,30	6,92	140,48	
A	Reaterro compactado	m <sup>3</sup>	10,60	6,86	72,72	
B	Apiloamento do fundo de valas	m <sup>2</sup>	33,80	4,84	163,59	
03.01.300	Fundações Diretas					
A	Lastro de concreto magro, esp. 5 cm	m <sup>3</sup>	1,70	163,46	277,88	
B	Embas. em alv. de tijolos maciço e=20 cm	m <sup>2</sup>	33,76	52,00	1.755,52	
C	Cintamento em concreto armado inferior	m <sup>3</sup>	0,63	632,00	398,16	
D	Cintamento em concreto armado superior	m <sup>3</sup>	0,95	632,00	600,40	
E	Vergas	m	59,20	15,00	888,00	
<b>03.02.000</b>	<b>ESTRUTURAS DE CONCRETO</b>					<b>1.715,60</b>
03.02.100	Concreto Armado					
1	Pilares e vigas	m <sup>3</sup>	1,00	632,00	632,00	
03.02.340	Lajes					
1	Laje pré-moldada, inclusive capeamento de concreto	m <sup>2</sup>	27,09	40,00	1.083,60	
<b>03.04.000</b>	<b>ESTRUTURA DE MADEIRA</b>					<b>1.028,61</b>
	Madeiramento da cobertura	m <sup>2</sup>	98,81	10,41	1.028,61	
<b>04.00.000</b>	<b>ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO</b>					
<b>04.01.000</b>	<b>ARQUITETURA</b>					<b>32.829,42</b>
04.01.100	Paredes					
1	Alvenaria tijolo cerâmico, 08 furos, e=10cm	m <sup>2</sup>	230,00	10,65	2.449,50	
04.01.200	Esquadrias					
	Em alumínio anodizado bronze					
1	Janela Maxin-ar	m <sup>2</sup>	14,00	97,07	1.358,98	
2	Porta envidraçada, c/ 1 folhas de giro	m <sup>2</sup>	6,72	188,00	1.263,36	
	Em madeira , c/ revestimento melamínico					
3	EM-01, de 60 x 160 cm, porta completa, c/ 01 folha de abrir	un	16,00	173,00	2.768,00	
04.01.300	Vidros e plásticos					
1	Vidro liso incolor, 4 mm	m <sup>2</sup>	14,00	47,00	658,00	
2	Vidro fumê, 4 mm	m <sup>2</sup>	4,80	60,00	288,00	
04.01.400	Cobertura					
	Telhas de fibrocimento tipo Kalhetão 90	m <sup>2</sup>	98,81	45,00	4.446,45	
04.01.500	Revestimentos					
04.01.501	De piso					

1	Lastro de concreto impermeabilizado e=8cm	m <sup>2</sup>	123,00	15,20	1.869,60	
2	Regularização de contrapiso	m <sup>2</sup>	110,00	4,84	532,40	
3	Cerâmica 20cm x 20 cm	m <sup>2</sup>	96,90	15,72	1.523,27	
4	Cimentado grosso	m <sup>2</sup>	26,00	7,01	182,26	
04.01.502	De parede					
1	Chapisco	m <sup>2</sup>	500,50	0,63	315,32	
2	Emboço	m <sup>2</sup>	274,65	6,01	1.650,65	
3	Reboco	m <sup>2</sup>	225,85	3,37	761,11	
4	Cerâmica 10 x 10 cm	m <sup>2</sup>	274,85	15,72	4.320,64	
6	Tinta PVA c/ emassamento e selador - int	m <sup>2</sup>	111,60	13,50	1.506,60	
7	Tinta acrílica c/ emassamento e selador - ext	m <sup>2</sup>	119,00	13,50	1.606,50	
04.01.503	De teto					
1	Chapisco	m <sup>2</sup>	96,90	3,46	335,27	
2	Reboco	m <sup>2</sup>	96,90	3,37	326,55	
4	Tinta PVA látex c/ emassamento c/selador	m <sup>2</sup>	96,90	5,38	521,32	
04.01.600	Impermeabilizações					
1	De esquadrias	m	88,16	0,80	70,53	
2	De contrapiso dos banheiros (box)	m <sup>2</sup>	9,36	7,98	74,69	
3	De baldrame	m <sup>2</sup>	67,50	16,04	1.082,70	
4	Contrapiso geral da edificação	m <sup>2</sup>	123,00	7,98	981,54	
5	De laje de concreto (pórtico)	m <sup>2</sup>	27,09	37,15	1.006,39	
04.01.700	Acabamentos e arremates					
	Soleiras em granito	m	3,20	25,93	82,98	
04.01.800	Equipamentos e acessórios					
	Bancada em granito p/ lavatórios	m <sup>2</sup>	4,32	196,02	846,81	
<b>04.02.000</b>	<b>COMUNICAÇÃO VISUAL</b>					<b>300,00</b>
04.02.220	Plaquetas de identificação	vb	1,00	300,00	300,00	
<b>04.03.000</b>	<b>INTERIORES</b>					<b>11.332,44</b>
04.03.601	Divisórias					
	Divisórias para vestiário	m <sup>2</sup>	24,64	196,00	4.829,44	
	Divisórias para mictório	m <sup>2</sup>	0,50	196,00	98,00	
04.03.602	Mobiliário					
1	Armários em madeira c/ revestimento melamínico	m <sup>2</sup>	22,10	250,00	5.525,00	
2	Ventilador de parede	un	8,00	90,00	720,00	
3	Bancos de madeira	un	8,00	20,00	160,00	
<b>04.04.000</b>	<b>PAISAGISMO</b>					<b>500,00</b>
	Terra vegetal, grama e vegetação decorativa	vb	1,00	500,00	500,00	

<b>05.00.000</b>	<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS</b>					<b>8.693,48</b>
05.01.000	Instalações					
	Redes de ligação	vb	1,00	500,00	500,00	
	Pontos de hidráulica	un	34,00	35,00	1.190,00	
	Pontos de esgoto	un	28,00	35,00	980,00	
05.01.500	Aparelhos e acessórios sanitários					
1	Caixa d'água 1000l	un	2,00	416,00	832,00	
2	Cuba de embutir (louça)	un	8,00	37,02	296,16	
3	Bacia sanitária com caixa acoplada, inclusive fixação, assento e acessórios correspondentes	un	8,00	207,00	1.656,00	
4	Mictório de louça, inclusive acessórios	un	4,00	140,00	560,00	
5	Chuveiro em PVC	un	4,00	20,00	80,00	
6	Chuveiro elétrico		4,00	45,00	180,00	
7	Torneira de pressão cromada para lavatório	un	8,00	45,00	360,00	
8	Registro de gaveta cromado com canopla lisa	un	6,00	44,14	264,84	
9	Registro de pressão metálico para chuveiro	un	8,00	40,77	326,16	
10	Meia-saboneteira em louça	un	8,00	12,23	97,84	
11	Cabide em louça	un	12,00	10,00	120,00	
12	Espelho	m²	14,70	23,57	346,48	
13	Saboneteira em ABS, 0,9 litros	un	4,00	50,00	200,00	
14	Papeleira em louça	un	8,00	25,00	200,00	
15	Ducha Higiênica	un	6,00	54,00	324,00	
16	Toalheiro interfolhas em ABS	un	4,00	45,00	180,00	
<b>06.01.000</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					<b>7.000,00</b>
06.01.200	Redes em Baixa Tensão	vb	1,00	1.500,00	1.500,00	
06.01.300	Entrada e Medição de Energia em BT	vb	1,00	2.000,00	2.000,00	
06.01.400	Iluminação e Tomadas	vb	1,00	3.500,00	3.500,00	
<b>08.00.000</b>	<b>INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO</b>					<b>1.000,00</b>
08.01.000	PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIO	vb	1,00	1.000,00	1000,00	
<b>09.00.000</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>209,10</b>
09.02.000	Limpeza de obras	m²	123,00	1,70	209,10	
VALOR TOTAL...R\$						<b>72.268,66</b>
B.D.I.: 25,0%						<b>18.067,16</b>
<b>VALOR TOTAL GERAL...R\$</b>						<b>90.335,82</b>

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 1 / 21

## ANEXO 8: Manual de Especificações Técnicas

### I – INTRODUÇÃO

1 Estas Especificações têm por objetivo fornecer os elementos técnicos mínimos necessários à **Construção do Prédio para Vestiário Masculino e Feminino de Oficiais, Suboficiais e Sargentos no OARF.**

2 Este documento enumera os serviços previstos no projeto e discrimina os insumos a serem empregados e os métodos construtivos a serem seguidos na execução dos mesmos.

3 É empregada neste documento a numeração prevista no DF 92.100, suprimidos os itens inexistentes na obra ora especificada e acrescentados aqueles considerados imprescindíveis para a compatibilização com as necessidades executivas.

4 Integram este projeto, além das presentes Especificações, os seguintes documentos:

a) Pranchas:

- PE009.43-00.A001/02 – Planta Baixa Falada, Corte e Fachadas; e
- PE009.43-00.A002/02 – Implantação e Cobertura

b) Planilha Orçamentária; e

c) Especificações de Aplicação Geral nº 21.91.E, de FEV. 2005.

5 **PRAZO DE EXECUÇÃO:** O prazo para conclusão dos serviços é **de 90 (noventa) dias corridos**, a contar da data prevista na Ordem de Serviço

### II - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

02.00.000 - SERVIÇOS PRELIMINARES

02.01.000 - CANTEIRO DE OBRAS

02.01.100 - Construções provisórias

01 - A Contratada fornecerá os insumos (materiais, equipamentos, etc) e executará todas as instalações provisórias necessárias à administração das obras, conforme

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 2 / 21

planejamento do canteiro de obras, a ser elaborado pela Contratada e aprovado pela Contratante.

#### 02.01.200 - Ligações Provisórias

01 - A Contratada deverá providenciar as ligações provisórias necessárias ao andamento dos serviços, tais como: água, esgoto, energia elétrica e outras facilidades.

#### 02.01.400 - Proteção e Sinalização

01 - A Contratada deverá providenciar a sinalização da obra. Deverão ser utilizadas fitas refletivas e cavaletes para impedir o trânsito de pessoas não autorizadas.

#### 02.02.000 – DEMOLIÇÃO

##### 02.02.300 – Remoções

##### 02.02.301 – Árvores

01 – As árvores localizadas na área onde será construído o prédio deverão ser cortadas e retiradas do local da obra.

#### 02.03.000 - LOCAÇÃO DE OBRAS

##### 02.03.100 - De Edificações

01 - A locação da edificação será procedida com a utilização de instrumentos topográficos e trena, obedecendo-se fielmente aos alinhamentos e cortes previstos no projeto arquitetônico, devendo ficar registrada em banquetas de madeira, no perímetro do terreno e/ou em torno da obra.

02 - Deverão ser observados os níveis indicados nos cortes do projeto ou determinados pela Fiscalização, fixando-se previamente o RN Geral, o qual deverá permanecer intacto até a conclusão da obra.

03 - Após proceder a locação planialtimétrica da obra, a Contratada comunicará à Fiscalização, a qual procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.

04 - A ocorrência de erro na locação da obra implicará para a Contratada, a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 3 / 21

#### 02.04.000 - TERRAPLENAGEM

##### 02.04.100 – Limpeza e Preparo da Área

##### 02.04.101 - Capina e Roçado

01 - Compreenderá a remoção e posterior desentulho da camada vegetal, numa espessura média de 15cm, nos locais em que se fizer necessário.

##### 02.04.300 - Aterro Compactado

01 - O aterro do caixão será executado em camadas com espessura máxima de 20cm, até atingir-se os níveis indicados no projeto.

02 - O material a ser utilizado deverá ser isento de detritos vegetais e compactado de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas ou desníveis, decorrentes de recalques das camadas aterradas.

03 – O nível zero adotado será o nível do prédio da odontoclínica.

#### 03.00.000 - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

01 - Os materiais utilizados para a execução das fundações e estruturas obedecerão às Normas da ABNT, do Ministério da Aeronáutica, DF 92.100 e toda legislação pertinente em vigor.

02 - A Contratada deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto ou determinações da Fiscalização.

03 - As armaduras dos elementos estruturais terão recobrimento de concreto nunca inferior às espessuras prescritas no projeto e na NBR-6118.

04 - O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto nos itens 8.4 e 15 da NBR-6118.

05 - Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração dos detalhamentos das formas, de seus escoramentos e da estrutura de sustentação. A Fiscalização só autorizará o início dos trabalhos após ter recebido e aprovado os planos e detalhamentos correspondentes.

Autor:  Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido:  Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto:  José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 4 / 21

06 - Sob qualquer elemento de concreto (vigas, lajes, cintas, etc) em contato com o solo será executado um lastro de concreto simples, com espessura mínima de 5cm, no traço 1:3:6 (cimento, areia e brita), com a finalidade de melhor distribuir as pressões no terreno.

07 - Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

08 - As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto.

09 - Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das formas e armaduras, bem como o exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas, sanitárias e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa do concreto.

10 - A Contratada efetuará, às suas expensas, e por meio de laboratório idôneo, aprovado pela Contratante, os ensaios de controle do concreto e seus componentes, de acordo com as Normas Brasileiras relativas ao assunto e segundo as solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

### 03.01.000 - FUNDAÇÕES

#### 03.01.100 - Escavação de Valas

01 - Serão executadas escavações até a profundidade necessária para a execução dos elementos estruturais constitutivos das fundações, obedecendo-se ao constante no projeto.

02 - As escavações necessárias à construção das fundações, deverão ser analisadas quanto à estabilidade dos seus taludes.

#### 03.01.103 - Reaterro Compactado

01 - Os trabalhos de reaterro compactado dos elementos estruturais constitutivos das fundações serão realizados com o material proveniente das escavações (item 03.01.100), desde que atendidas as condições prescritas no item 02.04.300 - parágrafo 02.

#### 03.01.330 – Embasamento em alvenaria

01 - O embasamento, executado sobre as sapatas corridas, será constituído de alvenaria dobrada de tijolos cerâmicos, assentes com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia grossa), obedecendo aos alinhamentos do Projeto.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 5 / 21

### 03.01.350 – Sapatas corridas

01 – Sob as paredes da construção serão executadas sapatas corridas em concreto armado.

### 03.01.363 – Cintamento em concreto armado

01 – Sob todas as paredes da construção será executado cintamento em concreto armado, impermeabilizado conforme especificação do item 04.01.600.

### 03.02.000 - ESTRUTURAS DE CONCRETO

01 - Execução de estrutura em concreto armado, conforme o projeto, obedecidas as normas da ABNT.

02 - Vigas e Pilares: serão executados em concreto estrutural, no traço 1:2:3 (cimento, areia grossa e brita 25), fck=25Mpa, armados com 4 ferros de Ø 8,0mm e estribos de Ø 5,0mm a cada 15cm. O recobrimento dos ferros será de, no mínimo, 2,5cm de espessura.

03 - Cintamento: será executado sobre a alvenaria de embasamento e sobre as paredes e terão dimensões de 0,10x0,15m para o inferior e 0,10x0,10 para o superior, e será executado em concreto estrutural, no traço 1:2:3 (cimento, areia grossa e brita 25), armados com 4 ferros de Ø 6,3 mm e estribos de Ø 5,0mm a cada 20cm. O recobrimento dos ferros será de, no mínimo, 1,5cm de espessura.

04 – Laje em concreto pré-moldado: Será executada laje pré-moldada para forro, composta por vigotas “T” em concreto armado e lajotas (tabelas) em concreto. Sobre as tabelas deverá ser executada uma capa de 3 a 5 cm de concreto.

Vergas

### 03.04.000 - ESTRUTURAS DE MADEIRA

#### 03.04.200 - Peças Principais

01 - Serão usadas peças em madeira de lei, para a fixação das telhas, conforme o projeto arquitetônico.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 6 / 21

02 - A madeira usada será do tipo massaranduba, ipê ou similar, isentas de brocas, cupins, trincas, empenamentos, etc.

#### 03.04.400 – Tratamento

01 - A imunização contra cupim e fungos das peças de madeira da estrutura será feita com Penetrol ou equivalente. Na aplicação do produto deverão ser obedecidas as recomendações do fabricante.

#### 04.00.000 - ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO

#### 04.01.000 - ARQUITETURA

#### 04.01.100 - Paredes

01 - Alvenaria de tijolos cerâmicos furados:

Execução de alvenaria de tijolos cerâmicos furados nas dimensões 20 x 20 x 10cm assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:7.

02 - Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada com argamassa de cimento e areia média no traço 1:3, aditivada com Sikafix Super da Sika, ou equivalente.

Antes do chapisco todo o substrato deverá estar limpo, livre de impurezas e partículas soltas, devendo ser umedecido.

#### 04.01.200 - Esquadrias

01 - Fornecimento e colocação de esquadrias em alumínio anodizado na cor preta, marca ALCOA, ou equivalente, de acordo com a convenção nas plantas de arquitetura, dotadas de todos os acessórios tais como, fechos, escovas e borrachas de vedação, roldanas, etc, sendo:

a) esquadrias de janelas tipo maxim-ar com abertura até 45°.

tipo	especificação
EA-02	De 50 x 150 cm com módulos de 50x50cm
EA-03	De 50 x 250 cm com módulos de 50x50cm

b) esquadrias de portas dotadas de fechadura marca Brasil Ref. 4503, ou equivalente, com espelho em latão, maçanetas e dobradiças em latão na cor da esquadria, para as portas de abrir.

tipo	especificação
------	---------------

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 7 / 21

EA-01 De 80 x 210 cm, com uma folha de abrir

03 - Fornecimento e colocação das esquadrias de porta em madeira, com revestimento em laminado melamínico, cor a ser definida pela Fiscalização, indicadas de acordo com a convenção nas plantas de arquitetura, devendo ser utilizadas tarjetas do tipo livre-ocupado de acordo com planta de corte XX.

tipo especificação

EM-02 Esquadria de 60 x 160 cm, com uma folha de abrir.

#### 04.01.300 - Vidros e Plásticos

Fornecimento e colocação das lâminas de vidro nas esquadrias, de acordo com a convenção das plantas.

tipo especificação

EA-01 Vidro comum liso de 6mm, na cor fumê, nas esquadrias de portas em alumínio.

EA-02 à EA-04 Vidro liso de 4mm, nas esquadrias de janelas em alumínio.

#### 04.01.400 - Cobertura e Fechamento Lateral

##### 01 - Telhas de Fibrocimento

Fornecimento e colocação de telhas de fibrocimento conforme indicação na planta de coberta.

tipo especificação

1 Telha de fibrocimento tipo Kalhetão 90 espessura de 8 mm e comprimento de 7,40m da Brasilit ou equivalente, com inclinação conforme planta de coberta, instalada de acordo com as recomendações do Fabricante e dotada de todos os acessórios, tais como cumeeira, conjunto de vedação elástica, massa para vedação, parafusos, etc.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 8 / 21

#### 04.01.500 – Revestimentos

01 – Execução de contrapiso em concreto com 8 cm de espessura, em toda a área interna da edificação, no traço 1:3 (c:a). O contrapiso deverá ser impermeabilizado, conforme especificado no item 04.01.600.

02 - Será executada regularização de base em todos os pisos para assentamento de revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4, em volume. Antes da regularização, a superfície do contrapiso será varrida a vassourão, lavado com água e, em seguida, estanhado com nata de cimento e areia grossa, peneirada, no traço 1:2, com adição de adesivo de dispersão acrílica para argamassa na proporção de 1:4.

03 - Execução dos revestimentos de piso, de acordo com a convenção indicada nas pranchas.

tipo	especificação
1	Cerâmica 20 x 20 cm, Eliane, Cecrisa, ou equivalente, tipo “A”, PEI 5, com junta de 5mm, rejuntada com argamassa industrializada pigmentada na cor cinza em baixo relevo.
2	Cimentado grosso, com juntas de dilatação a cada 100 cm, a ser executado na calçada ao redor do prédio.

#### 04 - Execução dos revestimentos de paredes internas

tipo	especificação
1	Chapisco, no traço 1:3 (cimento e areia média) aditivado com Sikafix Super da Sika, ou equivalente, em todas as paredes internas e externas.
2	Emboço, nas paredes que receberão revestimento cerâmico.
3	Reboco massa única, em todas as paredes, exceto naquelas que receberão revestimento cerâmico.
4	Cerâmica 10 x 10 cm, Cecrisa, ou equivalente, rejuntada com argamassa industrializada pigmentada.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 9 / 21

- 5 Pintura com tinta PVA, marca Suvinil, ou equivalente, cor a ser definida pela Fiscalização, sobre massa PVA e selador nas paredes internas a partir de 2.10 m de altura, nos vestiários.

06 - Execução dos revestimentos de paredes externas.

- 1 Chapisco, no traço 1:3 (cimento e areia média) aditivado com Sikafix Super da Sika, ou equivalente, em todas as paredes internas e externas.
- 5 Emboço, nas paredes que receberão revestimento cerâmico.
- 6 Reboco massa única, em todas as paredes, exceto naquelas que receberão revestimento cerâmico.
- 7 Cerâmica 10 x 10 cm, Cecrisa, ou equivalente, rejuntada com argamassa industrializada pigmentada apenas na fachada frontal.
- 5 Pintura com tinta acrílica, marca Suvinil, ou equivalente, cor a ser definida pela Fiscalização, sobre massa acrílica e selador nas paredes externas, lembrando que na fachada frontal a pintura deverá ser executada a partir de 1,50m.

07 - Execução dos revestimentos de teto indicados, de acordo com a convenção indicada nas pranchas.

- | tipo | especificação   |
|------|---|
| 1    | Chapisco, traço 1:3 (cimento e areia) na laje.  |
| 2    | Reboco, traço 1:3 (cal hidratada e areia peneirada) na laje.  |
| 3    | Execução de forro de gesso na ausência da laje, conforme especificado em planta.  |
| 4    | Fornecimento e aplicação de selador em todo o teto (laje e gesso).  |
| 5    | Tinta PVA, cor a ser definida pela Fiscalização, marca Suvinil, ou equivalente, sobre massa PVA em todo o forro, lembrando que par. |

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 10 / 21

#### 04.01.600 – Impermeabilizações

Os serviços de impermeabilização deverão ser realizados por empresa especializada e de comprovada experiência, devendo apresentar certificado de garantia, para um prazo mínimo de 5 anos.

Fornecimento do material e aplicação da impermeabilização conforme especificação:

##### 01 - Esquadrias

Aplicação no vão das esquadrias sujeitas às intempéries, entre a esquadria e a alvenaria, de SIKAFLEX-1, ou equivalente. Deverá ser aplicada com pistola metálica, conforme recomendações do fabricante.

##### 02 – Contrapiso dos banheiros

Adição, à argamassa de nivelamento, de emulsão impermeabilizante de pega normal, na proporção 1:10 em relação a água de amassamento (ref. Sika-1, da Sika, Vedacit da Otto Baumgart, ou equivalente) e pintura com tinta asfáltica impermeável (ref. FrioAsfalto, da Otto Baumgart, ou equivalente).

##### 03 – Cintamento inferior (baldrames)

Revestir a viga do baldrame com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, acabamento bem desempenado, inclusive nas laterais. Aplicar uma pintura de asfalto líquido, isento de óleo, ou asfalto misturado com 50% a 65% de solvente, que deve penetrar no substrato. Segue a aplicação das membranas do asfalto oxidado em duas camadas. O asfalto deve ser aplicado à temperatura entre 80 graus C e 100 graus C. Por fim, polvilhar areia seca enquanto o asfalto da última demão estiver quente.

##### 04 – Contrapiso geral da edificação

Adição, à argamassa de nivelamento, de emulsão impermeabilizante de pega normal, na proporção 1:10 em relação a água de amassamento (ref. Sika-1, da Sika, Vedacit da Otto Baumgart, ou equivalente)

##### 05 – Calha de concreto (pórtico)

Aplicação de manta TORODIN impermeabilizante de 5mm, ou equivalente, à base de asfalto modificado com polímeros, estruturada com não tecido de filamentos contínuos de poliéster, previamente estabilizado. Toda a aplicação da manta deverá ser executada por profissional habilitado, de acordo com a recomendação do fabricante e segundo a NBR 9952.

#### 04.01.700 – Acabamentos e arremates

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 11 / 21

04.01.705 - Soleiras

Execução de soleiras em granito, em todas as portas da edificação.

04.01.708 - Calhas

04.01.800 - Equipamentos e acessórios

01 - Fornecimento e colocação dos equipamentos e acessórios indicados, de acordo com a convenção indicada nas pranchas e detalhamento nas plantas de detalhes.

n.º especificação

BC-01 Bancada em granito cinza Corumbá para lavatório (vestiário dos suboficiais e sargentos tanto feminino quanto masculino)

BC-02 Bancada em granito cinza Corumbá para lavatório (vestiário dos oficiais feminino e masculino)

04.02.000 - COMUNICAÇÃO VISUAL

04.02.200 - Aplicações e Equipamentos

Fornecimento e colocação dos itens indicados de acordo com a convenção das plantas.

n.º especificação

1 Plaquetas de sinalização modular padrão 2 / 90 Sign Systems, ou equivalente, a serem fixadas junto às portas, com símbolos indicativos de:

- “vestiário masculino – oficiais”
- “vestiário feminino – oficiais”
- “vestiário masculino – suboficiais e sargentos”,e
- “vestiário feminino – suboficiais e sargentos”,

2 Plaquetas em acrílico com números de identificação dos armários.

04.03.000 - INTERIORES

04.03.600 - Aplicações e Equipamentos

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 12 / 21

#### 04.03.601 - Divisórias

01 - Fornecimento e instalação de divisórias em granito, com 2 cm de espessura, 1.60 m de altura, nos boxes dos banheiros, instaladas a partir da altura de 30 cm conforme indicado nas plantas de arquitetura dotadas de todos os acessórios necessários para fixação.

02 - Fornecimento e instalação de tapa vista em granito, entre os mictórios dos banheiros, conforme indicado nas plantas de arquitetura, medindo 40 x 62 m.

#### 04.03.602 – Mobiliário

##### 01 – Armários

Deverão ser instalados armários de madeira com revestimento melamínico com cor a ser definida pela Fiscalização, conforme medidas indicadas em planta e detalhamento a ser fornecido pela Contratada.

##### 02 – Bancos em madeira

Deverão ser executados bancos em réguas de madeira de lei maciças, medindo 1,5 x 7 cm, envernizadas, conforme as medidas constantes em planta baixa.

#### 04.04.000 - PAISAGISMO

##### 04.04.400 – Preparo do Solo para Plantio

##### 01 – Terra Vegetal

Fornecimento e colocação de terra para jardim.

##### 02 - Adubos orgânicos

Fornecimento e colocação de adubos orgânicos, em quantidade compatível com a natureza do solo.

##### 04.04.500 - Vegetação

01 - Fornecimento e plantio de mudas semi-adultas de vegetação decorativa em frente à edificação. As espécies plantadas deverão ser do tipo Croton, Dracena Mexicana, Lírio, Alamanda, Bromélia, Pândano, Cistácea, etc, a serem definidas junto à Fiscalização.

02 - Fornecimento e plantio de grama tipo papuã ou batatais ao redor da edificação.

#### 04.05.000 – PAVIMENTAÇÃO

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

<b>COMAER.</b> II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS N°
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 13 / 21

#### 04.05.605 – Revestimento com lajota pré-fabricada

01 - A caixa destinada a receber a pavimentação terá, no mínimo, profundidade de 14 cm.

02 - As lajotas pré-fabricadas em concreto cimento terão dimensões de 0,50 x 0,50 x 0,04 m e deverão apresentar a resistência característica à compressão maior ou igual a 15 MPA.

03 - As lajotas serão assentadas sobre um lastro de concreto magro (traço 1:4:6) de 10 cm de espessura.

04 - As juntas entre as lajotas não poderão ter espessura inferior a 10mm e serão preenchidas com asfalto e pedrisco.

05 - As lajotas terão inclinação não inferior a 0,7%, no sentido da drenagem das águas pluviais.

06 - A base para assentamento do lastro de concreto magro deverá estar isenta de matéria orgânica e ser bem adensada de modo a constituir uma superfície firme de resistência uniforme.

07 - A contenção lateral do pavimento deverá ser em meio fio de concreto.

#### 05.00.000 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

##### 05.01.000 - ÁGUA FRIA

01 - Serão executadas em conformidade com detalhes de projeto e de acordo com instruções da Fiscalização.

02 - As tubulações a serem utilizadas serão de PVC rígido, soldável, pressão máxima de serviço de 20° C e 0,75 Mpa(75 m.c.a), conforme a série I da NBR 5880/77, da marca Tigre ou equivalente.

03 - Nos pontos de saída de água serão utilizadas conexões de PVC rígido com bucha de latão. As transições de tubos de PVC para tubo galvanizado deverão ser executadas com as conexões apropriadas.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 14 / 21

04 - Todas as emendas e mudança de alinhamento deverão ser executadas com conexões apropriadas, não se admitindo a utilização de fogo para moldagem de encaixes.

05 - Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas comunicando quaisquer discrepâncias à Fiscalização para as correções que se fizerem necessárias. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

06 - Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

07 - Os rasgos das alvenarias serão preenchidos com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, adotando-se especial cuidado para o preenchimento da parte posterior das tubulações, com o intuito de evitar trincas posteriores.

08 - Antes do fechamento dos rasgos, deverá ser realizado o teste de estanqueidade com água sob pressão igual à pressão estática máxima na instalação. A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer, nesse período, nenhum vazamento.

#### 05.01.200 - Tubulações e Conexões de PVC Rígido

01 - As tubulações e conexões de distribuição serão de PVC rígido, soldável, pressão máxima de serviço a 20°C de 0,75 Mpa (75 m.c.a), conforme a série I da NBR 5680/77, da marca TIGRE ou equivalente.

02 - Nos pontos de saída d'água, serão utilizadas conexões de PVC rígido com bucha de latão.

#### 05.01.500 - Aparelhos e Acessórios Sanitários

Fornecimento e instalação dos aparelhos e acessórios sanitários de acordo com o indicado nas plantas.

tipo	especificação
------	---------------

01	Cuba de embutir Ref. L.42, cor branca, marca DECA, ou equivalente.
----	--

02	Bacia sanitária com caixa acoplada, marca DECA ou equivalente, com assento na mesma cor da bacia.
----	---

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 15 / 21

- 03 Mictório de louça com sifão de porcelana integrado, cor branca, inclusive conjunto de acessórios de metal cromado de pressão.
- 04 Chuveiro em PVC na cor branca.
- 05 Torneira de pressão cromada para lavatório, ref. 1190 C40, Linha Targa, marca Deca, ou equivalente, inclusive fixação.
- 06 Registro de gaveta cromado com canopla lisa, marca DECA, ou equivalente, inclusive fixação.
- 07 Registro de pressão linha TARGA C-40, marca DECA, ou equivalente, inclusive fixação, em todos os chuveiros.
- 08 Meia-saboneteira em louça, marca Deca, ou equivalente.
- 09 Cabide em louça, marca Deca, ou equivalente.
- 10 Cavalete abrigado, com registro e hidrômetro.
- 11 Espelhos de cristal, de primeira qualidade, sendo quatro na largura das bancadas dos banheiros, por 120cm de altura, e quatro medindo 100 x 150 cm , fixados com fixadores em aço inox a partir de 40cm do chão.
- 13 Saboneteira em plástico ABS na cor branca, capacidade 0,9 litros, modelo Aitana da Jofel, ou equivalente.
- 14 Papeleira de aço inox.
- 15 Toalheiro interfolhas fabricado em plástico ABS, modelo África da Jofel, ou equivalente
- 16 Fornecimento e instalação de caixa d'água de 1000 litros marca Brasilit, formato circular, em fibrocimento.

#### 05.04.000 - ESGOTOS SANITÁRIOS

01 - Serão utilizados tubos, conexões e acessórios da marca Tigre ou similar.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 16 / 21

02 - Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

03 - A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

04 - As escavações para o assentamento das tubulações serão executadas em conformidade com as declividades e alinhamentos exigidos em normas específicas e verificadas "in loco".

05 - Após a escavação o fundo das cavas deverá ser regularizado, apiloado e receberá uma camada de areia com 10cm de espessura, sobre a qual serão assentadas as tubulações.

06 - O reaterro será executado com material proveniente das escavações, isentos de detritos e torrões, precedido de uma camada de areia envolvendo a tubulação, com 10cm de espessura.

07 - Fornecimento e instalação de ligação para saída de vaso sanitário em PVC ref. Tigre ou equivalente.

08 - Fornecimento e instalação de sifão para lavatório em PVC ref. Tigre ou equivalente.

#### 05.04.800 - Acessórios

Fornecimento e instalação de caixa sifonada com grelha metálica cromada, ref. Tigre ou equivalente.

Fornecimento e instalação de ralo sifonado com grelha metálica cromada, ref. Tigre ou equivalente.

#### 05.06.000 - SERVIÇOS DIVERSOS

##### 05.06.100 - Escavação de Valas

Escavação manual de valas para instalação da rede de esgoto, conforme projeto.

##### 05.06.300 - Caixas de Passagem

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS N°
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 17 / 21

As caixas de passagem serão construídas em alvenaria, em conformidade com os detalhes de projeto. Os fundos das caixas deverão ser dotados de canaleta direcionadora de fluxo, com acabamentos em meia cana. Deverão ser chapiscadas e rebocadas.

## 06.00.000 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

### 06.01.000 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

#### 06.01.200 - Entrada de energia em baixa tensão.

A Contratada fornecerá os insumos e executará toda a instalação elétrica, conforme projeto elétrico executivo aprovado pela Fiscalização.

06.01.201 – O ramal de entrada subterrâneo será constituído por condutores flexíveis formados por cabos unipolares de cobre, isolados em PVC para 0,6/1KV, cobertura em PVC, seção nominal de 35 mm<sup>2</sup>. Deverá ser adotado a cor preta para os condutores fase, o azul para o neutro e verde para o terra. (ref.: Sintenax da PIRELLI, FICAP ou equivalente)

06.01.202 - As caixas de passagem/inspeção subterrâneas serão de alvenaria de tijolos maciços, dimensões internas 0,50x0,50x0,70m, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:8, aditivada com impermeabilizante (SIKA 1 ou equivalente), fundo em brita, provida de tampa em concreto armado.

06.01.203 - A linha de duto, para alimentação do Quadro Geral de Baixa Tensão, será composta por eletrodutos e conexões em PVC rígido, diâmetro 2" (ref.: TIGRE ou equivalente). Os eletrodutos deverão ser lançados a uma profundidade mínima de 0,30 m. A Contratada deverá realizar a recomposição do terreno onde for construída a linha de duto.

06.01.204 – Na descida do transformador (ou rede de baixa tensão) até a caixa de inspeção serão utilizados eletrodutos, curvas e luvas em ferro galvanizado de 2" (ref.: APOLO ou equivalente).

06.01.205 - Fornecimento e instalação de abraçadeiras em aço galvanizado, tipo cinta, para fixação dos eletrodutos ao poste (Ref: Sisa, Mega ou equivalente).

06.01.207 - Fornecimento e instalação de acessórios para linhas aéreas de BT, compostos por elementos pré-formados, conectores, cabos nus de cobre e demais elementos necessários às instalações do ramal de entrada (Ref: - PLP ou equivalente).

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

COMAER. II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 18 / 21

06.01.300 – Redes em média e baixa tensão

06.01.301 – Quadro de distribuição: para montagem embutida, composto de caixa, miolo, tampa, trilho para disjuntores padrão DIN e porta, dotado de fechadura de abertura rápida, construído em chapa de aço galvanizada lisa n.º 14 BWG, com capacidade indicada em planilha. Seus barramentos (03 fases + neutro + terra) serão de cobre eletrolítico dimensionados conforme projeto. Seus barramentos de neutro e de terra deverão ter tantos terminais quantos sejam os números de circuitos do quadro e mais um para aterramento do conjunto. Será dotado de proteção geral tripolar através de disjuntor termo-magnético. Ref.: SIEMENS ou equivalente.

06.01.302 - Os eletrodutos, curvas e luvas deverão ser de PVC rígido rosqueável, marca TIGRE ou equivalente.

06.01.303 - Fornecimento e instalação de condutores com as seguintes características:

a) cabo de cobre (tipo cabinho), de alta condutibilidade, com isolamento da classe 750V formados por composto de PVC, com características especiais não propagantes ao fogo. Para facilidade de identificação os condutores das fases e neutro deverão possuir cores diferentes conforme NBR-5410 97/98. Tais condutores serão usados nos circuitos terminais ou alimentadores internos ao prédio que não sejam lançados em dutos subterrâneos (Ref. Pirastic Flex da Pirelli ou equivalente); e

b) cabo de cobre, de alta condutibilidade, com isolamento da classe 1 KV, formado por composto de PVC, com características especiais não propagantes ao fogo. Para facilidade de identificação, os condutores das fases, neutro, retorno e terra deverão possuir cores diferentes conforme NBR-5410 97/98. Tais condutores serão usados nos circuitos terminais ou alimentadores internos ao prédio que sejam lançados em dutos subterrâneos. (Ref. Pirelli ou equivalente).

06.01.304 - As caixas de passagem, de interruptores ou de tomadas serão de PVC rígido, com orelhas para fixação e olhais para colocação de eletrodutos da marca TIGRE ou equivalente. As buchas e arruelas serão de liga de alumínio-silício, imunes à corrosão e com acabamento liso, marca WETZEL ou equivalente.

06.01.305 - Fornecimento e instalação de arame guia galvanizado nº 10, para lançamento dos condutores elétricos nos eletrodutos (Ref: Mannesmann, Mendes Júnior ou equivalente).

06.01.306 – Fornecimento e instalação de disjuntores padrão DIN, para os quadros de distribuição, para montagem em trilho, com número de pólos e as correntes nominais indicadas em projeto (quadro de cargas), secos, 600 V, de comando manual, proteção

Autor:  Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido:  Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto:  José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

<b>COMAER.</b> II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 19 / 21

termomagnética, em caixa moldada de poliamida, com capacidade de ruptura de no mínimo 25 KA em 240 V, para os disjuntores trifásicos, e de no mínimo 5 KA em 240 V, para os disjuntores monofásicos (SIEMENS ou equivalente).

06.01.307 - Fornecimento e instalação de conjunto de aterramento com as seguintes características:

- a) composto por eletrodos de terra em aço, com revestimento de cobre, 5/8" de diâmetro e 6,0 m de comprimento (Ref. Termotécnica, Copperweld ou equivalente);
- b) conexões de aterramento, cabo/haste, através de solda tipo exotérmica (Ref. Termotécnica, Cadweld ou equivalente);
- c) composto químico (Gel) para tratamento do solo do poço de aterramento (Ref. Termotécnica ou equivalente);
- d) caixa de inspeção tipo solo, em PVC rígido, com tampa de ferro fundido nas dimensões de 30x 30x50cm (Ref. Termotécnica ou equivalente);
- e) cabo de cobre nu com as seguintes características, com seção de 35mm<sup>2</sup>, a ser utilizado na malha de aterramento. (Ref: Amerion, York ou equivalente);

#### 06.01.400 - Iluminação e Tomadas

06.01.401 - Fornecimento e instalação das luminárias abaixo indicadas de acordo com a convenção em plantas e a ser aprovado pela Fiscalização.

tipo	especificação
1	Luminária em chapa de aço tratada com pintura eletrostática branca, para duas lâmpadas fluorescentes de 32 W. (Ref. ITAIM ou equivalente).
2	Arandela para uma lâmpada fluorescente compacta de 23 W. (Ref. ITAIM ou equivalente).

06.01.402 – Fornecimento e instalação de lâmpadas com as seguintes características:

01 - fluorescentes tubulares, potência de 32W e tensão de 220V, Ref.: linha TLD Série 80 de PHILIPS ou equivalente.

02 - fluorescentes compactas serão tipo PL, com reator eletrônico integrado, potência 23W e tensão de 220V Ref.: PHILIPS ou equivalente.

06.01.403 – Fornecimento e instalação de interruptores de embutir, 10A-250V, fornecidos com placa na cor branca, linha Lunare da PRIME ou equivalente.

06.01.404 – Fornecimento e instalação de tomadas de embutir, fornecido com placa na cor branca, do tipo universal, 2P + T, 15A-250V, linha Lunare da PRIME ou equivalente.

Autor: Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido: Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto: José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

<b>COMAER.</b> II COMAR SERENG-2 S.E. PROJ.	CONSTRUÇÃO DO VESTIÁRIO MASCULINO E FEMININO DE OFICIAIS E SO./SGT. DA OARF	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº
		DATA: FEV. 2005. Pág. : 20 / 21

06.01.405 – Fornecimento e instalação de tomadas de embutir, fornecido com placa na cor branca, do tipo tripolar, 25A-250V, (para chuveiros), linha Lunare da PRIME ou equivalente.

06.01.406 – Fornecimento e instalação de reatores eletrônicos de acordo com o tipo e potência das luminárias (Ref.: Série Ouro PHILIPS ou equivalente).

#### 07.00.000 – INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

##### 07.01.000 – VENTILADORES

01 – Fornecimento e instalação de ventiladores de parede, diâmetro 40 cm, oscilante, marca Arno, ou equivalente.

#### 08.00.000 - INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

##### 08.01.000 - PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

##### 08.01.400 - Equipamentos e Acessórios

01 – Fornecimento e instalação de extintores de incêndio – Pó Químico (06 kg) e Água Pressurizada (10 litros), inclusive sinalização conforme Normas do Comando da Aeronáutica e do Corpo de Bombeiros de Pernambuco para todos os vestiários.

#### 09.00.000 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

##### 09.02.000 - LIMPEZA DA OBRA

01 - Conforme NBR-7678/1983, "Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção" (NB-252/1982).

02 - Será procedida, no decorrer do prazo de execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que se venham a acumular no terreno, conforme NBR-7678/1983, "Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção" (NB-252/1982).

03 - O canteiro de obras apresentar-se-á arrumado, limpo e com passagens livres e desimpedidas.

##### 09.03.000 - LIGAÇÕES DEFINITIVAS

01 - A Contratada deverá providenciar as ligações definitivas de água, esgotos, energia elétrica e outros referentes aos tipos de serviços executados.

Autor:  Fábio Henrique Campos Cruz – Asp. Of. Eng.º Janine Lima Duarte – Asp. Of. Eng.ª	Conferido:  Ricardo Fernandes Consulin – Cap.-Eng.º CREA: 5060388048 D -SP	Visto:  José Antônio Pacheco de Andrade - Cel. Eng.º CREA: 7822 - D/PE/FN
--	---	--

