



**Prefeitura Municipal de Aurora**  
**Governo Municipal**  
CNPJ nº 07.978.042/0001-40



## **ANEXO I**

# **PROJETO E PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS**

Tomada de Preços nº 2020.02.03.1



ESTADO DO CEARÁ



PREFEITURA MUNICIPAL DE AURORA

**OBJETO:** CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BASICA DE SAÚDE - PORTE I

**LOCALIZAÇÃO:** SÍTIO MOCÓ, NO MUNICIPIO DE AURORA-CE.

Av. Antônio Ricardo, 43- Centro- Aurora - CE Fones: (88)3543-1022 Fone/Fax (88)3543-1491  
CEP 63.360-000 SITE: [www.aurora.ce.gov.br](http://www.aurora.ce.gov.br) e-mail: [pmagab@hotmail.com](mailto:pmagab@hotmail.com)



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

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20190568438**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**



**1. Responsável Técnico**

**EMERSON PATRICK ALVES MARTINS**  
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0615289819**  
Registro: **0615289819CE**

Empresa contratada: **MARX2 CONSTRUÇÕES EIRELI - ME**

Registro: **0000426490-CE**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE AURORA-CE.**  
**AVENIDA ANTÔNIO RICARDO**  
Complemento:  
Cidade: **Aurora**

Bairro: **CENTRO**  
UF: **CE**

CPF/CNPJ: **07.978.042/0001-40**  
Nº: **43**  
CEP: **63360000**

Contrato: **4º (ADITIVO) 2015.05.07.1**

Celebrado em: **21/12/2018**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**SÍTIO MOCÓ**

Nº: **S/Nº**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL DO MUNICÍPIO**

Cidade: **Aurora**

UF: **CE**

CEP: **63360000**

Data de início: **30/09/2019**

Previsão de término: **31/12/2020**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE AURORA-CE.**

CPF/CNPJ: **07.978.042/0001-40**

**4. Atividade Técnica**

**21 - ELABORAÇÃO**

5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> CARTOGRAFIA  
-> DESENHO DE PLANTA -> #0758 - DE LOCALIZAÇÃO

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL ->  
EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO DE ALVENARIA -> #4114 - POSTO DE SAÚDE

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL ->  
EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1179 - MATERIAIS MISTOS

Quantidade

Unidade

1,00

un

1,00

un

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ART DE ORÇAMENTO E PROJETO DE LOCALIZAÇÃO/IMPLANTAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I, LOCALIZADA NO SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

**NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*Emerson Patrick Alves Martins*

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS - CPF: 044.532.513-51

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE AURORA-CE. - CNPJ: 07.978.042/0001-40

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 85,96**

Registrada em: **18/11/2019**

Valor pago: **R\$ 85,96**

Nosso Número: **8213656825**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ybAZa  
Impresso em: 21/11/2019 às 14:50:42 por: , ip: 200.77.183.1





**Conselho de Arquitetura e Urbanismo**  
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT



**1. Responsável Técnico**  
Registro Nacional: A32642-9 CARLOS EDUARDO PEREIRA MARCHESI  
Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista  
CNPJ: 06.154.905/0001-28 Registro Nacional: 15833-0 Empresa Contratada: MEP ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA - E.P.P.

**2. Dados do Contrato**  
CNPJ: 00.394.544/0036-05 Contratante: MINISTERIO DA SAUDE  
Contrato: 09/2013 Celebrado em 21/03/2013  
Valor: R\$ 95.670,96 Tipo do Contratante: Pessoa jurídica de direito público Ação Institucional:  
Data de Início: 21/03/2013 Previsão de término: 30/08/2013  
Observação:

Declaração: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**3. Dados da Obra/Serviço**  
AVENIDA ESPLANADA DOS MINISTERIOS BLOCO G  
Nº: Complemento: BLOCO A  
Bairro: ZONA CÍVICO-ADMINISTRATIVA  
UF: DF CEP: 70058900 Cidade: BRASÍLIA  
Coordenadas Geográficas: 0 0

**4. Atividade Técnica**  
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico  
Quantidade: 1.993,71 Unidade: m²  
Atividade: 1.7.3 - Orçamento  
Quantidade: 1.993,71 Unidade: m²  
Atividade: 1.7.4 - Cronograma  
Quantidade: 1.993,71 Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

**5. Descrição**  
Elaboração de projeto executivo de arquitetura, planilha orçamentária e cronograma de obras de UBS (Unidade Básica de Saúde) padrão para o Ministério da Saúde. UBS tipo 1 = 324,51m² UBS tipo 2 = 459,85m² UBS tipo 3 = 573,58m² UBS tipo 4 = 636,77m²

**6. Valor**

**7. Assinaturas**  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
*Carlos Eduardo Pereira Marchesi*, 25 de *Abril* de 2013  
Local: data

*Carlos Eduardo Pereira Marchesi*  
CARLOS EDUARDO PEREIRA MARCHESI - CPF: 276.752.598-05  
MINISTERIO DA SAUDE - CNPJ: 00.394.544/0036-05

**8. Informações**  
\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado documento RRT para comprovação de quitação



## APRESENTAÇÃO

O Programa de Requalificação de Unidades Básicas de Saúde é uma das estratégias do Ministério da Saúde para estruturar, qualificar e fortalecer a Atenção Básica no país. Ele foi instituído em 2011 criando incentivo financeiro para melhorar a infraestrutura das UBS. Os resultados esperados são: prover condições adequadas para o funcionamento das unidades, melhorando a qualidade da atenção prestada e a ampliação do acesso.

Até o momento o Ministério da Saúde já investiu R\$ 4,9 bilhões no Programa Requalifica UBS, sendo R\$ 3,2 bilhões em construções de UBS.

O Ministério da Saúde, com o objetivo de apoiar os Municípios na execução dos investimentos aprovados, disponibiliza os Projetos de Arquitetura dos quatro portes de Unidades Básicas de Saúde (UBS) previstos na Portaria nº 340 de 04 de março de 2013.

A utilização desse Projeto é facultativa e permitirá aos Municípios a economia de tempo e de recursos, assim como possibilitará a construção de unidade com infraestrutura adequada tanto para os profissionais de saúde como para os usuários do SUS.

O Projeto está disponível no Sistema de Monitoramento de Obras – SIMMOB, e no Portal do DAB – [http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape\\_requalifica\\_ubs.php](http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_requalifica_ubs.php)

**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

# UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

PADRÃO 01



## INTRODUÇÃO

Estão incluídos nesta pasta - PROJETO PADRONIZADO/UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE-PADRÃO 01

1. Projeto de arquitetura
  - ✓ desenhos em linguagem plt para plotagem
  - ✓ desenhos em pdf para visualização
2. Modelo de memorial descritivo
3. Planilha orientativa de serviços
4. Perspectivas internas e externas da unidade

### 1. Projeto Executivo de Arquitetura

O projeto foi elaborado de acordo com o programa mínimo fornecido pelo Departamento de Atenção Básica- DAB/SAS/MS.

Este projeto deverá ser implantado em terreno disponível no Município interessado em sua construção, considerando uma inclinação máxima de 3% e os recuos necessários para circulação de veículos e pedestres, bem como a legislação local existente.

Estão incluídos neste projeto:

- . planta baixa de execução de arquitetura
- . cortes longitudinais e transversais
- . fachadas
- . detalhes (esquadrias, revestimentos e bancadas)
- . planta baixa com lay out (indicação do mobiliário a ser utilizado)
- . planta baixa com indicação de pontos elétricos (luminárias e tomadas)
- . perspectivas


Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

Este projeto deverá ser plotado (pranchas em plt) de acordo com a tabela de penas abaixo (incluída no desenho). As pranchas em plt não poderão ser visualizadas. Para isso, utilizar os arquivos em pdf.



## 2. Memorial descritivo

O Memorial Descritivo indica materiais construtivos que deverão ser utilizados e as etapas a serem considerados na execução da obra. Foram indicados materiais básicos que poderão ser substituídos desde que atendam às especificações mínimas apresentadas.

A proposta de implantação considera um terreno hipotético, e, portanto deverá ser adequada ao terreno disponível no Município interessado na construção da Unidade.

Os projetos complementares deverão ser desenvolvidos pelo Município interessado em desenvolver a obra.

Os materiais de revestimento poderão ser substituídos por outros, desde que garantam as especificações de qualidade mínimas indicadas no Memorial.

As cores (paredes, pisos e tetos) dos revestimentos e pintura deverão ser definidas pelo Município interessado na construção da Unidade.

## 3. Planilha orientativa de serviços

A planilha orientativa, deverá ser preenchida, para fins da definição do **custo estimado**, com a composição de preços fornecida mensalmente pela Caixa Econômica Federal, SINAPI, disponível no seu site ([caixa.gov.br/downloads/SINAPI/Relatório de Serviços](http://caixa.gov.br/downloads/SINAPI/Relatório%20de%20Serviços)). Foram utilizados os códigos da SINAPI e deverá ser observado o estado da Federação e o mês de referência a ser utilizado para preenchimento da planilha.

As quantidades dos itens Estrutura e Instalações são estimadas. Após o desenvolvimento dos projetos complementares, estes itens deverão ser revistos, incluída a sondagem do terreno.

Todos os serviços de ajustes do terreno para implantação do edifício (terraplanagem, aterros, remoção de redes enterradas), assim como, os serviços complementares para fechamento dos terrenos (muros, portões) e jardinagem não estão incluídos na planilha. Também não estão indicados serviços de interligação das instalações com a rede pública ou a construção de fossa séptica, se necessário.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



ASSUNTO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA</b>									
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIO EM ALVENARIA DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE PROJETO PADRONIZADO PADRÃO 1 – MINISTÉRIO DA SAÚDE									
<table><tr><td>EDIFICAÇÃO PRINCIPAL</td><td>267,27 m<sup>2</sup></td></tr><tr><td>MARQUISES</td><td>35,36 m<sup>2</sup></td></tr><tr><td>TOTAL A CONSTRUIR</td><td>302,63 m<sup>2</sup></td></tr><tr><td>CAIXA D'ÁGUA</td><td>21,88 m<sup>2</sup></td></tr></table>	EDIFICAÇÃO PRINCIPAL	267,27 m <sup>2</sup>	MARQUISES	35,36 m <sup>2</sup>	TOTAL A CONSTRUIR	302,63 m <sup>2</sup>	CAIXA D'ÁGUA	21,88 m <sup>2</sup>	<p>PROPRIETÁRIO:</p> <hr/> <p>AUTOR DO PROJETO: <b>CARLOS MARCHESI</b> ARQUITETO –CAU PR: A32642-9 MEP – Arquitetura e Planejamento Ltda.-EPP RRT 1493572</p> <hr/> <p>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p>
EDIFICAÇÃO PRINCIPAL	267,27 m <sup>2</sup>								
MARQUISES	35,36 m <sup>2</sup>								
TOTAL A CONSTRUIR	302,63 m <sup>2</sup>								
CAIXA D'ÁGUA	21,88 m <sup>2</sup>								
ESCALA: 1:100	DATA: Agosto 2013	TEXTO: Carlos Marchesi							


Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



# RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

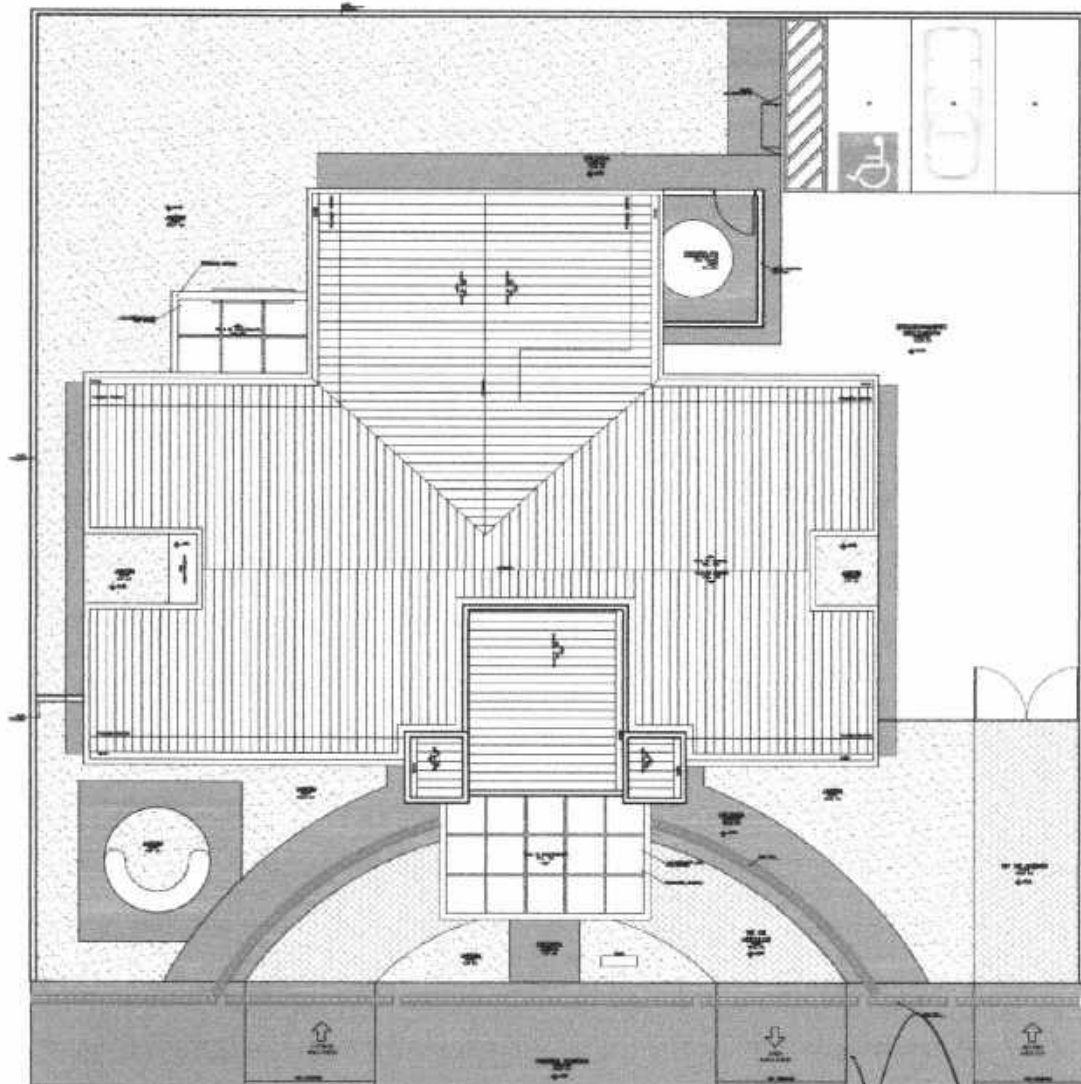


MEMORIAL DESCRITIVO .....	1
1. OBJETO.....	1
2. MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES.....	2
3. FASES DE OBRAS.....	2
4. MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES .....	3
5. IMPERMEABILIZAÇÃO – SERVIÇOS PRELIMINARES .....	13
6. ALVENARIA DE VEDAÇÃO.....	13
7. VERGAS E CONTRA-VERGAS .....	15
8. CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA .....	15
9. REBOCO PAULISTA.....	15
10. LASTRO CONTRAPISO .....	16
11. JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	16
12. ACABAMENTOS INTERNOS .....	17
12.1. REVESTIMENTOS CERÂMICOS NAS PAREDES INTERNAS.....	17
12.2. PISO CERÂMICO.....	18
12.3. PROTEÇÃO DE CANTOS E PAREDES .....	20
13. ACABAMENTOS EXTERNOS .....	20
13.1. PINTURA EXTERNA.....	20
13.2. GUIA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO .....	22
13.3. PISO CIMENTADO.....	22
14. ESQUADRIAS .....	23
14.1. ESQUADRIAS DE MADEIRA E FERRAGENS.....	23
14.2. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E FERRAGENS.....	23
15. SOLEIRAS/RODAPÉS/PINGADEIRAS .....	25
16. BANCADAS, LAVATÓRIO E CUBAS EM INOX.....	25
17. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	26
18. APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS .....	26
19. ACABAMENTOS INTERRUPTORES E TOMADAS.....	27
20. COBERTURA .....	27
20.1. TELHA CERÂMICA .....	27
20.2. Calhas:.....	27
21. VIDRO TEMPERADO.....	28
22. LIMPEZA DE OBRA.....	28
23. ELEMENTO VAZADO (COBOGÓ) .....	28
24. HABITE-SE E “AS BUILT” .....	29
25. AMBIENTES DO PROJETO .....	29

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

**MEMORIAL DESCRITIVO****1. OBJETO.**

Este Memorial Descritivo compreende um conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a Construção da Unidade Básica de Saúde, padrão 1 (01 equipe de Saúde da Família).

**SUGESTÃO DE IMPLANTAÇÃO**

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



## 2. MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.
- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

## 3. FASES DE OBRAS

### PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pela obra.

Em caso de itens presentes neste Memorial Descritivo e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em conta na execução dos serviços de fôrma como se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pela obra deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pela obra.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456

RND 04528971-0

**PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA**

Deverá ser alocada uma placa de identificação da obra, conforme modelo em **ANEXO I**.

 **MADEIRA UTILIZADA DURANTE A OBRA**

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá ser possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal. A comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para a fiscalização juntamente com a medição.

 **LOCAÇÃO DA OBRA**

a) Locação da obra: execução de gabarito

A instituição responsável pela construção da unidade deverá fornecer as cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra. A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico.

A instituição responsável pela construção da unidade assumirá total responsabilidade pela locação da obra.

O serviços abaixo relacionados deverão ser realizados por topógrafo:

1. locação da obra;
2. locação de elementos estruturais;
3. locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
4. implantação de marcos topográficos;
5. transporte de cotas por nivelamento geométrico;
6. levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
7. verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
8. quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

**4. MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES****a) Escavação Mecanizada – Material 1ª Categoria**

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122.

As escavações serão todas realizadas em material de 1ª categoria.

Entende-se como material de 1ª categoria todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE-321456  
RNP 061528971-9

ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria.

Antes de iniciar os serviços de escavação, deverá efetuar levantamento da área da obra que servirá como base para os levantamentos dos quantitativos efetivamente realizados.

As escavações além de 1,50m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes deverão seguir os projetos pertinentes.

Se necessário, os taludes deverão ser protegidos das escavações contra os efeitos de erosão interna e superficial.

A execução das escavações implicará responsabilidade integral pela sua resistência e estabilidade.

### **b) Escavação Mecanizada de Vala – Material 1ª Categoria – até 2m**

Para a realização de serviços localizados ou lineares, como a implantação de novas redes de utilidades enterradas, inclusive caixas e PV's, prevê-se a necessidade de escavação de vala em solo. Esse serviço deverá ser realizado por retroescavadeira, com concha de dimensão compatível com os trabalhos.

Este serviço compreende as escavações mecanizadas de valas em profundidade não superior a 2,0m.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061.

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

### **c) Escavação Manual de Vala – Material 1ª Categoria**

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061.

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

Ernerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



**d) Reaterro e Compactação Manual de Valas**

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

**e) Reaterro compactado mecanicamente**

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

**f) Nivelamento e Compactação do Terreno**

Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra.

**ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO****☑ GERAL**

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.

Emerson Patrick Alves Mazúns  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNR 061528971-9

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas.

O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

### FÔRMAS E ESCORAMENTOS

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de fôrma a evitar possíveis defôrmações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas das contra-flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

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

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

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer defôrmações fazendo com que, por ocasião da desfôrma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

As fôrmas 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.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

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

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- faces laterais: 3 dias;
- faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de "concreto de alto desempenho" ( $f_{ck} > 40$  MPa), em virtude de sua baixa resistência inicial.

A retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes deverá obedecer o prazo de 21 dias.

#### ARMADURAS

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

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

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

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREC/CE 321456  
RNP 061528971-9



As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

### CONCRETO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737.

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 da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

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

As fôrmas 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.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

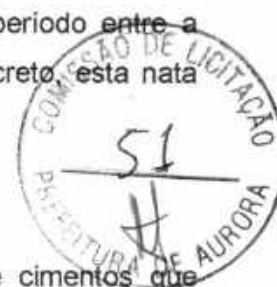
Não deverá ser utilizado concreto remisturado.

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

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5,0mm ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.



Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



### ADITIVOS

Não deverão ser 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 poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

### DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na fôrma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).
- A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto

### CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 20m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 200m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. No edifício, o lote não compreenderá mais de um andar. Quando houver grande volume de concreto, o lote poderá atingir 50m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

Ernerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CP 321456  
RNP 061528971-9

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.



### TRANSPORTE

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.

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

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

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

### LANÇAMENTO

O concreto deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a fôrmação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

**☑ ADENSAMENTO**

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar fôrmação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

**☑ JUNTAS DE CONCRETAGEM**

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então fôrmada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

## CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá, no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

- Admitem-se os seguintes tipos de cura:
- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Emerson Paiva Alves  
Engenheiro Civil - CREA/PR 321456  
RNP 041528971-9

- Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- Películas de cura química.



#### LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas.

#### 5. IMPERMEABILIZAÇÃO – SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo.

As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas.

Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior.

Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

#### 6. ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Os painéis de alvenaria do prédio serão erguidos em bloco cerâmico furado, nas dimensões nominais de 10x200x200 mm, classe 10 (resistência mínima à compressão na área bruta igual a 1,0 MPa), recomendando-se o uso de argamassa no traço 1:2:8 (cimento : cal hidratada : areia sem peneirar), com juntas de 12 mm de espessura, obtendo-se ao final, parede com 10 cm de espessura (desconsiderando futuros revestimentos).

Emerson Paschoa Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 521456  
RNP 061526971-9

O bloco cerâmico a ser utilizado deverá possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade - o "PSQ", uma certificação da ANICER em parceria com a ABNT e o Ministério das Cidades do Governo Federal.

O bloco cerâmico a ser utilizado quanto à obtenção de combustível para os fornos de fabricação dos seus produtos, deverá o fornecedor ter uma mentalidade preventiva com relação ao meio ambiente, dispondo de um sistema de queima que se aproveita dos refugos de madeira e de pó de serra das serrarias circunvizinhas evitando, assim, o desmatamento de pequenas áreas para este fim.

A Contratada deverá observar todo o Projeto Executivo de Arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria, bem como seus vãos e shafts.

Empregar-se-á blocos com junta amarrada, os quais devem ser previamente umedecidos (ou mesmo molhados), quando do seu emprego.

Deverão ser observados todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992 (desvios em relação ao esquadro, planeza das faces, determinação das dimensões, e outras pertinentes).

Deverão ser observadas as seguintes recomendações, relativas à locação:

- Paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados.
- Caso o bloco apresente largura igual ou inferior a da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga.

Na alvenaria a ser levantada sobre as vigas baldrame (Semi-Enterrado), deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas.

Para levantar a parede, utilizar-se-á, obrigatoriamente, escantilhão como guia das juntas horizontais; a elevação da alvenaria far-se-á, preferencialmente, a partir de elementos estruturais (pilares), ou qualquer outro elemento da edificação. Nesse caso, deve-se chapiscar o elemento que ficará em contato com a alvenaria.

Na fixação das paredes ao elemento estrutural devem ser utilizados "fios-cabelo" – os quais podem ser barras dobradas em fôrma de "U", barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15 mm – posicionados de duas em duas fiadas, a partir da segunda.

Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando-se guia na execução do serviço. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou "argamassa expansiva" própria para esse fim e, preferencialmente, de cima para baixo; ou seja, após o levantamento das

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456

RUA CPT 528971-9

alvenarias dos pavimentos superiores, para permitir a acomodação da estrutura e evitar o aparecimento de trincas. Para tanto, deve-se deixar uma folga de 3,0 a 4,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje), o qual somente será preenchido após 15 dias das paredes executadas.

## 7. VERGAS E CONTRA-VERGAS

Deverá ser empregado, em todos os vãos de portas e janelas, vergas e contra-vergas (este último, evidentemente, não será empregado em portas, e poderá ser dispensado quando da ocorrência de vãos menores que 60 cm).

O engastamento lateral mínimo é de 30,0 cm ou 1,5 vezes a espessura da parede, prevalecendo o maior. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos. Além disso, para vãos maiores que 2,40 m, a verga deverá ser calculada como viga.

## 8. CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Serão chapiscados paredes (internas e externas) por todo o seu pé-direito (espaçamento compreendido entre a laje de piso e a laje de teto subsequente) e lajes utilizadas em forros nos pontos devidamente previstos no projeto executivo de arquitetura.

Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura. Em superfícies bastante lisas, a exemplo das lajes de forro, deverá ser adicionado aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Deverão ser 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;
- O recobrimento total da superfície em questão.

## 9. REBOCO PAULISTA

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, com espessura de 2,0 cm, no traço 1:2:8 (cimento : cal em pasta : areia média peneirada).

Emerson Paiva Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de defôrmações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

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



## 10. LASTRO CONTRAPISO

Após a execução das cintas e blocos, e antes da execução dos pilares, paredes ou pisos, será executado o lastro de contrapiso, com impermeabilizante e 8 (oito) centímetros de espessura.

O lastro de contrapiso do térreo ou subsolo terá um consumo de concreto mínimo de 350 kg de cimento por m<sup>3</sup> de concreto, o agregado máximo de brita número 2 e SIKA 1, no traço 1:12 (SIKA 1 – ÁGUA); com resistência mínima a compressão de 250 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Os lastros serão executados somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado, molhado, convenientemente apiloado com maço de 30 kg e que todas as canalizações que devam passar sob o piso estejam colocadas.

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

Todos os pisos terão declividade de 1% no mínimo, em direção ao ralo ou porta externa, para o perfeito escoamento de água.

As copas, os banheiros, os boxes dos chuveiros, e etc. terão seus pisos com caimento para os ralos.

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

## 11. JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação da estrutura quando necessária deverão ter mástique de poliuretano.

Antes da aplicação do selante é recomendável utilizar um limitador de superfície para fixar os tamanhos de aplicação do material selante e economizar no uso do material de preenchimento. Esse limitador deverá ser flexível de preferência para não influenciar na junta.

Limpeza da superfície:

A superfície deve ser limpa, seca, isenta de óleos, graxas e outros contaminantes;

Caso existam imperfeições, como quebra de bordas, as mesmas deverão ser recuperadas;

Colocar fita crepe nas extremidades da junta;

Emerson Patricy Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 06.528971-9

As juntas deverão possuir seções mínimas de 0,5 x 1,0cm ou até 1,0 x 1,0cm;

Colocar um limitador de superfície (com várias dimensões) para limitar a superfície nas dimensões mínimas acima;

O limitador deverá entrar de fôrma justa no interior da junta;

Cortar a ponta do mástique conforme o tamanho da junta;

Colocar o tubo numa pistola manual e aplicar numa posição de 45° em forma de compressão;

O acabamento deverá ser alisado para tal acabamento deve ser utilizado espátula ou até mesmo algum produto vegetal com amido, como pôr exemplo a batata, pois a mesma não adere ao poliuretano, facilitando o acabamento;



## 12. ACABAMENTOS INTERNOS

### 12.1. REVESTIMENTOS CERÂMICOS NAS PAREDES INTERNAS

#### 12.1.1. BANHEIROS, SANITÁRIOS, COPA E DML.

O revestimento em placas cerâmicas 20x20cm, linha branco retificado, brilhante, junta de 1mm, espessura 8,2mm, assentadas com argamassa, cor branco, será aplicado nas paredes do piso até forro, serão de primeira qualidade (Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficientes, totalmente isentos de qualquer imperfeição, de padronagem especificada em projeto, com rejunte em epóxi em cor branca.

Na área de escovação, em alguns lavatórios e bancadas (ver detalhes) será utilizado três fiadas do revestimento do mesmo revestimento cerâmico 20x20cm.

Após a execução da alvenaria, efetua-se o tamponamento dos orifícios existentes na superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.

Concluída a operação de tamponamento, será procedida a verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo ou ladrilho.

As juntas serão em material epóxi (com índice de absorção de água inferior a 4%) e corridas e, rigorosamente, dentro de nível e prumo, a espessura das juntas será de 2mm.

Decorridos 72 horas do assentamento, inicia-se a operação do rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento branco e pó de mármore no traço volumétrico de 1:4. A proporção desse produto não poderá ser superior a 20% do volume de cimento.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

Quando necessário, os cortes e os furos das cerâmicas só poderão ser feitos com equipamentos próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Os cortes e furos deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento.

As cerâmicas deverão ser assentadas com argamassa pronta.

No acabamento das quinas, serão utilizadas cantoneiras em alumínio em barras de 3 metros de comprimento, com 1 mm de espessura, peso 0,210 kg, coladas na cerâmica, forma de L, largura 12,7 mm.



## 12.2. PISO CERÂMICO

### 12.2.1. Em toda a edificação.

Utilizado em todos os ambientes o piso cerâmico acetinado retificado 30x30cm, PEI 5, cor cinza claro, com absorção de água inferior à 0,5%, resistente à produtos químicos GA, coeficiente de atrito dinâmico molhado menor que 0,4, antiderrapante, cor cinza claro e assentado com argamassa colante.

Todas as juntas deverão ser em material epóxi, cor cinza, (com índice de absorção de água inferior a 4%) estar perfeitamente alinhadas e de espessuras uniforme, as quais poderão exceder a 1,5 mm;

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

Respeitar e tratar as juntas estruturais, devendo rejuntá-las com materiais de elasticidade permanente; realizar uma junta perimetral para evitar tensões entre o pavimento e o revestimento; e efetuar juntas de dilatação conforme projeto do responsável técnico;

Na aplicação, utilizar espaçadores entre peças para manter seus alinhamentos;

Rejuntar após 72 horas com um rejuntamento epóxi.

Deixar as juntas entre peças de no mínimo 2 mm, observando sempre as indicações do fabricante;

Não será permitida a passagem sobre a pavimentação dentro de três dias do seu assentamento;

A pavimentação será convenientemente protegida com camada de areia, tábuas ou outro processo, durante a construção;

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com quaisquer outros defeitos.

Deverão ser previstas juntas de trabalho ou juntas de movimentação executadas seccionando-se toda ou parte da espessura do substrato e preenchendo-se este espaço aberto

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 021456

RNP 06/1999-1-8

com material elastomérico como selante, que não deve preencher todo o espaço deixado pelo seccionamento do revestimento, sendo necessário utilizar material de enchimento que deve ser colocado no fundo da junta.

As juntas do revestimento deverão respeitar a posição e abertura das juntas estruturais permitindo uma deformação igual àquela prevista no projeto estrutural do edifício e indicada em projeto de paginação de piso, devendo, caso necessário, serem também preenchidas com material elastomérico como selante com material de enchimento no fundo da junta.

Caberá a Contratada minimizar ao máximo as variações de tamanho e tonalidade especificadas em relação às cores existentes buscando sua aproximação evitando assim caracterizar diferentes cores no piso.

### 12.2.2. RODAPÉ CERÂMICO

Os rodapés serão confeccionados com as placas cerâmicas descritas no item anterior, observando-se os mesmos cuidados executivos, com altura de 10 cm (ver detalhe).

### 12.2.3. PINTURA

- Pintura acrílica semi-brilho sobre massa acrílica cor branco gelo.
- Pintura acrílica semi-brilho sobre massa acrílica cor Verde petróleo (ver detalhamento).
- Pintura acrílica semi-brilho sobre massa acrílica Branco Neve (ver detalhamento).

A tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha.

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.

Receberão duas demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

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.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico

Emerson Patrícia Alves Martins  
Engenheira Civil - CREA/PR 321456

As paredes internas serão emassadas com massa acrílica, seladas com líquido preparador de superfícies e pintadas com tinta látex acrílico com acabamento fosco.

Obs: As cores descritas são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra.



### 12.3. PROTEÇÃO DE CANTOS E PAREDES

As arestas verticais de paredes deverão ser protegidas através cantoneira de sobrepor abas iguais em PVC (25x25,20mm), cor cinza.

Os cantos externos de paredes com revestimento cerâmico receberão filete de alumínio de embutir.

## 13. ACABAMENTOS EXTERNOS

### 13.1. PINTURA EXTERNA.

As alvenarias externas da edificação serão em pintura tipo texturizado (ver elevações).  
Cores utilizadas:

- Verde: pintura área externa,(ver perspectiva)
- Cinza: pintura área externa, (ver perspectiva)
- Branco Neve: pintura área externa,(ver perspectiva)



Emerson de Almeida Rodrigues  
Engenheiro Civil CREA/CE 21456  
RNP 06 526971-9





A tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor.

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.

Receberão três demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

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.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico de primeira linha.

**Obs:** As cores descritas são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra.

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

### 13.2. GUIA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO

Será utilizado nos estacionamentos guia pré-fabricada de concreto, do tipo f. com 30 cm de altura, 100 cm de comprimento com canto superior arredondado e face externa ligeiramente inclinada.

Poderão ser adquiridas de fábricas de produtos pré-moldados, ou confeccionadas em canteiro com o uso de fôrmas padronizadas para tal; deverá pois, consultar qual traço será o mais recomendável, observar os processos de adensamento e cura.

### 13.3. PISO CIMENTADO

O piso cimentado poderá ser obtido através do desenvolvimento: sarrafeamento e alisamento da própria camada de concreto, traço 1:3:4 (cimento, areia grossa e pedra britada) com 7cm de espessura.

Após nivelamento, desempenar e queimar.

Utilizar desmoldante em pó após a queima em toda a área a ser estampada.

Obedecer a um intervalo de 24 horas sem qualquer tráfego.

Lavagem com bomba de pressão e após a retirada completa de todo material solto e deixar secar.

Aplicar resina acrílica para acabamento final.

Serão executados em placas de concreto de FCK = 250 kgf/cm<sup>2</sup>, com espessura de 5 centímetros.

As placas serão concretadas alternadamente e as juntas, a cada 1m, serão do tipo "secas". As primeiras juntas dos pisos serão executadas com 10 cm de afastamento das paredes.

As juntas do piso têm de transpassar a "camada de alta resistência" e da argamassa de regularização. É obrigatório colocar junta no piso onde existir junta no lastro de contrapiso.

Será colocado juntas plásticas de dilatação 17x3 milímetros, limitando painéis quadrados de dimensões de 1 metro x 1 metro, obedecendo a modulação estrutural da edificação.

Após a cura será iniciado o processo de polimento, iniciando com esmeril de grânula 24, passando pela grânula 80, para o desengrosso, e finalizando com a grânula 120.

O último polimento será efetuado com lixa número 120.

Todo o piso será lavado, encerado com pelo menos 03 demãos de cera incolor, antiderrapante, por ocasião da entrega provisória da obra.

  
Engenheiro Civil - Carlos Carlos  
Engenheiro Civil - CREA/CS 321456  
RNP 061528971-9

## 14. ESQUADRIAS



### 14.1. ESQUADRIAS DE MADEIRA E FERRAGENS.

As portas deverão de espessura mínima de 35mm, encabeçadas com requadro de fechamento em madeira maciça.

Na execução do serviço, a madeira deverá ser de boa qualidade, seca e isenta de defeitos, tais como rachaduras, nós, escoriações, empenamento, etc.

As folhas respeitarão o padrão comercial: 82, 112 e etc.

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá ser possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal. A comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para a fiscalização juntamente com a medição.

Todas as portas de madeira serão pintadas com esmalte sintético (livre de solvente) na cor branca.

Portas com visores de vidro nos locais definidos em projeto arquitetônico deverão ter acabamento adequado, com encabeçamento, rebaixo e guarnição de madeira para a fixação dos vidros laminados.

A ferragem para as portas de abrir deverão ser do tipo roseta, cromado.

Serão todas em acabamento cromado. As ferragens não poderão receber pintura.

As dobradiças deverão ser de latão e terão pino de bola de latão, para as portas pesadas terão arruela intermediária de desgaste.

As ferragens deverão ser executadas rigorosamente em perfeito acabamento, sem folgas ou emendas, nela inclusa seus rebaixos ou encaixes.

Deverão ser verificadas as cargas das peças a serem fixadas pelas ferragens, principalmente as dobradiças, que deverão ser suficientemente robustas, de fôrma a suportarem com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Todas as chaves deverão possuir numeração correspondente às portas e serem fornecidas em duas vias.

Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e NBR 7199.

### 14.2. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E FERRAGENS.

Indicadas nos detalhes de esquadrias, as janelas serão em alumínio anodizado natural e as portas de alumínio anodizado na cor natural, com locais, características, dimensões, revestimentos indicados em projeto e no quadro de esquadrias (janelas e portas).

Normas: EB-1968/89 - Caixilho para edificação - janela (NBR-10821), MB-1226/89.

Emerson Pinheiro Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061128971-9





Janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificação - penetração de água (NBR-6486), MB-1227/89 - Janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificação - resistência a carga de vento (NBR-6497).

O alumínio puro será do tipo H - metalúrgico - e obedecerá ao disposto na P-NB-167/ABNT e na DIN-1712. A terminologia será regida pela TB-57/ABNT.

Os alumínios deverão ser anodizados, na cor Branca, de acordo com as normas da ABNT / NBR 12609 e NBR 9243 e a anodização será classe A18 (processo de oxidação anódico para proporcionar recobrimento de óxido pigmentado com espessura mínima de 18 micras), isento de defeitos. No caso de cortes após a anodização dos perfis, as superfícies sem anodização não poderão estar visíveis.

As ligas de alumínio - considerados os requisitos de aspecto decorativo, inércia química ou resistência à corrosão e resistência mecânica - serão selecionadas em total conformidade com os especificados nos projetos de arquitetura.

As serralherias de alumínio serão confeccionadas com perfis fabricados com liga de alumínio que apresentem as seguintes características:

- - Limite de resistência à tração: 120 a 154 MPa
- - Limite de escoamento: 63 a 119 MPa
- - Alongamento (50 mm): 18% a 10%
- - Dureza (brinell) - 500/10: 48 a 68.

O acabamento das superfícies dos perfis de alumínio será caracterizado pelas definições dos projetos arquitetônicos e que sejam fabricadas com ligas de alumínio que apresentem bom aspecto decorativo, inércia química e resistência mecânica.

A execução será esmerada, evitando-se por todas as fôrmas e meios, emendas nas peças e nos encontro dos montantes verticais e horizontais. Terá vedação perfeita contra ventos e chuvas sendo que se apresentarem qualquer vazamento será imediatamente corrigido.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, tendo os ângulos soldados bem esmerilhados ou limados, permanecendo sem rebarbas ou saliências de soldas. As esquadrias não serão jamais forçadas nos rasgos porventura fora de esquadro, ou de escassas dimensões. Haverá especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando aparafusadas aos chumbadores.

As barras e os perfis serão extrudados necessariamente na liga ABNT 6063-T5 e as roldanas, fechos, recolhedores, escovas de vedação, guarnições de EPDM, comandos, alças e

Engenheiro Civil - Carlos Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 661528771-9

demais acessórios deverão ser de primeira qualidade proporcionando funcionamento preciso, suave e silencioso ao conjunto por longo tempo.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível das mesmas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

Todas as esquadrias fornecidas à obra deverão ter embalagem de proteção em papel crepe, serão transportadas e estocadas com sarrafos de madeira entre as peças e manuseadas com o maior cuidado, uma vez que não serão aceitas esquadrias com arranhões, vestígios de pancadas ou pressões etc. A retirada da embalagem de proteção só será efetuada no momento da colocação da esquadria.

Todas as esquadrias de alumínio (utilizadas nas divisórias dos sanitários) deverão possuir trincos para fechamento interno.

Os guichês de alumínio terão trinco borboleta niquelado cromado.

As janelas projetantes terão fecho haste de comando projetante – HAS em alumínio comprimento 40cm.

As portas de alumínio terão o seguinte conjunto de fechadura tipo alavanca, em aço esp.=1,25, cromada, cilindro C400, chave tipo 2F.

Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e NBR 7199.

## 15. SOLEIRAS/RODAPÉS/PINGADEIRAS

As soleiras e pingadeiras deverão ser em granito cinza, polido e impermeabilizado, com espessura mínima de 2cm, nas dimensões exatas dos vãos.

Os rodapés deverão ser dos mesmos materiais que estiver especificado o piso do ambiente (ver detalhes); A altura será 10cm.

## 16. BANCADAS, LAVATÓRIO E CUBAS EM INOX.

As bancadas deverão ser em Aço Inox 304/20 ou 18, enchimento em concreto armado leve (s/ brita), solda de argônio, testeira de 15cm, acabamento liso; conforme dimensões no projeto.

As cubas da cozinha e das utilidades também deverão ser em aço inox e com a mesma especificação do inox das bancadas. As dimensões devem ser conferidas nos detalhamentos de bancadas.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/PR 321456  
RNP 041528971-9

**17. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.**

- Sifão regulável de 1" para ½" bitola
- Sifão simples para pias e cubas
- Válvula de escoamento cromada com ladrão
- Válvula de descarga cromada, 1 1/2"
- Tubo de ligação para bacia, cromado
- Acabamento para válvulas de descargas em metal cromado,
- Tubo de ligação cromado flexível
- Tomeira de parede para uso geral com arejador
- Tomeira de parede (nas cubas), acabamento cromado, bica alta
- Tomeira de mesa (nos lavatórios), com fechamento automático com temporizador, cromada
- Barra de apoio reta em aço inoxidável tipo AISI 304, diâmetro de 38 mm, comprimentos: 40cm, 60cm e 80cm.
- Barra de apoio em "L", em aço inoxidável tipo AISI 304, diâmetro de 38 mm, comprimento: 70x70cm.
- Tomeiras do tipo presmatic, cromada, sem peças de plástico, com arejador.

**18. APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS**

Seguir o projeto hidráulico e detalhes do projeto arquitetônico.

- Lavatório pequeno 46x35cm com coluna suspensa, cor branco.
- Tanque de louça branca, cantos arredondados, com estrias profundas; 535mm de largura e 510mm de comprimento, coluna suspensa.
- Bacia sanitária convencional, h=44cm, cor branco gelo, incluindo vedações, conexões de entrada e demais acessórios cromados
- Chuveiro elétrico, tensão 220V, potência 5.400W, fabricados em termoplástico resistente, Sifão para lavatórios de coluna suspensa:
- Os registros de gaveta serão especificados para cada caso particular, considerada a pressão de serviços projetada, conforme indicação dos projetos.
- As válvulas de retenção serão inteiramente de bronze ou de ferro fundido, com vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal. Tipo com flanges, de ferro, vedação de borracha ou bronze.
- Dispensador de papel higiênico em rolo, cor branco,
- Dispensador para papel toalha em plástico ABS,
- Saboneteira spray em plástico ABS,
- Par de parafusos de 7/23 x 2.3/8 para bacias.

Emerson Paschoa Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREC/PR 521456  
RNP 061528971-9

- Anel de vedação para bacias sanitárias
- Assento para banho articulado em aço inox aisi 304, 70x45cm, com base em chapa bitola 14 (espessura 2mm) perfurada para passagem de água e sabão.



## 19. ACABAMENTOS INTERRUPTORES E TOMADAS.

O acabamento de interruptores e tomadas cor branca, em poliestireno (OS), resistente a chamas, resistente a impactos e ter ótima estabilidade às radiações UV para evitar amarelamentos.

## 20. COBERTURA

### 20.1. TELHA CERÂMICA

As telhas deverão ser cerâmicas, tipo francesa, com inclinação de 30% e seguir a NBR 8038 que determina a especificações técnicas e fixação da telha cerâmica tipo francesa, conforme detalhamento do projeto.

### 20.2. Calhas:

Os contra-rufos e calhas serão em chapas galvanizadas USG #26, natural sem pintura, com dimensões de 25cm de largura e 20 cm de altura, por facilidade de manutenção. Deverão possuir ralo tipo abacaxi nas quedas dos condutores de água pluvial.

Deverão atender a NBR 10844.

- **Condições Gerais:**

Só poderão ser aplicados telhas e acessórios de fabricantes que tenham o certificado de qualidade ISO 9000 ou superior ou atestado do IPT ou outro que atenda as normas da ABNT, no que couber.

Os serviços a serem executados, bem como, os materiais empregados nas obras deverão obedecer às normas pertinentes da A.B.N.T – NR-18 – SEÇÃO 18.18 – (SERVIÇOS EM TELHADOS).

Será obedecido rigorosamente às prescrições do fabricante no que diz respeito aos cuidados com relação a cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimentos laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra-rufos e demais acessórios conforme recomendações do fabricante.

Deverão ser obedecidas as indicações do fabricante no que diz respeito aos cuidados a serem tomados durante o manuseio, transporte das peças até sua colocação, sentido de montagem, corte de cantos, furação, fixação, vão livre máximo, etc.

Arquitetura e Planejamento Ltda-EPP/ Pró-Saúde - Profissionais Associados  
 Engenheiro Civil - RNE/CE 221456  
 RNP 061528971-9

A inclinação da cobertura deverá ser obtida através da posição correta dos seus apoios e de sua inclinação.

Não será permitido o uso de 02 ou mais telhas para cobrir um vão, se o mesmo puder ser coberto com 01 (uma).

Toda a fixação de pingadeiras, calhas e rufos na alvenaria deverá ser feita com a utilização de bucha de nylon, parafusos zincados - cabeça panela e arruela lisa zincada.

Serão obedecidas rigorosamente as prescrições do fabricante no que diz a respeito a cuidados quanto aos cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimento laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra-rufos e demais acessórios.

São consideradas partes do item de cobertura, elementos de fixação, apoios, suporte de abas, tirantes de contraventamento, afastadores, travas, peças complementares, cumeeiras, terminais de abas planas, rufos, tampões, placas pingadeiras, ralos tipo abacaxi quando necessários.

## 21. VIDRO TEMPERADO

Nas esquadrias especificadas a utilização de vidro temperado, empregar vidro temperado, incolor e nos tamanhos e recortes indicados em projeto.

As chapas serão inspecionadas no recebimento quanto à presença de bolhas, fissurações, manchas, riscos, empenamentos e defeitos de corte, e serão rejeitadas quando da ocorrência de qualquer desses defeitos; poderá ser escolhido o adequado acabamento das bordas (corte limpo, filetado, lapidado redondo, ou lapidado chanfrado). Aceitar-se-á variação dimensional de, no máximo 3,0 mm para maior ou para menor.

Deverão, ainda, ser instalados nos respectivos caixilhos observando-se a folga entre a chapa de vidro e a parte interna, a qual deve ser aproximadamente 6,0 a 8,0 mm para cada lado.

## 22. LIMPEZA DE OBRA

Limpeza geral final de pisos, paredes, vidros, equipamentos (louças, metais, etc.) e áreas externas, inclusive jardins.

Para a limpeza deverá ser usada de modo geral água e sabão neutro: o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deverão ser restritos e feitos de modo a não causar PISO TÁTIL

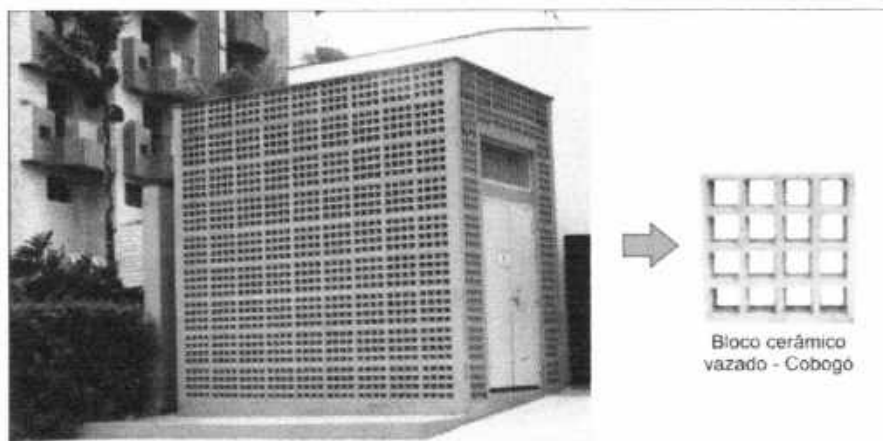
Na calçada externa (ver detalhe) deverá ser utilizado piso em placa de concreto tátil 30x30cm, alerta, cor terracota (vermelho), conforme NBR/ABNT 9050.

## 23. ELEMENTO VAZADO (COBOGÓ)

Elemento vazado (cobogó) de cimento bruto, 39x39x10cm,

Emerson Patrícia Alves Martins  
Engenheira Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





## 24. HABITE-SE E “AS BUILT”

Ao final dos serviços, a instituição responsável pela obra deverá requerer junto a Prefeitura do referido Município, Habite-se junto ao ISS, a CND – Certidão Negativa de Débitos, e os demais documentos necessários para a regularização da obra.

Antes da entrega definitiva da obra, deverá ser solicitado o respectivo “as built”, sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte roteiro:

1º) representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução; (As retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data.).

2º) O “as built” consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, e cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto pelas Disposições Gerais deste Memorial.

Deverá ser:

- ✓ fornecido “as built” de todas as instalações executadas (água, esgoto, dados, telefone, iluminação, segurança e incêndio, automação e controle, entre outros);
- ✓ testados e feitos os ajustes finais em todos os equipamentos e instalações;
- ✓ revisados todos os materiais de acabamento, sendo feito os reparos finais ou substituição, se necessário;
- ✓ providenciada a carta de “Habite-se”/Alvara de Funcionamento e os demais certificados das Concessionárias locais;

## 25. AMBIENTES DO PROJETO

Térreo – Nível 0,00	
SETOR DE CONSULTA	ÁREA (m2)
Sala de Recepção e Espera	23,84
Sanitário PCD Masc.	2,55
Sanitário PCD Fem.	2,55
Consultório Indiferenciado/ Acolhimento	9,10
Sala de Inalação Coletiva	6,47
Consultório Odontológico	20,47

Engenheira Patrícia Alves Martins  
Engenheira Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

Banheiro PCD	5,95
Sala de Observação/ Procedimento/ Coleta	10,15
Sala de Atividades Coletivas/ ACS	20,30
Sala de Vacinas	9,10
Sala de Curativos	9,10
Sanitário PCD	3,04
DML	2,32
Consultório c/ Sanit. Anexo	9,80
Consultório Indiferenciado/ Acolhimento	9,80
Estocagem/ Dispensação de Medicamentos	14,00
<b>SERVIÇOS</b>	<b>ÁREA (m2)</b>
Sala De Esteril. E Guarda de Mat. Est.	5,04
Expurgo	5,04
Almoxarifado	2,90
Banheiro/ Vest. Funcionário Fem.	3,64
Copa	4,50
Sala de Administ. E Gerência	7,80
Abrigo de Resíduos Contaminado	1,00
Abrigo de Resíduos Recicláveis	1,00
Abrigo de Resíduos Comum	1,04



AUTOR DO PROJETO:  
**CARLOS MARCHESI**  
 ARQUITETO – CAU PR: A 32642-9  
 MEP – Arquitetura e Planejamento Ltda.-EPP

  
 Emerson Patrick Alves Martins  
 Engenheiro Civil - CREC/CE 321456  
 RNP 061628971-9

## ANEXO I



Todas as obras financiadas com recursos do Ministério da Saúde deverão conter placas indicadoras com inscrições de acordo com as seguintes orientações:

- As dimensões mínimas da placa deverão ser de 1,5 m x 3,0 m;
- Tanto as letras (em fonte Arial) quanto os logotipos (conforme modelo abaixo) deverão ter tamanhos proporcionais ao tamanho da placa;
- As cores das letras deverão ser de tonalidade escura em contraste com o fundo claro; e
- A placa deverá permanecer no local até a inauguração da obra.

Emerson Patrick Alves Mendes  
Engenheiro Civil - CREA/PR 321456  
RNP 061526971-9





**Prefeitura Municipal de Aurora**  
**GOVERNO MUNICIPAL**  
CNPJ nº 07.978.042/0001-40



OBRA : CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BASICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, NO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

FÓRMULA : 
$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

COMPOSIÇÃO DE BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
<b>Despesas Indiretas</b>		
AC	Administração Central	3,80
DF	Despesas financeiras	1,02
R	Riscos	1,00
<b>Benefício</b>		
S + G	Garantia/seguros	0,75
L	Lucro	5,33
I	Impostos	10,15
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	2,00
	CPRB ( 4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	<b>TOTAL DOS IMPOSTOS</b>	<b>10,15</b>
	<b>BDI =</b>	<b>25,00%</b>

  
Emerson Paiva de Azevedo  
Engenheiro Civil - CREA/CE 021486  
RNP 061526971-9



Prefeitura Municipal de Aurora  
GOVERNO MUNICIPAL  
CNPJ nº 07.978.042/0001-40



OBRA : CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BASICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÔ, NO MUNICIPIO DE AURORA-CE.

**ENCARGOS SOCIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

GRUPO A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	HORISTA(%)
A1	INSS	0,00%
A2	SESI	1,50%
A3	SENAI	1,00%
A4	INCRA	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%
A7	SEGURO ACIDENTE DE TRABALHO	3,00%
A8	FGTS	8,00%
A9	SECONCI	1,00%
<b>A</b>	<b>TOTAL DO GRUPO A</b>	<b>17,80%</b>

GRUPO B	ENCARGOS SOCIAIS TRABALHISTAS	HORISTA(%)
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,78%
B2	FERIADOS	3,41%
B3	AUXÍLIO - ENFERMIDADE	0,89%
B4	13º SALÁRIO	10,71%
B5	LICEÇA PATERNIDADE	0,08%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,71%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,41%
B8	AUXILIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,12%
B9	FÉRIAS GOZADAS	7,89%
B9	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%
<b>B</b>	<b>TOTAL DO GRUPO B</b>	<b>43,03%</b>

GRUPO C	ENCARGOS SOCIAIS INDENIZATÓRIOS	HORISTA(%)
C1	AVISO-PRÉVIO INDENIZADO	5,06%
C2	AVISO-PRÉVIO TRABALHADO	0,12%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	5,68%
C4	DEPÓSITO RECISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,99%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,43%
<b>C</b>	<b>TOTAL GRUPO C</b>	<b>16,28%</b>

GRUPO D	INCIDÊNCIAS CUMULATIVAS	HORISTA(%)
D1	REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,66%
D2	REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO IDENIZADO	0,43%
<b>D</b>	<b>TOTAL DO GRUPO D</b>	<b>8,09%</b>

<b>TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS (A + B + C + D)</b>	<b>85,20%</b>
---	---------------

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CRECA/CE 321456  
RNP 041528971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

DADOS ADMISSÍVEIS:

ATT - ÁREA TOTAL DO TERRENO =	829,73 m <sup>2</sup>
AC - ÁREA CONSTRUÍDA =	267,25 m <sup>2</sup>
ACO - ÁREA DA COBERTA =	286,94 m
PPE - PERÍMETRO PAREDES À EXECUTAR =	197,70 m

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PLACA PADRÃO DA OBRA = PLO

PLO = APO

APO = ÁREA PLACA DA OBRA = (3,00m x 1,50m) = 4,50 m<sup>2</sup>

**PLO = PLACA PADRÃO DA OBRA = 4,50 m<sup>2</sup>**

1.2 LOCAÇÃO DA OBRA = LOC

LOC = ACO

ACO = ÁREA CONSTRUÍDA = 267,25 m<sup>2</sup>

**LOC = LOCAÇÃO DA OBRA = 267,25 m<sup>2</sup>**

1.3 TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA = TP

TP = CP x H

CP = COMPRIMENTO = 30,00 m

H = ALTURA = 2,20 m

**TP = TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA = 66,00 m<sup>2</sup>**

1.4 LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO = LMT

LMT = ATT

ATT = ÁREA TOTAL DO TERRENO = 829,73 m<sup>2</sup>

**LMT = LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO = 829,73 m<sup>2</sup>**

1.5 LIGAÇÃO PROVISÓRIAS:

1.5.1 LIGAÇÃO PROVISÓRIA ELETRICA, BAIXA TENSÃO = 1,00 un

1.5.2 LIGAÇÃO DE ESGOTO = 1,00 un

1.5.3 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE AGUÁ = 1,00 un

  
Emerson  Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RPA 061926971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

1.6 GALPÃO ABERTO = GA

GP = CP x LG

CP = COMPRIMENTO =

4,00 m

LG = LARGURA =

2,50 m

GA = GALPÃO ABERTO =

10,00 m<sup>2</sup>

1.7 BARRACÃO DE OBRA = BR

BR = CP x LG

CP = COMPRIMENTO =

10,00 m

LG = LARGURA =

4,00 m

BR = BARRACÃO DE OBRA =

40,00 m<sup>2</sup>

2.0 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS OU FUNDAÇÕES = EMV

EMV = ESF

ESF = ESCAVAÇÃO MANUAL DA FUNDAÇÃO =

61,83 m<sup>3</sup>

ESC = ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS =

61,83 m<sup>3</sup>

2.2 REATERRO MANUAL DE VALAS = RE

RE = REMV

REMV = REATERRO MANUAL DE VALAS À EXECUTAR =

40,22 m<sup>3</sup>

RE = REATERRO MANUAL DE VALAS =

40,22 m<sup>3</sup>

2.3 CARGA E DESCARGA MECANIZADA = CDM

CDM = CD

CD = CARGA E DESCARGAS DE MATERIAL =

31,82 m<sup>3</sup>

CDM = CARGA E DESCARGA MECANIZADA EM CAMINHÃO BASCULANTE =

31,82 m<sup>3</sup>

2.4 TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE = TECB

TECB = CD

CD = CARGA E DESCARGAS DE MATERIAL =

31,82 m<sup>3</sup>

CDM = CARGA E DESCARGA MECANIZADA EM CAMINHÃO BASCULANTE =

31,82 m<sup>3</sup>

Emerson Frederico Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREC 321456  
RNP 061526971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

**3.0 COBERTA**

**3.1 ESTRUTURA DE MADEIRA = ESM**

ESM = AC

AC = ÁREA DA COBERTA = 286,94 m<sup>2</sup>

**ESM = ESTRUTURA DE MADEIRA = 286,94 m<sup>2</sup>**

**3.2 TELHA CERÂMICA = TCE**

TCE = AC

AC = ÁREA DA COBERTA = 286,94 m<sup>2</sup>

**TCE = TELHA CERÂMICA = 286,94 m<sup>2</sup>**

**3.3 COBERTA EM POLICARBONATO = CPC**

CPC = AC

AC = ÁREA COBERTA = 29,83 m<sup>2</sup>

**CPC = COBERTA EM POLICARBONATO = 29,83 m<sup>2</sup>**

**3.4 CUMEEIRA = CU**

**CU = CUMEEIRA = 26,83 m**

**3.5 CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO = CC**

CC = CP

CP = COMPRIMENTO DA CALHA = 59,88 m

**CC = CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO = 59,88 m**

**3.6 RUFOS = RU**

RU = CP

CP = COMPRIMENTO = 298,10 m

**RU = RUFOS = 298,10 m**

  
Emerson Pereira Alves Mendes  
Engenheiro Civil - CREA/CE 021456  
RNP 061526971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

**4.0 FUNDAÇÃO E ESTRUTURA**

**FUNDAÇÃO**

4.1 ESTACA A TRADO EM CONCRETO = ETC

ETC = CET

CET = COMPRIMENTO TOTAL DAS ESTACAS À EXECUTAR = 208,00 m

ETC = ESTACA A TRADO EM CONCRETO = 208,00 m

4.2 ARMAÇÃO AÇO CA-50 PARA CONCRETAGEM DAS ESTACAS = ARM50

ARM50 = QF50

QF50 = QUANTIDADE DE FERRO CA-50 PARA AS ESTACAS = 104,00 Kg

ARM50 = ARMAÇÃO AÇO CA-50 PARA CONCRETAGEM DAS ESTACAS = 104,00 Kg

4.3 LASTRO DE BRITA PARA FUNDAÇÃO = LBF

LBF = VLB

VLB = VOLUME LASTRO DE BRITA PARA FUNDAÇÃO = 1,38 m<sup>3</sup>

LBF = LASTRO DE BRITA PARA FUNDAÇÃO = 1,38 m<sup>3</sup>

4.4 FORMA DE MADEIRA PARA FUNDAÇÕES = FMF

FMF = AFM

AFM = ÁREA DAS FORMAS DE MADEIRA = 218,32 m<sup>2</sup>

FMF = FORMA DE MADEIRA PARA FUNDAÇÃO = 218,32 m<sup>2</sup>

4.5 ARMAÇÃO AÇO CA-50 PARA CONCRETAGEM FUNDAÇÃO = ARFU

ARFU = QFFU

QFFU = QUANTIDADE DE FERRO CA-50 PARA FUNDAÇÃO = 903,48 Kg

ARFU = ARMAÇÃO AÇO CA-50 PARA CONCRETAGEM DA FUNDAÇÃO = 903,48 Kg

4.6 ARMAÇÃO AÇO CA-60 PARA CONCRETAGEM FUNDAÇÃO = AR60

AR60 = QFU60

QFU60 = QUANTIDADE DE FERRO CA-60 PARA FUNDAÇÃO = 369,03 Kg

AR60 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 PARA CONCRETAGEM DA FUNDAÇÃO = 369,03 Kg

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

**MEMORIAL DE CÁLCULO**

4.7 CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=25Mpa PARA FUNDAÇÃO = CUF

CUF = VCF

VCF = VOLUME DE CONCRETO PARA FUNDAÇÃO =

20,23 m<sup>3</sup>

AR60 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 PARA CONCRETAGEM DA FUNDAÇÃO =

20,23 m<sup>3</sup>

**ESTRUTURA**

4.8 FORMA DE MADEIRA PARA ESTRUTURA = FME

FME = AFM

AFM = ÁREA DAS FORMAS DE MADEIRA =

317,39 m<sup>2</sup>

FME = FORMA DE MADEIRA PARA ESTRUTURA =

317,39 m<sup>2</sup>

4.9 ARMAÇÃO AÇO CA-50 PARA CONCRETAGEM ESTRUTURA = ARES

ARES = QFES

QFES = QUANTIDADE DE FERRO CA-50 PARA ESTRUTURA =

1454,95 Kg

ARES = ARMAÇÃO AÇO CA-50 PARA CONCRETAGEM DA ESTRUTURA =

1454,95 Kg

4.10 ARMAÇÃO AÇO CA-60 PARA CONCRETAGEM ESTRUTURA = AR60

AR60 = QES60

QES60 = QUANTIDADE DE FERRO CA-60 PARA ESTRUTURA =

594,28 Kg

AR60 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 PARA CONCRETAGEM DA ESTRUTURA =

594,28 Kg

4.11 CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=25Mpa PARA ESTRUTURA = CUES

CUES = VCES

VCES = VOLUME DE CONCRETO PARA ESTRUTURA =

18,78 m<sup>3</sup>

AR60 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 PARA CONCRETAGEM DA FUNDAÇÃO =

18,78 m<sup>3</sup>

4.12 LAJE PRÉ-MOLDADA = LPM

LPM = ALPM

ALPM = ÁREA DA LAJE PRÉ-MOLDADA À EXECUTAR =

303,42 m<sup>2</sup>

LPM = LAJE PRÉ MOLDADA =

303,42 m<sup>2</sup>

Engenheiro Civil Alyson Marinho  
Engenharia Civil - CREA/CE 321986  
RNP 061526971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

4.13 VERGA E CONTRA-VERGA DE CONCRETO = VCV

VCV = PVC

PVC = PERIMETRO DAS VERGAS E CONTRAVERGAS DE CONCRETO = 152,20 m

LPM = LAJE PRÉ MOLDADA = 152,20 m

**5.0 PAREDES E PAINÉIS**

5.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = ATC

ATC = (PPE x HPD) + (PLAT x HPLAT)

PPE = PERIMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = 197,70 m

HPD = ALTURA PÉ DIREITO ÉXECUTAR = 2,80 m

PLAT = PERIMETRO PLATIBANDA À EXECUTAR = 91,83 m

HPLAT = ALTURA DA PLATIBANDA À EXECUTAR = 2,70 m

ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = 790,91 m<sup>2</sup>

5.2 MURO DE CONTORNO = MC

MC = PMR x HMR

PMR = PERIMETRO MURO DO RESERVÁTARIO À EXECUTAR = 11,40 m

HMR = ALTURA DO MURO DO RESERVÁTARIO = 1,70 m

MC = MURO DE CONTORNO = 19,38 m<sup>2</sup>

**6.0 IMPERMEABILIZAÇÃO**

6.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DO BALDRAME = IPB

IPB = AIM

AIM = ÁREA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO BALDRAME = 194,49 m<sup>2</sup>

IPB = IMPERMEABILIZAÇÃO DO BALDRAME = 194,49 m<sup>2</sup>

6.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE = IL

IL = ALI

ALI = ÁREA DA LAJE À IMPERMEABILIZAR = 1,60 m<sup>2</sup>

IL = IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE = 1,60 m<sup>2</sup>

Engenheiro Paulo Roberto de Sousa  
Engenheiro Civil - CREA/CE 061.1456  
RNP 061.226971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

6.3 PROTEÇÃO MECANICA COM ARGAMASSA = PMA

PMA = IL

PMA = PROTEÇÃO MECANICA COM ARGAMASSA =

1,60 m<sup>2</sup>

7.0 REVESTIMENTO - PISOS, PAREDES E TETOS

**PISOS:**

7.1 CONTRA PISO E= 7cm = CP

CP = (Σ PEX)

Σ PEX = SOMATÓRIO DAS ÁREAS INTERNAS =

234,35 m<sup>2</sup>

CP = CONTRA PISO E= 7cm =

234,35 m<sup>2</sup>

7.2 REGULARIZAÇÃO DE PISO = RGP

RGP = (Σ PEX)

Σ PEX = SOMATÓRIO DAS ÁREAS =

256,24 m<sup>2</sup>

RGP = REGULARIZAÇÃO DE PISO =

256,24 m<sup>2</sup>

7.3 CALÇADA DE CONTORNO = CAL

CAL = ACAL

ACAL = ÁREA DA CALÇADA =

219,72 m

CAL = CALÇADA DE CONTORNO =

219,72 m<sup>2</sup>

7.4 PAVIMENTAÇÃO EM PAVE = PAV

PAV = AAC + ADES

AAC = ÁREA DE ACESSO ESTACIONAMENTO =

22,50 m<sup>2</sup>

ADES = ÁREA DE DESEMBARQUE =

41,26 m<sup>2</sup>

PAV = PAVIMENTAÇÃO EM PAVE =

63,76 m<sup>2</sup>

7.5 LASTRO DE CASCALHO = LC

LC = EST X ESP

EST = ESTACIONAMENTO =

142,89 m

ESP = ESPESSURA =

0,10 m

LC = LASTRO DE CASCALHO =

14,29 m<sup>2</sup>

Emelton Pinheiro Alves de Sousa  
Engenheiro Civil - CREA 32.165  
RNP 061528971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

7.6 GUIA DE CONCRETO = GC

GC = PG

PG = PERIMETRO DA GUIA DE CONCRETO =

29,90 m

GC = GUIA DE CONCRETO =

29,90 m

7.7 = SARGETA EM CONCRETO = SG

SG = CP x LG

CP = COMPRIMENTO DA SARGETA =

29,90 m

LG = LARGURA DA SARGETA =

0,40 m

SG = SARGETA EM CONCRETO =

11,96 m<sup>2</sup>

7.8 = PISO CERÂMICO = PC

PC = CP

CP = CONTRA PISO =

234,35 m<sup>2</sup>

PC = PISO CERÂMICO =

234,35 m<sup>2</sup>

7.9 = RODAPÉ = RP

RP = PR

PR = PERIMETRO DO RODAPÉ =

204,25 m

RP = RODAPÉ =

204,25 m

7.10 SOLEIRA = SL

SL = P.S

P.S = PERIMETRO DA SOLEIRA =

27,45 m

SL = SOLEIRA =

27,45 m

  
  
Empresário: [illegible]  
Engenheiro Civil: [illegible]  
RNP 061526971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

**PAREDE**

7.11 CHAPISCO EM PAREDES EXTERNAS = CHPE

CHPE = ACPE

ACPE = ÁREA DE CHAPISCO PAREDES EXTERNAS = 678,77 m<sup>2</sup>

**CHPE = CHAPISCO EM PAREDES EXTERNAS 678,77 m<sup>2</sup>**

7.12 CHAPISCO EM PAREDES INTERNAS = CHPI

CHPI = ACPI

ACPI = ÁREA DE CHAPISCO EM PAREDES INTERNAS = 899,04 m<sup>2</sup>

**CHPI = CHAPISCO EM PAREDES INTERNAS = 899,04 m<sup>2</sup>**

7.13 EMBOÇO = EB

EB = ACPE + ACPI

ACPE = ÁREA DE CHAPISCO PAREDES EXTERNAS = 678,77 m<sup>2</sup>

ACPI = ÁREA DE CHAPISCO EM PAREDES INTERNAS = 899,04 m<sup>2</sup>

**EB = ÁREA DE EMBOÇO = 1577,81 m<sup>2</sup>**

7.14 = REVESTIMENTO CERÂMICO = RC

RC = ARC

ARC = ÁREA REVESTIMENTO CERÂMICO À EXECUTAR = 219,18 m<sup>2</sup>

**RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 219,18 m<sup>2</sup>**

7.15 = EMASSAMENTO EM PAREDES = E.MS

E.MS = CHPI - RC

**E.MS = EMASSAMENTO EM PAREDES = 679,86 m<sup>2</sup>**

7.16 PINTURA EM PAREDES INTERNAS = PPI

PPI = E.MS

**PPI = PINTURA EM PAREDES INTERNAS = 679,86 m<sup>2</sup>**

  
Emerson Parâik Alves Mendes  
Engenheiro Civil - CREM/CE 321456  
RNP 061526971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

7.17 PEITORIL = PT

PT = PPT

PPT = PERIMETRO DO PEITORIL =

33,75 m

**PT = PEITORIL =**

**33,75 m**

7.18 PINTURA EM PAREDES EXTERNAS = PPE

PPE = CHPE

**PPE = PINTURA EM PAREDES EXTERNAS =**

**690,13 m<sup>2</sup>**

**TETO**

7.19 = CHAPISCO EM TETO = CHT

CHT = ALC

ALC = ÁREA DA LAJE À CHAPISCA =

285,93 m<sup>2</sup>

**CHT = CHAPISCO EM TETO =**

**285,93 m<sup>2</sup>**

7.20 = EMBOÇO PAULISTA = EP

EP = CHT

**EP = EMBOÇO PAULISTA =**

**285,93 m<sup>2</sup>**

7.21 EMASSAMENTO EM AMBIENTES INTERNOS = EMAI

EMAI = AT

AT = ÁREA TOTAL =

257,40 m<sup>2</sup>

**EMAI = EMASSAMENTO EM PAREDES INTERNAS =**

**257,40 m<sup>2</sup>**

7.22 = PINTURA LATEX AMBIENTES INTERNOS = PLAI

PLAI = EMAI

**PLAI = PINTURA LATEX EM AMBIENTES INTERNOS =**

**257,40 m<sup>2</sup>**

  
Emerson Pereira Alves  
Engenheiro Civil - CREMOP/CE 321956  
RNP 061528971-9





OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

7.23 PINTURA EXTERNA EM TEXTURA = PET

PET = ATP

ATP = ÁREA TOTAL DA PINTURA = 35,21 m<sup>2</sup>

PET = PINTURA EXTERNA EM TEXTURA = 35,21 m<sup>2</sup>

7.24 FORRO = FR

FR = AS.PCD + AW.CF

AS.PCD = ÁREA DO SANITÁRIO PCD 3,04 m<sup>2</sup>

AW.CF = ÁREA DO W.C DOS FUNCIONARIOS = 3,64 m<sup>2</sup>

FR = ÁREA DO FORRO = 6,68 m<sup>2</sup>

**MURO DE FECHAMENTO DO RESERV. REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA**

7.25 = CHAPISCO = CH

CH = AMC x 2,00

AMC = ÁREA DO MURO DE CONTORNO = 19,38 m<sup>2</sup>

CHT = CHAPISCO = 38,76 m<sup>2</sup>

7.26 = EMBOÇO PAULISTA = EP

EP = CHT

EP = EMBOÇO PAULISTA = 38,76 m<sup>2</sup>

7.27 = PINTURA EXTENA = PEX

PEX = EP

EP = EMBOÇO PAULISTA = 38,76 m<sup>2</sup>

PEX = PINTURA EXTERNA = 38,76 m<sup>2</sup>

8.0 ESQUADRIAS - MADEIRA

  
Engenheiro Civil nº 179.021.155  
RNP 06.052.8971-9



OBRA: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - PORTE I  
LOCAL: SÍTIO MOCÓ, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE AURORA-CE.

MEMORIAL DE CÁLCULO

8.14 PINTURA ESMALTE PARA MADEIRA = PEM

PEM = ATPE

ATPE = ÁREA TOTAL PINTURA DE ESQUADRIAS DE MADEIRA =

122,85 m<sup>2</sup>

PEM = PINTURA EM ESMALTE PARA MADEIRA =

122,85 m<sup>2</sup>

**9.0 INSTALAÇÕES ELETRICAS**

• VER PROJETO INSTALAÇÕES ELETRICAS

**10.0 INSTALAÇÕES HIDRAULICAS**

• VER PROJETO INSTALAÇÕES HIDRAULICAS

**11.0 REDE AR COMPRIMIDO**

• VER PROJETO DA REDE DE AR COMPRIMIDO

**12.0 COMUNICAÇÃO VISUAL**

• VER PROJETO COMUNICAÇÃO VISUAL

**13.0 DIVERSOS**

13.1 LIMPEZA GERAL = LIMP

LIMP = AREA À CONSTRUIR =

309,25 m<sup>2</sup>

  
  
Engenheiro de Edificações  
RNP 06 526971-9