



**ANEXO I – CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº 001/2017SESA-CP – SECRETARIA DE SAÚDE**

**ITEM 01 – REFORMA DE UNIDADE BÁSICA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA EM SAÚDE NO MUNICÍPIO DE BEBERIBE**

- APRESENTAÇÃO
- MEMORIAL DESCRITIVO
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- ART
- MEMORIAL DE CÁLCULO
- ORÇAMENTO (COM QUADRO DE COMPOSIÇÕES)
- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
- COMPOSIÇÃO DE BDI
- COMPOSIÇÃO DAS LEIS SOCIAIS
- PEÇAS GRÁFICAS

**ITEM 02 – AMPLIAÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA EM SAÚDE NO MUNICÍPIO DE BEBERIBE**

**VOLUME I – PROJETO ARQUITETÔNICO E ORÇAMENTO**

- CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- ART
- MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS
- ORÇAMENTO (COM QUADRO DE COMPOSIÇÕES)
- CRONOGRAMA
- COMPOSIÇÃO DE BDI
- PEÇAS GRÁFICAS

**VOLUME II – PROJETO ESTRUTURAL**

- MEMORIAL DESCRITIVO
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- ART
- PEÇAS GRÁFICAS

**VOLUME III – PROJETO HIDROSANITÁRIO**

- MEMORIAL DESCRITIVO
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- ART
- PEÇAS GRÁFICAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE



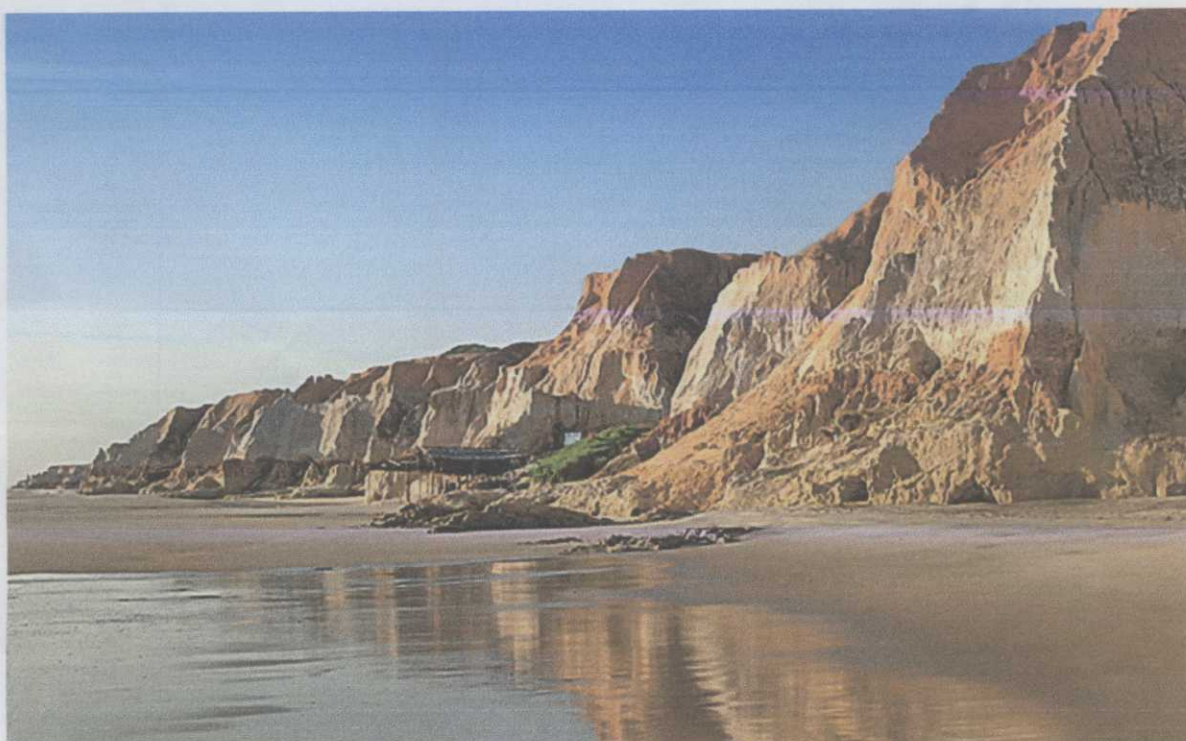
**VOLUME IV – PROJETO ELÉTRICO, TELEFONIA E DO SISTEMA DE PROTEÇÃO  
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

- MEMORIAL DESCRITIVO
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- ART
- PEÇAS GRÁFICAS





## PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE



### PROJETO BÁSICO

### REFORMA DE UNIDADE BÁSICA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA EM SAÚDE NO MUNICÍPIO DE BEBERIBE

### RELATÓRIO GERAL

PT 1020875 56

OUTUBRO 2015

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Peleiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE



## INDICE

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	MEMORIAL DESCRITIVO	5
2.1.	DESCRIÇÃO DO MUNICIPIO DE BEBERIBE	5
3.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA	9
3.1.	SERVIÇOS	9
3.2.	DESPESAS	9
3.3.	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	9
3.4.	MATERIAIS	9
3.5.	MÃO-DE-OBRA	9
3.6.	FISCALIZAÇÃO	10
3.7.	SERVIÇOS PRELIMINARES	11
3.7.1.	CANTEIRO DE OBRAS	11
3.7.2.	DEMOLIÇÃO E RETIRADA	11
3.8.	FUNDAÇÕES E ESTRUTURA	12
3.9.1	ESCAVAÇÃO DE VALAS	12
3.9.2	REATERRO DE VALAS	13
3.8.1.	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	13
3.8.2.	ALVENARIA DE EMBASAMENTO E ANEL DE IMPERMEABILIZAÇÃO	13
3.8.3.	CONCRETO	13
3.9.	PAREDES E REVESTIMENTOS	18
3.9.1.	ALVENARIA DE VEDAÇÃO	18
3.9.2.	VERGAS	18
3.9.3.	REVESTIMENTOS	18
3.9.4.	PINTURA	20
3.9.5.	RODAPÉS	21
3.16.	PISOS	22
3.16.1.	CONTRAPISO	22
3.16.2.	PISO EM GRANITO	22
3.16.3.	PISO INDUSTRIAL	22
3.17.	COBERTA	23
3.17.1.	ESTRUTURA DE MADEIRA	23





3.17.2.	TELHAS	24
3.17.3.	FORRO	24
3.18.	ESQUADRIAS	25
3.18.1.	MADEIRA	25
3.18.2.	METÁLICAS	25
3.18.3.	FERRAGENS	26
3.18.4.	BANCADAS	26
3.19.	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	27
3.19.1.	TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL - ÁGUA FRIA	27
3.19.2.	REGISTROS E VÁLVULAS	30
3.19.3.	TUBO E CONEXÃO DE PVC DE ESGOTO	31
3.19.4.	EXECUÇÕES DE SERVIÇOS	34
3.19.5.	INSTALAÇÕES DE ESGOTO	37
3.20.	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	38
3.21.	LIMPEZA	46
4.	ART	47
5.	MEMORIAL DE CÁLCULO	48
6.	ORÇAMENTO	49
7.	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	50
8.	COMPOSIÇÃO DE B.D.I	51
9.	COMPOSIÇÃO DAS LEIS SOCIAIS	52
10.	PEÇAS GRÁFICAS	53



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório trata do Projeto Básico da reforma do hospital municipal do Município de Beberibe, Localizado na Sede do Município.

Os estudos aqui apresentados constam em volumes único.

Volume : Relatório Geral.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE



## 2. MEMORIAL DESCRITIVO

### 2.1. DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO DE BEBERIBE

#### Características

Município de Origem – Cascavel
Ano de Criação - 1892
Lei de Criação – Decreto 67
Toponímia - Palavra originária do tupi, que significa Lugar Onde Cresce a Cana ou ainda Águas que Vão e Vêm sob o Fluxo e o Influxo da Maré
Gentílico - Beberibense
Código Município - 2302206

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

#### Situação geográfica

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
4° 10' 47"	38° 07' 50"	Nordeste	Oceano Atlântico, Cascavel	Morada Nova, Russas, Palhano	Aracati, Fortim, Oceano Atlântico	Cascavel, Ocara, Morada Nova

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

#### Medidas territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km <sup>2</sup> )	Relativa (%)		
1.616,39	1,09	11,9	61,0

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

#### População residente – 1991/2000/2010

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	36.801	100,00	42.343	100,00	49.311	100,00
Urbana	10.520	28,59	19.697	46,52	21.611	43,83
Rural	26.281	71,41	22.646	53,48	27.700	56,17
Homens	18.700	50,81	21.386	50,51	24.857	50,41
Mulheres	18.101	49,19	20.957	49,49	24.454	49,59

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





### Indicadores demográficos – 1991/2000/2010

Discriminação	Indicadores demográficos		
	1991	2000	2010
Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	22,76	26,14	30,37
Taxa geométrica de crescimento anual (%) <sup>(1)</sup>			
Total	0,32	1,57	1,54
Urbana	5,56	7,22	0,93
Rural	-1,11	-1,64	2,03
Taxa de urbanização (%)	28,59	46,52	43,83
Razão de sexo	103,31	102,05	101,65
Participação nos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00	100,00
0 a 14 anos	40,40	33,57	25,72
15 a 64 anos	53,30	59,47	65,89
65 anos e mais	6,30	6,96	8,39
Razão de dependência <sup>(2)</sup>	87,64	68,15	51,76

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

(2) Quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

### Índices de Desenvolvimento

Índices	Valor	Posição no ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) – 2010	26,01	57
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – 2010	0,638	37
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) – 2009	0,380	89
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) – 2009	0,532	36

Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

### População extremamente pobre: (com rendimento domiciliar *per capita* mensal de até R\$ 70,00) - 2010

Discriminação	População extremamente pobre			
	Município	%	Estado	%
Total	12.541	25,43	1.502.924	17,78
Urbana	3.952	18,29	726.270	11,44
Rural	8.589	31,01	776.654	36,88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo Demográfico 2010.

### Abastecimento de Água - 2012

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	3.513	1.566.268	0,22
Ligações ativas	2.986	1.457.664	0,20
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	489.064	387.198.985	0,13
Taxa de cobertura d'água urbana (%) (1)	72,21	93,40	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

(1) Dados referente à 2011.

### Esgotamento Sanitário – 2012

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	1.335	493.930	0,27
Ligações ativas	1.281	468.501	0,27
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%) (1)	29,27	34,62	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

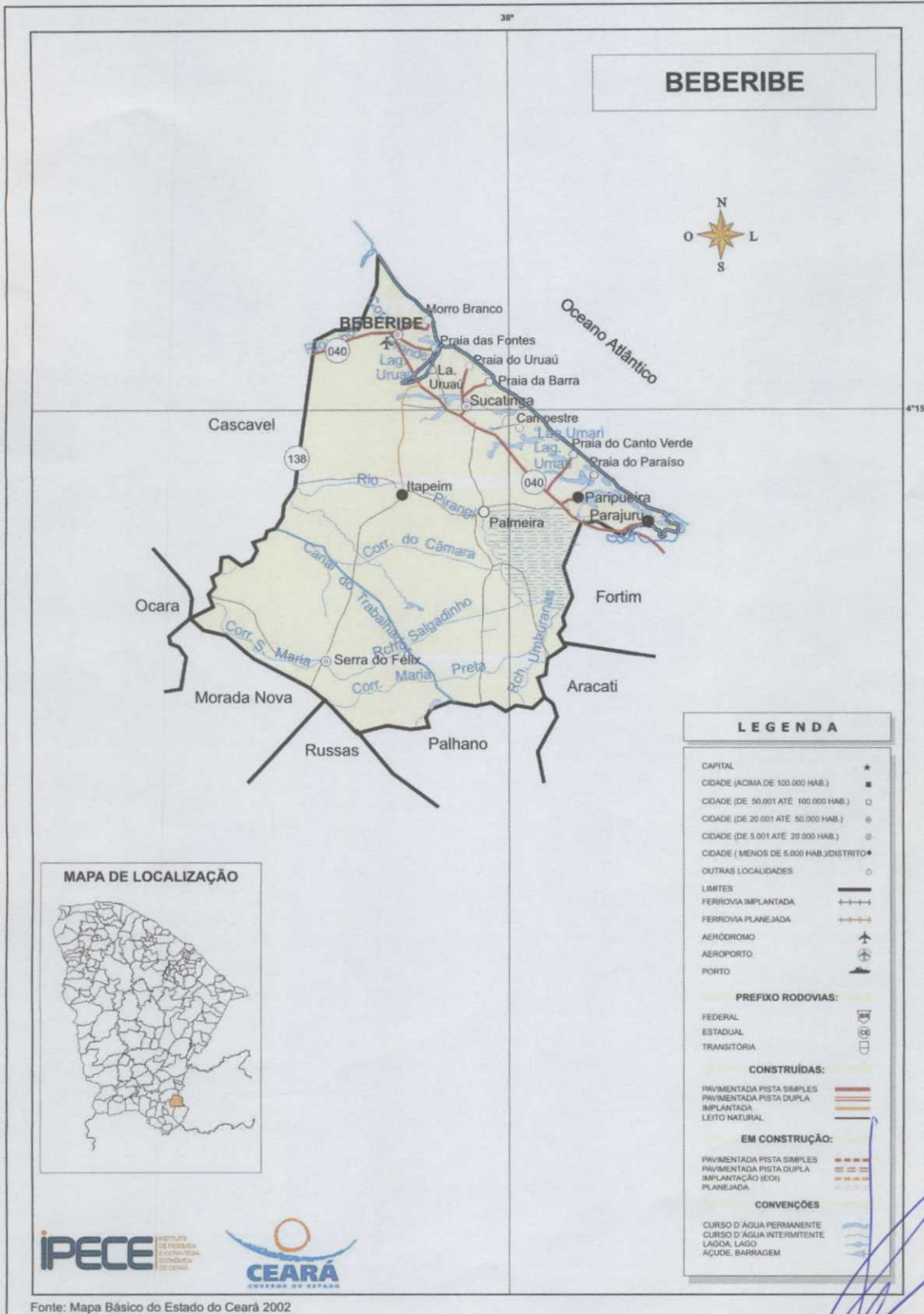
(1) Dados referente à 2011.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





## LOCALIZAÇÃO



JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº CIVIL - CREA 13419D-CE



## ASPECTOS DE SAÚDE

Unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de prestador - 2012

Tipo de Prestador	Unidades de saúde ligadas ao SUS	
	Quantidade	%
Total	16	100,00
Pública	16	100,00
Privada	-	-

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Profissionais de saúde, ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS) - 2012

Discriminação	Profissionais de saúde ligados ao SUS	
	Município	Estado
Total	336	59.834
Médicos	29	10.227
Dentistas	17	2.829
Enfermeiros	27	5.748
Outros profissionais de saúde/nível superior	16	5.650
Agentes comunitários de saúde	130	15.325
Outros profissionais de saúde/nível médio	117	20.055

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Nota: Profissionais de saúde cadastrados em unidades de entidades públicas e privadas.

Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde - 2012

Discriminação	Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde (%)	
	Município	Estado
Até 4 meses só mamando	74,60	69,63
De 0 a 11 meses com vacina em dia	97,78	95,06
De 0 a 11 meses subnutridas (1)	1,47	1,07
De 12 a 23 meses com vacina em dia	97,55	95,17
De 12 a 23 meses subnutridas (1)	2,73	2,30
Peso < 2,5 kg ao nascer	6,91	7,32

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

(1) Crianças com peso inferior a P<sub>15</sub>.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA

#### 3.1. SERVIÇOS

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente aos detalhes de projetos e especificações, que deverão estar em plena concordância com as normas e recomendações da ABNT e das concessionárias locais, assim como, com o código de obras, em vigor.

Prevalecerá sempre o primeiro, quando houver divergência entre:

- As presentes especificações e os projetos;
- As normas da ABNT e as presentes especificações;
- As normas da ABNT e aquelas recomendadas pelos fabricantes de materiais;
- As cotas dos desenhos e as medidas em escala sobre estes;
- Os desenhos em escala maiores e aqueles em escala menores;
- Os desenhos com data mais recente e os com datas mais antiga.

Para o perfeito entendimento destas especificações é estritamente necessário uma visita do Construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho.

#### 3.2. DESPESAS

Todas as despesas referentes aos serviços, materiais, mão-de-obra, leis sociais, vigilância, licença, multas e taxas de qualquer natureza, ficarão a cargo da Construtora executante da obra.

#### 3.3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A Construtora fica obrigada a dar andamento conveniente às obras, mantendo o local dos serviços e a frente dos mesmos, de forma e eficiente, um engenheiro residente devidamente credenciado.

#### 3.4. MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, sendo respeitada a especificação referente aos mesmos.

#### 3.5. MÃO-DE-OBRA

Toda mão-de-obra, salvo o disposto em contrário no caderno de encargos serão fornecidas pelo construtor.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE



### 3.6. FISCALIZAÇÃO

A fiscalização da obra ficará a cargo da Prefeitura, através do seu departamento competente.

A fiscalização poderá desaprovar qualquer serviço (em qualquer que seja a fase de execução) que julgar imperfeito quanto a qualidade de execução e/ou de material aplicado. Fica, nesse caso, a contratada (Construtora) obrigada a refazer o serviço desaprovado sem que ocorra qualquer ônus adicional para a contratante. Esta operação será repetida tantas vezes quantas forem necessárias, até que os serviços sejam aprovados pela fiscalização.

A Construtora se obrigará manter durante todo o período da obra um livro de ocorrência, no qual a fiscalização fará as anotações sobre o andamento ou mudanças no projeto ou quaisquer acertos que de algum modo modifique ou altere a concepção do projeto original.

#### Responsabilidade e Garantia

A Construtora assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com o caderno de encargos, instruções de concorrência e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por eventuais danos decorrentes da realização dos trabalhos.

Fica estabelecido que a realização, pela Construtora, de qualquer elemento ou seção de serviço, implicará na tácita aceitação e retificação, por parte dela, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados no caderno de encargos para o elemento ou seção de serviço executado.

#### Recebimento das Obras

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado um "termo de recebimento provisório", que será assinado por um representante do contratante e pelo construtor.

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 60 (sessenta) dias após o recebimento provisório, se tiverem sido satisfeitas todas as exigências feitas pela fiscalização.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Eng. Civil - CREA 13419D-CE





### 3.7. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 3.7.1. CANTEIRO DE OBRAS

##### 3.7.1.1. PLACA OBRA

A placa de obra deve ser em chapa de aço galvanizado 3x2, disposta em local visível, e permanecer visível durante todo o período de execução da obra, e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pelo Governo Federal. Todas as instalações provisórias devem ser executadas conforme as Normas Técnicas Brasileiras, proporcionando segurança aos operários, prestadores de serviço e eventuais visitantes.

A placa deverá ser executada em chapa de aço galvanizada, e ter suporte em madeira de lei, devendo a chapa ser fixada nos suportes de madeira com pregos polidos com cabeça, e devendo os suportes ser fixados no solo com uma fundação em concreto não estrutural.

A utilização de equipamentos proteção individual (EPI) é compulsória.

#### 3.7.2. DEMOLIÇÃO E RETIRADA

Toda a metodologia utilizada para os serviços de obra civil deverá primar pela segurança de pessoas, mobiliário, instalações e da própria edificação.

As demolições deverão ser reguladas, sob o aspecto de Segurança e Medicina do Trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18.

Deverá ser evitado o acúmulo de material no local da obra.

Todo material, produto dos serviços de obra civil ou de materiais inservíveis, deverá ser depositado diretamente em containers metálicos, os quais serão providenciados pela Contratada. O transporte e destinação final dos entulhos deverão seguir condições e exigências da municipalidade local.

Deverão ser executadas as seguintes demolições:

As Estruturas de madeira com cobertura em telhas cerâmicas dos ambientes; farmácia, repouso de enfermeiras e médicos e circulação deverão ser demolidos sem reaproveitamento, todo material retirado deverá ser entregue a fiscalização para definir o local de disposição final das telhas e madeiras.

A demolição da laje de concreto dos ambientes; farmácia, repouso de enfermeiras e médicos e circulação deverão ser demolidos manualmente, serão demolidas; essas lajes são compostas de vigotas de concreto e tabelas cerâmicas, com capeamento de concreto.

Os ambientes da administração de contas medicas, consultório medico e anexo da sala de medicação deverão ter seus forros retirados para adequação arquitetônica, todo material retirado deverá ser entregue a fiscalização.

Demolição de alvenaria de tijolos sem o reaproveitamento dos tijolos;

Serão demolidas alvenarias de tijolos cerâmicos para atendimento à adequação do projeto de arquitetura. O corte de paredes de alvenaria deverá ser feito com a utilização de serra mármore (Maquita ou equivalente), de modo a possibilitar a execução das instalações, incluindo todos os serviços de remoção do entulho e o fornecimento de todos os materiais, máquinas e equipamentos, ferramentas e acessórios necessários.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





Demolição de piso existente sobre lastro de concreto, deverá ser feita demolição e retirada de todo o piso que esteja comprometido ou que venha a ser substituído por outro piso;

Demolição de revestimento com argamassa, este serviço consiste na demolição e retirada de todo o revestimento, que esteja comprometido ou que venha a ser substituído por outro revestimento; Todos os revestimentos danificados em função dos serviços ou demolições deverão ser recuperados, empregando-se o mesmo padrão existente no local.

Nas salas de enfermaria pediátrica todo o azulejo existente deverá ser retirado.

Devido à falta de informações e de projetos sobre a atual estrutura da edificação, enfoca-se a importância de executar-se a demolição com cautela e sempre alerta com as instalações hidro sanitárias e elétricas.

Após as demolições todos os entulhos deverão ser carregados manualmente e transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno a obra, em caráter temporário ou definitivo. O transporte dos materiais será feito em caminhão basculante DMT máxima de até 1.000m.

Todas as instalações elétricas e hidro sanitária da área de intervenção da reforma do prédio deverão ser retiradas, não sendo aceito de hipótese alguma o aproveitamento das unidades existentes, já que foi projetado novas instalações, lembrando que os fios e cabos retirados e de propriedade do hospital, devendo os mesmos serem devolvidos após a retirada a fiscalização.

Para a retirada das instalações elétricas do forro e conseqüentemente a instalação da nova eletrificação do prédio a ser reformado, devera ser previsto a retirada cuidadosa do forro pvc, e após a finalização das instalações elétricas, conforme projeto, deverão ser reinstalados os forros retirados utilizando o mesmo material.

### **3.8. FUNDAÇÕES E ESTRUTURA**

#### **3.9.1 ESCAVAÇÃO DE VALAS**

As escavações serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as proveniências e cautelas aconselháveis para segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas.

As escavações para a realização de alvenarias de pedra serão levadas a efeito escoradas, isoladas esgotadas, se for o caso, de forma a permitir a execução, a céu aberto, daqueles elementos estruturais e das impermeabilizações.

O material proveniente das escavações, atendido o projeto e desde que técnica e economicamente (as massas em excesso que resultam em bota-fora), a critério da fiscalização, poderão ser integrados aos aterros.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº CIV - CREA 13419D-CE





### 3.9.2 REATERRO DE VALAS

Os trabalhos de reaterro serão executados com material escolhido, de preferência areia, em camadas sucessivas de altura máxima de (vinte) centímetros, copiosamente molhadas e energeticamente apiloadas, de modo a serem evitadas fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterradas.

Ficam a cargo do construtor as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavação e aterro, seja qual for à distância e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

#### 3.8.1. ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA

A execução das fundações deverá satisfazer as normas da ABNT atinentes ao assunto e os projetos de fundações. Correrá por conta do construtor a execução de todos escoramentos julgados necessários.

As fundações contínuas de pedra serão executadas com "pedra-de-mão" assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:6.

Salvo especificado em projeto as fundações em pedra deverão ter seção de 0,40x0,60m, não podendo ter em qualquer hipótese dimensões inferiores.

#### 3.8.2. ALVENARIA DE EMBASAMENTO E ANEL DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Será executado em tijolos cerâmicos Furados de 9x19x19cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:8. Será aplicada uma camada de argamassa de cimento e areia com aditivo impermeabilizante, traço 1:3 e espessura de 2 cm. Por fim um anel de impermeabilização de concreto e amarração de ferro, nas dimensões 20x10cm, deverá ser feito para evitar qualquer tipo de percolação.

#### 3.8.3. CONCRETO

A execução dos concretos deverá obedecer rigorosamente às especificações e às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada com esses concretos.

##### 3.8.3.1. DOSAGEM

A dosagem do concreto será experimental e terá por fim estabelecer o traço para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas, expressa esta última pela consistência.

A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e atendendo:

A Relação Água/Cimento, que decorrerá da Resistência de Dosagem,  $f_{c28}$ , e das peculiaridades da obra como impermeabilidade, resistência ao desgaste etc.;

A Resistência de Dosagem, que será calculada em função da Resistência Característica do concreto  $f_{cj}$  e do desvio padrão de dosagem  $s_d$ :

$$f_{c28} = f_{ck} + 1,65 s_d$$





sd será determinado pela expressão  $sd = kn \cdot sn$ , onde Kn varia de acordo com o número n de ensaios :

Quando não for conhecido o valor do desvio padrão sn determinado em corpos de prova de obra executada em condições idênticas, o valor de sd será fixado em função do rigor com que o construtor pretenda conduzir a obra:

Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto; todos os materiais forem medidos em peso; houver medidor de água, corrigindo-se as quantidades de agregado miúdo e de água em junção de determinações frequentes e precisas do teor de umidade dos agregados e, houver garantia de manutenção, no decorrer da obra, da homogeneidade dos materiais a serem empregados:

$$sd = 4,0 \text{ MPa}$$

Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto; o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, com correção do volume do agregado miúdo e da quantidade de água em função de determinações frequentes e precisas do teor de umidade dos agregados:  
sd = 5,5 MPa

Quando o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, corrigindo-se a quantidade de água em função da umidade dos agregados simplesmente estimada:

$$sd = 7,0 \text{ MPa}$$

Não poderão ser adotados valores de sd inferiores a 2,0MPa.

Em qualquer caso será feito o controle da resistência do concreto.

A dosagem não experimental, feita no canteiro de obras por processo rudimentar somente será permitida para obras de pequeno vulto, a critério da Fiscalização, respeitadas as seguintes condições:

A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada de maneira a se obter um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego devendo estar entre 30% a 50%; A quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

### 3.8.3.2. PREPARO DO CONCRETO NO CANTEIRO DE OBRAS

Para fabricação no Canteiro, deverá ser utilizada betoneira convencional de funcionamento automático ou semiautomático, que garanta a medição e a exata proporção dos ingredientes.

As betoneiras de concreto funcionarão sob inspeção permanente e deverão satisfazer às seguintes exigências:

Serão equipadas com dispositivos de fácil ajustagem, para compensar as variações do teor de umidade dos agregados e dos pesos dos ingredientes;

A imprecisão total na alimentação e na mistura dos materiais não deverá exceder a 1,5% para a água e o cimento, e 2% para qualquer tipo de agregado;

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros 14  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





As balanças serão equipadas com dispositivos que indiquem os pesos durante todo o ciclo de carregamento das mesmas, de zero até a carga completa, devendo ser inspecionadas, aferidas e ajustadas, pelo menos mensalmente;

Os materiais deverão ser colocados no tambor da betoneira de modo que uma parte da água de amassamento seja introduzida antes dos materiais secos na seguinte ordem: primeira parte do agregado graúdo; em seguida o cimento e a areia; o restante da água; e, finalmente, a outra parte do agregado graúdo.

As quantidades de areia e brita, em qualquer tipo de mistura, deverão ser determinadas em volume. As quantidades de cimento e água de amassamento serão medidas em peso.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento.

Os sacos de cimento que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento petrificado, serão rejeitados.

Os aditivos serão misturados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor da betoneira, e sua quantidade deverá seguir as recomendações do fabricante. O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tenham sido colocados na betoneira, não deverá ser inferior a 1,5 minutos, variando de acordo com o tipo de equipamento utilizado.

#### 3.8.3.3. TRANSPORTE

O concreto preparado fora do canteiro da obra deverá ser transportado, no menor espaço de tempo possível, em caminhões apropriados, para evitar a segregação dos elementos ou variação de sua trabalhabilidade, permitindo a entrega do material para lançamento completamente misturado e uniforme. O período de tempo entre a saída da betoneira e o lançamento do concreto, será conforme a NBR-6118.

O transporte horizontal, na obra, deverá ser feito empregando-se carrinhos de mão de 1 roda, carros de 2 rodas, pequenos veículos motorizados ("Dumpers"), todos com pneus com câmara, ou vagonetas sobre trilhos, a fim de evitar-se que haja compactação do concreto devido à vibração.

O transporte vertical deverá ser feito por guinchos, por guindastes equipados com caçambas de descarga pelo fundo ou mecanicamente comandada por sistema elétrico ou a ar comprimido.

#### 3.8.3.4. LANÇAMENTO

Antes do lançamento, a Fiscalização fará a verificação da montagem exata das formas e sua limpeza e da montagem das armaduras. Quando as formas forem de madeira, observará seu correto umedecimento superficial, em conformidade com as especificações das Normas Brasileiras.

Em cavas de fundações e estruturas enterradas, toda água deverá ser removida antes da concretagem. Deverão ser desviadas correntes d'água, por meio de drenos laterais, de forma que o concreto fresco depositado não seja lavado pelas mesmas.

Serão verificadas, também, as condições de trabalhabilidade do concreto ("Slump p Test") e serão moldados Corpos de Prova para a verificação de sua resistência à compressão depois de endurecido. O concreto deverá ser lançado logo após o seu





preparo, não sendo permitido, entre o fim do preparo e o fim do lançamento, intervalo superior a uma hora. Quando for utilizada agitação mecânica adicional, esse prazo será considerado a partir do fim da agitação. Quando utilizados aditivos retardadores, esse prazo poderá ser dilatado de acordo com a especificação do fabricante e desde que o concreto não tenha iniciado o processo de pega, o que pode ser evidenciado pela elevação de sua temperatura. A temperatura do concreto, no momento do lançamento, não deverá ser superior a 30°C em condições atmosféricas normais. As correções de temperatura necessárias serão feitas por métodos previamente apreciados e aprovados pela Fiscalização dos serviços. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega, nem será permitida a redosagem. Quando o lançamento for auxiliado por calhas, tubos ou canaletas, a inclinação mínima exigida desses elementos condutores será de (1) um na vertical para (3) três na horizontal. Tais condutores serão dotados de um anteparo em suas extremidades para evitar a segregação, não sendo permitidas quedas livres maiores que 2,0 m. Acima dessa altura, será exigido o emprego de um funil para o lançamento, consistindo de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro. O modo de apoiá-lo deverá permitir movimentos livres na extremidade de descarga e o seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O funil deverá ser utilizado seguindo um método que evite a lavagem do concreto, devendo o fluxo ser contínuo até o término do trabalho.

#### 3.8.3.5. PLANOS DE CONCRETAGEM

A CONTRATADA deverá apresentar um estudo que estabeleça os Planos de Concretagem, os prazos, os planos de retirada das formas e de escoramentos, os locais de interrupção forçada da concretagem (juntas), que deverão ser aprovados pela Fiscalização e pelo calculista da estrutura.

Para grandes estruturas, o Plano de Concretagem deverá ser elaborado para que sejam executadas apenas as juntas previstas no projeto, evitando-se, ao máximo, as juntas de construção que, quando necessárias, deverão ser preparadas de modo a garantir uma estrutura monolítica.

#### 3.8.3.6. JUNTAS DE CONCRETAGEM

A possível localização das juntas de concretagem deverá estar indicada nos desenhos de formas das estruturas, em desenho específico, ou estabelecidas juntamente com a Fiscalização.

Para a retomada da concretagem após o tempo de pega da camada anterior, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

A calda ou nata de cimento, proveniente da pequena exsudação que ocorre na vibração do concreto, deve ser retirada de 4 a 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm, ou até o aparecimento do agregado graúdo, o qual deverá ficar limpo;

Durante as 24 horas que antecedem a retomada da concretagem, a superfície deve ser saturada da água, para que o novo concreto não tenha sua água de mistura retirada pela absorção do concreto velho. Deve seguir-se uma secagem da superfície para retirada de eventuais excessos d'água;





Essa limpeza deverá ser repetida antes da retomada da concretagem, pois a superfície deverá estar isenta de poeira, nata de cimento, materiais graxos e apresentar-se firme para a aplicação de adesivo estrutural à base de epóxi (Sikadur 32 ou similar), sendo a aplicação desse produto feita conforme instruções do fabricante. O uso de outro tipo de adesivo deve ser aprovado pela Fiscalização;

A colocação do concreto novo sobre o velho deve ser feita de forma cuidadosa, no sentido de evitar a formação de bolsas, devido a falta de homogeneidade ou a mistura deficiente.

### 3.8.3.7. CURA E PROTEÇÃO

O concreto, para atingir sua resistência total, deverá ser curado e ter sua superfície protegida adequadamente contra a ação do sol, do vento, da chuva, de águas em movimento e de agentes mecânicos.

A cura deverá continuar durante um período mínimo de 7 dias após o lançamento, conforme NB-1/NBR-6118 da ABNT.

A água para a cura deverá ser doce e limpa, com a mesma qualidade da usada para o preparo do concreto.

À critério da Fiscalização poderão ser empregados os seguintes tipos de curas:

#### 3.8.3.7.1. CURA ÚMIDA

As superfícies do concreto poderão ser cobertas por sacos de aniagem, tecido de algodão ou outro tipo de cobertura aprovado, ou areia, que serão mantidos continuamente úmidos. A aniagem só deverá ser usada em superfícies de concreto que deverão ser revestidas e sempre em duas camadas. Poderá ser utilizado, também, o sistema de aspersão ou de irrigação contínua. As formas que permanecerem no local deverão ser mantidas continuamente úmidas até o final do processo, para evitar a abertura de fissuras e o conseqüente secamento rápido do concreto. Se removidas antes do término do período de cura, o processo de umedecimento das superfícies desmoldadas deverá prosseguir, usando-se materiais adequados.

### 3.8.3.8. ARMAZENAGEM DOS MATERIAIS

#### 3.8.3.8.1. CIMENTO

O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos a sua qualidade e de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue, em primeiro lugar, o cimento mais antigo antes do recém-armazenado. O empilhamento máximo não deverá ser maior do que dez sacos.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando-se interrupções no lançamento por falta de material.

#### 3.8.3.8.2. AGREGADOS

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CF





Os diferentes agregados deverão ser armazenados em compartimentos separados, de modo a não haver possibilidade de se misturarem. Igualmente, deverão ser tomadas precauções de modo a não se permitir sua mistura com materiais diferentes que venham a prejudicar sua qualidade.

Os agregados que estiverem cobertos de pó ou de outros materiais diferentes, e que não satisfaçam às condições mínimas de limpeza, deverão ser novamente lavados ou então rejeitados.

Pelas causas acima apontadas, a lavagem e rejeição não implicam ônus para a CONTRATANTE, correndo o seu custo por conta da CONTRATADA.

### 3.9. PAREDES E REVESTIMENTOS

#### 3.9.1. ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Serão erguidas alvenarias com blocos de cerâmicos furados, na horizontal de 9x19x19cm com espessura de 9cm.

Locada no eixo dos baldrames, alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados, 9x19x19cm, assentado na horizontal com argamassa traço 1:2:8 de cimento, cal e areia média preparado mecanicamente. Terá espessura de conformidade com o projeto arquitetônico e será locada de acordo com a planta baixa e rigorosamente a prumo. O encontro de duas paredes será devidamente armado pelo traspasse alternado dos tijolos. Serão deixados nos locais onde existir esquadrias 4 (quatro) e 6 (seis) tufo de cedro nos vãos de janelas e portas, respectivamente, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 para melhor fixação. Deverá receber cada tufo 6 (seis) pregos "asa de mosca".

#### 3.9.2. VERGAS

Sobre os vãos de portas e janelas que não estejam na altura da viga serão moldadas ou colocadas vergas de concreto armado. As vergas excederão a largura do vão em pelo menos a metade do vão para cada lado e terão altura mínima de 10cm. Serão também executadas contra-vergas em concreto na altura do peitoril das janelas e que excederão a largura do vão em pelo menos 30cm para cada lado

#### 3.9.3. REVESTIMENTOS

##### CHAPISCO

Chapisco comum aplicado em alvenarias de paredes internas será executado com argamassa empregando-se cimento e areia grossa no traço 1:3 e espessura 5 mm. As superfícies destinadas a receber o chapisco comum serão limpas à vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação desse tipo de revestimento.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





## EMBOÇO

Revestimento a ser instalado para aplicação de cerâmica, terá uma camada de espessura variável entre; 1,5 a 2,0 cm. A argamassa depois de aplicada será desempenada à régua e alisada com desempenadeira cuja face de contato com a superfície revestida, terá feltro ou espuma de borracha.

A água, na quantidade mínima necessária, será adicionada antes da utilização da argamassa. As argamassas serão preparadas em quantidades tais que possam ser aplicadas antes do início do endurecimento, sendo vedado o emprego de argamassa após decorrido uma hora de adição de água.

Antes da aplicação do emboco, serão colocadas guias com a mesma argamassa. A colocação deverá ser feita de cima para baixo acabando a superfície com desempenadeira de madeira. A superfície não deverá apresentar irregularidades e será mantida úmida, pelo menos durante 24 horas, para evitar a rápida secagem que poderá causar fissurações.

Quando indicado, o revestimento externo terá adicionado à sua argamassa, produto hidrófugo, de acordo com as instruções do Fabricante, com a finalidade de se obter uma boa impermeabilização.

## MASSA UNICA

Massa unica - Salvo indicação em contrário será empregado revestimento denominado emboço Paulista constituído de uma só camada de espessura variável entre; 1,5 a 2,0 cm, implantado para aplicação de pintura com massa acrílica.

A argamassa depois de aplicada será desempenada à régua e alisada com desempenadeira cuja face de contato com a superfície revestida, terá feltro ou espuma de borracha.

A água, na quantidade mínima necessária, será adicionada antes da utilização da argamassa. As argamassas serão preparadas em quantidades tais que possam ser aplicadas antes do início do endurecimento, sendo vedado o emprego de argamassa após decorrido uma hora de adição de água.

Antes da aplicação do emboco, serão colocadas guias com a mesma argamassa. A colocação deverá ser feita de cima para baixo acabando a superfície com desempenadeira de madeira. A superfície não deverá apresentar irregularidades e será mantida úmida, pelo menos durante 24 horas, para evitar a rápida secagem que poderá causar fissurações.

Quando indicado, o revestimento externo terá adicionado à sua argamassa, produto hidrófugo, de acordo com as instruções do Fabricante, com a finalidade de se obter uma boa impermeabilização.

## REVESTIMENTO CERÂMICO

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE 19





As paredes que receberão revestimento cerâmico, serão aplicadas cerâmicas 10x10cm e 30x30cm PEI-5/PEI-4 decorativa para paredes, com altura e locais definidos em projeto arquitetônico.

As paredes terão sua superfície emboçada e desempenada com desempenadeira de madeira, tomando-se o cuidado de manter o mais perfeito prumo e esquadro daquelas.

As dimensões, modelos e cores das placas cerâmicas devem seguir rigorosamente ao quadro de especificações do projeto arquitetônico.

Todas as placas cerâmicas serão assentadas com argamassa de cimento e areia, em traço compatível com o local de aplicação e aplicada com desempenadeira dentada de aço numa espessura média de 5 mm a 6 mm.

As juntas serão a prumo e obedecerão as posições as recomendações do fabricante quanto à largura.

O rejuntamento será feito com rejunte fino na mesma cor da cerâmica e com espessura de 2mm.

#### 3.9.4. PINTURA

##### EMASSAMENTO

Antes do emassamento as paredes deverão ser lixadas e limpas com vassoura a fim de retirar toda a poeira existente, logo após sendo aplicadas nas mesmas selador de paredes com um rolo de pintura.

O emassamento será feito com massa LÁTEX PVA duas demãos, sendo está aplicada com uma desempenadeira após a secagem do selador de paredes. Por fim a camada deverá ser nivelada.

Após a secagem da primeira demão da massa será aplicada outra demão seguindo o mesmo procedimento.

Os tempos de espera para a secagem do selador e das demãos de massa estão a cargo do construtor tendo em vista as especificações referentes a cada produto.

##### PINTURA

Serão obedecidas as recomendações que se seguem na aplicação de pintura em substratos de concreto ou argamassa.

Todas as pinturas com tintas preparadas como: zarcão, óleo, esmalte, PVA, base de látex, e outras, serão executadas conforme instruções dos Fabricantes e de um modo geral obedecerão às seguintes disposições:

- todas as tintas serão rigorosamente agitadas dentro das latas ou baldes e periodicamente mexidas com ferramentas apropriadas e limpa;

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Eng.º Civil - CREA 13419D-CE 20





- as tintas somente poderão ser afinadas ou diluídas com solvente apropriado e em acordo com as instruções do respectivo Fabricante;
- sempre haverá necessidade de limpeza prévia e completa das superfícies, com remoção de manchas de óleos, graxas, mofos e outras porventura existentes.

Os substratos estarão suficientemente endurecidos, sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conformes instruções do fabricante da tinta, para evitar danos a pintura em decorrência de deficiências da superfície.

Será evitada a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e alcalinidade elevada acarretam danos a pintura.

Em superfícies muito porosas, é indispensável a aplicação de tintas de fundo para homogeneizar a porosidade do substrato. As tintas de acabamentos, emulsionadas em água, podem ser utilizadas com tintas de fundo quando diluídas.

As tintas serão aplicadas sobre superfície isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor, eflorescência e materiais soltos.

Os perfis e as chapas empregadas na confecção de perfilados serão submetidos ao tratamento preliminar antioxidante.

Nas pinturas de látex com ou sem massa, sobre concreto ou argamassa a tinta será bem espalhada sobre a superfície e a espessura da película, de cada demão, será a mínima possível, obtendo-se o acabamento através de demãos sucessivas.

A película de cada demão será contínua; com espessura uniforme e livre de escorrimientos.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca o que evitará enrugamentos e deslocamentos. Igual cuidado haverá entre demão de tinta e de massa.

### 3.9.5. RODAPÉS

Os rodapés a serem instalados serão em perfis de PVC e perfis de granito sobrepostos nas paredes, conforme projeto arquitetônico.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CF



### 3.16. PISOS

#### 3.16.1. CONTRAPISO

Executar-se-á um lastro de concreto simples (cimento, areia grossa e brita n02) com argamassa de traço 1:3 (cimento e área) e espessura de 5cm, bem nivelado e obedecendo os rebaixos do projeto.

#### 3.16.2. PISO EM GRANITO

Os pisos de granito devem ser assentados sobre argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:0,25:3 com um espaço entre as peças de 1 a 2mm, para que o rejunte obtenha boa aderência e para que haja uma evaporação da umidade do solo. O rejunte só poderá ser aplicado após a secagem completa da massa ou argamassa de assentamento, fato que ocorre normalmente após seis ou sete dias do assentamento.

A especificação do piso deverá ser a mesma dos pisos de granito existentes no hospital.

A limpeza deste piso deverá ser feita com vassoura de pelos finos e macios, limpar várias vezes com pano umedecido em água limpa com um pouco de detergente neutro, não lavar com água em abundância.

#### 3.16.3. PISO INDUSTRIAL

Antes da execução do piso deve ser feita a limpeza de todas as impurezas da superfície aonde o mesmo venha a ser assentado, seja laje ou lastro de concreto. Sobre a superfície deverá ser feita aplicação de argamassa com areia grossa lavada e cimento no traço 1:1, com consistência homogênea, aplicado com vassourão para obter melhor aderência da regularização.

A regularização da superfície deverá ser com argamassa de cimento e areia grossa lavada, no traço 1:3, com rigoroso controle da quantidade de água. Sobre mesma deverá ser feita a colocação de juntas plásticas para dilatação, formando quadros de acordo com a paginação do projeto, não ultrapassando 2x2m.

O piso industrial será executado na granulometria nº0, com as seguintes características:

Espessura de 08 mm

Composição: Agregado (Granilha de mármore branco) e Cimento (comum ou branco) conforme proporção abaixo:

Agregado 14 kg. - Cimento 08 kg.

Na superfície finalizada usar rolete e desempenadeira de aço. A cura deverá ser feita com água. Após a cura, deve-se ser feito o polimento. Primeiro esmeril de grão n.36 para polimento grosso, e em seguida esmeril n.120 para calafetar com cimento da mesma marca para fechar os poros. Após no mínimo 3 dias e no máximo 4 dias, passar máquina com esmeril n.180 para tirar o excesso de cimento da superfície e dar o acabamento liso. O acabamento final deverá ser feito com cera à base de petróleo, aplicado sobre a superfície já seca.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE





### 3.17. COBERTA

#### 3.17.1. ESTRUTURA DE MADEIRA

Os locais onde foram retirados o telhado deverão ser instalados um novo telhado, conforme planta de reforma.

Os apoios que receberão as Telhas serão de madeira, aparelhada, com largura mínima de 40 mm, sempre acompanhando os caimentos das telhas.

A estrutura do madeiramento do telhado será executada de acordo com o projeto e totalmente em madeira de lei.

As partes essenciais das estruturas como as treliças, constarão sempre de peças escolhidas de uma mesma espécie vegetal.

As peças de madeira cujas seções transversais possuam a maior dimensão menor ou igual a 3" só poderão ser emendadas sobre um apoio. Para os apoios das estruturas (pilares) será obrigatório o uso de contraventamentos sempre que o índice de esbeltes for maior ou igual a 100.

Todo o madeiramento, antes de ser levado para a cobertura, será imunizado com aplicação, por imersão, de mistura de Carbolineum (VEDACIT), ou similar, com querosene, na dosagem de 1:8. Poderá ser utilizado outro tipo de tratamento indicado no projeto executivo.

A montagem das telhas processa-se de baixo para cima (do beiral para a cumeeira), em faixas perpendiculares às terças de apoio. A perfeição e a estética na montagem das telhas resulta da perpendicularidade das faixas às terças e do alinhamento das fiadas. As telhas devem ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes na região, afim de garantir maior estanqueidade da cobertura.

Para corte das telhas em pequenas quantidades, podem se utilizar serra, serrote para madeira dura ou torquês. Para grandes quantidades, recomendamos utilizar serra elétrica munida de disco esmeril apropriado. Use máscara toda vez que cortar ou furar produtos com ferramentas elétricas que produzam pó fino.

As telhas podem ser perfuradas para passagem de tubos em um diâmetro de até 250 mm. Telhas que recebem abertura devem ter apoios suplementares. Essas perfurações devem ser executadas com broca de aço rápido, serra e grossa para ajustes finais. Deve-se prever um sistema de vedação com saia metálica e materiais vedantes.

A fixação correta das telhas é indispensável para obter bom desempenho de uma cobertura ou de um fechamento lateral. A tabela abaixo mostra a aplicação correta de fixação para cada região da cobertura e para cada condição de uso. A fixação pode ser feita com Ganchos dobrados de aço galvanizado, com diâmetro de 8 mm e porca sextavada de Ø 8 mm. São utilizados na fixação das telhas e peças de concordância em estruturas metálicas ou de concreto, junto com o conjunto de vedação elástica, Pinos Retos de Ø 8 mm (5/16") com rosca para serem dobrados na obra. Os pinos dobrados na obra devem receber pintura com tinta betuminosa nas partes cuja galvanização tenha sido afetada, de maneira a evitar a oxidação nesses pontos. Devem ser utilizados nas estruturas de apoio metálicas ou de concreto, deve obedecer uma distância mínima do centro dos





furos à extremidade livre da telha deve ser 5 cm. A perfuração nas telhas deve ser feita com brocas apropriadas. Nunca por processo de percussão.

Para cobrir o encontro de duas águas do telhado. São fabricadas nas inclinações de 5° (para telhas de e = 6 e 8 mm), 10°, 15°, 20°, 25° e 30°. A cumeeira normal terminal é uma peça de acabamento. É aplicada sobre a primeira e a última cumeeira normal, proporcionando concordância com a aresta. Existe também cumeeira normal aba 400, nas inclinações de 10°, 15° e 20°.

### 3.17.2. TELHAS

As telhas do novo telhado serão em Telha cerâmica colonial, são fornecidas em dois tipos: as inferiores, canais, são diferentes na forma e na geometria das superiores, capas. Entretanto, podem ser fornecidas sem distinção entre capas e canais.

Pesam, em média, 1,80 Kg, quando secas.

Possuem, em média, 50 cm de comprimento, o que lhes confere um consumo médio de 31 unidades/m<sup>2</sup>, sem acréscimo de perdas.

As telhas cerâmicas coloniais tipo canal mais utilizadas no Estado do Ceará são:

- Telha Colonial Comum
- Telha Colonial do Rio Grande do Norte
- Telha Colonial "Barro Forte"

Há no mercado telhas coloniais oriundas de pequenas olarias, que são fabricadas sem encaixes, engates e critério de qualidade, mas que, a depender do tipo de obra, podem ser úteis. Pesam secas, em média, 1,10 kg.

As telhas cerâmicas coloniais de boa qualidade, prensadas e produzidas em cerâmicas industriais, possuem encaixes para montagem e engate para ripa.

Normalmente não são fabricadas peças especiais, de forma que cumeeiras ou espigões são executados com as próprias peças emmassadas com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal hidratada e areia).

Nas paredes que trespassarem a cobertura devem ser colocados rufos em chapa de aço galvanizado n°24 fixados com buchas, vedados com silicone PU e popiado com rebite. A utilização dos mesmos tem em vista a não infiltração de água nas paredes.

### 3.17.3. FORRO

Será montado forro PVC tipo Lambri 100x6000 ou 200x6000, espessura 1,2 cm e fixado com arame 18 BWG, 1,24 mm.

A estrutura de sustentação deverá ser metálica, sendo composta de: pendurais, estrutura primária (paralela ao sentido de colocação do forro) e estrutura secundária (perpendicular às lâminas de PVC). Os perfis utilizados deverão ser galvanizados. Os pendurais devem ser constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para





sustentar o sistema de fixação do forro; devem ser fixados à estrutura existente (laje ou estrutura de cobertura) e aos elementos da estrutura de fixação. Deverão ser instalados a prumo sem exercer pressão em revestimento de dutos e outras tubulações.

Os ambientes onde serão implantados forro de pvc estão indicados no projeto estrutural e na memória de cálculo.

### 3.18. ESQUADRIAS

#### 3.18.1. MADEIRA

Os trabalhos de carpintaria e marcenaria têm por objetivo definir os termos adotados no Caderno de Encargo, tomando-se por base, para essa finalidade, o texto da NBR-7210/1986.

As esquadrias de madeira, portas, janelas, armários, balcões, guarnições, etc, obedecerão, rigorosamente as indicações dos respectivos desenhos de detalhes, ou na falta desses, o que for elaborado pelo Construtor e que tenha sido previamente aprovado pelo Contratante.

Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

O revestimento final será especificado para cada caso particular.

A madeira será de boa qualidade, sendo do tipo especificado para cada esquadria, e sujeitas a substituição caso sejam observadas alterações posteriores.

#### Pintura das esquadrias de madeira

Nas pinturas com esmalte sobre madeira, as superfícies devem ser lixadas até ficarem perfeitamente lisas. Será aplicada uma tinta de fundo para homogeneizar. Só após estar perfeitamente seca, será aplicado duas demãos de massa óleo, depois de lixado a massa será aplicada a primeira demão de tinta. As superfícies de madeira receberão lixamento preliminar a seco seguido de espanamento, antes de receber a pintura de acabamento.

#### 3.18.2. METÁLICAS

Todas as janelas serão em alumínio de correr com vidro liso incolor de 4,00mm.

Todos os trabalhos de serralheiro comuns, artísticos ou especiais, serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada de primeira qualidade e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes, indicações de demais desenhos de projeto.

Quando, por acaso, não houver projetos ou detalhes das esquadrias o Construtor deverá executá-lo junto ao Contratante.

As partes móveis das serralherias serão adotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal, como no sentido vertical de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, a penetração de água de chuva.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE 25





Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emendas soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebatas e saliências de solda.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escareados e as asperezas limadas. Só serão permitidos furos executados com furadeiras e nunca com punção.

Na fabricação de grades de ferro ou aço comum serão empregados perfis singelos do tipo barra chata, quadrada ou redonda.

Na fabricação das esquadrias, não se admitirá o emprego de elementos compostos obtidos pela junção, por solda ou outros meio qualquer de perfis singelos.

Os perfis e as chapas empregadas na confecção dos perfilados serão submetidos ao tratamento preliminar antioxidante, o qual será função do sistema de pintura e obedecerá no que se refere ao preparo da superfície.

### 3.18.3. FERRAGENS

Todas as ferragens para esquadrias de madeira, serralheria, armário, balcões, guinche e outras, serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

Serão de ferro cromado, com partes de ferro ou aço, cromadas, acabamento fosco ou polido, conforme especificado para cada caso.

As ferragens, principalmente as dobradiças, serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Os cilindros das fechaduras serão do tipo monobloco, formato oval. As ferragens obedecerão ao disposto nas normas da ABNT.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 1,05m do piso acabado.

O assentamento de ferragens será procedido com particular esmero pelo Construtor. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas-testas e outras, terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc.

Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem, devendo aquelas satisfazerem a norma N8-45153.

### 3.18.4. BANCADAS

Bancada serão em aço inox, com largura de 60cm e extensão de 1,20m, tendo no implantada nessa bancada uma cuba de aço inox com dimensões de 50x50cm e altura de 30cm com saída de 100mm, válvula e sifão em aço inox, a torneira dessas bancadas serão do tipo cirúrgica instalado na parede, conforme projeto arquitetônico.

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Eng. Civil - CREA 13419D-CE



### 3.19. INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

#### 3.19.1. TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL - ÁGUA FRIA

##### TUBO

##### SISTEMAS PREDIAIS DE ÁGUA FRIA.

Os tubos e conexões de PVC - rígidos - cor marrom para instalações prediais de água fria, os diâmetros até 110 mm serão tipos soldáveis, com espessura de parede variando de 1,5 mm para tubos de 20 mm até 6,1 mm para tubos de 110 mm.

Fabricados de acordo com a especificação da NBR-5648, para pressão máxima de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup> à 20°C para diâmetros de 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85 e 110 mm, em barras de seis (6) metros com ponta e bolsa.

Dimensões básicas dos tubos Água fria – Soldável – NBR5648				Consumo aproximado de adesivo e solução limpadora		
DN	DE	dem (mm)	e (mm)	Diam (mm)	Adesivo g/junta	Solução cm <sup>3</sup> /junta
15	20	20	1,5	20	1	2
20	25	25	1,7	25	2	3
25	32	32	2,1	32	3	5
32	40	40	2,4	40	5	6
40	50	50	3,0	50	8	10
50	60	60	3,3	60	10	15
65	75	75	4,2	75	15	25
75	85	85	4,7	85	20	30
100	110	110	6,1	110	30	45

##### CONEXÕES

Para ligação de aparelhos em geral, deverão ser utilizadas conexões também soldáveis de mesma especificação acima, porém com bucha de latão rosqueada.

Bitolas 20mmx1/2", 25 mmx1/2' e 25mmx3/4"



Junta

Utilizam-se juntas soldáveis a frio, por meio de adesivo específico

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE

### Adaptador curto

Adaptador curto com bolsa e rosca para registro

Bitolas 20mmx1/2", 25mmx3/4", 32mmx1", 40mmx1.1/4", 50mmx1.1/2", 60mmx2", 75mmx2.1/2", 85mmx3" e 110mmx4"



### Bucha de redução soldável longa

Bucha de redução para transição de tubo de diâmetro maior para menor

Bitolas 32mmx20, 40mmx20mm, 40mmx25mm, 50mmx20mm, 50mmx25mm, 50mmx32mm, 60mmx25mm, 60mmx32mm, 60mmx40mm, 60mmx50mm, 75mmx50mm, 85mmx60mm, 110mmx60mm e 110mmx75mm.



### Bucha de redução soldável curta

Bucha de redução para transição de tubo de diâmetro maior para menor

Bitolas 25mmx20mm, 32mmx25mm, 40mmx32mm, 50mmx40mm, 60mmx50mm, 75mmx60mm, 85mmx75mm, 110mmx85mm.



### Curva PVC 90° e 45° soldável

Mudar a direção da rede de dutos em 90° e ou 45°

Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm e 110mm.





Joelho PVC 90° e 45° soldável

Mudar a direção da rede de dutos em 90° e ou 45°  
Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm e 110mm.



Luva PVC soldável

Unir tubos com o mesmo diâmetro e ou diâmetros diferentes da rede de água fria.  
Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm, 110mm,  
25mmx20mm, 32mmx25mm.



Te PVC soldável

Unir tubos com o mesmo diâmetro e ou diâmetros diferentes com ramificação tendo uma entrada e duas saídas da rede de água fria.

Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm, 110mm,  
25mmx20mm, 32mmx25mm, 40mmx25mm, 40mmx32mm, 50mmx25mm, 50mmx32mm e  
50mmx40mm.



### 3.19.2. REGISTROS E VÁLVULAS

#### Registro de Gaveta de Água Fria

Rosqueado até 2" inclusive e flangeado acima de 2 1/2" inclusive, conforme indicação do projeto.

Corpo em bronze ou ferro fundido, classe 140 m.c.a. e classe 125 respectivamente, de haste não ascendente.

Acabamento: Com haste, canopla e volante cromado e da mesma linha dos metais das louças (vide especificação de metais sanitários no projeto de arquitetura), quando instalados aparentes. Com haste e volante de acabamento bruto e sem canopla, quando instalados embutidos em paredes e ou caixas.



#### Dados técnicos

NPS*	DN**	Kg	A	B	C
1/2	15	0,160	39,0	64,0	50
3/4	20	0,220	42,0	73,0	50
1	25	0,360	48,0	85,0	60
1 1/4	32	0,550	56,0	93,0	60
1 1/2	40	0,650	57,0	109,0	70
2	50	1,110	70,0	127,0	70
2 1/2	65	2,120	89,0	168,0	80
3	80	2,860	96,0	190,0	100
4	100	5,420	118,0	245,0	140

\* NPS: Nominal pipe size

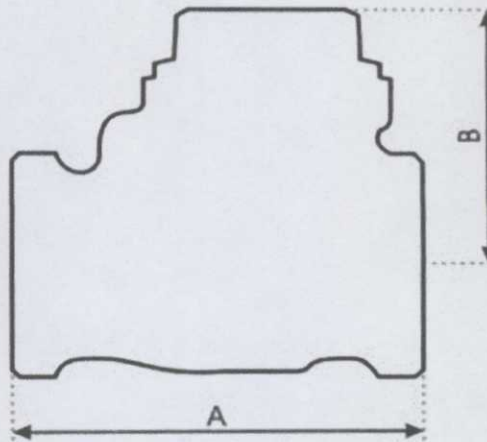
\*\* DN: Diâmetro nominal

#### Válvula de Retenção

Do tipo para instalação vertical ou horizontal, rosqueado até 2" inclusive e flangeado acima de 2 1/2" inclusive e, conforme indicação do projeto.

Corpo em bronze ou aço carbono forjado, classe 125, sistema de vedação portinhola com movimento giratório e basculante ou disco de vedação, tipo pistão. Tampa rascada internamente ao corpo - extremidades com roscas BSP ou NPT





Medidas		Peso Kg	Dimensões	
NPS*	DN**		A	B
1/2	15	0,252	57	39,5
3/4	20	0,346	64	44
1	25	0,538	78	52
1 1/4	32	0,731	92	58
1/2	40	1,078	102	61
2	50	1,622	122	73,5
2 1/2	65	2,806	157	86,5
3	80	4,041	170	102,5
4	100	6,959	210	121,5

\* NPS: Nominal pipe size

\*\* DN: Diâmetro nominal

### 3.19.3. TUBO E CONEXÃO DE PVC DE ESGOTO

#### TUBO

##### Descrição

Sistemas prediais para esgoto sanitário e ventilação.  
Tubos e conexões de PVC conforme Norma NBR 5688/Jan/99 - Série Normal.

##### Características

O sistema é composto por tubos de PVC com comprimentos comerciais de 3 e 6 metros.

Os tubos e conexões para esgoto sanitário e ventilação dividem-se em duas linhas:

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Ruelroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE 31