



Nova Russas  
Pernambuco

FEIÇÃO  
DE TODOS



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas de concreto. Para vãos superiores a 1,50m, solicitar detalhe à fiscalização.

As paredes de vedação sem função estrutural serão calçadas nas vigas e lajes de teto com tijolos maciços dispostos obliquamente, a 45°. Este respaldo ou acunhamento só poderá ser executado quando:

- a) Todas as alvenarias do pavimento imediatamente superior estiverem completamente levantadas;
- b) Estiver concluído o telhado ou proteção térmica de laje de cobertura para as alvenarias do último pavimento;
- c) Decorridas no mínimo, três dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

Nas edificações sem estrutura de concreto, bem como em todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não calçados na parte superior, serão executadas a guisa de respaldo, cintas de concreto armado. Estas cintas, em concreto com consumo mínimo de cimento de 300kg/m<sup>3</sup>, terão altura mínima de 10cm, largura igual a da parede e armação mínima de duas barras de 50 diâmetro 6,3mm corridas na arte inferior, duas barras de aço diâmetro 5,0mm corridas na parte superior e estribos de 5,0mm a cada 15cm.

As alvenarias baixas livres (platibandas, muretas, parapeitos, guarda-corpos, etc.), além da cinta prescrita no item anterior, terão como amarração pilares de concreto armado espaçados de 2,5 metros, no máximo. A seção destes pilaretes será conforme projeto de cálculo.

## **7 - CARPINTARIA, MARCENARIA, SERRALHARIA**

### **7.1- ESQUADRIAS METÁLICAS**

#### **7.1.1 - NORMAS GERAIS**

Todos os trabalhos de serralharia, como portas, portões, janelas, caixilhos, gradis, corrimãos, guarda-corpos, etc. serão executados com precisão de cortes e ajustes e de acordo com os respectivos desenhos de detalhes e as especificações próprias, além das presentes normas, no que couber.

O material empregado será de boa qualidade, sem defeito de fabricação ou falhas de laminação.

Caberá ao construtor inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serrarias e pelo funcionamento perfeito após a fixação definitiva.

Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto com argamassa 1:3 de cimento e areia a qual será firmemente socada nos respectivos furos.



Nova Russas

DE TÃO  
DE TODOS



SECRETARIA  
MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



As juntas entre quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto serão cuidadosamente tomadas com calafetador.

As partes móveis das serralharias serão dotadas de pingadeiras que evitem a penetração de chuva.

### **7.1.2 - ESQUADRIAS DE FERRO**

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

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com brocas ou máquinas de furar sendo vedado o emprego de furadores.

As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a aparafusar, desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidas com broca sendo porém terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda.

Todas as junções terão pontos de amarração intermediários, espaçados de no máximo 100 mm, bem como nas extremidades.

A fixação dos caixilhos será feita com rabos de andorinha, chumbados na alvenaria c/ argamassa 1:3 de cimento e areia, e espaçados de aproximadamente 60 cm, sendo 2 o número mínimo de fixações de cada lado.

Nos pavimentos térreos, na ausência de grades de proteção, os vãos livres dos espaçamentos entre perfis não deverão ultrapassar 15 cm, em uma das direções, por motivo de segurança do prédio.

As esquadrias de ferro, antes de serem colocadas, levarão tratamento com pintura anti-ferruginosa.

Todas as peças desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão amarelo, quando se destinarem a pintura ou de latão cromado ou niquelado, em caso contrário.

Os furos para rebites ou parafusos com porcas devem exceder de 1 mm (um milímetro) o diâmetro do rebite ou parafuso.

Na fabricação de grades de ferro ou de aço comum serão empregados perfis singelos, do tipo barra chata, quadrada ou redonda. Para os demais tipos de esquadrias serão usados perfilados, dobrados a frio, feitos com chapas de, no mínimo 2 mm de espessura.



Nova Russas

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



A confecção dos perfilados será esmerada, de forma a se obter seções padronizadas e de medidas rigorosamente iguais. Não se admitirá o emprego de elementos compostos obtidos pela junção, por solda ou outro meio, de perfis singelos.

## **8 - PAVIMENTAÇÃO**

### **8.1 - NORMAS GERAIS**

Serão executados em rigorosa obediência ao projeto arquitetônico no que concerne ao tipo, formato, dimensões, cor, etc.

Os pisos só serão executados após o assentamento das canalizações que devem passar sob eles, como também, se for o caso, após completado o sistema de drenagem.

O dimensionamento da pavimentação será objeto de estudo por firma especializada, no caso de locais e vias domiciliares destinados à suportarem sobrecargas excessivas.

Todos os pisos laváveis terão declividade de 0,5% no mínimo, em direção ao raio ou porta externa, para o perfeito escoamento da água. Os rodapés serão sempre a nível.

A colocação dos elementos de piso será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro. Será substituído qualquer elemento que, por teste de percussão, soar denotando vazios.

Será proibida por no mínimo dois dias a passagem sobre os pisos recém colocados.

Os pisos só serão executados após concluídos o revestimentos das paredes e tetos e vedadas as aberturas externas.

Em ambientes contínuos e de mesmo nível, quando não houver especificações em projeto, será adotado o seguinte critério para as soleiras internas:

Se os dois pisos forem da mesma natureza, a soleira também o será; se forem de naturezas diferentes a soleira será do mesmo material do piso do ambiente que a contiver.

Cuidados especiais serão tomados em cômodos excessivamente ventilados ou expostos a calor. Nestes casos os pisos devem ser protegidos após colocados.

Não será permitido que o tempo decorrido entre a argamassa de assentamento estendida e o piso aplicado seja tão longo que prejudique as condições de fixação da peças, quer por endurecimento da argamassa, quer pela a perda de água de superfície.

### **8.2 - LASTRO DE CONTRAPISO (Piso Morto)**



Nova Russas  
PREFEITURA

CELEBRAÇÃO  
DE TODOS



SECRETARIA  
MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



As áreas destinadas a receber pavimentação receberão lastro de concreto com espessura mínima de 7 cm.

A camada regularizadora será lançada após compactação do aterro interno e após colocação e teste das canalizações que devam ficar sob o piso.

O concreto conterá no mínimo 200 Kg de cimento/m<sup>3</sup>.

A superfície do lastro será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

Dispensarão o lastro de concreto os pisos de lajotas de concreto, elementos inter-travados, pedra portuguesa ou outros análogos que, sob autorização escrita da fiscalização, se assentarão diretamente sobre o solo.

Antes do lançamento das argamassas de assentamento o lastro deverá ser lavado com água limpa e escovado. Após esta operação receberá pasta de cimento e areia 1:2, espalhada com vassoura.

Em solos excessivamente úmidos, a critério da fiscalização, o piso morto deverá receber aditivo impermeabilizante.

### **8.3 PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO TIPO TIJOLINHO (10x20x4)cm**

#### **8.3.1 Condições Gerais**

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva. A camada de blocos pré-moldados só deve ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução. A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução do pavimento de com peças pré-moldadas de concreto. Durante todo o tempo que durar a execução do pavimento com peças pré-moldadas de concretos os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação. A base da camada dos blocos intertravados deve ser drenada, interligando o coxim de areia grossa ou pó de pedra à rede de drenagem, ou aos drenos laterais da via, a fim de permitir o escoamento d'água. Quando este tipo de pavimento for executado sobre a sub-base, esta deve ser constituída por material coesivo ou brita graduada de granulometria fechada, ou seja, com mínimo de vazios, para evitar a perda de areia da camada de assentamento das peças, contribuindo para melhoria no padrão de acabamento da superfície do pavimento.

#### **8.3.2 Execução Colchão de areia**



Sobre a sub-base ou base concluída deve ser lançada uma camada de material granular inerte, areia ou pó de pedra, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, após compactada de 3 cm a 5 cm, na qual devem ser assentados os blocos de concreto. O coxim de areia ou pó de pedra deve ser confinado por guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

### 8.3.3 Distribuição das Peças

As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta. Cada pilha de blocos deve ser disposta de tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

### 8.3.4 Colocação de linhas de referência.

Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias. Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Em seguida distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, se gundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas. Assentamento das Peças O assentamento das peças deve obedecer a seguinte sequência:

- a) iniciar com uma fileira de blocos, dispostos na posição normal ao eixo, ou na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual deve servir como guia para melhor disposição das peças;
- b) o nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;
- c) o controle do alinhamento deve ser feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes;
- d) o arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré-moldadas, ou cortadas em forma de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{3}{4}$  de bloco;
- e) de imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peça possuem chanfros nas arestas da face inferior;



f) o assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-as de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia para as juntas, permitindo espaçamento mínimo entre as peças, assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordel;

g) o enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios;

h) após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até  $\frac{3}{4}$  da espessura dos blocos;

### 8.3.5. Rejuntamento

Quando indicado em projeto, o rejuntamento das peças é feito com pedrisco ou areia. Distribui-se o pedrisco pelas juntas e depois, com vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nessas juntas, de forma que cerca de  $\frac{3}{4}$  de sua altura fiquem preenchidos, a compactação é feita passando-se o rolo compactador iniciando por passadas na borda da pista e progredindo para o centro, nos trechos retos e até a borda externa, nos trechos em curva. A abertura das juntas deve estar compreendida entre 5 mm a 10 mm, salvo nos arremates, a critério da fiscalização. Não devem ser tolerados desníveis superiores a 5 mm, entre as bordas das juntas.

### 8.3.6 Abertura do Tráfego

Durante todo o período de construção do pavimento, devem ser construídas valetas provisórias, com a finalidade de desviar as águas de chuva. E não deve ser permitido o tráfego sobre a pista em execução sob a responsabilidade da executante, eventualmente, deve ser liberado o trecho ao tráfego por prazo não inferior a dez dias, para que se processe devidamente o adensamento do material de enchimento.

## 8.4 - PEITORIL DE MÁRMORE OU GRANITO 15CM

Peça com 3cm de espessura, com rebaixo e calha, assente com argamassa 1:4 cimento e areia fina sílico-argilosa ou 1:3 cimento, areia fina silicosa, penetrando 2cm de cada lado nas alvenarias.

## 9. - REVESTIMENTOS

### 9.1 - NORMAS GERAIS

Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso.



As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

Após a limpeza, as superfícies a revestir receberão o chapisco: camada irregular e descontínua de argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:6 (argamassa 1:6 cimento e areia média ou grossa) ou 1:8 (argamassa 1:8 cimento e areia média ou grossa) conforme a natureza da superfície. (ver quadro de argamassa no capítulo "alvenaria").

Os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenhados, apumados, nivelados e com as arestas vivas.

Todos os cantos vivos executados em argamassa deverão, salvo indicação expressa em contrário, ser protegidos por meio de cantoneiras de alumínio até uma altura mínima de 1,80cm (um metro e oitenta centímetros) a contar do piso.

## 9.2 - CHAPISCO DE ADERÊNCIA

Camada irregular e descontínua de argamassa 1:3 cimento e areia média ou grossa ou 1:6 cimento e areia média ou grossa (ver quadro de argamassas) para aderência do revestimento em argamassa (reboco).

## 9.3 - REBOCO

Camada de argamassa (1:10 cimento e areia fina, 1:8 cimento e areia fina, 1:5:24 cimento, cal, areia fina silicosa, 1:5 cimento, areia média ou grossa, 1:5 cimento e areia fina ou 1:4 cimento e areia fina) aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado. Escolher dentre as argamassas especificadas acima a que convier à superfície a ser rebocada.

Antes da execução dos rebocos serão colocados todos os marcos e peitoris. Os alisares e rodapés serão colocados posteriormente.

A espessura total dos rebocos não deve ser maior que 2 cm.

Não se fará aplicação de reboco externo em dias de chuva. Em dias muito quentes, os rebocos executados naquele dia serão molhados ao fim do dia.

Quando se constituírem em acabamento final os rebocos terão, de acordo com seu aspecto e características, as seguintes denominações.

**Reboco Comum** - reboco preparado na obra ou pré-fabricado, que admita a permuta de umidade com o ambiente.

**Reboco Hidrófugo** - reboco com adição de aditivo hidrofugante que impede a entrada de umidade por precipitação pluvial. Não são recomendados para receber pintura.



Nova Russas

CESTAO  
DE TODOS



TRABALHO COLETIVO E HUMANIZAÇÃO

SECRETARIA  
MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO



**Reboco Impermeável** - reboco resistente a pressão d'água.

**Reboco Acamurçado** - reboco com acabamento áspero, executado com desempenadeira de madeira e talochinha de espuma de borracha.

**Reboco Liso a Colher** - reboco com acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final lisa e uniforme.

## 10. - FÓRROS, DIVISÓRIAS E PISOS FALSOS

### 10.1 - NORMAS GERAIS

Os forros deverão ser fixados em estruturas próprias, independentes da do telhado, salvo quando houver possibilidade de sua fixação na estrutura de concreto armado.

A estrutura de sustentação dos forros receberá para proteção contra fogo - pintura à base de acetato de polivinila e sais de amônia e fosfato. (marcas "Corta-fogo", "Verniz ignífugo", "Ajag" ou similares).

Será objeto de cuidado especial o reforço da estrutura de suporte dos forros junto às luminárias e ao longo da linha de apoio de divisórias, de forma a se obter arremate perfeito, completa segurança e rigidez absoluta.

Serão do tipo lambri de pvc na cor especificada em projeto arquitetônico.

As luminárias serão de embutir, com dimensões coerentes com a modulação do forro.

As divisórias serão em granito polido dos dois lados e fixados em locais conforme indicação de projeto arquitetônico.

## 11. - VIDROS

### 11.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de vidraçaria serão executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico e com as disposições constantes nas normas NBR 7199 e NBR 7210.

As chapas serão manipuladas de modo a não entrar em contato com materiais duros, capazes de acarretar defeitos em suas superfícies e bordos.

O armazenamento das chapas na obra será em local adequado, abrigado de umidade. As pilhas serão cobertas para evitar poeira.

Possíveis manchas coloridas (irização) poderão ser removidas com solução de fluoreto de amônia a 10% em água (produto perigoso de ser manuseado). Manchas cinza, em pontos, removem-se com solução de ácido fluorídrico a 4% (esta solução ataca peças metálicas).





A espessura dos vidros será função das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibração e exposição a ventos fortes dominantes.

As placas de vidro não deverão apresentar defeitos de corte (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte em bisel) e nem apresentar folga excessiva com relação ao segundo requadro de encaixe.

O corte dos vidros tipo "canelado" e "tijolinho" deverá, tanto quanto possível, acompanhar as ranhuras dos mesmos.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados; os vidros serão assentes entre as 2 demãos da pintura de acabamento.

Não será empregados, vidros simples, a não ser casos excepcionais, não se usará massa de vidraceiro para assentamento.

A espessura dos vidros lisos será de acordo com os seguintes critérios:

- Vidros duplos de 3mm para vãos de luz de envidraçamento até  $1,00m^2$ , desde que a menor dimensão não ultrapasse 0,8m;
- Vidros duplos de 4mm para vãos de luz até  $2,50m^2$ , desde que a menor dimensão não ultrapasse 1,20m;
- Vidros triplos de 5 a 6mm para vãos de luz até  $3,00m^2$ , desde que a menor dimensão não supere 1,40m.

#### 11.2 - VIDROS PLANOS COMUNS

Serão assentes de modo a ficar com as ondulações na horizontal.

Serão fornecidos nas dimensões exatas: evitar o corte no local da construção.

As bordas de corte serão esmerilhadas.

Não se empregará vidro comum com bordas livres (usar vidro temperado).

Serão admitidos apenas vidros de qualidade A, fabricação Providro, Santa Marina ou similar.

O assentamento da chapas de vidro em esquadrias de madeira será efetuado com um dos seguintes processos:



Nova Russas  
1958 - 2018

GESTÃO  
DE TODOS



SECRETARIA MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



- a. baguetes de madeira associadas com calafetador de base elastômero, de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a madeira.
- b. gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento.
- c. baguetes de madeira e gaxetas de elastômero.

Em esquadrias metálicas o assentamento das chapas de vidro se fará com um dos três processos acima mencionados, usando como material para os banquetes o mesmo material do caixilho da esquadria.

## 12. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS e TELEFÔNICAS

### 12.1 - NORMAS GERAIS

A execução das instalações elétricas e de telecomunicações obedecerá rigorosamente aos projetos fornecidos, suas especificações e detalhes, bem como a legislação técnica brasileira em vigor (Normas ABNT) e concessionárias locais (Coelce e Telemar).

O construtor deverá submeter, em tempo hábil, o (s) projeto(s) de instalações às concessionárias ou entidades locais com jurisdição sobre o assunto. Qualquer alteração imposta pela autoridade competente deverá ser aceita e comunicada à PREFEITURA para que sejam feitas as retificações no(s) projeto(s).

Não se executará qualquer tubulação telefônica sem que o projeto de instalação telefônica tenha sido aprovado (Normas Telebrás No. 222-3115-01/02). Segundo esta norma o construtor deverá solicitar a vistoria das tubulações de telefones tão logo estejam em condições de uso e não apenas ao término da obra, possibilitando desta forma que os cabos e fios telefônicos já estejam instalados quando da conclusão da edificação.

A execução das instalações elétricas só poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, cabendo ao construtor a total responsabilidade pelo perfeito funcionamento da mesma.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, conduta e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertencentes, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

A fixação dos equipamentos a serem instalados será cuidadosamente executada para que fiquem presos firmemente. Para isto, os meios de fixação ou suspensão deverão ser condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento.



Nova Russas  
Ceará

ESTÃO  
DE TODOS



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
TRABALHO COLETIVO E HUMANIZAÇÃO



Os materiais a serem empregados na execução das instalações serão os rigorosamente adequados à finalidade em vista e devem satisfazer às especificações e normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.

Cuidados especiais deverão ser tomados para proteção das partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico.

Para evitar contatos acidentais estas partes vivas devem ser cobertas com invólucro protetor ou colocadas fora do alcance normal das pessoas não qualificadas. Também deverão receber proteção as partes do equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas, centelhas, partículas em fusão, etc.

Serão usados métodos de instalação adequados e materiais especiais quando a instalação tiver que ser executada em:

- Lugares úmidos ou molhados.
- Locais expostos às intempéries ou ação de agentes corrosivos.
- Ambientes sujeitos a incêndios ou explosões, pela natureza da atmosfera local.
- Dependências onde os materiais fiquem sujeitos a temperatura excessivas.

As redes de tubulações, quadros, etc., deverão estar ligadas à terra por sistema independente do "terra" do pára-raios, o eletroduto de terra será executado de acordo com o disposto no item 13; 5 da NBR 5410 ABNT e deverá apresentar a menor resistência possível de contato, sendo aconselhável não ultrapassar o valor de 5 (cinco) ohms com o condutor de terra desconectado. Após a execução da instalação esta resistência de contato será medida, não podendo ser superior a 25 (vinte e cinco) ohms.

Antes da concretagem, a tubulação deverá estar perfeitamente fixada às formas e devidamente obturada em suas extremidades livres, a fim de evitar penetração de detritos e umidade. Tal precaução deverá também ser tomada quando da execução de qualquer serviço que possa ocasionar a obstrução da tubulação.

As instalações elétricas e de telecomunicações só serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas às redes das concessionárias locais.

O construtor executará todos os trabalhos complementares da instalação elétrica ou correlato, preparo, fechamento de recintos para cabines e medidores, aberturas e recomposição de rasgos para condutos e canalizações e todos os arremates decorrentes da instalação elétrica.

## 12.2 - CONDUTORES



Nova Russas

ESTÃO  
DE TODOS



SECRETARIA  
MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



Os condutores serão instalados de forma a não ficarem submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões serão curvados com raios maiores ou iguais ao mínimo admitido para o seu tipo.

Todas as emendas dos computadores serão feitas nas caixas, não se permitindo, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos. Serão executados de modo a assegurarem contato elétrico perfeito por meio de conectores. O isolamento das emendas e derivações deverá manter as mesmas características dos condutores usados.

Para conectores de seção igual ou menor que a de  $10\text{mm}^2$  (8 AWG) ligações aos bornes de aparelhos e dispositivos poderão ser feitas diretamente, sob pressão de parafuso, enquanto que para os fios de bitola superior deverão ser usados terminais adequados.

A instalação, quando concluída, deverá estar livre de curtos circuitos e de "terras" não previstas nesta especificação. Para ensaio, são indicados os seguintes dados de resistência, de isolamento, que assegurarão um fator de segurança razoável:

- Circuitos de condutores  $1,5\text{mm}^2$  ou  $2,5\text{mm}^2$  - 1 milhão de ohms.

- Circuito de condutores  $6,00\text{mm}^2$  ou seções maiores, resistência baseada no limite de condução de corrente, na forma a seguir:

- \* 25 a 50 amperes - 250 mil ohms.
- \* 51 a 100 amperes - 100 mil ohms.
- \* 101 a 200 amperes - 50 mil ohms.
- \* 201 a 400 amperes - 25 mil ohms.
- \* 401 a 800 amperes - 12 mil ohms.
- \* acima de 800 amperes - 5 mil ohms.

Os valores acima deverão ser determinados estando todos os quadros ou painéis de distribuição, porta fusíveis, chaves e dispositivos de proteção em seus lugares. Caso estejam conectados os aparelhos de iluminação e de utilização (consumidores) em geral, a resistência mínima permitida será a metade do valor especificado acima.



Os condutores de terra deverão ser retos, sem emendas e ter o menor comprimento possível. Não devem conter chaves ou quaisquer dispositivos de interrupção e devem ser devidamente protegidos por eletrodutos rígidos ou flexíveis nos trechos em que possam sofrer danificações mecânicas. Poderão ou não fazer parte do cabo alimentador do equipamento fixo, desde que observadas as condições já referidas neste item.

Em equipamentos elétricos fixos e suas estruturas as partes metálicas expostas que, em condições normais, não estejam sob tensão, deverão ser ligadas a terra quando:

- O equipamento estiver ao alcance de uma pessoa sobre piso de terra, ladrilhos, cimento ou materiais semelhantes.
- O equipamento for suprido por meio de instalação em condutos metálicos.
- O equipamento estiver instalado em local úmido.
- O equipamento estiver instalado em contato com a estrutura metálica ou sobre ela.
- O equipamento opere com um terminal a mais de 150 Volts contra a terra.

As partes metálicas dos equipamentos a seguir discriminados que em condições normais não estejam sob tensão devem ser ligadas à terra:

- Caixas de equipamentos de controle ou proteção de motores.
- Equipamentos elétricos de elevadores e guindastes.
- Carcaças de geradores e motores de instrumentos musicais amperados eletricamente, exceto a do gerador quando efetivamente isolado da terra e do motor que o aciona.
- Estruturas de quadros de distribuição ou de medição.

O condutor de ligação à terra deverá ser preso ao equipamento por braçadeiras, orelhas, conectores, ou qualquer, meio mecânico conveniente, que assegure o contato elétrico perfeito e permanente. Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

A enfição só será executada após o revestimento completo das paredes, tetos e pisos, quando serão retiradas as obstruções das tubulações e após colocação das esquadrias. Toda a tubulação será limpa e seca pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição os condutores deverão ser lubrificados com talco ou parafina.

### 12.3 - CONDUTOS E CAIXAS

É obrigatório o emprego de eletrodutos (PVC rígido tigre ou similar) em toda a instalação.



Nova Russas

ESTÃO  
DE TODOS



SECRETARIA MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



A não ser por fatores condicionantes do projeto arquitetônicos condutos correrão embutidos nas paredes e lajes ou em outros espaços preparados para este fim.

Os eletrodutos serão colocados antes da concretagem, assentando-se seus trechos horizontais sobre a armadura das lajes.

Todos os cortes necessários para embutir os eletrodutos e caixas deverão ser feitos com o máximo cuidado, a fim de causar o menor dano possível aos serviços já executados. Os eletrodutos serão chumbados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Os eletrodutos serão cortados a serra e terão seus bordos limados para remoção das rebarbas.

A junção dos tubos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas através de arruelas apropriadas, sendo todas as juntas vedadas com adesivo "não secativo".

A tubulação deverá ser instalada de modo a não formar cotovelos ou depressões e deve apresentar ligeira e contínua declividade para as caixas.

Os eletrodutos de diâmetro a 25mm, poderão ser curvados, não devendo as curvas ter raio inferior a 6 vezes seu diâmetro. Os de bitola superior a 25mm levarão, obrigatoriamente, conexões curvas pré-fabricadas, em todas as mudanças de direção. Serão descartados todos os tubos cuja curvatura tenha ocasionado fendas ou redução de seção.

Os eletrodutos, quando por fator condicionante do projeto arquitetônico correrem aparentes, serão convenientemente fixados por braçadeiras, tirantes ou outro dispositivo que lhes garanta perfeita estabilidade.

Poderão ser empregados eletrodutos rígidos em todos os casos, com excessão de instalações externas ou sujeitas a condições corrosivas.

Os eletrodutos rígidos deverão ser emendados por meio de luva atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas. Estas extremidades serão introduzidas na luva até se tocarem, o que assegurará a continuidade da superfície interna da canalização.

Poderão também ser emendados por outro processo que garanta continuidade elétrica, resistência mecânica igual a do tubo sem emenda, vedação equipamento à da luva e continuidade da superfície interna.

Não será empregadas curvas com reflexão maior que 90 graus.

Em cada trecho de canalização (entre duas caixas, entre extremidades ou entre extremidade e caixa) poderão ser feitas, no máximo, três curvas de 90 graus ou seu equivalente até o máximo de 270 graus.

Pontos de emprego obrigatório de caixas:



- Pontos de entrada ou saída de condutores exceto pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em conduto. Nestes casos arrematar com bucha adequada.

- Pontos de emenda ou derivação de condutores.
- Pontos de instalação de aparelhos e dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes. Serão obturadas com papel ou serragem, para evitar a penetração de argamassa.

Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligações de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão ser niveladas e aprumadas e facear o parâmetro de alvenaria, de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento.

Salvo indicação expressa em contrário no projeto, as alturas das caixas de parede, em relação ao nível do piso acabado, serão as seguintes:

- Interruptores e botões de campainha; 1,20m.
- Tomadas axiais ; 0,30m.
- Tomadas baixas em locais úmidos : 0,80m.

As caixas de interruptores, quando próximas dos alisares e não havendo indicações em contrário, terão 0,10m de afastamento mínimo destes, levando-se em conta ainda nesta localização o movimento de abertura das portas.

As diferentes caixas de um mesmo cômodo serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado. os pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centrados ou alinhados.

O espaçamento entre caixas deve ser tal que permita, a qualquer tempo, fácil enfição ou desenfição de condutores. Nos trechos curvos, este espaçamento deverá ser reduzido de 3 metros para cada curva de 90 graus.

As caixas usadas nas instalações subterrâneas serão de alvenaria, revestidas com argamassa de concreto, impermeabilizadas e com previsões para drenagem. Serão a entrada de água e corpos estranhos.

As tubulações em áreas externas deverão ter um caimento de 1% para as caixas de passagem.

#### 12.4 - QUADROS



Nova Russas

GESTÃO  
DE TODOS



SECRETARIA  
MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZADO



O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 50cm do piso acabado.

Os quadros serão localizados em ponto de fácil acesso comum. A profundidade dos mesmos será regulada pelo esquema de revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentes os alisares das caixas.

O quadro geral de medição será de aço, com as dimensões padronizadas pela COELCE. A porta deverá ter fechadura e moldura de aço com olhal de vidro transparente para leitura do medidor. Será equipado com um medidor e disjuntor, conforme projeto fornecido e normas da COELCE.

Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados painéis e alavancas externas.

### **13. - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS**

#### **13.1.1 - REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS**

As instalações de águas pluviais compreenderão serviços e dispositivos a serem empregados para captação e escoamento rápido e seguro da chuva.

Serão tomadas todas as precauções para evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções das calhas, ralos, condutores, ramais ou redes coletoras.

As calhas obedecerão rigorosamente aos perfis indicados no projeto arquitetônico e deverão apresentar declividade uniforme, orientada para os tubos de queda, no valor mínimo de 1%.

As calhas de concreto serão cuidadosamente impermeabilizadas, atendendo ao prescrito no capítulo "Impermeabilizações" deste caderno.

Os condutores serão localizados conforme projeto, devendo ser observada declividade mínima de 2% em trechos não verticais.

Todos os condutores serão executados em tubos de PVC rígido, do tipo ponta e bolsa, a não ser quando especificado ao contrário no projeto. Os condutores terão, em sua extremidade inferior, curva para despejo livre das águas pluviais ou para ligação do condutor à rede coletora subterrânea.

O afastamento das águas pluviais da superfície do terreno se fará, preferencialmente, através de canaletas abertas, tipo sarjeta, associadas às calçadas perimetrais. As canaletas serão executadas em





concreto simples, com teor de cimento não inferior a  $200\text{kg/m}^3$ , com juntas de dilatação a meio por cento. nos trechos onde houver trânsito de pessoas ou veículos as canaletas terão tampas de grelhas de ferro fundido ou perfilado.

O recolhimento de águas pluviais em áreas livres fechadas se fará por meio de ralos ou caixas com grelhas, grades de ferro ou por meio de bocas de lobo. O encaminhamento será feito por canalização até a sarjeta coletora ou caixa de inspeção.

Quando o terreno apresentar condições que permitam às águas pluviais provocar erosão, deverão ser previstas medidas adequadas como valetamento, plantação de grama em taludes, drenagem, etc.

As águas pluviais captadas pelas respectivas redes coletoras serão levadas à sarjeta da rua ou a emissário geral tributário da rede pública de águas pluviais. Em todas as reflexões das redes coletoras haverá caixas de inspeção.

#### 14. - PINTURA

##### 14.1 - NORMAS GERAIS

Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, serão cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação de poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas seguem inteiramente.

Para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, melhorar a textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento serão usados fundos, massas e condicionadores, como se segue:

##### a. Para paredes com reboco:

- aplicar selador
- fazer emassamento
- aparelhamento : alisamento p/ obtenção de textura especial.

##### b. Para madeiras:

Mesmas sequências anteriores, executadas a intervalos maiores de tempo entre uma etapa e outra devido à maior dificuldade de secagem da madeira.

##### c. Para ferro/aço:

Limpeza para remoção de ferrugem e aplicação de "primer" tipo zarcão.



Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas; as tintas a base de acetato de polivinila (PVC) permitem um intervalo menor, de três horas. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e a massa, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas após cada demão de massa.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.); os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Se as cores não estiverem definidas no projeto, caberá à fiscalização decidir sobre as mesmas mediante consulta ao arquiteto autor do projeto. O construtor só poderá iniciar a pintura após especificação por escrito, da fiscalização. Deverão prevalecer, de um modo geral, as cores e tonalidades claras.

Os trabalhos de pintura em locais externos serão suspensos em tempo chuvoso.

Nas esquadrias em geral, deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores, etc., antes do início dos serviços de pintura, devendo os topos superiores e inferiores das mesmas serem lixados e pintados com uma demão da tinta em uso.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com uma escova, e depois com um pano seco, para remover todo o pó antes de aplicar a demão seguinte.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto a textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco, ou brilhante).

Só será aplicadas tintas de primeira linha de fabricação.

Salvo autorização expressa da fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra em embalagem original intacta.

A aplicação obedecerá rigorosamente às prescrições determinadas pelo fabricante, nos rótulos das embalagens ou catálogos específicos. Consideram-se análogos os produtos fabricados por Glasurit (marca Suvinil), Coral (Coralit, Coralsol, Coraltine), Ypiranga (Marveline, Duralack) ou similares.

#### **14.2 - PINTURA A BASE DE LÁTEX (PVA - ACETATO POLIVINILA)**

As tintas a base de látex, para usos em reboco limpos, interiores ou exteriores, serão aplicados em, no mínimo, duas demãos.

As tintas vem prontas para o uso, bastando agitá-las antes da aplicação.

As paredes novas em geral não exigem qualquer preparação prévia, sendo a aplicação direta; entretanto, poderá ser aplicado, previamente, líquido impermeabilizante ou selador, caso as características do reboco assim o exijam (reboco áspero e poroso).



Para conferir maior durabilidade aos serviços, ser sempre aplicada sobre a pintura de PVA - Látex uma demão de regulador de brilho (Suvnil liqui-brilho) ou similar.

A PREFEITURA considera análogos os produtos fabricados por Coral S/A (Coralatex e Coralmur), Renner (Rekolor), Sherwin Willians (Sper Kem - Tone, Excello Látex).

### 14.3 - PINTURAS ACRÍLICAS

#### 14.3.1 - Acabamento final com tinta acrílica

##### a. reboco novo:

Aguardar cura do reboco (- 30 a 45 dias),

aplicar uma demão de selador acrílico,

aplicar massa acrílica,

pintura com pincel ou rolo de lã com tinta acrílica em 2 ou 3 demãos.

##### b. reboco antigo:

remover totalmente a pintura porventura existente, lixar, eliminar o pó e aplicar uma camada de fundo preparador de paredes, (resina acrílica estirenada),

aplicar massa acrílica,

pintura com pincel ou rolo de lã com tinta acrílica em 2 ou 3 demãos.

#### 14.3.2 - Acabamento texturizado decorativo

aplicar sobre superfície limpa e seca uma demão de selador acrílico,

aplicar com rolo de texturizar a tinta textura acrílica, em uma demão,

acabamento final com tinta PVA-Latex, esmalte sintético ou látex acrílico.

### 15. - SERVIÇOS DIVERSOS E COMPLEMENTARES

#### 15.1 - LIMPEZA GERAL

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação: deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos.

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.



Nova Russas  
Ceará

GESTÃO  
DE TODOS



SECRETARIA  
MUNICIPAL DE  
EDUCAÇÃO

TRABALHO COLETIVO E HUMANIZAÇÃO



Todas as cantarias, alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

A lavagem de granitos será feita com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.

As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados.

As superfícies de madeira serão, quando for o caso lustradas, envernizadas ou enceradas em definitivo.

Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies, sobretudo das cantarias, alvenarias de pedra e azulejos.

Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

Nova Russas-CE, 10 de junho de 2024.