



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

MEMORIAL DESCRITIVO

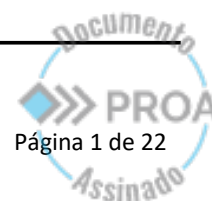
CELA 11 - RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DAS ARMADURAS e RE- FORÇO COM PERFIS METÁLICOS

Estabelecimento:

Presídio Estadual de CAÇAPAVA do SUL - PECPVS

Rua Silva Jardim, 222 – Caçapava do Sul/RS

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 1 de 22



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 APRESENTAÇÃO

Estes procedimentos apresentam os serviços indicados para a recuperação das armaduras da laje e o projeto do reforço com perfis metálicos para a laje do piso da Cella 11.

Os projetos foram elaborados em conformidade com as recomendações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente as normas:

NBR6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.

NBR6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.

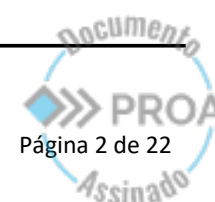
NBR 9061 Segurança de Escavações a céu aberto – Procedimentos.

NBR12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento - Procedimento.

1.1 Autoria do Projeto

O projeto é de autoria do Engº Sergio Henrique Santa Rosa, CREA/RS 077568/D, do Departamento de Engenharia e Arquitetura Penal e Socioeducativo - DEAPS, da Secretaria de Sistemas Penal e Socioeducativo – SSPS do Estado do Rio Grande do Sul.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssp.rs.gov.br



Página 2 de 22



1.2 Alterações dos Projetos

Nenhuma alteração nos Projetos poderá ser realizada sem a autorização do DEAPS/SSPS. A Empresa só poderá fazer a alteração se esta for aprovada pelo setor de Projeto Estrutural do DEAPS/SSPS.

1.3 Responsabilidades da empresa

- a) Executar todos os serviços descritos empregando mão de obra qualificada e equipamentos para a boa execução da obra, respeitando as especificações e os desenhos dos projetos;
- b) Fornecer toda a mão de obra, material, maquinário, ferramentas e transportes necessários para que os serviços tenham um andamento compatível com o cronograma;
- c) Prestar toda a assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro da obra e serviços;
- d) Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela Fiscalização;
- e) Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e de mão de obra envolvidos;
- f) Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas;



GOVERNO DO ESTADO

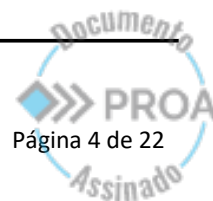
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

- g) Manter, no escritório da obra, uma cópia do projeto da estrutura de concreto armado para a consulta da Fiscalização;
- h) A obra somente iniciará após a entrega da ART de execução por parte da Contratada;
- i) A obra deverá ser executada por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação da obra até a limpeza e entrega da estrutura, em perfeito e completo funcionamento;
- j) O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência a obra, devendo fazer-se presente em todas as etapas da construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela Fiscalização, assim como realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que apresente a Fiscalização, os problemas constatados juntamente com as possíveis soluções;
- k) Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos;
- l) Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para o contratante somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela Fiscalização por meio escrito, sob pena de não aceitação em caso de desacordo;
- m) As áreas a serem trabalhadas e as áreas adjacentes, onde houver passagem de materiais e operários deverão ser protegidas contra possíveis impactos,

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 4 de 22



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

poeira e respingos. Estas proteções deverão ser instaladas de modo a não deixar marcas ou lesões na superfície do material a ser protegido, não prejudicar a passagem de pessoal ou dificultar o uso das demais dependências do complexo prisional.

1.4 Segurança do trabalho

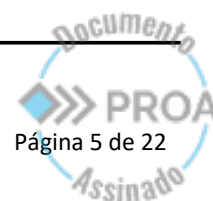
Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs), aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e a NR-10 (instalações e serviços em eletricidade). A Fiscalização poderá paralisar a obra se a contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a Contratada responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

1.5 Mobilização/desmobilização de equipamento e equipe

Todos os serviços de mobilização / desmobilização de equipamentos são de responsabilidade e custos exclusivos da CONTRATADA, o mesmo acontecendo quanto a alojamento e alimentação da equipe de trabalho. Eventuais custos de manutenção, energia, combustível e água serão também de ônus exclusivos da CONTRATADA.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 5 de 22



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

2 SERVIÇOS PARA A RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA

Antes do início dos serviços, a laje deverá estar escorada preventivamente na região onde serão realizados os serviços de recuperação. Para o preparo das armaduras e/ou do substrato de concreto, nas áreas afetadas por patologias deverão ser obedecidos os procedimentos a seguir:

2.1 Recuperação de armadura em estrutura de concreto armado

2.1.1 Localizar e identificar as regiões da estrutura que estejam apresentando manifestações patológicas, como destacamento do concreto de cobrimento, concreto segregado (falhas, nichos ou bicheiras), fissuras, entre outras anomalias, através de exame visual, de percussão com marreta leve e pacômetro;



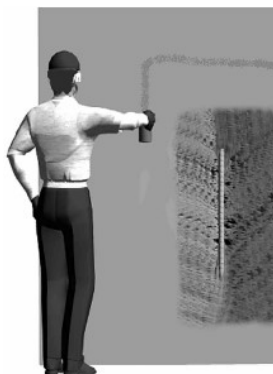
2.1.2 Demarcar com giz de cera (ou escolar) as regiões com anomalias a serem reparadas, criando figuras geométricas (poligonais, com cantos em ângulos iguais ou superiores a 90°) que envolvem com folga estas áreas;



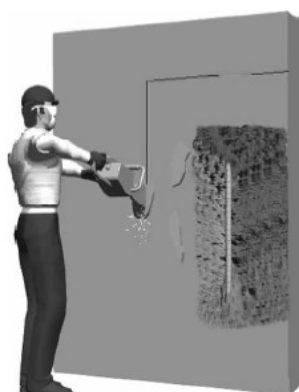
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA



2.1.3 Delimitar as áreas de reparo com disco de corte na profundidade mínima de cinco (5,0) mm tendo o cuidado para não cortar nenhuma armadura em peças com baixo cobrimento;



2.1.4 Remover com martetele, ponteira, marreta/talhadeira o concreto deteriorado, inclusive o do entorno da armadura corroída ou não (± 2 cm). Remover sujeira, contaminantes, incrustações e partes soltas por hidrojateamento de alta pressão ou lixamento do substrato. Escarificar e remover por apicoamento todo concreto solto



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

e/ou deteriorado até no mínimo dois (2,0) cm além da profundidade das armaduras e expondo no mínimo dez (10,0) cm de armadura sã (sem corrosão);



2.1.5 No caso de as estruturas estarem com partes danificadas ou faltantes proceder a quebra do concreto até o aparecimento da armadura existente e, a seguir, executar a reconstrução da armadura novamente. Reconstituir a seção de concreto inicial utilizando graute com $f_{ck} \geq 40$ MPa;

2.1.6 Se necessário, utilizar resina epóxi para a fixação das novas barras de armadura na estrutura de concreto armado;

2.1.7 Para as armaduras que apresentarem sinais de corrosão, limpar as armaduras e remover todo o produto de corrosão por lixamento manual, mecânico, jato abrasivo ou pistola de agulhas (agulheiro). No caso de contaminação por cloretos, as barras também devem sofrer hidrojateamento de alta pressão. Recomenda-se remover todo o óxido de ferro da superfície até obter a condição de "metal branco";



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA



Pistola de agulhas, agulheira ou desencrustador

2.1.8 O aço que tiver perda de 20% ou mais em seu diâmetro deve ser substituído por outro de igual diâmetro. **A proteção das armaduras deve ser feita com a aplicação de uma argamassa cimentícia, polimérica com inibidor de corrosão.** Garantida a perfeita mistura da argamassa, aplicar o produto com pincel ou trincha de pêlos médios, até obter a espessura aproximada de 0,5 mm. A segunda demão será feita 2 ou 3 horas após a primeira demão. A espessura final da película, estimada para duas demãos, é de 1 mm. Antes de aplicar a argamassa, graute ou concreto de reparo, aguardar no mínimo 24 horas e no máximo 72 horas após a aplicação da argamassa cimentícia;

2.1.9 Toda a superfície de concreto a ser recuperada receberá um primer de uma **emulsão de polímero acrílico e aditivos especiais.** Ele servirá de ponte de aderência entre o substrato e a argamassa a ser aplicada. Saturar o substrato com água até a condição SSS – Superfície Saturada e Seca (sem empoçamentos);

2.1.10 Toda a superfície de concreto a ser recuperada que possua porosidade alta ($f_{ck} < 20$ MPa) terá como ponte de aderência uma mistura de nata de cimento mais um adesivo polimérico de alto rendimento diluídos 1:1 em água;



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

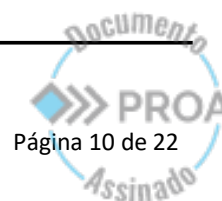
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

2.1.11 Para concretos com porosidade média (20 MPa a 50 MPa), saturar o substrato com água até a condição SSS – Superfície Saturada e Seca (sem empoçamentos);

2.1.12 A argamassa cimentícia, polimérica, a usar para os reparos superficiais, é um produto **monocomponente formulado à base de cimento Portland, areia de quartzo e resina sintética, de consistência tixotrópica**. A mistura deverá ser feita com equipamentos de baixa rotação com hélices especiais ou com argamassadeira de eixo horizontal, até que o produto fique homogêneo e sem grumos. A aplicação da mesma é feita manualmente (usar luvas de PVC), com pressão ou com colher de pedreiro, pressionando o produto na direção do centro para as bordas do reparo, em camadas de 10,0 a 20,0 mm de espessura. É muito importante evitar qualquer vazio na aplicação. Após a aplicação do reparo, fazer o acabamento com uma desempenadeira. Aguardar até que a argamassa atinja a resistência ideal, realizando em seguida o acabamento final com uma desempenadeira de madeira ou esponja. Iniciar a cura imediatamente após o acabamento final;

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 10 de 22



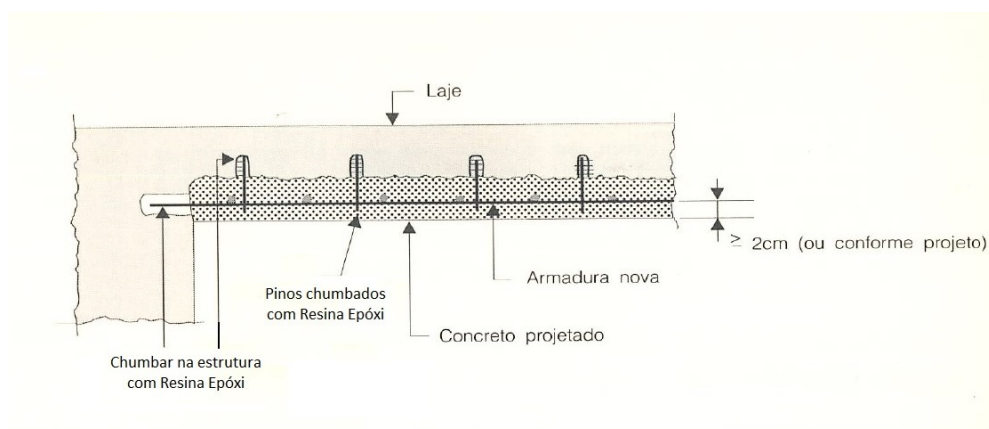
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA



2.1.13 No caso de utilização de concreto projetado, adotar os seguintes procedimentos:



Utilizar agregado gráudo com dimensão máxima característica de $\frac{1}{4}$ da menor espessura, com traço em massa seca uma (1) parte de cimento para 2 a 2,5 de areia e agregado gráudo, relação água/cimento de 0,35 a 0,50. As novas armaduras de-



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

vem ser fixadas através de pinos pré-chumbados no concreto ou transpassadas as armaduras existentes.

As novas armaduras devem ficar afastadas pelo menos 0,5 cm da superfície do concreto antigo, o que pode ser conseguido com o uso de espaçadores. Projetar o concreto com equipamento de ar comprimido numa espessura mínima total de 3 cm. Caso a armadura afetada chegue até os apoios devem ser previstas ancoragens nas extremidades, empregando-se resina poliéster tixotrópica. Usar aditivo acelerador de pega. O excesso de concreto deve ser retirado mediante sarrafeamento. Para dar o acabamento na superfície utilizar desempenadeira de madeira, apenas sarrafeado, ou ainda ao natural, como um “chapiscão”.

Utilizar cura úmida durante 14 dias ou com duas demãos de adesivo base acrílica (membrana de cura) aplicadas com pulverizador, brocha ou rolo, após o início da pega. Nas primeiras 36 horas, evitar a radiação solar direta com anteparos.

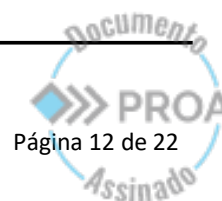
2.1.14 Obedecer às recomendações do fabricante cujos materiais serão utilizados na recuperação da estrutura.

3 INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS REFORÇOS/RECUPERAÇÃO

3.1 Escarificação

3.1.1 Escarificar manualmente as superfícies, de fora para dentro, com uso de ponteiro, talhadeira e marreta. Evitar golpes que possam lascas as arestas e contorno da região em tratamento.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 12 de 22



23060200035354



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

3.1.2 Retirar todo o material solto, mal compactado e segredado até atingir concreto são, obtendo superfície rugosa e coesa, propiciando boas condições de aderência.

3.1.3 Após a escarificação, efetuar a limpeza preferencialmente com ar comprimido para a remoção do pó.

3.2 Lixamento manual

3.2.1 Lixar manualmente as superfícies, com uso de lixa d'água para o concreto e lixa de ferro para o aço.

3.2.2 Esfregar a lixa em movimentos circulares e enérgicos sobre a superfície.

3.2.3 No caso do aço, tentar obter cor metálica denominada estado de “*metal quase branco*”. Toda a carepa de laminação e os produtos da corrosão deverão ser removidos. De modo geral que o metal apresente apenas leves manchas na superfície.

3.3 Escovamento manual

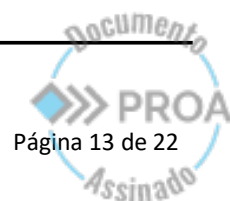
3.3.1 Escovar as superfícies com o uso de escova com cerdas de aço.

3.3.2 Escovar até a completa remoção de partículas soltas e outros materiais indesejáveis.

3.4 Jato de areia seco ou úmido

3.4.1 Utilizar compressor de ar, equipamento de jato de areia, abrasivo (areia), mangueira de alta pressão, bico direcional e, eventualmente, água.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 13 de 22



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

3.4.2 A areia utilizada deve ter uma granulometria adequada, deve ser lavada, isenta de matéria orgânica e precisa estar seca no momento da utilização. Ressalta-se que a areia utilizada no jateamento não é reaproveitável.

3.4.3 No caso de jato de areia e água, a água proveniente de um reservatório ou da rede pública deve ser pressurizada por uma bomba e conduzida a um adaptador próprio por uma mangueira de alta pressão.

3.4.4 Manter o bico de jato numa posição ortogonal a superfície de aplicação.

3.4.5 Movê-lo constantemente em círculos, distribuindo uniformemente o jato para melhor remoção de todos os resíduos que possam vir a prejudicar a aderência.

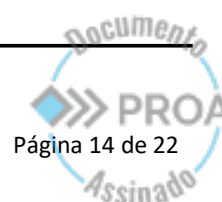
3.5 Pintura de proteção das armaduras

3.5.1 Utilizar tinta à base de resina epóxi com alto teor de zinco. A armadura corroída deverá ser exposta ao redor de toda a sua circunferência e limpa para total remoção dos produtos de corrosão, preparando o aço até que este apresente superfície brilhante.

3.5.2 Aplicar uma demão completa e íntegra, usando pincel adequado e certificando-se de que as partes de trás das barras de aço estejam completamente pintadas. A aplicação deverá ocorrer tão logo que possível após os trabalhos de preparação, respeitando sempre o tempo limite de pega do fabricante.

3.5.3 Se necessário, aplicar uma segunda demão após a primeira estar completamente seca.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 14 de 22



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

3.5.4 Tão logo quanto possível, aplicar o material de reparo, não devendo as superfícies pintadas serem deixadas expostas.

3.6 Armaduras com sinais de corrosão

3.6.1 Para as armaduras que apresentarem sinais de corrosão, limpar as armaduras e remover todo o produto de corrosão por lixamento mecânico, jato abrasivo ou pistola de agulhas (agulheiro).

3.6.2 O aço que tiver perda de 20% ou mais em seu diâmetro deve ser substituído por outro de igual diâmetro.

3.6.3 A proteção das armaduras deve ser feita com a aplicação de uma argamassa cimentícia, polimérica com inibidor de corrosão.

3.6.4 Toda a superfície de concreto a ser recuperada receberá um primer de uma emulsão de polímero acrílico e aditivos especiais que servirá de ponte de aderência entre o substrato e a argamassa a ser aplicada.

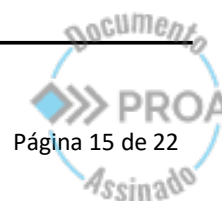
3.6.5 Se necessário, utilizar resina epóxi para a fixação das novas barras de armaduras na estrutura de concreto armado.

3.7 Argamassa polimérica para reparos estruturais

3.7.1 Utilizar argamassa polimérica, tixotrópicas, para reparos estruturais.

3.7.2 Momentos antes da aplicação da argamassa polimérica, aplicar ponte de aderência constituída por uma pasta de cimento aditivada com adesivo acrílico, na proporção de três partes de cimento por uma parte de água e uma parte de adesivo

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 15 de 22



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

estrutural sobre a superfície saturada e seca. Aplicar a argamassa polimérica com as mãos protegidas por luvas ou com uma colher de pedreiro, pressionando a argamassa sobre a ponte de aderência úmida.

3.7.3 Primeiro aplicar uma camada sobre o primer e, a partir dessa fazer o preenchimento total do reparo em camadas de 15 mm, até se obter a espessura desejada.

3.7.4 Compactar bem a argamassa contra o substrato e ao redor das armaduras.

3.7.5 O intervalo de tempo entre a aplicação das camadas sucessivas deve ser o mínimo possível e apenas o suficiente para que a camada recém aplicada tenha capacidade de receber a camada subsequente.

3.7.6 Quando o intervalo referenciado no item anterior passar de quatro horas, utilizar ponte de aderência.

3.8 Concreto projetado

3.8.1 **Substrato:** escarificar ou aplicar jato de areia, removendo a nata de cimento superficial do concreto. O substrato deve estar saturado e com a superfície seca, sem empoçamentos.

3.8.2 **Preparo:** agregado graúdo com dimensão máxima característica de $\frac{1}{4}$ da menor espessura, traço em massa seca uma (1) parte de cimento para 2 a 2,5 de areia e agregado graúdo, relação água/cimento de 0,35 a 0,50.

3.8.3 **Aplicação:** Fixar a nova armadura conforme o projeto, através de pinos pré-chumbados no concreto ou armaduras transpassadas com as existentes.



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

3.8.4 **Acabamento:** desempenadeira de madeira, ou apenas sarrafeando, ou ainda ao natural, como um “chapiscão”.

3.8.5 **Cura:** úmida durante 14 dias ou com duas demãos de adesivo base acrílica (membrana de cura) aplicadas com pulverizador, brocha ou rolo, após o início da pega. Nas primeiras 36 horas, evitar a radiação solar direta com anteparos.

4 PROCEDIMENTO PARA A EXECUÇÃO DOS REFORÇOS COM PERFIS METÁLICOS

Para o início dos serviços, a laje deverá estar escorada preventivamente na região onde serão realizados os trabalhos de recuperação, em hipótese alguma cortar ou retirar armaduras existentes quando da abertura das janelas nas alvenarias. Os reforços estruturais com perfis devem ser executados um por vez.

Abrir as janelas nas alvenarias existentes para a colocação dos perfis e execução dos respectivos coxins de apoio.

Após a abertura das janelas, colocar as armaduras dos coxins e o perfil metálico no lugar, prevendo o seu escoramento na posição definitiva junto a laje de piso da cela 11.

Proceder a concretagem dos coxins de apoio, a interface do perfil metálico com a laje deve ser preenchida por graute. Utilizar concreto com $f_{ck} \geq 30$ MPa conforme indicado na planta do projeto estrutural.

Utilizar três perfis metálicos **I – W 200x19,30 kg/m** conforme indicado na planta do projeto estrutural, respeitar as características técnicas do perfil.



5 REFORMA DA CELA 11

Após a realização dos reforços e da recuperação estrutural, deverá ser iniciada a etapa de reforma da cela 11. O piso existente deverá ser retirado cuidadosamente até a estrutura de concreto ficar aparente, após, realizar a retirada da calça resultante, proceder a limpeza com a aplicação de jato de ar seco.

Executar a argamassa de cimento e areia média para o contrapiso com espessuras de 6cm e 4cm conforme indicado no projeto estrutural, o substrato deve estar saturado e com superfície seca sem empoçamentos.

Para a fixação das armaduras dos beliches na laje de concreto existente, furar e chumbar as barras utilizando resina epóxi Hilti RE500 ou similar, conforme indicado no projeto estrutural. A interface do beliche com a alvenaria existente deverá ser isolada com isopor, espessura 2cm, com a aplicação de selante de poliuretano, flexível, de alta aderência, monocomponente como acabamento.

O concreto utilizado nas estruturas dos beliches deverá ter as seguintes características:

- Resistência característica - $f_{ck} > \text{ou} = 30 \text{ Mpa}$
- Relação água/cimento: $a/c \leq 0,55$
- Módulo de Elasticidade na Desforma: $E_{ci} = 32 \text{ GPa}$
- Consumo mínimo de cimento $> 320 \text{ kg/m}^3$

As armaduras serão de aço CA-60B (diâmetro 5,0 mm) e CA-50A (diâmetros 6.3 mm e 10 mm).



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

a) Formas para os Beliches

Não será permitido a concretagem de elementos estruturais sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços. As fôrmas dos elementos da estrutura deverão ser em chapa compensada resinada 14 mm ou metálicas, obedecendo as especificações a seguir:

- O cimbramento deverá ser feito com sarrafos 2,5 cm x 5 cm, de forma que não haja desalinhamento e deformação das formas durante a concretagem.
- A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem.
- Os cantos deverão estar perfeitamente travados;
- Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro.

b) Armaduras

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico, conforme espaçamento definido em projeto.



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118/2014. As emendas de armadura, quando necessárias, também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118/2014;

c) Concretagem

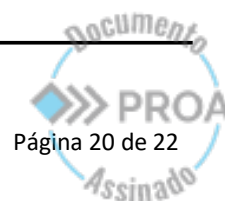
Os elementos da estrutura deverão ser moldados “in loco” com concreto usinado, com controle de qualidade, e recobrimento de armadura conforme definido no projeto estrutural.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural, $f_{ck} = 30,0$ MPa, com consumo mínimo de 320 kg/m³, fator a/c < ou = 0,55. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste-se à forma e as armaduras; as concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pelo engenheiro residente de obra, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. Todos os serviços de concretagens deverão obedecer às normas brasileiras pertinentes ao assunto, com retirada de corpo de prova, de acordo com a NBR-6118, para posterior rompimento aos 7 e 28 dias.

d) Ensaio de Compressão

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 20 de 22



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Deverão ser retirados corpos de prova para ensaio e verificação da resistência final (fck), especificado em projeto. Estes ensaios de resistência a compressão do concreto lançado deverão ser elaborados por laboratórios tecnológicos independentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Os serviços deverão ser executados respeitando as diretrizes de segurança e organização do local.

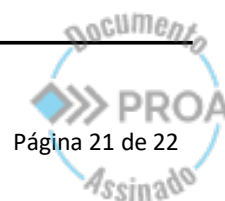
6.2 As intervenções de obras no interior do estabelecimento prisional não poderão, de forma alguma, comprometer a segurança prisional do estabelecimento. Devendo equipamentos, materiais de obra, insumos e pessoal, serem mantidos separados de áreas de permanência de pessoas presas. As áreas de intervenção de obras, em quanto durar o período de obras, deverão ter acesso limitado somente a agentes e trabalhadores. Exceto se a mão de obra for prisional.

6.3 Toda e qualquer dúvida deverá ser esclarecida junto à fiscalização antes do início de qualquer procedimento.

6.4 Todas as medidas, cotas e áreas indicadas deverão ser conferidas no local antes da execução.

6.5 As marcas, modelos e códigos especificados neste Memorial são apenas referenciais para garantirem o padrão de qualidade exigido pelo DEAPS/SSPS.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 21 de 22



23060200035354



GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

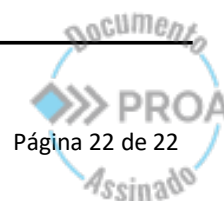
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Porto Alegre, 12 de dezembro de 2023.

Sergio Henrique Santa Rosa

Eng. Civil – CREA/RS 77.568-D – ID: 4632320/01
DEAPS/SSPS

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



Página 22 de 22



23060200035354

Nome do documento: memorial estrutural para cela11_PECVPS_final02.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SSPS / DEAPS / 4632320

13/12/2023 16:53:39

