



23190000519461



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Anexo 06

Diretrizes de Projetos de Fundação e Supraestrutura

Termo de Referência Projetos
Colégio Estadual Carlos Alberto Ribas
Município de Jaguarão.

PROA [23/1900-0051946-1](#)



23190000519461



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

DIRETRIZES

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL
EXECUTIVO DO PRÉDIO NOVO E LAUDO DE ESTABILIDADE
ESTRUTURAL DO PRÉDIO HISTÓRICO COM PROJETO
EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO/RECONSTRUÇÃO

NOVEMBRO/2023

PROCESSO: 23/1900-0051946-1
LOCAL: COLÉGIO ESTADUAL CARLOS ALBERTO RIBAS
ENDEREÇO: Rua Joaquim Caetano, 33
MUNICÍPIO: JAGUARÃO - RS.
CROP: 5ª



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL EXECUTIVO DO PRÉDIO NOVO E LAUDO DE ESTABILIDADE ESTRUTURAL DO PRÉDIO HISTÓRICO COM PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO/RECONSTRUÇÃO

A presente descrição integra o conjunto de informações técnicas destinadas à execução para elaboração das DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL EXECUTIVO DO PRÉDIO NOVO E LAUDO DE ESTABILIDADE ESTRUTURAL DO PRÉDIO HISTÓRICO COM PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO/RECONSTRUÇÃO, referente aos Prédios Histórico e Novo do COLÉGIO ESTADUAL CARLOS ALBERTO RIBAS, sito Rua Joaquim Caetano, 33, em Jaguarão - RS., PROA nº 23/1900-0051946-1, com a finalidade de registrar externamente, internamente e cobertura, as manifestações patológicas e os possíveis níveis de intervenção.

Os serviços deverão ser elaborados por profissional técnico, legalmente habilitado. O projetista desenvolverá e apresentará o Projeto Estrutural, após estudar as diversas opções de estruturas, analisar as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto é de responsabilidade de o projetista obter informações acerca das características do local da obra no tocante a:

- Tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- Tipo e custo dos materiais disponíveis;
- Disponibilidade de equipamentos;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas.

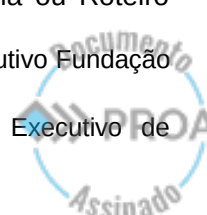
1 – SERVIÇOS

Os serviços deverão ser elaborados por profissional técnico legalmente habilitado.

Os serviços deverão conter:

- Vistoria, Levantamento da situação atual de todo o Prédio Histórico da Escola. Mapeamento das Patologias, com a localização em planta das mesmas com Documentação Fotográfica e Ensaios. Elaboração de Plantas (As Built) e Cortes, etc.
- Laudo Estabilidade Estrutural da situação atual do Prédio Histórico
- Sondagem;
- Projeto Executivo Estrutural de Fundação;
- Projeto Executivo Estrutural de Concreto Armado;
- Projeto Executivo Estrutural Metálico;
- Projeto Executivo Estrutural de Madeira;
- Projeto Executivo de Recuperação/Reforço Estrutural;
- Projeto de Recuperação e/ou Reforço Estrutural e /ou Reconstrução;
- Memoriais Descritivos, Especificação Técnica e Memória ou Roteiro de Cálculo dos Projetos Executivos;
- Memorial Descritivo e Especificação Técnica de Projeto Executivo Fundação e de Recuperação/Reforço Estrutural;
- Memorial Descritivo e Especificação Técnica de Projeto Executivo de Fundação e Estrutural do Prédio Novo;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Memorial Descritivo e Especificação Técnica de Projeto Executivo de Estrutura de Madeira;
- Planilha de Quantitativo de materiais dos Projetos de Fundação, Estrutural, Concreto Armado, Metálico, Madeira, Recuperação e/ou Reforço e/ou Reconstrução.

2 – METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE PRÉDIOS HISTÓRICOS

Uma metodologia correta é importante para a reabilitação ou reparo de uma edificação histórica. Assim, para o correto diagnóstico e solução adequada deverão ser estudados os seguintes itens:

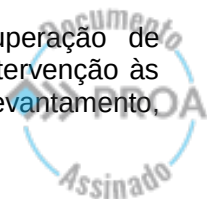
- Verificação dos diferentes usos que o prédio apresentou;
- Conhecimento das condições atuais de conservação da obra – condições de segurança;
- Estudo das causas de sua degradação;
- Identificação da concepção estrutural utilizada na sua construção e os materiais usados;
- Uso adequado da edificação;
- Formulação de um projeto adequado de recuperação ou restauração, evitando erros de execução e consequentes desperdícios de recursos.
- Definição, descrição e compreensão do significado histórico e cultural da construção;
- Descrição dos materiais e das técnicas originais da construção;
- Investigação histórica abrangendo a vida completa da estrutura, incluindo tanto as modificações da sua forma, como quaisquer intervenções estruturais anteriores;
- Descrição da estrutura no seu estado atual incluindo a identificação de danos, degradações e possíveis fenômenos em curso, adotando formas de ensaio apropriadas;
- Descrição das ações envolvidas, do comportamento estrutural e dos tipos de materiais.

Para a recuperação de edificações antigas, é necessária a boa técnica construtiva das instalações. Porém, as edificações antigas impõem restrições ao uso de materiais, técnicas construtivas e detalhes pela incompatibilidade com materiais.

É proibida na recuperação de obras de restauro a escolha de variáveis possíveis, se existirem outros métodos de recuperação com menor ingerência. As leis que regulamentam a preservação do acervo histórico não proíbem a adaptação da edificação histórica às necessidades atuais. As reabilitações devem ser atendidas com as necessidades de hoje sem interferir na edificação histórica.

A utilização de uma metodologia adequada para a recuperação de edificações históricas propiciará uma melhor adequação dos trabalhos de intervenção às normas de restauro e recuperação. Assim, deverá ser realizado: levantamento, diagnóstico e monitoramento da edificação.

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

O levantamento, o diagnóstico e o monitoramento pressupõem a realização na construção de determinadas observações, quer sobre amostras dela retiradas para estudo laboratorial, quer por meio de ensaios feitos "*in situ*". A preservação da autenticidade arquitetônica da construção deve ser extensiva à preservação da sua autenticidade estrutural, sendo que a introdução de materiais e de elementos estruturais diferentes deve ser cuidadosamente analisada e dosada.

Caso necessário, deverão ser utilizados materiais e tecnologias mais avançadas, desde que respeitem o caráter original da construção antiga e ajudem a corrigir, de forma mais rápida e econômica, as anomalias e deficiências estruturais existentes.

2.1 – LEVANTAMENTO E MONITORAMENTO

- Levantamento da geometria da edificação e levantamento ou reconhecimento das suas propriedades físicas e estruturais.
- Apresentar documentação fotográfica;
- Diagnóstico do estado de deterioração da construção, suas causas e mecanismos.
- Monitoramento da evolução do comportamento estrutural quer para diagnóstico, quer para avaliação dos efeitos das medidas corretivas.

2.2 – ESTUDO GEOTÉCNICOS

A necessidade dos estudos geotécnicos é decorrente das análises preliminares e das hipóteses levantadas nesta etapa de diagnóstico e objetivo fornecer elementos precisos para identificação das causas dos danos verificados da edificação. Verificada a necessidade dos estudos geotécnicos, a execução dos mesmos deverá ser ajustada junto com o contratante. Deverá ser seguida às diretrizes do item 3 para realização da sondagem.

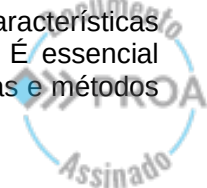
2.3 – ENSAIOS E TESTES

Esta atividade do trabalho consiste basicamente na análise dos materiais existentes na edificação, por meio de ensaios e testes requeridos pelas necessidades do projeto, tanto para compreender os danos dos materiais, como para definir a intervenção, a exemplo de: limpeza de pedras, definição do traço de argamassas. Através dos ensaios realizados deverão ser indicados os danos, relacionando as causas e agentes.

O Mapeamento de Danos objetiva a representação gráfica do levantamento de todos os danos existentes e identificados na edificação, relacionando-os aos seus agentes e causas. São considerados danos todos os tipos de lesões e perdas materiais e estruturais, tais como: fissuras, degradações por umidade e ataque de xilófagos, abatimentos, deformações, destacamento de argamassas, corrosão e outros.

2.4 – INVESTIGAÇÃO E DIAGNÓSTICOS

A compreensão completa do comportamento estrutural e das características dos materiais é necessária a qualquer projeto de conservação e restauro. É essencial recolher informação sobre a estrutura no seu estado original, sobre as técnicas e métodos



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

utilizados na sua construção, sobre as alterações realizadas posteriormente e os fenômenos que ocorreram e, finalmente, o seu estado atual.

O diagnóstico é baseado em informação histórica e em abordagens qualitativas e quantitativas. A abordagem qualitativa é baseada na observação direta dos danos estruturais e degradações dos materiais, como também na investigação histórica e arqueológica, enquanto que a abordagem quantitativa requer ensaios das estruturas e dos materiais, monitoramento e análise estrutural.

Antes de se tomar uma decisão sobre a intervenção estrutural, é indispensável determinar anteriormente as causas de danos e degradações e, em seguida, avaliar o nível de segurança atual da estrutura.

A avaliação da segurança constitui a etapa seguinte ao diagnóstico, é a fase em que a decisão sobre a possível intervenção é definida, sendo necessário conciliar a análise qualitativa com a análise quantitativa.

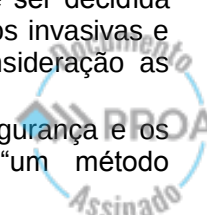
Frequentemente, a aplicação dos níveis de segurança adotados no dimensionamento de construções novas requer medidas excessivas, quando não impossíveis. Nestes casos, outros métodos, adequadamente justificados, podem permitir diferentes abordagens sobre a segurança.

Toda a informação adquirida, o diagnóstico (incluindo a avaliação da segurança) e qualquer decisão sobre a intervenção, devem ser descritos em detalhe num “RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO”.

2.5 – MEDIDAS DE CONSOLIDAÇÃO E CONTROLE

- O tratamento deve ser dirigido a raiz das causas que provocaram os danos em vez dos sintomas;
- A manutenção adequada pode limitar a necessidade de uma intervenção posterior;
- A avaliação da segurança e a compreensão do significado histórico e cultural da construção devem ser a base para as medidas de conservação e reforço;
- Nenhuma ação deve ser empreendida sem se demonstrar que é indispensável;
- Cada intervenção deve ser proporcionada aos objetivos de segurança fixados, devendo limitar-se a uma intervenção mínima que garanta a segurança e a durabilidade, com os menores danos possíveis para o valor patrimonial;
- O projeto de intervenção deve ser baseado numa compreensão clara dos tipos de ações que foram a causa dos danos ou degradações (forças, acelerações, deformações, etc.), e das ações que atuarão no futuro;
- A escolha entre técnicas “tradicionais” e “inovadoras” deve ser decidida caso a caso, com preferência pelas técnicas que são menos invasivas e mais compatíveis com o valor patrimonial, tendo em consideração as exigências de segurança e durabilidade;
- Por vezes, a dificuldade em avaliar os níveis reais de segurança e os possíveis benefícios das intervenções pode sugerir “um método

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

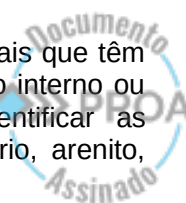
observacional”, isto é, uma abordagem incremental, partindo de um nível mínimo de intervenção para uma possível adoção posterior de medidas suplementares ou corretivas;

- Sempre que possível, as medidas adotadas devem ser “reversíveis” para que possam ser removidas e substituídas por medidas mais apropriadas quando estiver disponível novo conhecimento. Quando as medidas adotadas não forem totalmente reversíveis, as intervenções não devem comprometer intervenções posteriores;
- As características dos materiais utilizados em trabalhos de conservação, restauro e reforço estrutural (em particular para novos materiais) e a sua compatibilidade com materiais existentes devem ser completamente conhecidas. O conhecimento deve estender-se aos efeitos em longo prazo, para que os efeitos colaterais indesejáveis sejam evitados;
- As qualidades únicas da construção e da sua envolvente, que resultam da sua forma original e de qualquer alteração posterior, não devem ser destruídas;
- Qualquer intervenção deve, até onde for possível, respeitar a concepção e as técnicas de construção originais, bem como o valor histórico da estrutura e da evidência histórica que representa;
- A intervenção deve ser o resultado de um plano integrado que dê o devido peso aos diferentes aspectos da arquitetura, estrutura, instalações e funcionalidade;
- A remoção ou alteração de qualquer material histórico ou de características arquitetônicas valiosas deve ser evitada sempre que possível;
- A reparação é sempre preferível à substituição;
- Quando as imperfeições e alterações se tornaram parte da história da estrutura, estas devem ser mantidas, desde que não comprometam as exigências de segurança;
- O desmonte e a reconstrução só devem ser efetuados quando exigidos pela natureza dos materiais e da estrutura, e / ou quando a conservação por outros meios resulte mais danosa;
- As medidas que são impossíveis de controlar durante a execução não devem ser permitidas. Qualquer proposta para intervenção deve ser acompanhada por um programa de monitoramento e controle, a ser executado, sempre que possível, enquanto o trabalho está em desenvolvimento;
- Todas as atividades de controle e monitoramento devem ser documentadas e mantidas como parte da história da construção.

2.6 – ALVENARIA PORTANTE

As estruturas de alvenaria portante são feitas geralmente de materiais que têm uma resistência à tração muito baixa e podem facilmente exibir fendilhamento interno ou separação entre elementos. A análise preliminar da alvenaria deve identificar as características dos constituintes deste material compósito: as pedras (calcário, arenito,

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

etc.) ou tijolos (cozidos ou secos ao sol, etc.), e o tipo de argamassa (cimento, cal, etc.). É também necessário conhecer como os elementos estão ligados (juntas secas, juntas argamassadas, etc.) e o modo como se relacionam geometricamente entre si.

Diferentes tipos de ensaios podem ser utilizados para averiguar a composição da parede. Em geral, as estruturas de alvenaria dependem do efeito dos pisos ou das coberturas para distribuir as cargas laterais e assim assegurar a estabilidade global da estrutura. É importante examinar a disposição destas estruturas e a sua ligação efetiva à alvenaria.

Também é necessário compreender a sequência da construção, pois as diferentes características dos diferentes períodos da alvenaria podem afetar o comportamento global da estrutura. Deve ser prestada particular atenção a paredes espessas construídas com diferentes tipos de materiais. Nessas paredes incluem-se paredes duplas, paredes de alvenaria com enchimento irregular, e paredes de tijolo de face à vista que têm um núcleo de fraca qualidade. Não só o núcleo interior pode ser menos capaz de suportar carga, mas, também, pode ele próprio produzir impulsos nos panos exteriores. Neste tipo de alvenaria, os panos exteriores podem separar-se do núcleo interno, pelo que é necessário verificar se os diferentes elementos estão a funcionar em conjunto ou separadamente. Este último caso é, habitualmente, perigoso porque os panos exteriores podem tornar-se instáveis.

Tensões de compressão próximas da capacidade dos materiais podem causar fendas verticais como primeiro sinal de danos, conduzindo finalmente a grandes deformações laterais, destacamentos, etc. A extensão na qual estes efeitos se tornam visíveis depende das características do material e, em particular, da sua fragilidade. Estes efeitos podem desenvolver-se muito lentamente (até durante décadas) ou rapidamente, mas tensões próximas da resistência última representam um risco de colapso elevado, mesmo que as ações permaneçam constantes. Uma análise da distribuição de tensões é útil para identificar as causas de danos. Para compreender as causas de danos (diagnóstico) é necessário avaliar primeiro os níveis e a distribuição de tensões, mesmo que aproximadamente.

Uma inspeção visual do padrão de fendilhamento pode fornecer uma indicação do trajeto das cargas dentro de uma estrutura. Quando as tensões, em áreas significativas, estão próximas da resistência última poderá realizar-se uma análise estrutural mais precisa ou ensaios específicos na alvenaria (ensaio de macacos planos, ensaio sônico, etc.) para proporcionar uma avaliação mais precisa da resistência.

As cargas laterais atuantes no plano da estrutura podem causar fendas diagonais ou deslizamento. As cargas excêntricas podem causar separação dos panos, numa parede de panos múltiplos, ou rotação da totalidade da parede sobre a sua base. Neste último caso, é possível que surjam fendas horizontais na base da parede antes de ocorrer o derrubamento.

Assim, todos os casos acima explicitados deverão ser estudados para a correta intervenção e escolha da solução adequada para tratamento e recuperação das paredes portantes.

3 – SONDAGEM

Os serviços deverão conter:

- **Execução de Sondagem do Prédio Novo;**



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- **Relatório de Sondagem;**
- **Execução de Abertura de Prospeção de Inspeção de Solo e verificação de tipo de Fundação do Prédio Histórico.**

Deverão ser realizados os estudos geotécnicos do terreno, de acordo com NBR 6484, para posterior escolha do tipo de fundação a ser utilizado na obra.

3.1 – CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de Sondagem e Relatório obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes. As sondagens deverão obedecer às seguintes normas:

NBR-6502 – Rochas e solos (terminologia);

NBR-8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;

NBR-6484 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);

NBR-7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;

NBR-8044 – Projeto geotécnico;

NBR-9603 – Sondagem a trado;

NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas;

NBR-9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.

A sondagem deverá ser iniciada após a realização de limpeza de área da projeção em planta do edifício que permita a execução de todas as operações sem obstáculos. Deve ser providenciada a abertura de uma vala ao redor da sonda e que desvie as águas no caso de chuva;

Os custos de fornecimento de água e energia elétrica necessária à execução dos serviços de sondagem correrão por conta da empresa contratada;

Todos os problemas decorrentes de casos eventuais não previstos na presente disposição normativos serão previamente discutidos com a Fiscalização.

Os serviços de Sondagem e Relatório obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes, em especial à NBR-6484.

3.2 – LOCALIZAÇÃO DAS PERFURAÇÕES

A localização das perfurações será fornecida pela Empresa;

O número de perfurações deve obedecer ao estabelecido na **NBR-8036**, no mínimo três pontos de sondagem;

Cabe ressaltar que aos pontos de perfuração são definidos em função da área de projeção das construções e da localização de cargas.



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

Caso a **localização de um dos Pontos de Sondagem** tiver interferência de algum obstáculo, o mesmo poderá deslocado, desde que a empresa executante apresente nova planta com sua localização e justificativa da alteração, para aprovação desta Seção.

As plantas a serem apresentadas pela empresa deverão constar o selo padrão da SOP.

33 – PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES

As perfurações do terreno que receberão edificações deverão ter profundidade que permitam salvaguardar um adequado comportamento das fundações. A profundidade mínima a ser atingida, deverá atender ao estabelecido na NBR-6484, NBR-8036 e ou atingir o impenetrável.

3.4 – ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SPT)

3.4.1 – O ensaio de penetração, também denominado Standard Penetration Test (SPT), é executado durante a sondagem à percussão, com o propósito de se obterem índices de resistência à penetração do solo;

3.4.2 – A partir de 1,00 m de profundidade, deve ser executado a cada metro o ensaio de penetração;

3.4.3 – As dimensões e detalhes construtivos do barrilete amostrador (penetrômetro SPT) deverão estar rigorosamente de acordo com o indicado na NBR-6484. As hastes usadas deverão ser do tipo Schedule 80, retilínea

, com 25,4 mm (1”) de diâmetro interno e dotadas de roscas em bom estado, que permitam firme conexão com as luvas, e peso aproximadamente 3,0 kg por metro linear. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo;

3.4.4 – Na execução do ensaio o furo deverá estar limpo. Caso as paredes apresentem instabilidade, o tubo de revestimento deverá ser cravado de tal modo que a sua extremidade inferior nunca fique a menos de 10,0 cm acima da cota do ensaio. Nos casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o furo, o nível d’água no furo deverá ser mantido acima do lençol freático. Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deverá ser feita lentamente;

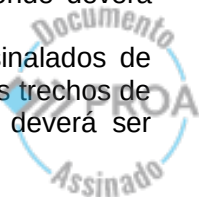
3.4.5 – O ensaio de penetração consistirá na cravação do barrilete amostrador, através do impacto sobre a composição de hastes de um martelo de 65,0 kg, caindo livremente de uma altura de 75,0 cm;

3.4.6 – O barrilete deve ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontra na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas. Deve ser observado que os eixos de simetria do martelo e da composição de hastes e amostrador sejam rigorosamente coincidentes;

3.4.7 – O martelo para cravação do barrilete deverá ser erguido manualmente. A queda do martelo deverá se dar verticalmente sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível. O martelo deverá possuir uma haste guia onde deverá estar claramente assinalada a altura de 75,0 cm;

3.4.8 – Colocando o barrilete no fundo do furo, deverão ser assinalados de maneira visível, na porção de hastes que permanece fora do revestimento, três trechos de 15,0 cm cada, a contar da boca do revestimento. A seguir, o martelo deverá ser

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

suavemente apoiado sob a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada. A penetração obtida desta foram corresponderá a zero golpes.

3.4.9 – Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45,0 cm no procedimento acima, será iniciado a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda do martelo corresponderá a um golpe e serão aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45,0 cm do barrilete, atendendo a limitação do número de golpes indicado no item 2.4.12;

3.4.10 – Deverá ser anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15,0 cm. Caso ocorram penetrações superiores a 15,0 cm, estas deverão ser anotadas, não se fazendo aproximações;

3.4.11– A resistência à penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30,0 cm finais do barrilete;

3.4.12– A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 5,0 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os cinco primeiros golpes do teste, ou quando já tiverem sido aplicados 50 golpes durante o ensaio. Nestas condições o terreno será considerado impenetrável ao ensaio de penetração;

3.4.13 – Anotar a profundidade quando a sondagem atingir o primeiro nível d'água. Aguardar a estabilização por 30 minutos, fazendo leituras a cada 5 minutos;

3.4.14 – As amostras coletadas a cada metro são acondicionadas e enviadas ao laboratório para análise do material por geólogo especializado. As amostras extraídas recebem classificação quanto às Granulometria dominantes, cor, presença de minerais especiais, restos de vegetais e outras informações relevantes encontradas. A indicação da consistência ou compacidade e da origem geológica da formação, complementa a caracterização do solo.

3.5 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No Relatório Final deverão atender os itens 7.1 e 7.2 da NBR 6484, principalmente os seguintes:

- Apresentar a planta do local da obra com a planta de situação, localização e posição dos pontos de sondagens;
- Nome do Local da Obra ou Interessado;
- Profundidade de cada furo e total perfurado, em metros;
- Número do furo;
- Número da sondagem;
- Número da amostra;
- Diâmetro da sondagem e método de perfuração;
- **Cota** do furo, com indicação da Referência de Nível – RN utilizada;
- Data da execução;
- Nome do sondador e da empresa executora;
- Perfis individuais na escala 1:100;
- Declaração de que foram obedecidas as normas brasileiras relativas ao assunto;
- Profundidade do furo e de cada camada, em metros;
- Resistência à penetração: inicial e final;



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Documento fotográfico de **cada** furo de sondagem;
- Documento **fotográfico das amostras** de cada furo de sondagem;
- Tabela com leitura de nível d'água com data, hora, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas d'água, artesianismo, etc. No caso de não ter sido atingido o nível d'água deverá constar no boletim as palavras: FURO SECO;
- Leitura do nível d'água após 24 horas;
- Posição final do revestimento;
- Resultado dos ensaios de penetração N, com o número de golpes e avanço em centímetros para **cada terço** (15, 30 e 45 cm) de penetração do barrilete;
- Resultados dos ensaios de lavagem, com o intervalo ensaiado, avançam em centímetros e tempo de operação da peça de lavagem;
- Classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados;
- Nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela classificação geológica, geotécnica e ART;
- Indicações de anomalias observadas;
- Observações sobre o preenchimento do furo ou o motivo do seu não preenchimento;
- Motivo da paralisação do furo;
- Os perfis individuais deverão ter texto explicativo com critérios de descrição das amostras, bem como outras informações de interesses e conhecimento da Empresa, com nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela empresa executora da Sondagem e ART;
- A Empresa deverá juntar ao Relatório Final, cópia dos boletins de campo das sondagens realizadas com o nome e assinatura do operador.

3.6 – PAGAMENTO

O Pagamento será por preço unitário do metro sondado, conforme medição baseado no perfil de sondagem, sendo garantido o faturamento mínimo de 30,00 m, de acordo com a prática usual de mercado.

3.7 - ABERTURA DE PROSPECÇÃO DE INSPEÇÃO EM SOLO E VERIFICAÇÃO DO TIPO DE FUNDAÇÃO DO PRÉDIO HISTÓRICO

Escavação vertical de seção quadrada, quando projetada em um plano horizontal com dimensões mínimas (60 x 60 x 80 cm) suficientes para permitir o acesso de um observador, visando a inspeção das paredes e do fundo, e retirada de amostras representativas do solo, deformadas e indeformadas e verificação do tipo de fundação do prédio Histórico.

4 – LAUDO DE ESTABILIDADE ESTRUTURAL



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

Este Laudo de Estabilidade Estrutural deverá satisfazer integralmente as Normas da ABNT pertinentes ao assunto e vigentes, em especial, a:

- NBR 5675 – Recebimento de Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura;
- NBR 5732 - Cimento Portland comum;
- NBR 5733 – Cimento Portland de Alta Resistência Inicial – Especificação;
- NBR 5674 - Manutenção de Edificações;
- NBR 5675 - Recebimento de Serviços de Engenharia e Arquitetura;
- NBR 5720 - NB 344 - Norma Técnica de Cobertura;
- NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR 5884 - Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico;
- NBR 6008/6009 - Perfis I e H de abas paralelas, de aço, laminados a quente – Padronização;
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto;
- NBR 6120 - Carga para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123 - Forças devido ao vento em edificações
- NBR 6460 – Tijolo Maciço Cerâmico para Alvenaria – Verificação da Resistência à Compressão;
- NBR 6461 – Bloco Cerâmico para Alvenaria - Verificação da Resistência à Compressão;
- NBR 6489 – Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação;
- NBR 6494 – Segurança nos Andaimos;
- NBR 6355 - Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização;
- NBR 6657 - Perfis de Estruturas de Aço;
- NBR 7170 – Tijolo Maciço Cerâmico para Alvenaria;
- NBR 7171 – Bloco Cerâmico para Alvenaria – Especificação;
- NBR 7175 – Cal Hidratada para Argamassas;
- NBR 7200 – Revestimento de Parede e Tetos com Argamassa – Materiais – Preparo, Aplicação e Manutenção;
- NBR 7211 - Agregados para concreto;
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central;
- NBR 7215 - Cimento Portland – Determinação da resistência a compressão;
- NBR 7217 - Agregados – Determinação da composição granulométrica;
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armadura de concreto armado;
- NBR 7481 - Telas de aço soldadas – Armadura para concreto;
- NBR 7584 - Concreto Endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão – Método de ensaio.
- NBR 7807 - Símbolo gráfico para projeto de estruturas;
- NBR 8041 – Tijolo Maciço Cerâmico para Alvenaria – Forma e Dimensão;
- NBR 8042 – Bloco Cerâmico para Alvenaria – Forma e Dimensão;
- NBR 8545 – Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos;
- NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço em Edifícios (Métodos dos Estados Limites);
- NBR 8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência;
- NBR 9607 - Prova de Cargas em Estruturas de Concreto Armado e Protendido;
- NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 9452 - Vistorias de Pontes e Viadutos de Concreto;
- NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

NBR 10908 - Aditivos para Argamassa e Concreto – Ensaio de uniformidade;
NBR 11003 – Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio;
NBR 11173 - Projeto e Execução de Argamassa Armada;
NBR 12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
NBR 12655 - Concreto – Preparo controle e recebimento;
NBR 13749 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas;
NBR 13752 - Perícias de Engenharia na Construção Civil;
NBR 14037 - Manual de Operações Uso e Manutenção dos Edifícios;
NBR 14323 - Dimensionamento de estruturas de aço em situação de incêndio;
NBR-14432 – Exigências de Resistência ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações;
NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto;
NBR 15575 - Edificações habitacionais — Desempenho;
NBR 15595 - Acesso por corda — Procedimento para aplicação do método;
NBR 16325 – Proteção contra Quedas de Altura;
NBR 16489 - Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura
- Recomendações e orientações para seleção, uso e manutenção;
NORMA de Inspeção Predial, IBAPE;
NR-6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI);
NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
NR-35 – Trabalho em altura;
PNB-117 - Cálculo e execução de estrutura de aço soldada;
PEB-344 - Zincagem em produtos de aço ou ferro fundido;
MB-4 - Determinação das propriedades mecânicas à tração de materiais metálicos;
Lei Federal nº 5194 – Exercício das Profissões de Engenheiro Arquiteto e Engenheiro Agrônomo;
Lei nº 6496 – Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;

Códigos, leis, decretos portarias, normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

E demais normas pertinentes bem como referências normativas a estas normas.

Deverá ser realizada uma inspeção minuciosa nas fachadas externas do prédio Histórico, por isso, faz-se necessário promover as descidas de rapel (alpinismo industrial) efetuando um procedimento de verificação de integridade das mesmas, ou balancin. O profissional realiza esses procedimentos com o auxílio da chamada “cadeirinha”, percorrendo desde a cobertura até o pavimento térreo (subsolo) e abrangendo toda a área da fachada. Ele pode realizar além de registros fotográficos, ensaios à percussão, a fim de se identificarem regiões com prováveis problemas patológicos. Pode-se inclusive, serem feitas demarcações com fita específica para delimitar as áreas e assim ter a metragem quadrada mais aproximada.

Internamente deverão ser removidos os forros para realizar a inspeção na estrutura de piso e forro de madeira existente.

Deverá atender as normas regulamentadoras, visando à qualidade do serviço e maior segurança.

4.1 - ENSAIOS

A NBR 6118-2014 especifica os seguintes mecanismos de degradação das estruturas de concreto:

- a) Concreto:
 - Lixiviação;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Expansão por sulfato;
- Reação álcali-agregado.

b) Armadura:

- Despassivação por carbonatação;
- Despassivação por ação de cloretos.

c) Deterioração da estrutura por ações mecânicas, movimentações de origem térmica, ações cíclica, retração, fluência e relaxação, e outras ações sobre a estrutura.

Estes mecanismos se apresentam principalmente como causas das anomalias especificadas fissuração e desagregação do concreto.

Na análise de campo, os ensaios devem ser semidestrutivos e não destrutivos. Os ensaios previstos semidestrutivo é a Extração de Testemunho e não destrutivos, Esclerometria, Pulso Ultrassônico, Palometria, Profundidade de Carbonatação, Corrosão das Armaduras, Teor de Cloretos, Resistividade Elétrica, Resistência a Penetração, Porosidade, etc. Na utilização de equipamentos deverá ser apresentado o Certificado de Calibração atualizado dos mesmos. No caso de ensaios de laboratório são necessárias coletas de amostras que devem ser as mais discretas possíveis, por exemplo, resistência a compressão do concreto. Concluída a análise dos resultados dos ensaios, se, eventualmente, a causa continuar desconhecida, os procedimentos acima descritos devem ser retomados de modo mais detalhado. Deverá ser apresentado Laudo Técnico contendo o certificado de aferimento do equipamento, resistência residual dos elementos estruturais obtidos através de ensaios em laboratório e a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

4.2 - DIAGNÓSTICO

Para a confecção do Laudo, deverão ser realizadas Vistorias no local, quantas vezes forem necessárias. Deverá ser realizada a inspeção de cada elemento de concreto armado e metálico que componham as estruturas. Para a avaliação adequada da estrutura de cobertura, deverão ser utilizados andaimes. Se necessário trabalho em altura, deverá ser atendido o que preconiza as NR6, NR18, NR35 (Trabalho em Altura) e Norma da ABNT vigentes.

Deverá ser realizada uma análise estrutural com base no construído atualmente e nos projetos originais, de maneira a embasar e garantir a Segurança Estrutural da edificação após a Recuperação/Reforço.

Avaliar a gravidade, tendo em vista a segurança do usuário, para tomar as medidas cabíveis.

Levantamento de manifestações patológicas verificando os seguintes aspectos importantes:

- Concepção Estrutural;
- Levantamento geométrico – dimensões das peças estruturais;
- Verificação da Estabilidade segundo a NBR-6118/14 em função das cargas existentes, Estados Limites Últimos (ELU) e Estado Limites de Serviços (ELS);
- Anomalias no concreto;
 - Estado de fissuração, trincas, rachaduras e Estado de deformação excessiva em elementos estruturais;
 - Corrosão de armaduras;
 - Verificação da bitola e posição do aço referente a seção do aço;
 - Integridade do concreto;
 - Lixiviação;
 - Carbonatação, e etc;
- Anomalias nas instalações;



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Situação do sistema de drenagem;
- Infiltrações;
- Estanqueidade das esquadrias externas;
- Anomalias nos sistemas de proteção (impermeabilizações);
- Descolamentos de revestimentos;
- Materiais utilizados;
- Verificação da conformidade do concreto;
- Juntas de dilatação;
- Durabilidade ou Vida Útil;
- Entre outras.

Nos casos de fissura, trinca e rachadura, etc., é fundamental caracterizar sua natureza, ou seja, determinar se elas são ativas (vivas), ou inativas (mortas), mais precisamente, se a abertura delas varia ou permanece constante ao longo do tempo.

No descolamento de revestimento, por sua vez, é importante identificar o tipo de revestimento (tintas, revestimento de argamassas, etc.), as camadas atingidas (chapisco, emboço, reboco e, se for o caso, argamassa de assentamento) e as condições do material de aderência, se esse permanece aderido ao tardo do componente descolado ou no substrato.

5 - LEVANTAMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT

Deverá ser realizado levantamento completo de toda a Estrutura dos prédios. Após o levantamento, deverá ser elaborado um Projeto *As Built* contemplando:

- Planta baixa geral da estrutura nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100;
- Cortes gerais na mesma escala da planta baixa;
- Cortes específicos nas escalas 1:20 ou 1:25;
- Detalhes nas escalas 1:5 ou 1:10;
- Detalhes de soldas ou ligações parafusadas;
- Detalhes da interface concreto/aço, quando cabível;
- Especificação do aço utilizado.

6 - PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO

O projetista desenvolverá e apresentará o Projeto de Recuperação/Reforço após estudar as diversas opções e analisar as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto é de responsabilidade de o projetista obter informações acerca das características do local do prédio no tocante a:

- Tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- Tipo e custo dos materiais disponíveis;
- Disponibilidade de equipamentos;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas.

As soluções baseadas no Laudo poderão ser a recuperação, o reforço à demolição da estrutura.

As Técnicas de Recuperação/Reforço podem ser:

- Reforço com Perfis Metálicos;
- Recuperação de Estruturas Metálicas;
- Reforço com Concreto Armado;
- Recuperação de Estruturas de Concreto;



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Concreto Projetado;
- Injeções;
- Reforço com chapa de aço colada;
- Reforço com polímeros reforçados com fibras de carbono (FRP).

A recuperação será indicada no caso da diminuição do concreto motivado por anomalias para recuperar a capacidade de resistência da estrutura.

O reforço será indicado quando as sobrecargas permanentes ou acidentais estiverem acima da capacidade resistente da estrutura.

Deverá ser apresentado o Sistema de Proteção (Projeto) e o Sistema de Drenagem (Projeto).

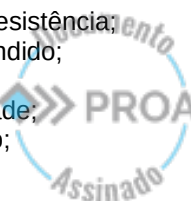
A demolição deverá ser considerada levando em consideração os custos para recuperação ou reforço e segurança estrutural da mesma.

6.1 - PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO EM CONCRETO ARMADO

O Cálculo Estrutural de Concreto Armado deverá satisfazer integralmente as Normas da ABNT pertinentes ao assunto e vigentes, em especial a:

- NBR-5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NBR-5674 – Manutenção de Edificações;
- NBR-5675 – Recebimento de Serviços de Engenharia e Arquitetura;
- NBR-5732 – Cimento Portland comum - Especificação;
- NBR-5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial - Especificação;
- NBR-5735 - Cimento Portland de Alto-forno - Especificação;
- NBR-5736 - Cimento Portland de Pozolânico - Especificação;
- NBR-5737 - Cimento Portland Resistente a Sulfatos - Especificação;
- NBR-5738 – Moldagem e Cura de Corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de Concreto - Procedimento;
- NBR-5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos- de- prova cilíndricos;
- NBR-6004 – Arames de Aço – Ensaio de Dobramento Alternado – Método de Ensaio;
- NBR-6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento;
- NBR-6122 - Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento;
- NBR 6489 – Prova de Carga Direta sobre o Terreno de Fundação;
- NBR 7171 – Bloco Cerâmico para Alvenaria - Especificação;
- NBR 7211 – Agregados para concreto;
- NBR 7312 – Execução de concreto dosado em central;
- NBR 7215 – Cimento Portland – Determinação da Resistência a Compressão;
- NBR 7217 – Agregados – Determinação da Composição Granulométrica;
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado;
- NBR 7481 – Telas de Aço Soldadas – Armaduras para Concreto;
- NBR 7807– Símbolo gráfico para projeto de estruturas;
- NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento;
- NBR 8953 - Concreto para fins Estruturais – Classificação por grupos de resistência;
- NBR 9607 – Prova de Cargas em Estruturas de Concreto Armado e Protendido;
- NBR 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;
- NBR 10908 – Aditivos para Argamassa e Concreto – Ensaio de uniformidade;
- NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do Concreto;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

NBR 12655 – Concreto – Preparo, Controle e Recebimento;
NBR 14432 – Exigências de Resistência ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações;
NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;
Lei Federal nº 5194 – Exercício das Profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo;
Lei nº 6496 – Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

O Projeto de Reforço deve ser elaborado por profissional técnico legalmente habilitado e satisfazer integralmente as Normas da ABNT vigentes pertinentes ao assunto.

Deverá ser apresentado o Projeto específico. Todos os desenhos deverão obedecer aos padrões normatizados, devendo apresentar, de forma clara e precisa, as dimensões e posições de todos os elementos de Concreto Armado. Nas pranchas do Projeto Executivo da Estrutura de Concreto Armado deve constar o fck, quadro de ferro e tipo de aço, volume de concreto, área de forma, módulo de elasticidade, slump, relação água-cimento, consumo de cimento mínimo, etc.

Na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, levando-se em conta os possíveis estados limites últimos e de serviço.

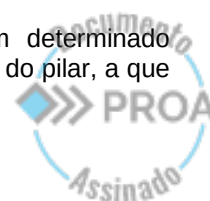
O Projeto Executivo de Estrutura de Concreto Armado deve conter os seguintes elementos:

- ART do Projeto de Recuperação/Reforço em Concreto Armado;
- Todas as dimensões das pranchas devem seguir as Normas da ABNT;
- Localização dos pontos de carga e/ou pilares com as respectivas cargas na escala 1:50;
- O cobrimento da armadura deverá estar de acordo com o fck especificado em projeto;
- Nomenclatura, dimensionamento e detalhamento de todas as peças estruturais;
- Detalhamento em separado de elementos estruturais específicos (escadas, rampas, reservatórios, contenções, muros de arrimo, etc.);
- Detalhes de armadura deverão ser apresentados na escala e detalhes construtivos de elementos especiais de projeto na escala 1:20 ou 1:25;
- Cortes;
- Detalhe estrutural necessário para melhor esclarecimento do projeto em escala 1:20 ou 1:25;
- Numeração das pranchas: nº da prancha / nº total de pranchas;
- Selo padrão da SOP;
- As pranchas deverão estar assinadas pelo Responsável Técnico.

As plantas de **forma** devem conter os seguintes elementos:

- Forma de cada pavimento do projeto na escala 1:50;
- Cotas de todas as dimensões necessárias a execução da estrutura;
- Numeração de todos os elementos estruturais;
- Indicação seção transversal das vigas e pilares;
- Quando houver mudança de seção transversal do pilar em determinado pavimento deverão ser indicadas as duas seções junto ao nome do pilar, a que morre e a que continua;
- Indicação de aberturas e rebaixos de laje;
- Indicação se as vigas forem invertidas;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Quando for o caso mencionar o escoramento necessário para execução;
- Convenção de pilares indicando os pilares que nascem, continuam ou morrem nos pavimentos;
- Numeração das pranchas: nº da prancha / nº total de pranchas;
- Selo padrão da SOP;
- As pranchas deverão estar assinadas pelo Responsável Técnico.

As plantas de **ferro** devem conter os seguintes elementos;

- Seção longitudinal de todas as peças, mostrando a posição, quantidade, o diâmetro e o comprimento de todas as armaduras longitudinais, em escala adequada;
- Seções transversais de todas as peças, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25.;
- Número da posição;
- Quantidade de barras;
- Diâmetro da barra;
- Espaçamento das barras, quando necessário;
- Comprimento total da barra;
- Trechos retos e dobras com cotas;
- Quando o detalhe das armaduras exigirem cumprimento das barras superiores ao existente no mercado (12 m) deverá ser detalhado os tipos de emendas;
- No caso de aberturas e furos em elementos estruturais, deverão ser apresentados os detalhes das armaduras de reforço;
- Consumo de materiais (volume de concreto, área de forma e quadro de ferros) e resistência característica a compressão do concreto – fck e tipo de aço;
- Informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;
- Numeração das pranchas: nº da prancha / nº total de pranchas;
- Selo padrão da SOP;
- As pranchas deverão estar assinadas pelo Responsável Técnico.

No Memorial Descritivo, deverão ser detalhados os principais aspectos da solução adotada no Projeto Executivo de Recuperação/Reforço da Estrutura de Concreto Armado, apresentando e justificando os procedimentos adotados, todos os carregamentos previstos e suas respectivas combinações para os estados limites últimos e de utilização, a escolha dos materiais, as resistências característica, as considerações relativas a ação do vento, variação de temperatura, deformação lenta e retração, choques, vibrações, esforços repetidos, esforços provenientes do processo construtivo, limitações das deformações excessivas, verificação da estabilidade global da estrutura e o tipo de análise estrutural adotada. O Memorial Descritivo deverá estar rubricado e a última página assinada pelo Responsável Técnico e ART.

6.2 – PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO EM ESTRUTURA METÁLICA

O Projeto Executivo de Estrutura Metálica deverá ser elaborado por profissional técnico legalmente habilitado.



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

A responsabilidade do projeto de estruturas metálicas e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART e de acordo com as Normas Brasileiras, em especial:

NBR-5000 – Chapas grossas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica-especificação (ASTM-A572);

NBR-5004 – Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência - especificação (ASTM-A572);

NBR-5008 – Chapas grossas de aço de baixa e alta resistência mecânica, resistente à corrosão atmosférica para uso estrutural - especificação (**ASTM-A709**);

NBR-5419 – Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas;

NBR-5628 – Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio;

NBR-5629 – Estruturas ancoradas no terreno - Ancoragens injetadas no terreno - Procedimentos;

NBR-5884 – Perfis estruturais soldados de aço;

NBR-5920 – Chapas finas a frio e bobinas finas a frio, de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso estrutural - Requisitos (ASTM-A588);

NBR-5921 – Chapas finas a quente e bobinas finas a quente, de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos (ASTM-A588) ;

NBR-5987 – Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estrutura, instalações e equipamentos;

NBR-6008 – Perfis H de abas paralelas de aço, laminados a quente-Padronização;

NBR-6009 – Perfis I de abas paralelas de aço, laminados a quente-Padronização;

NBR-6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR-6123 – Forças devidas ao vento em edificações;

NBR-6152 – Material metálico - Determinação das propriedades mecânicas a tração;

NBR-6153 – Material metálico - Ensaio de dobramento semiguiado;

NBR-6313 – Peça fundida de aço carbono para uso geral - Especificação;

NBR-6323 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;

NBR-6355 – Perfis estruturais de aço, formados a frio - Padronização;

NBR-6357 – Perfil de estruturas soldados de aço;

NBR-6648 – Chapas grossa de aço carbono para uso estrutural - Especificações;

NBR-6649 – Chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural - Especificações (**ASTM-A36**);

NBR-6650 – Bobinas e chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural - Especificações (**ASTM-A36**);

NBR-6663 – Requisitos gerais para chapas finas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência;

NBR-6664 – Requisitos gerais para chapas grossas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência;

NBR-7007 – Aço para perfis laminados para uso estrutural - Especificação;

NBR-7008 – Chapas de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente;

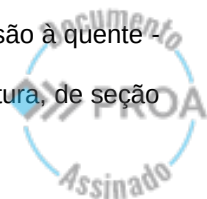
NBR-7242 – Peças fundidas de aço de alta resistência para fins estruturais - Especificação;

NBR-7399 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;

NBR-8261 – Perfil tubular de aço carbono, formado a frio com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para uso estrutural - Especificações;

NBR-8681 – Ações e Segurança nas estruturas;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

NBR-8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações;

NBR-10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;

NBR-10735 – Chapa de aço de alta resistência zincada continuamente por imersão a quente;

NBR-10777 – Ensaio visual em soldas, fundidos, forjados e laminados. Perfis estruturais soldados de aço;

NBR-11003 – Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio;

NBR-14323 – Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio - Procedimento;

NBR-14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento;

NBR-14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;

NBR-14611 – Desenho Técnico - Representação simplificada em Estruturas Metálicas;

NBR-14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimentos;

NBR-14432 – Exigências de Resistência ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações;

ASTM A325 - Parafusos de alta resistência para ligações em estruturas de aço, incluindo porcas e arruelas planas e endurecidas;

ASTM A490 - Parafusos de alta resistência de aço-liga temperado para ligações em estruturas de aço;

E 7018 E 7018 W OU G, CONFORME AWS-A5.1 - Eletrodos;

AWS D1.1 - Conectores de aço, tipo pino com cabeça;

ANSI-AWS - D1.1/2000 - Processo de soldagem (Fabrica e Campo).

E demais normas pertinentes bem como referências normativas a estas normas.

As obras a serem executadas devem obedecer aos critérios da norma.

ART do Projeto Executivo de Recuperação/Reforço em Estrutura Metálica;

Deve-se buscar sempre a utilização de materiais industrializados, normalizados, de modo a se ter qualidade no projeto e na execução, e, conseqüentemente, obtendo-se uma excelente estrutura acabada – item importantíssimo para o usuário final.

A responsabilidade do projeto de estruturas metálicas e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e de acordo com as Normas Brasileiras.

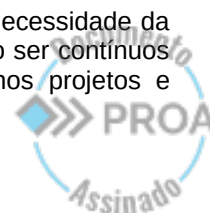
A estrutura metálica será em perfis metálicos, nas formas e dimensões determinadas no projeto. A escolha de perfis e chapas deverá ser comercialmente existente no mercado.

6.2.1 PARAFUSOS DE ANCORAGEM

Recomenda-se nas ligações parafusadas a utilização de parafusos de alta resistência mecânica ASTM A 325, para os elementos principais, e parafusos de baixa resistência mecânica ASTM A 307, para elementos secundários. Obedecendo a ISO 898.C4.6.

6.2.2 SOLDAGEM

Nas estruturas de aço, o eletrodo deve ser utilizado de acordo com a necessidade da estrutura e que e garantam a segurança da construção. Os filetes de solda deverão ser contínuos em todo o perímetro de contato das peças e nas dimensões especificadas nos projetos e obedecer a AWS.



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

Caso seja necessário haver emendas ou mesmo melhorar o ponto de contato entre os perfis que chegam aos nós, poderá ser utilizada chapa lisa, da espessura da maior espessura dos mesmos que chegam no nó.

Os símbolos de solda deverão seguir os padrões da AWS - American Welding Society.

6.2.3 TRATAMENTO SUPERFICIAL

O projeto de estrutura metálica deverá prever galvanização da estrutura a fogo para aumento da vida útil da obra.

6.2.4 DESENHOS DE FABRICAÇÃO

Os desenhos de fabricação deverão ser feitos de acordo com as disposições do manual AISC - Structural Steel Detailing.

Os desenhos de fabricação deverão mostrar claramente, quais os elementos de ligação (parafusos, soldas) que serão instalados na oficina, e quais os de montagem.

6.2.5 DESENHOS DE MONTAGEM

Os desenhos de montagem deverão conter as informações necessárias à sua perfeita e completa montagem.

Cada desenho de montagem deverá mostrar o conjunto de peças constituintes da unidade, os seus componentes e demais partes.

Cada peça deverá ser identificada pela marca de montagem, que deverá ser idêntica à marcação indicada nos desenhos.

6.2.6 - ENTREGA DA ESTRUTURA METÁLICA

O projeto de estruturas metálicas deverá atender os seguintes requisitos e materiais gráficos:

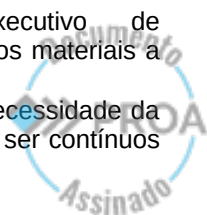
- Todas as dimensões das pranchas devem seguir as Normas de ABNT;
- Planta e cortes com indicação de todos os elementos e perfis que compõem a estrutura na escala 1:50;
- Detalhes isométricos, de peças para fabricação e estruturais necessários para melhor esclarecimento do projeto escala 1:20 ou 1:25;
- Localização pontos de carga e/ou pilares com as respectivas cargas, escala 1:50;
- Localização e detalhamento das ligações e emendas;
- Relação e tipo de aço indicado;
- Detalhes de soldas;
- Relação de parafusos;
- Peso de aço;
- Informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;
- Selo padrão da SOP;
- Numeração das pranchas: nº da prancha / nº total de pranchas.

Esse projeto deverá ser totalmente estruturado e seguir as orientações contidas no projeto de arquitetura quanto às dimensões dos elementos estruturais e quanto suas localizações. Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas, porém, antes de fazê-las, consultar a Divisão de Projetos de Arquitetura e a Divisão de Projetos de Engenharia-Estrutural desta Secretaria.

Deverá acompanhar Memorial Descritivo do Projeto Executivo de Recuperação/Reforço de Estrutura Metálica, de modo a garantir a boa qualidade dos materiais a serem empregados, bem como a correta execução das atividades.

Nas estruturas de aço, o eletrodo deve ser utilizado de acordo com a necessidade da estrutura e que garantam a segurança da construção. Os filetes de solda deverão ser contínuos em todo o perímetro de contato das cantoneiras nos nós.

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





23190000519461



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

Caso seja necessário haver emendas ou mesmo melhorar o ponto de contato entre os perfis que chegam aos nós, poderá ser utilizada chapa lisa, da espessura da maior espessura dos mesmos que chegam no nó.

Por a estrutura vir a estar localizada em um meio agressivo, o projeto da estrutura metálica deverá prever galvanização da estrutura a fogo para aumento da vida útil da obra.

Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas, porém, antes de fazê-las, consultar a Divisão de Projetos de Arquitetura e a Divisão de Projetos Engenharia-Estrutural desta Secretaria.

6.3 – PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO/REFORÇO

Especificação Técnica que devem constar no Projeto para Recuperação Estrutural:

- Localização da área de reparo:
 - Inspeção da superfície;
 - Delimitação do reparo com disco de corte.
- Abertura da região de reparo.
- Preparo do reparo:
 - Limpeza das armaduras;
 - Limpeza do concreto;
 - Proteção das armaduras.
- Preparo do Concreto:
 - Composição e dosagem;
 - Materiais componentes;
 - Dosagem;
- Fechamento Reparo:
 - Reparo raso;
 - Reparo profundo.
- Conclusão dos serviços:
 - Inspeção do fechamento dos reparos.

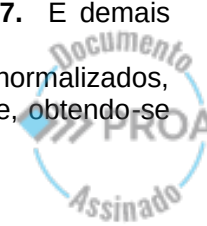
7 – PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA DE MADEIRA

O Projeto em Estrutura de madeira deve estar compatibilizado com os demais projetos especializados referentes à mesma edificação. Deverá ser dimensionado e elaborado por profissional técnico legalmente habilitado.

A responsabilidade do Projeto Estrutural de Madeira e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART e de acordo com as Normas Brasileiras, em especial:

NBR 7190 – Projetos de Estrutura de Madeira – Partes 1 a 7. E demais normas pertinentes bem como referências normativas a estas normas.

Deve-se buscar sempre a utilização de materiais industrializados, normalizados, de modo a se ter qualidade no projeto e na execução, e, conseqüentemente, obtendo-se uma excelente estrutura acabada – item importantíssimo para o usuário final.



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

Combinações de Carga, Esbeltez, Ação do Vento, Ações Vibratórias, Ação da Temperatura, influência da Umidade, influência de seres Xilófagos, Espécie da Madeira, presença de defeitos endógenos: fenda e nós, Inclinação das fibras, Deformações máximas Admissíveis, Critério de Durabilidade, Categorias de Agressividade, Concepção Estrutural, Modelagem Estrutural, análise estrutural dos resultados do processamento da estrutura (ELS e ELU), Estabilidade Global da Estrutura, etc.

O Projeto deve obedecer rigorosamente às prescrições da ABNT.

O Projeto Executivo de Madeira deverá conter o Memorial Descritivo, plantas, cortes e elevações devidamente cotados: as posições das vigas, pilares, barrotes, piso, forro ou arcos; as posições dos caibros, terças, ripas, contraventamento, pontalotes, peças horizontais de apoio, etc., bem como as medidas das seções de cada peça; a espécie de madeira a utilizar com as respectivas bitolas, resistência adotada e consumo (para madeiras, em m³/m² de projeção horizontal do telhado); corte transversal e elevação das tesouras, vigas, pilar ou arcos, com todas as medidas e detalhes executivos; cortes longitudinais, com medidas e detalhes de caibros, terças, ripas, contraventamentos e outras peças; detalhes de talas, estribos, cavilhas, braçadeiras, mãos francesas, tábua francesa, tábuas testeira, beiras, etc.; tabela de quantitativos e material feita separadamente por prancha, bem como o resumo das quantidades globais.

Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo Analista Engenheiro responsável pela análise estrutural.

Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas, porém, antes de fazê-las, consultar o departamento responsável.

8 - MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS

8.1 - Memorial Descritivo e Especificação Técnica deverá conter:

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo de cada etapa) para a Recuperação/Reforço Estrutural, assim com todos os serviços adicionais necessários para a recuperação (p. ex. demolições parciais necessárias);
- Todos os procedimentos necessários (passo a passo de cada etapa) para a Recuperação/Reforço Estrutural, assim com todos os serviços adicionais necessários para a recuperação (p. ex. demolições parciais necessárias);
- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais que serão utilizados no Projeto;
- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais.

No Memorial Descritivo da Estrutura de Concreto Armado deverão constar os seguintes itens:

- IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.
- CARREGAMENTO DA ESTRUTURA (inclusive o vento).
- CONCRETO:
 - Composição e dosagem;
 - Materiais componentes;
 - Dosagem;
 - Preparo do Concreto;
 - Transporte;



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Lançamento;
 - Adensamento;
 - Cura;
 - Controle de qualidade.
- ARMADURAS:
 - Aço;
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparo das armaduras;
 - Colocação das armaduras.
- FORMAS PARA CONCRETO:
 - Painéis;
 - Travamentos;
 - Cimbramentos.
- METODOLOGIA NAS CONCRETAGENS.
- DESFORMA E DESCIMBRAMENTO.
- PASSAGENS DE DUTOS.

8.2 - No Memorial Descritivo da Estrutura Metálica deverão constar os seguintes itens:

- IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.
- AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA (inclusivo o vento).
- NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAS.
- FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA:
 - Preparação das peças;
 - Conexões Soldadas;
 - Identificação das peças;
 - Pre-montagem das peças;
 - Controle de qualidade.
- TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO.
- MONTAGEM DA ESTRUTURA:
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparação;
 - Chumbadores;
 - Soldagem;
 - Conexões parafusadas
 - Conexões soldadas;
 - Eletrodos;
 - Especificação de telha da cobertura;
 - Terças;
 - Travamentos
 - Acabamentos de funilaria.
- TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE - PINTURA.
- PLANEJAMENTO DA OBRA.
- FISCALIZAÇÃO.
- GARANTIAS.

8.3 - No Memorial Descritivo da Estrutura de Madeira deverão constar os seguintes itens:

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.
- AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA (inclusivo o vento).
- NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.
- FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA:
 - Preparação da madeira (tratamentos);
 - Espécie da Madeira;
 - Certificação e Controle de qualidade.
- TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO.
- MONTAGEM DA ESTRUTURA:
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparação;
 - Ligações;
 - Especificação de telha da cobertura;
 - Terças;
 - Travamentos;
 - Barrotes;
 - Trama de Madeira (caibros e ripas);
 - Acabamentos.
- TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE – CUPINICIDA E/OU PINTURA.
- PLANEJAMENTO DA OBRA.
- FISCALIZAÇÃO.
- GARANTIAS.

O Memorial Descritivo deverá ser entregue com as páginas rubricadas e na última constar a identificação do profissional e assinatura.

9 - PLANILHA DE QUANTITATIVO DE MATERIAIS E SERVIÇOS DA RECUPERAÇÃO/REFORÇO ESTRUTURAL PRÉDIO HISTÓRICO E NOVO;

Deverá ser fornecido quantitativo detalhado de todos os serviços e materiais que serão utilizados para a execução do Projeto Executivo, possibilitando a Divisão de Orçamentos elaborar a planilha orçamentária da Recuperação/Reforço Estrutural.

Deverá ser respeitado o § 5º do art. 7º da Lei 8.666, que impede a especificação de marcas, características e especificações exclusivas de quaisquer bens ou serviços.

OBS.: Deverão ser incluídos os materiais e serviços adicionais necessários para a Recuperação/Reforço Estrutural (ex. andaimes, escoramentos, demolições, etc.)

10 - APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Apresentar uma planta baixa com as dependências atuais, levantamento fotográfico e planta baixa com a localização das fotos e mapeamento das patologias. O levantamento fotográfico deverá mostrar as dependências com problemas e as que estão em bom estado. ART de Laudo Estrutural.

O Relatório Final deve salientar, a manifestação, a causa dos problemas e a solução para recuperação e sugerir as medidas corretivas cabíveis, apontado os pontos da estrutura a serem demolidos, recuperados, reformados, reforçados, ou construídos visando a estabilidade e segurança do prédio. O relatório final, demonstrará de forma clara e precisa as manifestações patológicas com seu respectivo diagnóstico.

11 - OBSERVAÇÕES

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





23190000519461



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

O Levantamento, Laudo de Estabilidade Estrutural, Projeto Executivo de Recuperação/Reforço, Prédio Novo, Memorial Descritivo e Planilha de Quantitativos deverá ser entregues à SOP, datada e assinada pelo Responsável Técnico para análise, as respectivas ART (datada, assinada e paga) dos serviços contratados para arquivo no Processo, após terem sido **analisados pela Divisão de Projetos Especializados-Estrutural** desta Secretaria.

9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1 - A Executante deverá declarar a plena aceitação das condições aqui estabelecida pela Secretaria de Obras da Secretaria de Obras Públicas, relativamente aos indicativos e determinações técnicas da Divisão de Projetos de Especializados Estrutural da SOP.

9.2 - Sistema e programas computacionais: Windows; Auto-Cad; Microsoft Word, Excel e PDF;

9.3 - Todas as informações e esclarecimentos sobre o presente Edital serão prestados Obras da Secretaria de Obras Públicas - Divisão de Projetos de Especializados Estrutural da SOP, localizada na Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar – Ala Sul - Porto Alegre.

9.4 - A apresentação da proposta desta Licitação implica na aceitação imediata, pela Proponente, do inteiro teor das presentes Especificações Técnicas e de Serviços, bem como de todas as disposições legais que se aplicam à espécie.

9.5 - O Licitante se obriga a realizar vistoria preliminar de reconhecimento, para verificação das condições gerais da área onde serão desenvolvidos os trabalhos, objetivando a visualização da viabilidade global do projeto;

9.6 - É tarefa do Contratado, no ato da assinatura do Contrato, informar-se junto à SOP sobre a indicação dos técnicos responsáveis pelo acompanhamento, aprovação dos serviços de projeto e fiscalização da obra. Ressalvamos que sempre deverá ser considerado pelo(s) autor (es) dos Projetos a adequação e adaptação construtiva da proposta de reestruturação com a construção existente.

9.7 - De forma geral, os Projetos são compostos de representação gráfica e descritiva, bem como apresentação em mídia digital. O projeto deve conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis, a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

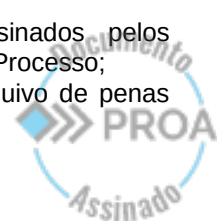
9.8 - A organização das pranchas e documentos deve ser clara. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico.

9.9 - Os Projetos deverão ser executados por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA, comprovado por meio de Certidão de Acervo Técnico – CAT, emitidas pelo CREA.

9.10 - A apresentação dos Projetos deverá ser da seguinte forma:

- Os Projetos serão analisados pela Divisão de Projetos Especializados – Estrutural, desta Secretaria. A Empresa deverá entregar cópias em PDF a serem anexadas ao Processo para elaboração das análises;
- As ART deverão ser pagas datadas e devidamente assinadas e entregues para serem anexadas ao Processo;
- Os Arquivos fornecidos pela Empresa deverão estar assinados pelos Responsáveis Técnicos e escaneados para serem anexadas ao Processo;
- Configuração das penas (espessuras e cores): encaminhar arquivo de penas (CTB);

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.





23190000519461



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS

- Após a conclusão da Análise deverá ser entregue cópia em DWG (versão 2000);
- Tamanho das pranchas: conforme NBR e selo padrão da SOP.

Porto Alegre, 11 de dezembro de 2023.

Engº. Paulo Roberto S. Farias
ID 1458949 – CREA-RS 12923
Assessor Técnico - ESTRUTURAL



SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre - RS.



23190000519461

Nome do documento: DIRETRIZES ESTABILIDADE - CE CARLOS ALBERTO RIBAS - JAGUARAO.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Paulo Roberto Schamann Farias

SOP / SPESTRUTURAL / 145894901

11/12/2023 15:39:03

