



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

---

**CADERNO DE ENCARGOS**  
**CONSTRUÇÃO CIVIL - SUBESTAÇÃO**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA E GEOCIÊNCIA**  
**UFPEL**

Elaborado: Eduardo Farias Gonçalves

Engº Civil – CREA 13.614 – COPF – PROPLAN

Outubro/2013



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

---

O presente Caderno de Encargos especifica os materiais e serviços que serão empregados no projeto executivo da construção da Subestação do Instituto de Química e Geociência da Universidade Federal de Pelotas Campus Capão do Leão, sendo necessária a construção de um prédio de alvenaria constituída de três salas individuais. Este Caderno de Encargos também dará as empresas concorrentes do certame, as condições necessárias para comporem o Orçamento Discriminativo exigido.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

---

## **1. SERVIÇOS INICIAIS**

### **1.1 Instalação de obra**

1.1.1 A FISCALIZAÇÃO determinará, um local para as instalações da CONTRATADA, onde deverá guardar seus equipamentos, ferramentas e materiais.

1.1.2 A CONTRATADA deverá manter limpo e em condições, até o fim da obra, o local determinado no item anterior.

1.1.3 Dentro da área determinada pela FISCALIZAÇÃO para as instalações da CONTRATADA, deverá ser reservado um local para a FISCALIZAÇÃO, devendo ali ser mantido o Diário de Obra, para registros de ocorrências, em duas vias, além de um jogo completo de plantas e Memorial Descritivo, todos em boas condições para consulta.

### **1.2 Locação de obra**

1.2.1 A locação da obra deverá seguir rigorosamente as indicações de projeto, deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam o perímetro da obra. As tábuas que compõem esses quadros precisam ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta. A precisão da locação deverá estar dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

### **1.3 Limpeza do terreno**

1.3.1 Os serviços de roçado e do destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, podendo ser feitos manual ou mecanicamente.

1.3.2 A remoção e o transporte de todo o entulho serão executadas pela CONTRATADA. O entulho será levado para local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

## **2. MOVIMENTO DE TERRA**

2.1 Conforme indicações de projeto será realizado nivelamento da área indicada para implantação e locação do prédio.

2.2 As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhuma espécie de vegetação (cortada ou não) nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços.

2.3 Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundação terão de ser executados com material escolhido, de preferência areião, em camadas sucessivas de 15 (quinze) centímetros, devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente, afim de serem evitadas fendas,



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas. Conforme indicada nos cortes (prancha 03/06).

### **3. ESTRUTURA**

3.1 A fundação do prédio será com estaqueamento, micro estacas moldadas in loco com Ø25cm e 2,50 a 3,00m de profundidade devendo-se inserir 3 ferros Ø 10mm com 1,00m de comprimento de modo que fique 30cm dos ferros expostos para engastamento das vigas de fundação. As vigas de fundação serão fundidas diretamente sobre a cabeça das estacas conforme a descrição nos projetos (ver prancha AE – 02), devendo ser concretadas juntamente com a laje de piso. Está prevista uma laje de concreto na cobertura do prédio com 10cm de espessura.

3.2 Qualquer modificação nas fundações que no decorrer dos trabalhos se faça necessária, só poderá ser executada depois de autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

3.3 Os serviços em concreto armado, moldado in loco serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser montado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulação elétrica, hidráulica e outras que, eventualmente, sejam embutidas nas peças de concreto. Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para se avaliar a qualidade e resistência das peças, custos estes que ficarão a cargo da CONTRATADA.

3.4 A CONTRATADA locará a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, correndo por sua conta a demolição, bem como a reconstrução dos serviços julgados imperfeitos pela FISCALIZAÇÃO. A referência de nível para a definição dos pisos deverá ser tomada no local juntamente com a FISCALIZAÇÃO.

3.5 As barras de aço utilizadas para as armaduras, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das normas correspondentes.

3.6 Como agregado miúdo será utilizada a areia natural quartzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre nas normas da ABNT. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, e seu emprego deverá ser previamente liberado pela FISCALIZAÇÃO.

3.7 Como agregado graúdo será utilizada a pedra britada número 01 e 02, proveniente da britagem de rochas sãs. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, e seu emprego deverá ser liberado previamente pela FISCALIZAÇÃO. Sua composição e granulométrica deverão enquadrar-se nas especificações das normas da ABNT.

3.8 A água usada no amassamento de concreto e argamassas será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

3.9 O cimento Portland CP-32 comum atenderá à EB-1 e o ARI (alta resistência inicial) à EB-2. O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de danos à vedação das embalagens, ou ainda a mistura de cimento de diversas procedências ou idades. O prazo máximo para armazenamento em locais secos e ventilados é de 30 (trinta) dias.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

Vencido esse prazo, o cimento somente poderá ser usado com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, que indicará as peças (se houver) que receberão concreto com cimento fora da validade. O projeto das formas e seus escoramentos será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA. A execução das formas deverá atender às prescrições das normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

3.10 As estruturas não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. O reaproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de empenamentos ou deformações, a critério da FISCALIZAÇÃO.

3.11 As formas serão executadas para reproduzir exatamente os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural. Garantir-se-á sua estanqueidade, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento.

3.12 A amarração e o espaçamento das chapas laterais das formas deverão ser feitos por meio de tensores passando por tubos plásticos rígidos de diâmetro conveniente, colocados com espaçamento uniforme dentro da fôrma.

3.13 As formas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações superiores a 5 mm.

3.14 Antes do lançamento do concreto conferir-se-ão as medidas e as posições das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos. As formas absorventes serão convenientemente molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento de água em excesso.

3.15 As armaduras, constituídas por armaduras de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações brasileiras. Para montagem das armaduras, será utilizado arame recozido em laçada dupla.

3.16 Qualquer armadura, seja de distribuição, de montagem ou estribos, terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NBR 6118. Para a garantia desses valores, a ferragem será mantida afastada das formas por meio de espaçadores de plástico, não se admitindo para esse fim o uso de tacos de madeira. Os espaçadores deverão ficar bem fixados aos vergalhões durante o lançamento e vibração do concreto, sendo totalmente envolvidos por este.

3.17 O dobramento das barras deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio.

3.18 As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto.

3.19 Para a concretagem, todos os materiais componentes do concreto serão dosados ou proporcionados de maneira a produzir uma mistura trabalhável em que a quantidade de água sejam a mínima necessária para obtenção de um concreto denso, resistente e durável.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

3.20 O concreto, quando preparado no canteiro de obras, deverá ser obrigatoriamente misturado em betoneiras mecânicas.

3.21 O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte serão tais que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura.

3.22 O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano. A CONTRATADA comunicará previamente o início de toda e qualquer operação de concretagem à FISCALIZAÇÃO.

3.23 O concreto deverá ser depositado nas formas diretamente em sua posição final e não deverá fluir de maneira a provocar a segregação dos elementos leves e pesados da mistura. A queda vertical livre além de 2,0 metros não é permitida. Para tal, a utilização de tremonha (tubo com funil) é recomendada.

3.24 O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

3.25 Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas. Para tal, durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado mecanicamente.

3.26 Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não haja segregação dos materiais, devendo-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

3.27 Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

3.28 Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

3.29 Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água, durante pelo menos 3 dias após o lançamento.

3.30 Para as operações de desforma as formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e as demais cargas atuantes, e as superfícies tenham suficiente dureza para não sofrerem danos na ocasião da sua retirada.

3.31 A CONTRATADA providenciará a retirada das formas, obedecendo a norma NBR 6118.

3.32 Os prazos mínimos para a retirada das formas deverão ser de:

- a - 3 dias para faces laterais das vigas, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados para sustentar o fundo das formas.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

---

b - 14 dias para faces inferiores

3.33 Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO a autorização de desforma em prazos inferiores ao recomendado pela NBR-6118.

3.34 No caso de falhas de concretagem constatadas após a desforma, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a cada caso, a serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

3.35 Na construção da superestrutura em concreto armado não serão tolerados desvios dos alinhamentos, níveis e dimensões, fixadas nos desenhos de formas, que excedam os limites indicados a seguir:

a - Dimensões de pilares, vigas e lajes - 5 mm por falta, 10 mm por excesso;

b - Dimensões de fundações (em planta) - 10 mm por falta, 30 mm por excesso.

#### **4. PAREDES**

##### **4.1 Alvenarias**

4.1.1 As paredes serão executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos, conforme discriminado no projeto arquitetônico (ver pranchas AE-01 e 02)

4.1.2 As paredes internas e externas, marcadas em projeto, serão em tijolos maciços, de 25 cm.

4.1.3 As espessuras indicadas no projeto referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.

4.1.4 Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO. Observar que as paredes externas possuem um balanço de 5cm para fora destacando as vigas da fundação.

4.1.5 Os tijolos serão abundantemente molhados antes da sua colocação nas paredes.

4.1.6 Para assentamentos dos tijolos será utilizado argamassa regular, de cimento, cal e areia média peneirada, no traço 1:2:8.

4.1.7 As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. As juntas terão a espessura máxima de 15mm, e serão rebaixadas à ponta de colher, para o emboço aderir fortemente.

4.1.8 Todas as saliências superiores a 40mm serão constituídas com a própria alvenaria.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

4.1.9 Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devam justapor, serão chapiscadas.

#### **4.2 Vergas / pórticos**

4.2.1 Nos vãos de todas as janelas externas, serão executadas vergas com as seguintes composições e dimensões: 25x20cm com 4 ferros, 2 inferiores e 2 superiores, de Ø 10mm e estribo de Ø 5mm a cada 15cm e apoiar 40cm para cada lado nas paredes.

### **5. IMPERMEABILIZAÇÃO**

5.1 A viga baldrame será impermeabilizada com manta asfáltica 4mm após aplicação de primer.

5.2. A laje de cobertura da Subestação receberá uma camada de argamassa de areia e cimento traço 1:5 para definição das declividades que deverão drenar as águas pluviais (ver prancha AE- 01). A declividade nos vãos maiores serão de 1% e nos adjacentes da mesma cobertura será variável.

5.3. Após a execução da camada de argamassa com declividades a cobertura receberá manta asfáltica aluminizada de 4mm devendo dobrar nas extremidades em 10cm.

5.4. Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução, por pessoal especializado, que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais obedecerão, rigorosamente às normas da ABNT, em suas versões mais recentes.

### **6. ESQUADRIAS**

6.1. Nos locais assinalados no projeto arquitetônico, deverão ser instaladas portas com os seguintes detalhes:

- Porta metálica tipo veneziana 0,80x2,10m com fechadura chave mestre, com pintura epoxi e padrão CEEE
- Porta metálica com revestimento acústico dupla 1,60x2,10m interno e 1726x2153 mm medidas externas
- Porta metálica com revestimento acústico dupla 1,60x2,10m interno e 1726x2153 mm medidas externas

6.2. Nos locais assinalados no projeto arquitetônico, serão instaladas janelas com os seguintes detalhes:

- Janela metálica tipo veneziana Z padrão CEEE 1.00x1.80m
- Janela metálica tipo veneziana Z padrão CEEE 1.80x1.80m



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

---

## **7. REVESTIMENTOS**

### **7.1 Argamassa – chapisco**

7.1.1 Todas as alvenarias, tanto interna como externamente, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3/7mm.

### **7.2 Argamassa – massa única**

7.2.1 Somente será executado após a completa pega das argamassas de assentamento das alvenarias e do chapisco.

7.2.2 As superfícies receberão massa única de argamassa regular com 15 a 20mm de espessura com cal e areia média traço 1:5 mais 10% de cimento, nas áreas internas, e mais 15% de cimento, nas áreas externas.

7.2.3 O massa única só será iniciada após serem embutidas todas as canalizações necessárias.

7.2.3 Para acabamento final, as superfícies após rebocadas deverão ser feltradas.

7.2.4 A laje, em toda a sua área interna, deverá receber regularização do concreto à vista deixando uniforme para recebimento da pintura.

## **8. PAVIMENTAÇÃO**

### **8.1 Preparação da base**

8.1.1 Será executada base com leito de areião até atingir a cota 15 cm abaixo da cota do piso da Subestação, em toda área interna, conforme indicação no projeto arquitetônico. Após será lançada uma camada de 5cm de brita nº 2 onde será distribuída a ferragem da laje de piso que terá 10cm de espessura.

8.1.2 Deverão ser tomadas todas as providências para que a laje do piso fique nivelada e uniforme.

## **9. PINTURA**

### **9.1 Especificações gerais**

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

9.1.2 Deverão ser evitados escorrimientos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (portas, janelas, etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

9.1.3 Nas esquadrias em geral, deverão ser removidos ou protegidos com papel colante, os espelhos, fechos, puxadores, etc., antes do início dos serviços de pintura.

9.1.4 Os topos superiores e inferiores das portas e janelas devem ser lixados e pintados com a mesma tinta da esquadria.

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

9.1.6 Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

9.1.7 Serão aplicadas em duas demãos, no mínimo para perfeito acabamento, seguindo as instruções do fabricante. O produto a ser utilizado deverá ser de primeira linha. Será aplicado nas paredes internas, externas e tetos.

9.1.8 Não será aplicada pintura em superfícies recém-revestidas e que ainda apresentarem umidade.

### **9.2 Pintura látex PVA sobre paredes e tetos internos**

9.2.1 Pintura com tinta látex PVA, 1ª linha, na cor branco marca Coral ou similar. A tinta PVA será aplicada sobre selador de paredes, em todas as paredes internas e tetos. Serão aplicadas tantas demãos quantas forem necessárias para um bom acabamento.

### **9.3 Pintura latex PVA sobre paredes externas**

9.3.1 Pintura com tinta acrílica semibrilho, 1ª linha, na cor amarelo (idêntica ao prédio da Química Industrial) marca Coral ou similar. A tinta acrílica será aplicada sobre selador ou fundo preparador de paredes, em todas as paredes externas. Serão aplicadas tantas demãos quantas forem necessárias para um bom acabamento.

### **9.4 Pintura com tinta esmalte sintético (sobre ferro)**

9.4.1 As superfícies de ferro deverão receber, antes do acabamento final, uma demão de fundo anti-corrosivo. O esmalte sintético e o solvente deverão ser de primeira qualidade, o acabamento da estrutura de ferro será esmalte cinza médio marca Coral ou similar.

## **10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

10.1 Todas as instalações elétricas estão transcritas no **Memorial Descritivo da Subestação e Implantação Elétrica do Instituto de Química – Campus Capão do Leão**.

10.2 Todos os equipamentos a serem instalados na obra deverão ser aprovados previamente pela Fiscalização.

10.3 Qualquer dúvida ou omissão de projeto deverá ser submetida e aprovada pela Fiscalização, sendo condição para recebimento dos serviços.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico - PROPLAN**

---

## **11. LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA**

11.1 Durante o período de execução da obra o prédio e arredores deverão apresentar-se limpos.

11.2 A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar funcionamento perfeito em todas as suas instalações.

11.3 Todo o entulho deverá ser removido pela CONTRATADA.

Pelotas, 04 de outubro de 2013

\_\_\_\_\_  
Engº Eduardo Farias Gonçalves