



Especificações, Critérios de Medições e Pagamentos dos Serviços da Tubulação Adutora para Irrigação da Barragem do Arroio Jaguari

MARÇO DE 2024

Especificações Técnicas, Critérios de Medições e Pagamentos.

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





Sumári

o

INTRODUÇÃO:.....	4
ESPECIFICAÇÃO ET-01 – NORMAS GERAIS.....	6
ESPECIFICAÇÃO ET-02 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.....	23
ESPECIFICAÇÃO ET-03 – CANTEIRO DE OBRAS.....	29
ESPECIFICAÇÃO ET-04 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO.....	65
ESPECIFICAÇÃO ET-05 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	69
ESPECIFICAÇÃO ET-06 – IMPLANTAÇÃO DE CAMINHOS DE SERVIÇO.....	104
ESPECIFICAÇÃO ET-07 – DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA.....	108
ESPECIFICAÇÃO ET-08 – REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL.....	111
ESPECIFICAÇÃO ET-09 – ESCAVAÇÃO MECANIZADA.....	114
ESPECIFICAÇÃO ET-10 – ATERROS.....	125
ESPECIFICAÇÃO ET-11 – MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE.....	136
ESPECIFICAÇÃO ET-12 – ESCAVAÇÃO MANUAL.....	138
ESPECIFICAÇÃO ET-13 – ESCAVAÇÃO E TRANSPORTE DE SOLOS MOLES.....	140
ESPECIFICAÇÃO ET-14 – PRÉ-FISSURAMENTO.....	143
ESPECIFICAÇÃO ET-15 – PREPARO DAS FUNDAÇÕES EM ROCHAS.....	151
ESPECIFICAÇÃO ET-16 – TRANSPORTE DE CIMENTO.....	154
ESPECIFICAÇÃO ET-17 – ESCAVAÇÃO NOS EMPRÉSTIMOS.....	157
ESPECIFICAÇÃO ET-18 – ENROCAMENTO DE PROTEÇÃO COM PEDRA DETONADA.....	161
ESPECIFICAÇÃO ET-19 – FORMAS E ESCORAMENTOS.....	165
ESPECIFICAÇÃO ET-20 – CONCRETOS E ARGAMASSAS.....	171
ESPECIFICAÇÃO ET-21 – EQUIPAMENTOS MECANICOS E HIDROMECAÑICOS	201
ESPECIFICAÇÃO ET-22 – ALVENARIA.....	211
ESPECIFICAÇÃO ET-23 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABERTURAS (PORTAS, JANELAS, BASCULANTES, ETC.).....	215
ESPECIFICAÇÃO ET-24 – SARJETA TRIANGULAR DE DRENAGEM.....	218
ESPECIFICAÇÃO ET-25 – ESGOTAMENTO.....	220





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-26 – PROTEÇÃO VEGETAL.....	227
ESPECIFICAÇÃO ET-27 – REVESTIMENTO PRIMÁRIO.....	236
ESPECIFICAÇÃO ET-28 – ARMADURAS.....	242
ESPECIFICAÇÃO ET-29 – ENLEIVAMENTO.....	248
ESPECIFICAÇÃO ET-30 – FORNECIMENTO, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE BRITA.....	251
ESPECIFICAÇÃO ET-31 – PROTEÇÃO DE TALUDES COM GRAMA.....	254



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





INTRODUÇÃO:

O presente volume refere-se à apresentação das Especificações Técnicas, Critérios de Medições e Pagamentos ***dos Serviços de execução da Tubulação Adutora para Irrigação da Barragem do Arroio Jaguari*** localizado entre os municípios de São Gabriel e Lavras do Sul, na região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





24220000023971



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





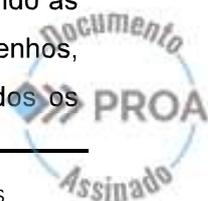
ESPECIFICAÇÃO ET-01 – NORMAS GERAIS

1. ESPECIFICAÇÃO ET-01 – NORMAS GERAIS

1.1 Introdução

Para efeito de simplificação, serão adotadas as seguintes referências, no decorrer desta e das demais especificações:

- | | |
|------------------------------|--|
| - SOP | - Secretaria de Obras Públicas do Rio Grande do Sul; |
| - DBC | - Departamento de Barragens e Canais da SOP; |
| - PROPONENTE, CONCORRENTE | - Pessoa física ou jurídica que apresentar proposta para execução de serviços e/ou para fornecimento de materiais; |
| - PROJETISTA, CONSULTORA | - Pessoa física ou jurídica que através de contrato assinado com a SOP se comprometer a elaborar os projetos básico e executivo; |
| - EXECUTANTE, CONTRATADA | - Pessoa física ou jurídica que através de contrato assinado com a SOP se comprometer a executar um determinado serviço; |
| - FISCALIZAÇÃO | - SOP e/ou pessoa jurídica credenciada formalmente pela SOP para fiscalizar os trabalhos e intermediar o Contratante; |
| - PROJETO, PROJETO EXECUTIVO | - Conjunto de documento contendo as normas, especificações, desenhos, quadros, gráficos, tabelas e todos os |





demais dados necessários à materialização do empreendimento, inclusive todas as modificações introduzidas pela FISCALIZAÇÃO no decorrer das obras.

1.2 Dados para a Execução

1.2.1 Instruções Relativas aos Projetos

As obras serão executadas de acordo com os desenhos construtivos e demais documentos complementares executados pela **CONTRATADA** através dos projetos Básico e Executivo. Só serão válidos para a execução os desenhos que contiverem a observação “*liberado para as obras*”, aposta pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** receberá da **FISCALIZAÇÃO**, quando solicitar, toda a documentação necessária para o orçamento da obra, bem como para posterior execução, assim como os desenhos de pré-projeto. Qualquer complementação será de julgamento próprio da **CONTRATADA** e somente poderá ser materializado mediante anuência da **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de qualquer aparente omissão na Especificação ou em qualquer outro elemento do Contrato, fica entendido que somente será admitida a melhor solução, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

1.2.2 Documentos Necessários ao Início da Construção

Após a análise do Projeto Executivo pelo DBC/SOP, a **CONTRATADA** submeterá à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** os seguintes documentos:

- a) Plantas definitivas do canteiro de obras, com localizações previstas para instalação do acampamento, da **CONTRATADA** e da **FISCALIZAÇÃO**





- incluindo alojamentos, residências, escritórios, depósitos, oficinas e outras áreas de serviço, acesso dentro do lote de obras, etc;
- b) Plantas propondo a disposição (“lay-out”) de cercas, portões, placas de obra, etc.,
 - c) Plantas das instalações de redes de abastecimento geral, como dimensões, principais distribuições e tomadas;
 - d) Outorga de poderes para representante credenciado da **CONTRATADA** na obra e seu preposto permanente, logo que aceitos pela **FISCALIZAÇÃO**.

1.2.3 Custódia dos Desenhos

A **CONTRATADA** manterá no escritório de obras uma cópia completa e atualizada, com as modificações introduzidas e aceitas pela **FISCALIZAÇÃO**, dos desenhos de todas as partes das obras, bem como das instalações do canteiro. Esses desenhos deverão estar em condições de poderem ser examinados, a qualquer momento, pela **FISCALIZAÇÃO** ou por qualquer pessoa credenciada pela mesma.

Da mesma forma, existirá um livro de registro da **FISCALIZAÇÃO** com páginas devidamente numeradas e ordenadas, para anotações de fatos que interessem ao bom desempenho dos trabalhos, ou que comprometam o andamento da obra.

1.3 Canteiro de Obras, Equipamentos, Materiais, Medicina e Segurança do Trabalho

1.3.1 Liberação de Áreas

A **SOP** colocará à disposição da **CONTRATADA** as áreas correspondentes à faixa de domínio (propriedade do Estado) e demais fontes





ou espaços de responsabilidade do Estado que a **FISCALIZAÇÃO** estabelecer, dentro das condicionantes legais e seguindo critérios de proteção do meio ambiente.

Todas as demais ocupações de terrenos, os direitos de exploração, servidões, aguadas, facilidades ou direitos de acessos que por acaso venham a ser necessários, serão objeto de providências da **CONTRATADA** que arcará com todos os custos concernentes.

1.3.2 Equipamentos e Materiais

A **CONTRATADA** fornecerá todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte e tudo o mais que for necessário à execução, conclusão e manutenção das obras, sejam elas definitivas ou temporárias.

A **CONTRATADA** arcará com todos os ônus por dano ou por perda de material, ferramentas, instrumentos, equipamentos e suprimentos, porventura cedidos em regime de comodato pela **FISCALIZAÇÃO**, sejam qual for à causa.

Ao término dos trabalhos, a **CONTRATADA** deverá devolver, em bom estado de conservação e funcionamento, todos os bens cedidos pela **FISCALIZAÇÃO**, tolerando-se, o desgaste normal decorrente do uso.

Os equipamentos que a **CONTRATADA** levar para o canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados mediante consentimento prévio da **FISCALIZAÇÃO** por escrito.

Todos os materiais devem estar de acordo com as Especificações, normatizações e legislações a que concernem. Caso a **FISCALIZAÇÃO** julgue necessário, poderá solicitar a **CONTRATADA** a apresentação de informações, por escrito, sobre a origem dos materiais.





A **CONTRATADA** deverá submeter à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** amostras de todos os materiais a serem utilizados e que deverão estar integralmente de acordo com as amostras aprovadas. Caso julgue necessário, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

Nenhum pagamento adicional será efetuado a título de remuneração aos serviços acima descritos, cujo custo deverá estar incluído nos preços unitários constantes da proposta.

Antes de apresentar a proposta, o Proponente poderá visitar o local das obras, a fim de inteirar-se do vulto e das dificuldades delas, de modo a elaborar o seu orçamento baseado na própria avaliação das condições locais.

1.3.3 Apoio, Instalações e Prédios para a **FISCALIZAÇÃO**

As instalações e os prédios destinados à **FISCALIZAÇÃO** serão fornecidos pelo Contratante, atendendo ao disposto nas Especificações.

O Contratado deverá ter condições de fornecer, a todo o pessoal da **FISCALIZAÇÃO** 3 (três) refeições diárias, entendendo-se como tal o café da manhã, o almoço e o jantar. O número de refeições a serem fornecidas por dia variará ao longo do desenvolvimento das obras, contudo para efeito do dimensionamento das instalações e estimativa de custo, o Contratado considerará um atendimento de 5 (cinco) pessoas por três dias da semana e por refeição.

O Contratado deverá dispor de acesso à internet banda larga 4G, mobiliário básico para reuniões em local individualizado e climatizado (ar condicionado), bem como disposição de mídias necessárias (incluindo





notebook, Datashow e o que for necessário em quantidade única) para o transporte de informações e apresentação in loco pela **FISCALIZAÇÃO**.

O Contratado deverá fornecer a título de empréstimo (aluguel) à **FISCALIZAÇÃO**, não cabendo nenhuma indenização por parte da **SOP**, um veículo do tipo Pickup 4x4 tracionada, para cinco lugares, combustível para 3.000 km/mês, com seguro, manutenções em dia e no máximo 15 mil km rodados. Terá a finalidade de acompanhamento de todo os serviços inclusive quando necessário o deslocamento à sede da **SOP** e dos municípios que o trabalho está sendo realizado, se assim o exigir.

Deverá ser reservado à fiscalização treinamentos, EPIs e EPCs para eventualmente acesso à locais de interesse desta. No preço contratual referente à instalação do canteiro, estarão incluídos os custos relativos à conservação, limpeza periódica, vigilância e proteção contra terceiros de todas as instalações utilizadas pela **SOP** e pela **FISCALIZAÇÃO** nos locais de trabalho, serviços estes que serão da responsabilidade da **CONTRATADA**.

As instalações, construções e outras benfeitorias implantadas pelo Contratado para a **FISCALIZAÇÃO** serão de propriedade da **SOP**, que se reserva o direito de retê-las ou determinar ao Contratado sua remoção, sem ônus adicional para a Contratante.

1.3.4 Medicina e Segurança do Trabalho

O **CONTRATANTE** obriga a **CONTRATADA** a garantir e submeter-se ao ônus da elaboração efetiva implementação do PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, bem como zelar pela sua eficácia, indicando o médico responsável pela sua aplicação e tendo formação do SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Os exames deverão ser realizados periodicamente conforme o que determina a Norma Regulamentadora NR 07.





A **CONTRATADA** para a contratação dos profissionais, ou subcontratados deverá efetuar os exames constantes no PCMSO e imunizações que deverão ser os seguintes:

a) Exames Médicos Pré-Admissionais e de Revisão

- Abreugrafia ou radiografia dos pulmões;

- Exame do muco nasal para pesquisa de BAAR ou exame por especialista em mal de Hansen;

b) Vacinações

- Antivariólica;

- Antitetânica;

- Anti-amarílica;

- Antitífica;

c) admissional;

d) periódicos;

e) de retorno ao trabalho;

f) de mudança de função;

g) demissional.

A entrada em serviço de qualquer empregado ou preposto da **CONTRATADA** subcontratados somente será permitida mediante a realização dos exames necessários, sujeito a revalidação periódica.





Caberão a **CONTRATADA** a instalação e manutenção de serviço especializado em Medicina e Segurança do Trabalho, adequado ao total e trabalhadores na obra, sejam eles empregados ou prepostos e subcontratados.

A **CONTRATADA** compromete-se a zelar pelas condições de higiene e segurança do trabalho executado sob sua responsabilidade ou de seus subcontratados, ficando sujeito a instruções **FISCALIZAÇÃO** da **SOP** no que concerne ao cumprimento da legislação relativa à Medicina e Segurança do Trabalho.

Os equipamentos de Segurança do Trabalho de uso individual ou coletivo serão fornecidos pela **CONTRATADA**.

Por motivo de segurança, a **CONTRATADA** não permitirá a entrada de bebidas alcoólicas nos acampamentos e não dará permissão de trabalho, nem acesso ao canteiro de serviço a qualquer empregado que se apresentar sob os efeitos de bebidas alcoólicas.

Caberá a **CONTRATADA** providenciar todo o equipamento necessário ao controle e combate de incêndios no seu acampamento, no da **FISCALIZAÇÃO** e nas viaturas e embarcações.

Estes serviços não serão objeto de pagamento em separado, devendo os seus custos ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço do Projeto.

1.4 Acesso aos Locais das Obras e Tráfego Correspondente

1.4.1 Segurança e Conveniência Pública

Na utilização do seu equipamento, a **CONTRATADA** tomará as necessárias precauções a fim de proteger o público e facilitar o tráfego nas vias públicas intervenientes com a obra.





Os derramamentos de materiais resultantes das operações de transporte a cargo da **CONTRATADA** em qualquer via pública deverão ser removidos imediatamente por ela, por sua própria conta.

As operações de construção serão executadas de modo a causarem a menor interferência possível com as propriedades limítrofes.

A **CONTRATADA** tomará todas as providências necessárias para que o tráfego de seus veículos, equipamentos, materiais e pessoal em vias públicas se façam de acordo com as normas definidas pelos Órgãos Federais, Estaduais ou Municipais competentes.

A **CONTRATADA** providenciará a instalação e a manutenção de barreiras e de sinalização adequada e tomará todas as precauções necessárias para a proteção do trabalho e segurança do público, sempre que houver interferência das obras com as vias públicas.

Se for necessário utilizar explosivos para a execução do trabalho, a **CONTRATADA** tomará o máximo cuidado a fim de não pôr em perigo vidas ou propriedades, sendo de sua exclusiva responsabilidade quaisquer danos resultantes. A **CONTRATADA** deverá providenciar sinalização e outras medidas de segurança adequadas antes de executar qualquer explosão. O pagamento para fornecimento, colocação e manutenção destes serviços não será feito diretamente, devendo todos os custos ser incluídos nos preços propostos para os itens de serviços do Contrato.

A **CONTRATADA** será responsável pela proteção de toda propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, fibra óptica ou telefone e outros serviços de utilidade pública, ao longo e adjacentes ao trecho em construção. Quaisquer serviços de utilidade pública avariados pela **CONTRATADA** deverão ser consertados, imediatamente, sem ônus para a **SOP**.





A **CONTRATADA** assumirá total responsabilidade legal pela poluição de águas que provocar devido a depósito de detritos, derramamento de óleos e de outros quaisquer materiais que possam poluir as águas dos rios, lagos ou de qualquer sistema de drenagem.

As normas de segurança constantes destas especificações, não desobrigam a **CONTRATADA** do cumprimento de outras disposições legais relativas à segurança do trabalho.

1.4.2 Danos Causados a Terceiros

A **CONTRATADA** responderá por danos físicos ou pela morte acidental de qualquer pessoa, bem como pelos materiais às propriedades públicas e privadas e aos bens ou às propriedades marginais.

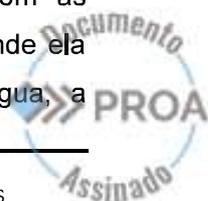
1.4.3 Transporte de Cargas Especiais

A **CONTRATADA** evitará que o transporte de cargas especiais cause danos ou interrupções às vias públicas bem como às obras de arte existentes ao longo do trajeto.

Se a **CONTRATADA** necessitar deslocar para as obras qualquer equipamento, completo ou em parte, que possa acarretar danos às vias públicas e/ou pontes, deverá comunicar o fato à **FISCALIZAÇÃO** e informar quanto às providências que pretende adotar para a proteção e eventual reforço dessas obras viárias. A **CONTRATADA** será responsável pela efetivação de todas as providências necessárias junto a órgãos públicos federais, estaduais e municipais, entidades privadas e pessoas físicas envolvidas.

1.4.4 Fornecimento e Transporte de Água

A **CONTRATADA** cabe assegurar o suprimento de água, com as qualidades exigidas pelas especificações, a todos os locais da obra onde ela seja necessária. A obtenção, captação, adução e transporte da água, a





qualquer distância e qualquer que seja o meio por que venham a ser feitos, não serão objeto de pagamento em separado, devendo os custos decorrentes ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço aonde a água vier a ser utilizada.

1.5 Relações de Trabalho

Caberá a **CONTRATADA** providenciar o pessoal habilitado necessário para a execução da obra, até o cumprimento integral do contrato.

Para a direção responsável da obra, a **CONTRATADA** credenciará um representante, previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, por escrito.

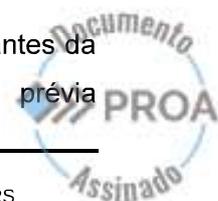
Durante os horários de trabalho estabelecidos para a execução da obra, este representante, ou seu proposto devidamente autorizado, deverá permanecer no local da obra.

O representante da **FISCALIZAÇÃO** na obra dará suas instruções diretamente ao representante da **CONTRATADA** e, na ausência deste, ao seu preposto.

Para acompanhamento da obra, a **CONTRATADA** preparará e apresentará à **FISCALIZAÇÃO** programações semanais e, em casos especiais, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, poderão ser requeridas programações diárias.

A **CONTRATADA** deverá providenciar para que pelo menos um membro da sua equipe técnica possa ser imediatamente localizado, fora dos horários de trabalho, para eventual comparecimento ao canteiro, e assegurar a possibilidade de realizar inspeções técnicas em locais críticos da obra nessas ocasiões.

A **CONTRATADA** não poderá trabalhar após o pôr-do-sol e/ou antes da aurora. Somente em situações excepcionais, a critério e com prévia





autorização da **FISCALIZAÇÃO**, poderá ser permitido serviço noturno, não cabendo pagamento adicional em tais casos.

Caberão à chefia da **FISCALIZAÇÃO** no local das obras a supervisão e a inspeção dos serviços e das respectivas medidas de segurança, a verificação do cumprimento das obrigações contratuais pertinentes por parte da **CONTRATADA** e o exame e a inspeção dos materiais.

Os representantes da **FISCALIZAÇÃO** e qualquer pessoa autorizada pela mesma terão livre acesso às obras, ao canteiro e a todos os locais em que sejam realizados trabalhos, ou onde se estoquem e/ou fabriquem materiais e equipamentos.

Quaisquer instruções escritas da **FISCALIZAÇÃO** dentro do âmbito de seus poderes são de cumprimento obrigatório pelo Contratante.

A **FISCALIZAÇÃO** reserva-se o direito de exigir da **CONTRATADA** a imediata retirada do local da obra e a substituição, no prazo de 8 horas, de qualquer pessoa se revele negligente, inabilitada, ou demonstre mau comportamento.

1.6 Interrupção dos Trabalhos

A **CONTRATADA** interromperá total ou parcialmente a execução de seus trabalhos sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no contrato;
- for necessário para a execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos do contrato;
- as condições atmosféricas puderem influir negativamente sobre a qualidade ou segurança dos trabalhos;





- qualquer falha cometida pela **CONTRATADA** que, a juízo da **FISCALIZAÇÃO**, possa vir a comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes;
- a segurança da própria obra o exigir;
- a **FISCALIZAÇÃO** assim o determinar, por escrito.

As interrupções não conferirão a **CONTRATADA** o direito a qualquer prorrogação de prazos exceto quando forem determinadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

1.7 Modificação do Projeto e das Obras

1.7.1 Classe de Modificações

A **SOP** reserva-se o direito de determinar toda a qualquer modificação, no projeto e nas obras, que considerar necessária, ficando o Contratado com a obrigação de executá-la. As modificações podem-se referir a:

- a) aumento ou redução das quantidades;
- b) não execução de parte das obras ou estruturas;
- c) mudança de posição ou dimensões de qualquer parte das obras, desde que essa mudança seja feita dentro do âmbito e dos objetivos da obra;
- d) modificações do Projeto, contanto que as não altere formas de medição e que essa modificação seja feita dentro do âmbito e dos objetivos das obras;
- e) execução de serviços adicionais não previstos nas planilhas orçamentárias, para modificação ou complementação dos trabalhos.

1.8 Liberação para Serviços Subsequentes

Sempre que uma obra for executada em fases, uma nova fase só poderá ser iniciada quando a anterior tiver sido aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.





Os pedidos de liberação de cada fase devem ser apresentados pela **CONTRATADA** à **FISCALIZAÇÃO** com a devida antecedência, de modo a permitir a verificação dos serviços em tempo hábil.

A liberação dos serviços ou dos materiais não isentará a **CONTRATADA** das suas obrigações de cumprir o contrato, como prescrito.

Essa liberação não tem caráter de recebimento parcial ou final da obra.

1.9 Medição Final e Certificado de Recebimento Definitivo

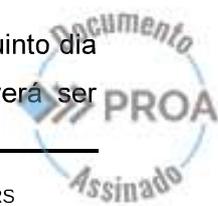
Antes da medição final, todo lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamentos deverão ser removidos do corpo estradal das jazidas, dos empréstimos, das pedreiras e de todo terreno ocupado pelo Contratante, relacionados com o serviço. Todos os serviços deverão estar regularizados, limpos e apresentáveis. Todas as obras de arte e de drenagem deverão estar limpas de quaisquer depósitos resultantes dos serviços do Contratante, e ser assim conservadas até que a inspeção final tenha sido feita. Estas providências serão consideradas como necessárias à conclusão dos serviços, não cabendo remuneração específica para elas.

Após a conclusão dos serviços objeto destas Especificações, ou quando declarada a rescisão do contrato, a **FISCALIZAÇÃO** procederá à inspeção final para verificação da fiel e integral execução dos trabalhos contratados em conformidade com os projetos, especificações e documentação contratual, e fará medição final deles.

Proceder-se-á à conservação da obra até o posterior recebimento definitivo, de acordo com o estabelecimento no Contrato.

1.10 Relatórios

Mensalmente, o Contratado apresentará à **SOP**, até o décimo quinto dia do mês, um Relatório de Desenvolvimento dos Trabalhos. Este deverá ser





enviado por e-mail à toda a comissão de fiscalização e reservado 3 (três) vias quando da necessidade de impressões, que conterà, no mínimo, as seguintes informações relativas ao mês anterior.

- a) relação de pessoal do Contratante, empregado nos trabalhos, por função e quantidade;
- b) fotografias que mostrem o desenvolvimento dos trabalhos no período;
- c) relação dos equipamentos utilizados, com indicação do número de horas programadas, trabalhadas, paradas e de oficina;
- d) descrição das principais ocorrências da obra e dos trabalhos realizados;
- e) previsão de faturamento para o trimestre seguinte;
- f) controle mensal de produção;
- g) cronograma físico comparativo mostrando a previsão contratual da execução da obra e a situação real do seu desenvolvimento.

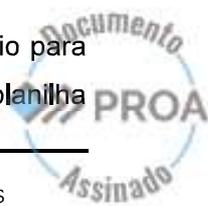
A elaboração do referido relatório não será projeto de qualquer tipo de pagamento em separado pela **SOP**.

1.11 Normas gerais de Medição

As quantidades indicadas nas listas de quantidades e preços dos serviços são as que se estimam necessárias à execução das obras em licitação e não deverão ser interpretadas como as efetivas e exatas que a **CONTRATADA** deverá observar em decorrência das obrigações contratuais.

A **FISCALIZAÇÃO** determinará, por medição correta, o valor dos serviços realizados, ficando estabelecido que somente serão medidas para fins de pagamento as quantidades de serviço efetivamente executadas ou de materiais fornecidos, necessários à materialização do Projeto, tal como definidos nos desenhos e especificações.

Nenhum trabalho preliminar, acessório e complementar necessário para a total, completa e perfeita execução de qualquer serviço indicado na planilha





de quantidades do Projeto será objeto de medição; o Contratado terá obrigação, salvo determinação em contrário da **FISCALIZAÇÃO** de realizar todos esses trabalhos, sem ônus para o Cliente.

Nas épocas previstas, de acordo com as normas contratuais, as medições serão procedidas por solicitação do Contratante, que deverá indicar um representante para acompanhamento. Caso a **CONTRATADA** não compareça para acompanhar a medição, esta será feita pela **FISCALIZAÇÃO** e considerada para efeito de pagamento.

As medições serão feitas atendendo-se às especificações correspondentes e às definições das unidades de obras e respectivos quantitativos da base orçamentária.

Quando, nas especificações dos serviços, for prevista a medição dos mesmos pelo valor estabelecido no Projeto, entende-se como tal aquela quantidade correspondente à última modificação do Projeto aprovada pela **FISCALIZAÇÃO** e liberada para a construção.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-02 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





2. ESPECIFICAÇÃO ET-02 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

2.1 Introdução

Os serviços de mobilização e desmobilização são definidos como o conjunto de operações que o executor deve providenciar com intuito de transportar seus recursos, em pessoal e equipamentos, até o local da obra, e fazê-los retornar ao seu ponto de origem, ao término dos trabalhos.

A metodologia para definição dos custos para mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos de uma determinada obra foi desenvolvida por meio do estabelecimento das seguintes considerações:

- Todas as capitais das unidades da federação têm condições de fornecer mão de obra e equipamentos para atender às necessidades da maioria das obras de engenharia;
- Serão mobilizados por transportadores especializados os equipamentos que não puderem se deslocar pelos próprios meios;
- As ferramentas e os equipamentos leves ou de pequeno porte, cujo peso individual e formato permitem que sejam transportados, embarcados ou rebocados, serão transportados em veículos transportadores autônomos da frota mobilizada (que podem se deslocar pelos próprios meios);
- Para todos os equipamentos embarcados na frota serão considerados os custos de embarque e de desembarque;
- Não serão consideradas improdutividades na mobilização ou desmobilização dos equipamentos;
- A cada mobilização corresponderá uma desmobilização. O cálculo do custo da desmobilização será igual ao da mobilização.

2.2 Distância de Mobilização e de Desmobilização

2.2.1 Equipamentos





Será considerada como origem o centro da capital estadual – Porto Alegre como destino o local do canteiro da obra.

2.2.2 Mão de Obra

Será considerada como origem o centro da capital estadual – Porto Alegre como destino o local do canteiro da obra.

2.3 Efeito de pessoal a ser mobilizado

O efetivo a ser mobilizado será composto por todos os profissionais especializados, técnicos e operadores de equipamentos, bem como pela mão de obra não especializada alojada.

O efetivo alojado será estabelecido em função da natureza dos serviços e da disponibilidade local de mão de obra. No caso de impossibilidade de comprovação, serão adotados os seguintes percentuais do efetivo para a condição alojada:

- Obras de Barragens = 100%

2.4 Deslocamento de equipamentos

O deslocamento dos equipamentos, tanto para mobilização como para desmobilização, poderá ser realizado por via terrestre, fluvial, marítima ou com a utilização logística multimodal, recorrendo a cada modal em sub-trechos abertos ao trânsito, de forma integrada e buscando sempre o menor custo de transporte.

2.5 Velocidade Média de Transporte

A Tabela 2.1 consiste em quadro-resumo das velocidades médias adotadas como referência para os principais tipos de transporte, em função das





condições da via e da natureza dos equipamentos, para os serviços de mobilização e desmobilização.

Tabela 2.1 – Velocidade médias de transporte por tipo e condição da via

Tipo de Via	Equipamento	Tipo de Pavimento	Velocidade
Rodovia	Veículos rodoviários	Pavimentado	60 km/h
	Veículos rodoviários	Revestimento primário	50 km/h
	Veículos rodoviários	Terreno natural	40 km/h
Ferrovia	Veículos ferroviários	-	30 km/h
Hidrovia	Rebocadores	-	6 nós
	Draga Hopper 750 m ³	-	10 nós
	Draga Hopper 1.000 m ³	-	10,2 nós
	Draga Hopper 2.000 m ³	-	10,9 nós
	Draga Hopper 3.000 m ³	-	11,6 nós
	Draga Hopper 4.000 m ³	-	12,3 nós
	Draga Hopper 5.000 m ³	-	13 nós

2.6 Deslocamento de Pessoal

O transporte da mão de obra poderá ser realizado por meio de transporte aéreo ou terrestre, diferenciando-se em função da categoria profissional e das condições logísticas locais, conforme apresentado a seguir:

- Transporte Aéreo

O transporte aéreo será previsto para as seguintes categorias profissionais:

- Profissionais de nível superior;
- Encarregado geral, mestre de obras e encarregados especializados;
- Técnicos especializados;
- Operadores de equipamentos pesados e especiais.





- Transporte Terrestre por Ônibus

O Transporte terrestre por ônibus será indicado para os demais profissionais.

Durante o período de deslocamento do pessoal deverão também ser considerados os custos adicionais de diárias de alimentação e eventual pousada.

2.7 Custos de Mobilização e Desmobilização

Segundo metodologia, os custos de mobilização de um determinado projeto podem ser definidos em função de composições de custos de referência elaboradas para os diferentes veículos transportadores, conforme expressão apresentada abaixo:

$$CM_{ob} = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

CM_{ob} representa o custo de mobilização;

DM representa a distância de mobilização, em quilômetros (km);

K representa o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem;

FU representa o fator de utilização do veículo transportador;

CH representa o custo horário do veículo transportador.

O fator K será igual a quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo transportador retornar ao local de origem.

Já o fator FU representa o inverso do número de equipamentos a serem transportados nos diferentes veículos transportadores.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS														
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS														
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT - EQUIP.	ORIGEM	DESTINO	DIST. MÉDIA (km)	VEL. MÉDIA (km/h)	TEMPO DE VIAGEM (h)	TEMPO TOTAL (h)	FATOR DE UTILIZAÇÃO	IDA/ VOLTA	CUSTO TRANSPORTE (R\$/h)	TOTAL (R\$)	REFERÊNCIA DE CUSTO FONTE DE PREÇO	EQUIP. UTILIZADO
1. Equipamentos de Grande Porte														
E9117	Carregadeira de pneus para rocha com capacidade de 2,50 m³ • 105 kW	2	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	3.085,84	SICRO	E9665
E9506	Caminhão basculante com capacidade de 6 m³ • 136 kW	6	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	174,3105	8.889,84	SICRO	E9506
E9508	Caminhão carroceria com capacidade de 9 t • 136 kW	2	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	169,6199	2.883,54	SICRO	E9508
E9511	Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ • 195 kW	4	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	6.171,69	SICRO	E9665
E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade de 1,56 m³ • 118 kW	2	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	6.171,69	SICRO	E9665
E9518	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	3	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	4,8156	122,80	SICRO	E9518
E9524	Motoniveladora • 93 kW	5	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	15.429,22	SICRO	E9665
E9526	Retrosavadeira de pneus com capacidade de 0,76 m³ • 98 kW	11	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	16.972,14	SICRO	E9665
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t • 97 kW	3	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	4.628,77	SICRO	E9665
E9540	Trator sobre esteiras com lâmina • 127 kW	7	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	10.800,45	SICRO	E9665
E9541	Trator sobre esteiras com lâmina • 259 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	3.085,84	SICRO	E9665
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l • 188 kW	5	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	306,7732	13.037,86	SICRO	E9571
E9574	Perfuratriz sobre esteiras • 145 kW	7	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	10.800,45	SICRO	E9665
E9576	Escavadeira hidráulica de longo alcance sobre esteiras • 103 kW	2	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	6.171,69	SICRO	E9665
E9577	Trator agrícola sobre pneus • 77 kW	6	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	9.257,53	SICRO	E9665
E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ • 188 kW	47	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	265,5142	106.072,92	SICRO	E9579
E9584	Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ • 113 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	1.542,92	SICRO	E9665
E9592	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t • 188 kW	5	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	249,8191	10.617,31	SICRO	E9592
E9599	Central de concreto com capacidade de 30 m³/h • dosadora RS	2	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	6.171,69	SICRO	E9665
E9600	Caminhão betoneira com capacidade de 8 m³ • 188 kW	2	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	286,8129	4.875,82	SICRO	E9600
E9604	Caminhão basculante para rocha com capacidade de 8 m³ • 210 kW	8	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	285,8075	19.434,91	SICRO	E9604
E9605	Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l • 136 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	235,7573	2.003,94	SICRO	E9605
E9611	Conjunto de britagem com capacidade de 80 m³/h • 313 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	3.085,84	SICRO	E9665
E9617	Usina misturadora de pré-misturado a frio com capacidade de 60 t/h • 23,50 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	363,0405	3.085,84	SICRO	E9665
E9642	Perfuratriz hidráulica sobre esteiras para estaca raiz • 56 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	1.542,92	SICRO	E9665
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ • 188 kW	7	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	271,5860	16.159,37	SICRO	E9667
E9672	Caminhão basculante para rocha com capacidade de 12 m³ • 188 kW	5	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	289,0259	12.283,60	SICRO	E9672
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t • 82 kW	3	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	0,5	1,0	363,0405	4.628,77	SICRO	E9685
E9686	Caminhão carroceria com guindaste com capacidade de 20 t.m • 136 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	289,2350	2.458,50	SICRO	E9686
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t • 115 kW	3	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	136,3666	3.477,35	SICRO	E9687
E9785	Guindaste móvel sobre pneus com 2 eixos com capacidade máxima de 55 t • 186 kW	3	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	392,9835	10.021,08	SICRO	E9785
E9787	Bomba para concreto com lança montada sobre chassis com capacidade de 50 m³/h • 135 kW	1	PORTO ALEGRE/RS	CANTEIRO	480	60	8,000	8,500	1,0	1,0	572,7350	4.868,25	SICRO	E9787
Subtotal (Equipamentos Grande Porte)												329.840,39		
2. Equipamentos de Pequeno e Médio Porte														
Equipamentos Diversos (pequeno e médio porte)														
Subtotal (Equipamentos de Pequeno e Médio Porte)												38.062,71		
3. Mobilização de Pessoal														
PASSAGEM DE ÔNIBUS PORTO ALEGRE - RIO GRANDE														
Subtotal Mobilização de Pessoal												47.001,60	Fonte: Clickbus (EMPRESA OURO E PRATA)	47.001,60
TOTAL CUSTO DE MOBILIZAÇÃO												414.904,69		out-22





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-03 – CANTEIRO DE OBRAS



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





3. ESPECIFICAÇÃO ET-03 – CANTEIRO DE OBRAS

3.1. Introdução

A construção civil, como indústria, particularmente na infraestrutura, possui características tão próprias, em termos de condição e distribuição geográfica, natureza de serviços, disponibilidade de equipamentos e utilização de recursos humanos, que justificam a concepção, o dimensionamento e o desenvolvimento de canteiros quase exclusivos para cada obra.

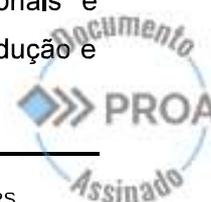
Outra característica marcante das obras de infraestrutura consiste na natureza estacionária de seus insumos (mão de obra, materiais e equipamentos) em relação à obra. Em obras de infraestrutura, os insumos estão sempre se movendo em sua direção, o que permite que todo o planejamento do canteiro seja realizado em função de cinco dimensões básicas: largura, profundidade, altura, tempo e custos.

O adequado planejamento de um canteiro de obras deve contribuir para minimizar essas dimensões, de forma que os processos ocorram com eficiência, em condições de segurança e conforto.

Em que pese este caráter de conjunto e de se tratar de um “produto único em local exclusivo”, os canteiros de obras são constituídos por elementos que permitem uma certa padronização. Além disso, diversas normas regulamentadoras têm sido publicadas estabelecendo critérios e dimensões para edificações e áreas operacionais de canteiros de obras, o que contribui para o desenvolvimento de estruturas tipo em função da natureza e do porte dos serviços.

3.2. Conceito de Canteiro de Obras

Os canteiros de obras são constituídos por áreas operacionais e edificações onde se desenvolvem atividades ligadas diretamente à produção e





por áreas de vivência destinadas a suprir as necessidades básicas de higiene pessoal, descanso, alimentação, ensino, saúde, lazer e convivência.

Dentre as edificações, estruturas e áreas ligadas diretamente à produção, podem ser destacadas oficinas escritórios, almoxarifados, depósitos, usinas, centrais, postos de abastecimento, estacionamentos, guaritas, entre outros.

Já as áreas de vivência são normalmente constituídas por instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, refeitórios, cozinhas, escolas, creches, ambulatórios e espaços de esporte e lazer.

As áreas de vivência necessitam estar em local de fácil acesso, separadas das áreas operacionais e nunca em subsolos ou porões. Estas instalações devem dispor de área mínima de ventilação natural, de forma a garantir permitindo eficaz aeração interna, conforto térmico, higiene e salubridade.

3.3 Características do Canteiro adotado

3.3.1 Classificação Quanto ao Espaço Físico Ocupado

Canteiro Amplo

Não existe restrição de espaço físico para alocação do canteiro de obras amplo. É característico de obras de grande porte, notadamente construídas fora dos centros urbanos, como usinas, hidrelétricas, barragens e grandes conjuntos habitacionais.

3.3.2 Classificação Quando ao Tipo de Instalação

Canteiro Moldado in Loco (fixo) - Provisórios

Considerados tradicionais, empregam materiais menos nobres e com maior disponibilidade no mercado, tais como pontaletes de madeira, tábuas compensados resinados (madeira processada mecanicamente), telhas de





fibrocimento. Quando bem racionalizados, estes canteiros mostram-se mais adequados à natureza das obras e seus materiais podem ser reaproveitados por até duas vezes. Para melhorar seu desempenho é recomendado pintar os revestimentos para proteção das intempéries.

Os canteiros de obras provisórios também podem ser construídos com estruturas leves de aço galvanizado, sistema LSF (Light Steel Framing), painéis externos estruturais com encaixe macho e fêmea e painel de madeira reconstituída, como o OSB (Oriented Strand Board). Todos estes sistemas de construção considerados modernos exigem mão de obra qualificada e treinada.

3.3.3 Classificação Quando a Natureza e ao Porte da Obra

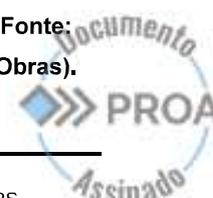
Obras de Arte Especiais

- Construção ou recuperação, reforço de obras de arte especiais de grande porte.

3.4 Planejamento do Canteiro de Obras

Princípios Básicos	
Satisfação e segurança	Propiciar condições adequadas de conforto e segurança aos trabalhadores e melhorar a produtividade.
Integração	Integrar os componentes da cadeia de produção tornando-os um sistema harmônico. A falha de um componente repercute em todo o sistema.
Economia do movimento	Diminuir os deslocamentos dos operários no transporte de materiais, máquinas e equipamentos (<i>uso de fluxograma</i>).
Fluxo progressivo	Direcionar o fluxo de produção de forma contínua, no sentido do produto acabado posicionando depósitos e áreas de trabalho de forma a evitar interferências, congestionamentos, retornos e cruzamentos.
Uso do espaço cúbico	Conhecer as necessidades de espaço nos diversos locais e utilizar, se necessário, superposição de planos de trabalho.
Flexibilidade	Permitir que as instalações do canteiro se adequem à característica dinâmica da obra.

Figura 3.1 – Princípios básicos para planejamento de um canteiro de obras (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 7 – Canteiro de Obras).





A Figura 3.2 apresenta o esquema da metodologia proposta para definição dos projetos dos canteiros de obras.

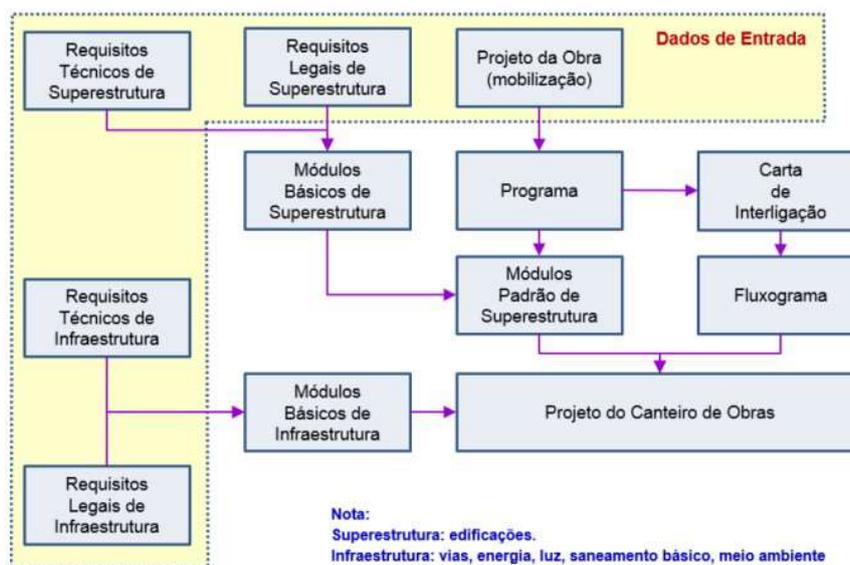


Figura 3.2 – Esquema de metodologia para projeto de um canteiro de obras (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 7 – Canteiro de Obras)

3.5 Requisitos ao Planejamento do Canteiro de Obras

3.5.1 Requisitos Legais

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego

As normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego são obrigatórias para as empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como para os demais órgãos que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. As disposições das normas regulamentadoras aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes empregam e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais.





O acatamento às normas regulamentadoras não desobriga as empresas ao cumprimento de outras disposições, como as da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, ou que estejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários do estado ou município onde ocorre a obra, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho.

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

A norma regulamentadora NR 18 descreve os critérios mínimos necessários à permanência de trabalhadores em canteiros de obras.

A referida norma exige leiaute inicial do canteiro de obras, com o dimensionamento das áreas de vivência, para estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais. O leiaute do canteiro constitui um documento obrigatório que integra o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, programa de segurança com a finalidade de prevenir acidentes de trabalho e as suas consequências negativas sobre o trabalhador e o ritmo do empreendimento.

A NR 18 especifica as seguintes áreas de vivência nos canteiros de obras:

- a) Instalações sanitárias;
- b) Vestiário;
- c) Alojamento, se houver trabalhadores alojados;
- d) Local de refeições;
- e) Cozinha, quando houver preparo de refeições;
- f) Lavanderia, se houver trabalhadores alojados;
- g) Área de lazer, se houver trabalhadores alojados;
- h) Ambulatório, em frentes de trabalhos com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.





Não são admitidas áreas de vivência localizadas em subsolos ou porções de edificações, sendo, entretanto, aceitas instalações móveis, inclusive contêineres.

- NR 21 – Trabalhos a Céu Aberto

A norma regulamentadora NR 21 especifica a obrigatoriedade de existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries, nos trabalhos realizados a céu aberto.

A referida norma estabelece que, para atendimento desta restrição, o canteiro deverá dispor de, pelo menos, um dormitório, uma cozinha e um compartimento sanitário, estabelecendo que as fossas negras executadas deverão estar afastadas, no mínimo, a quinze metros do poço e a dez metros da casa, em lugar livre de enchentes e à jusante do poço de fornecimento de água.

- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho

A norma regulamentadora NR 24 discorre acerca da higiene e do conforto e trata das áreas de vivência anteriormente definidas na NR 18. Quando os estabelecimentos dispuserem de instalações de privadas ou mictórios anexos a seções fabris, os respectivos equipamentos devem ser computados para efeito das proporções estabelecidas na norma.

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA/MMA

- Resolução CONAMA N° 307/2002

Esta resolução estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA N° 348/2004

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





Esta resolução altera a Resolução CONAMA no 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

Código de Trânsito Brasileiro – CTB e sua Resolução nº 12/1998

Os referidos normativos estabelecem os limites de dimensões e pesos para veículos em trânsito livre, sendo definidos:

- Largura máxima: 2,60m;
- Altura máxima (incluída a carga): 4,40m;
- Comprimento total máximo:
 - Veículos simples: 14,00m;
 - Veículos articulados: 18,15m;
 - Veículos com reboque: 19,80m.

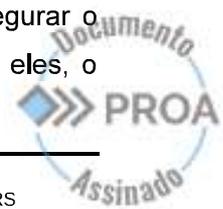
3.5.2 Requisitos Técnicos

Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

A Norma NBR 12.284/1991 - Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento estabelece os critérios técnicos mínimos para a permanência de trabalhadores em canteiros de obras.

Normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT

- Especificação de Serviço DNER-ES 344/97 - Edificações - Serviços Preliminares - Essa especificação de serviço do antigo DNER, acervo do DNIT, estabelece as exigências básicas a serem adotadas na execução dos serviços preliminares, dentre eles, a instalação do canteiro de obras;
- Especificação de Serviço DNIT 105/2009 - Terraplenagem - Caminhos de Serviço - Essa especificação de serviço trata de como assegurar o tráfego de equipamentos e veículos em diversos locais, dentre eles, o





canteiro de obras. Esta norma determina que, quando encerrada a utilização dos caminhos de serviço, a área que ele ocupa deve ser restituída às condições primitivas;

- Especificação de Serviço DNIT 071/2006 - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea;
- Especificação de Serviço DNIT 073/2006 - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva;
- Procedimento DNIT 070/2006 - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - O referido normativo apresenta os procedimentos relativos ao canteiro de obras, às instalações industriais, ao desmatamento e limpeza do terreno, aos caminhos de serviço, à drenagem e obras complementares.

As referidas especificações de serviço e procedimentos do DNIT definem as exigências básicas a serem adotadas para instalação dos canteiros e dos caminhos de serviço, bem como as consequentes ações necessárias ao tratamento ambiental das áreas em utilização nas obras.

3.6 Módulos Básicos de Canteiro de Obras

O módulo básico pode ser definido como um espaço elementar, mínimo, que atende a especificações legais e técnicas, a ser utilizado por uma quantidade adequada de insumos (pessoal, materiais e/ou unidades móveis), destinando-se a uma função no canteiro de obra e servindo de referência aos projetos-tipo (módulos padrão).

Os módulos básicos dos canteiros de obras foram desenvolvidos em respeito às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, às orientações técnicas da ABNT e DNIT e às especificações de produtos





adequados (dimensão, durabilidade, resistência, simplicidade e disponibilidade), objetivando atender a boa técnica de engenharia.

3.6.1 Espaços Mínimos Referenciais

As instalações sanitárias masculinas são compostas de lavatório, gabinete sanitário (vaso), mictório e chuveiro. Nas instalações femininas, o mictório é substituído por vaso. A modulação é realizada considerando a integração de cada instalação no conjunto, conforme dimensões mínimas apresentadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Dimensões mínimas para instalações sanitários do canteiro de obras (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 7 – Canteiro de Obras).

Instalações Sanitárias	Largura (m)	Referência	Profundidade (m)	Referência
Lavatório	0,60	NR 18	1,00	Neufert
Gabinete sanitário	0,90	NBR 12.284/1991	1,10	NBR 12.284/1991
Mictório	0,60	NR 18	0,80	Neufert
Chuveiro	0,90	NBR 12.284/1991	0,90	NR 18 / Neufert
Circulação do chuveiro	0,90	-	0,80	NBR 12.284/1991

A Tabela 3.2 apresenta as dimensões mínimas de pé direito para as diferentes instalações do canteiro de obras.





Tabela 3.2 – Pé direito mínimo de referência para instalações do canteiro de obras
(Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 7 – Canteiro de Obras)

Instalações	Pé Direito (m)	Referência	Observações
Instalações sanitárias	2,50	NBR 12.284/1991	-
Vestiário	2,50	NBR 12.284/1991	-
Alojamento	3,00	NR 18 e NBR 12.284	3,00 m - beliche e 2,50 m - cama simples
Refeitório	3,00	NBR 12.284/1991	2,80 m - segundo a NR 18
Cozinha	3,00	NBR 12.284/1991	2,80 m - segundo a NR 18
Lavanderia	3,00	-	Segue alojamento e inclui varal suspenso
Área de lazer	3,00	-	Segue refeitório e permite jogos de salão
Ambulatório	2,70	ANVISA	-
Escritório administrativo	2,50	-	Climatização - ar condicionado

A Tabela 3.3 apresenta as dimensões mínimas (largura e altura) dos vãos de acesso para as áreas de vivência do canteiro de obras.

Tabela 3.3 – Vãos de acessos mínimos para as áreas de vivência do canteiro de obras
(Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 7 – Canteiro de Obras).

Instalações	Largura (m)	Altura (m)	Referência	Observações
Instalações sanitárias	1,20	2,10	NBR 12.284/1991	-
Vestiário	1,20	2,10	NBR 12.284/1991	-
Alojamento	0,70	2,10	NBR 12.284/1991	-
Refeitório *	1,20	2,10	-	Abertura para fora
Cozinha	1,20	2,10	NBR 12.284/1991	Abertura para fora
Lavanderia	0,80	2,10	-	Porta externa
Área de lazer	0,80	2,10	-	Porta externa
Ambulatório	0,80	2,10	-	Porta externa

* Em refeitórios para até 50 trabalhadores, define-se um vão mínimo de 0,80 x 2,10 metros.





A Tabela 3.4 apresenta as taxas mínimas de iluminação e ventilação para as instalações do canteiro de obras.

Tabela 3.4 - Taxas de iluminação e ventilação mínima em relação à área do piso (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras).

Instalações	Iluminação	Referência	Ventilação	Referência
Instalações sanitárias	1/10	NBR 12.284/1991	1/20	NBR 12.284/1991
Vestiário	1/10	NBR 12.284/1991	1/10	NR 18
Alojamento	1/7	NBR 12.284/1991	1/10	NR 18
Refeitório	1/7	NBR 12.284/1991	1/14	NBR 12.284/1991
Cozinha	1/7	NBR 12.284/1991	1/14	NBR 12.284/1991
Lavanderia	1/7	-	1/14	-
Área de lazer	1/7	-	1/14	-
Ambulatório	1/7	-	1/14	-

3.6.2 Área e Taxas Referenciais

Instalações sanitárias

A Tabela 3.5 apresenta as áreas e a taxa adotada para o dimensionamento do módulo básico de instalações sanitárias para 20 trabalhadores. A taxa definida representa o número de unidades necessárias por quantidade de trabalhadores

Tabela 3.5 - Áreas e taxas referenciais para instalações sanitárias (20 trabalhadores) (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)





Instalações	Área (m ²)	Referência	Taxa	Referência
Lavatório	0,60	NR 18 / Neufert	1/20	NR 18
Gabinete sanitário	0,99	NBR12.284/1991	1/20	NR 18
Mictório	0,48	NR 18 / Neufert	1/20	NR 18
Dois chuveiros com circulação	3,06	NR 18	1/20	NR 18 / NBR 12.284/1991
Circulação interna geral	3,03	Cálculo	1/20	-
Total	8,16	-	1/20	-

A Figura 3.3 apresenta o módulo básico definido para instalações sanitárias de 20 trabalhadores nos canteiros de obras.

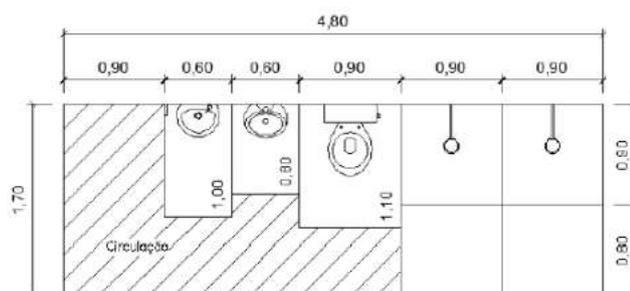


Figura 3.3 - Módulo básico do espaço ocupado por instalações sanitários para 20 trabalhadores. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Vestiários

Consoante dimensionamento dos módulos de instalações sanitária, torna-se possível estimar as áreas de armários para vestiário de 20 trabalhadores, conforme memória de cálculo apresentada na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 - Áreas e taxas referenciais para vestiários (20 trabalhadores) (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)





Instalações	Memória de Cálculo			Área (m²)			Taxa
	Armários	Entre Armários	Circulação	Armários	Banheiros	Total	
Vestiário	10 x 0,5 x 0,4 m	5 x 0,5 x 1,60 m	(1,0 x 2,40 m) / 2	7,20	8,16	15,36	1/20

De forma similar às instalações sanitárias, a Figura 3.4 apresenta o módulo básico definido para vestiários de 20 trabalhadores no canteiro de obras.

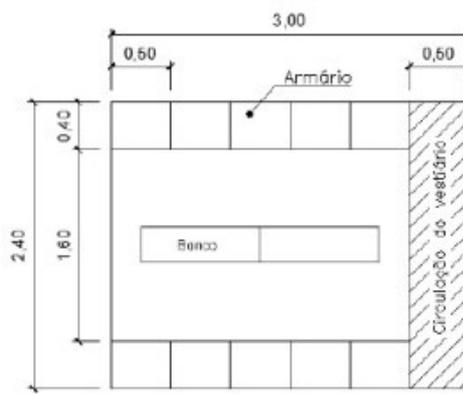


Figura 3.4 - Módulo básico do espaço ocupado por um vestiário para 20 trabalhadores. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Alojamento

A Tabela 3.7 apresenta as áreas e a taxa adotada para o dimensionamento do módulo básico de alojamento para 4 trabalhadores. A taxa definida representa o número de unidades necessárias por quantidade de trabalhadores. Os alojamentos foram previstos para acomodação dos profissionais formadores da parcela variável da administração local e da mão de obra ordinária envolvida diretamente na execução dos serviços.





Tabela 3.7 - Áreas e taxas referenciais de alojamento para 4 trabalhadores (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Instalações	Memória de Cálculo			Área Total (m ²)	Taxa
	Quarto	½ Banheiro	½ Circulação		
Alojamento	3,66 x 2,44 m	2,5 x 0,61 m	1,16 x 0,61 m	11,16	1/4

A Figura 3.5 apresenta o módulo básico definido para o alojamento de 4 trabalhadores no canteiro de obras.

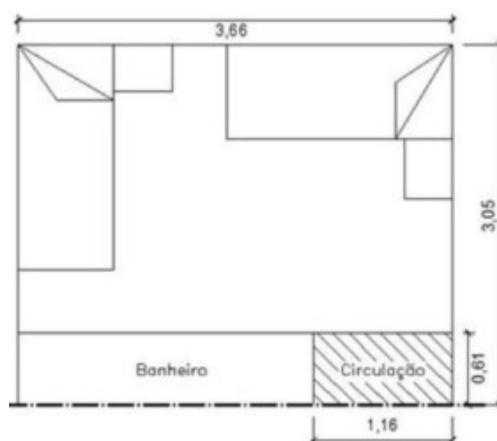


Figura 3.5 - Módulo básico de espaço ocupado por um alojamento para 4 trabalhadores (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Residências

As residências foram previstas para acomodação dos profissionais formadores das parcelas variável e vinculada da administração local.

Refeitório





A norma regulamentadora NR 24 e a norma NBR 12.284/1991 estabelecem a necessidade de uma área mínima de 1m² de refeitório por trabalhador.

A Figura 3.6 apresenta o módulo básico do espaço ocupado por um trabalhador no refeitório

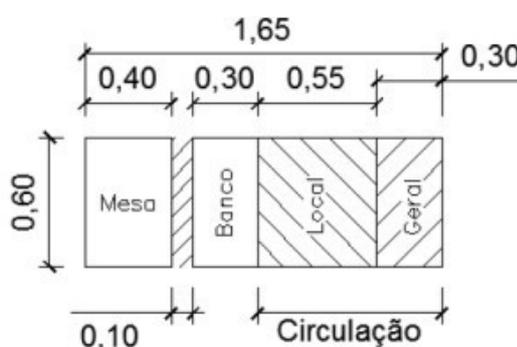


Figura 3.6 - Módulo básico do espaço ocupado por um trabalhador no refeitório. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Cozinha

A norma regulamentadora NR 24 estabelece que a área para cozinha do refeitório de obras deve corresponder a 35% do refeitório e a área do depósito de gêneros alimentícios a 20%. O refeitório deve ter capacidade para atendimento de 1/3 dos trabalhadores previstos na obra, por turno. Consoante previsão de uma área mínima de 1m² de refeitório por trabalhador, são necessários 0,35 m² de cozinha e 0,2 m² de depósito de gêneros alimentícios, por refeição.

As instalações básicas e completas de uma cozinha industrial compreende a sua infraestrutura, administração, depósitos e áreas de preparo.





A infraestrutura da cozinha é composta por um vestiário e a casa de máquinas (compressores, quadros elétricos e máquinas de refrigeração).

Na administração da cozinha tem-se a chefia e os escritórios contábil e de nutrição. Os depósitos são subdivididos de longo e curto prazo, de amadurecimento (frutas, legumes e verduras), câmara frigorífica, congelador, de utensílios, de panelas e de lixo. Para o preparo dos alimentos são ainda necessários ambientes de lavagem, de preparo e a cocção.

A Figura 3.7 apresenta o módulo básico do espaço ocupado por uma cozinha para atendimento de 30 trabalhadores no canteiro de obras.

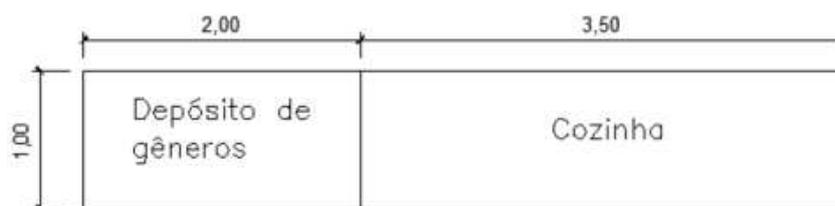


Figura 3.7 - Módulo básico do espaço ocupado por uma cozinha para 30 trabalhadores. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Lavanderia

No canteiro deve ser previsto um local próprio, coberto, ventilado e iluminado, para que se possa lavar, secar e passar as roupas de uso pessoal. As empresas executoras também podem contratar serviços de terceiros para a lavagem das roupas, sem, entretanto, proceder qualquer cobrança como contrapartida do trabalhador.

A Figura 3.8 apresenta o módulo básico de uma lavanderia dimensionada para atender 25 trabalhadores no canteiro de obras.



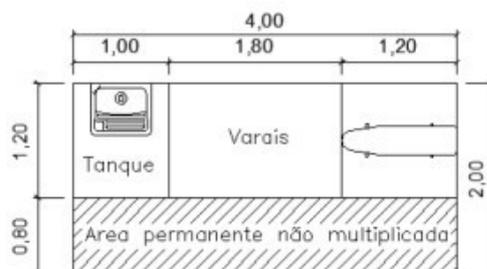


Figura 3.8 - Módulo básico do espaço ocupado por uma lavanderia para 25 trabalhadores. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Escritório

Segundo Neufert (2013), o canteiro de obras deve prever uma área de escritório correspondente a 4,5 m² por trabalhador, conforme demonstrado na Figura 3.9. No caso de chefia, esta área deve ser dobrada.

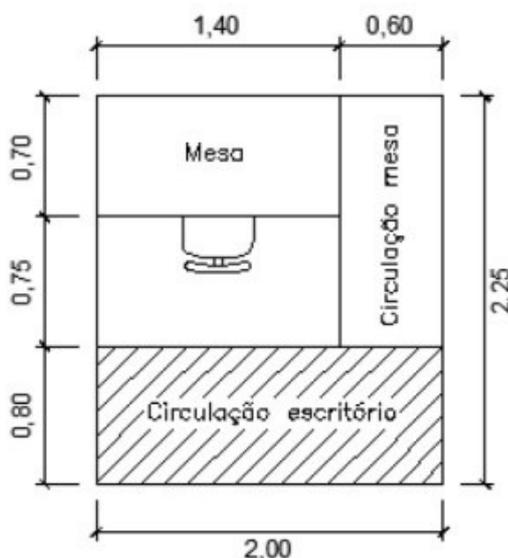


Figura 3.9 - Módulo básico do espaço ocupado por um trabalhador em escritório. (Fonte:





Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Ambulatório

As instalações do ambulatório foram dimensionadas em função da previsão de funcionários durante a obra e da classificação do porte dos canteiros.

Depósito de cimento

As instalações do depósito de cimento foram dimensionadas em função da previsão de utilização de sacos de cimento na obra e da classificação do porte dos canteiros.

Almoxarifado

As instalações do almoxarifado foram dimensionadas em função da previsão de utilização de insumos na obra e da classificação do porte dos canteiros.

Disposição interna dos canteiros

Os projetos dos canteiros tipo foram desenvolvidos partindo-se da premissa de traçado hierarquizado das vias. Este traçado, caracterizado por vias principais (circundantes) largas e por vias.

Entre uma edificação e outra os projetos previram uma distância de 1,50m, se for entre paredes cegas ou de divisa, ou um calçadão de 3,00m, se ambas possuírem aberturas, conforme especificado na norma NBR 12.284/1991.

A largura mínima de calçada foi definida em 1,2m, devendo ser preferencialmente revestida de grama, cascalho ou brita, onde houver sombra,





umidade ou tráfego intenso, como nos caminhos a acessos a refeitórios, vestiários e alojamentos.

A via secundária para veículos leves, destinada ao acesso às áreas de vivência e administração, foi definida com largura de 8,00m, sendo constituída por duas calçadas de 1,2m, sarjeta em apenas um dos lados, duas faixas de rolamento de 2,5m e mais uma faixa de segurança de cada lado de 0,30m.

3.7 Orçamento dos canteiros tipo

Foi estabelecido os critérios de canteiro tipo do Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 7 – Canteiro de Obras.

A Tabela 3.8 apresenta o quadro de serviços e quantidades elaborados para construção de obras de arte especiais em função do porte e dos padrões de construção.





Tabela 3.8 - Quadro de quantidades e serviços do canteiro tipo das obras de arte especiais de grande porte - padrão provisório - barracões em tábuas (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



Descrição dos Serviços	Und	Quantidade
Limpeza mecanizada da camada vegetal	m ²	7.114,31
Expurgo	m ³	1.778,58
Regularização do subleito	m ²	7.114,31
Reforço do subleito	m ³	1.422,86
Lastro de brita comercial com espalhamento mecânico	m ³	138,73
Locação da obra	m ²	2.490,01
Meio fio de concreto - MFC 06 com areia e brita comerciais - forma de madeira	m	497,71
Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m	m	380,00
Escritório e seção técnica em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	145,91
Almoxarifado em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	152,66
Depósito de cimento em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	344,76
Central de armaduras em barracão em compensado 10 mm - com reaproveitamento	m ²	264,83
Refeitório e cozinha em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	182,31
Alojamentos em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	217,66
Banheiros e vestiários em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	124,50
Oficina em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	179,41
Estacionamento para veículos leves	m ²	151,87
Ambulatório em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	62,95
Rampa de lavagem	m ²	59,90
Sistema separador de água e óleo	und	1,00
Equipe de topografia em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	63,00
Posto de combustível - tipo I	und	1,00
Carpintaria em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	289,04
Área de recreação em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	167,54
Guarita em barracão em tábuas de pinho - com reaproveitamento	m ²	9,11
Demolição de construções provisórias em madeira - com reaproveitamento	m ²	1.896,00
Demolição de construções provisórias sem fechamento lateral - com reaproveitamento	m ²	594,01

3.7.1 Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



Por sua natureza, o SINAPI foi utilizado como referência para o cálculo do custo por metro quadrado de construção das diferentes instalações dos canteiros de obras. Em comparação aos materiais e à qualidade das edificações adotadas nos canteiros de obras de infraestrutura de transportes, observa-se que as obras utilizadas como referência pelo SINAPI apresentam padrões de qualidade mais elevados.

Dessa forma, dispondo do custo médio da construção civil por metro quadrado - CMCC, divulgado mensalmente pelo SINAPI para todas as unidades da federação, torna-se ainda necessário definir as leis de formação e definição das áreas e dos fatores de ajuste e de equivalência para adequar os valores de referência adotados às reais condições de execução das instalações que compõem os canteiros tipo para as obras de infraestrutura.

Para o cálculo dos fatores de ajuste do padrão de construção, de ajuste da distância do canteiro ao centro fornecedor e de equivalência de áreas cobertas e descobertas foram desenvolvidas composições de custos específicas para todos os serviços de edificações, com fins de calibração, para todas as instalações e estruturas dos canteiros tipo em função das diretrizes e premissas metodológicas do Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO.

Os referidos fatores de ajuste foram definidos por meio de estudos comparativos entre os custos advindos das composições do SICRO e do custo médio da construção civil por metro quadrado obtido diretamente do SINAPI para as diferentes instalações, materiais utilizados nos canteiros tipo e unidade de referência da pesquisa de preços.

3.7.2 Fator do Padrão de Construção (k1)

O detalhamento dos orçamentos dos canteiros fixos permitiu a identificação das variações de custos associadas aos diferentes padrões





construtivos, soluções de engenharia, instalações e materiais utilizados como referência.

A Tabela 3.9 apresenta os fatores de ajuste propostos para adequação dos orçamentos aos padrões de construção definidos pela classificação dos canteiros fixos montados in loco (k_1).

Tabela 3.9 - Fatores de ajuste do padrão de construção

Fator de Ajuste do Padrão de Construção	Tipo de Instalação do Canteiro	
	Provisória	Permanente
Fator k_1	0,8	1,0

3.7.3 Quantidade de Funcionários nos Canteiros

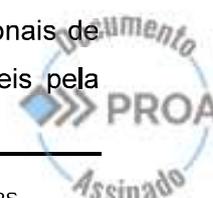
Os canteiros tipo foram dimensionados em função da natureza e do porte das obras e da consequente necessidade de dispor espaço físico suficiente para acomodar mobiliários, aparelhos, equipamentos e pessoas.

Todas as dimensões e os detalhamentos das instalações dos canteiros tipo foram definidos em respeito às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e das demais normas técnicas associadas à execução de obras de infraestrutura de transportes, bem como das melhores práticas da engenharia.

A mão de obra de um empreendimento pode ser classificada da seguinte forma:

- Administração local;
- Mão de obra ordinária.

A mão de obra da administração local é composta por profissionais de engenharia, administração, técnicos e de serviços gerais, responsáveis pela





gestão técnica e administrativa da obra. Em função das atividades exercidas na obra, os profissionais da administração local podem ser agrupados em parcelas consideradas fixas, vinculadas ou variáveis.

- Parcela fixa:
 - Gerência Técnica;
 - Gerência administrativa.
- Parcela vinculada:
 - Encarregados de produção;
 - Topografia;
 - Setor de medicina e segurança do trabalho.
- Parcela variável:
 - Frentes de serviço;
 - Controle tecnológico;
 - Manejo floresta.

Já a mão de obra ordinária, associada à execução direta dos serviços, encontra-se incluída nas composições de custos unitários dos serviços.

Em função da natureza dos serviços e da diferenciação da mão de obra para sua execução, foram definidos critérios de ocupação e premissas de dimensionamento para as diferentes instalações cobertas dos canteiros tipo. Para a definição dessas áreas, torna-se necessário o conhecimento dos seguintes parâmetros, a saber:

- Número de funcionários da parcela fixa da administração local (N_{PF}) ;
- Número de funcionários da parcela fixa e vinculada da administração local (N_{PF-V}) ;





- Número de funcionários da parcela variável da administração local no mês de pico (N_{PV});
- Número de funcionários da mão de obra ordinária no mês de pico (N_{MO});
- Número de funcionários alojados no canteiro (N_{FA}) – Consiste no somatório dos funcionários alojados nas residências e alojamentos.
- Número máximo de funcionários (N_{MAX}) – Consiste no somatório da mão de obra ordinária e de todas as parcelas da administração local (fixa, vinculada e variável) no mês de pico da obra.

3.7.4 Dimensionamento das Instalações

Os canteiros de obras são constituídos por áreas operacionais e edificações onde se desenvolvem atividades ligadas diretamente à produção e por áreas de vivência destinadas a suprir as necessidades básicas de higiene pessoal, descanso, alimentação, ensino, saúde, lazer e convivência.

Consoante essa funcionalidade, as instalações dos canteiros de obras devem ser dimensionadas de forma a atender às necessidades dos funcionários (administração local, mão de obra ordinária e operadores de veículos e equipamentos), dos veículos e equipamentos e dos insumos necessários à execução da obra.

Nesse sentido, a Tabela 3.10 apresenta os critérios de ocupação e as premissas adotadas para dimensionamento das diferentes instalações cobertas e com vedação lateral dos canteiros de obras.





Tabela 3.10 - Critérios de ocupação e premissas para dimensionamento do canteiro de obras (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras).

Instalações Cobertas	Critério de Ocupação	Premissas de Dimensionamento das Áreas
Escritório e seção técnica	Profissionais da parcela fixa da administração local	Variável, de acordo com o porte da obra e com o número de funcionários da parcela fixa da administração local
Almoxarifado	Armazenamento de insumos	Variável, de acordo com o porte da obra
Depósito de cimento	Quantidade de sacos de cimento armazenados	Variável, de acordo com o porte da obra
Refeitório e cozinha	50% de todos os profissionais envolvidos na obra	Variável, de acordo com o número máximo de funcionários envolvidos na obra
Alojamentos	50% dos profissionais da parcela variável da administração local e da mão de obra ordinária	Variável, de acordo com o número de funcionários da parcela variável da administração local e da mão de obra ordinária
Banheiros e vestiário	Profissionais da parcela variável da administração local e da mão de obra ordinária	Variável, de acordo com o número de funcionários da parcela variável da administração local e da mão de obra ordinária
Oficina	Manutenção dos veículos e equipamentos da obra	Variável, de acordo com o porte da obra
Ambulatório	Todos os profissionais envolvidos na obra	Variável, de acordo com o porte da obra e com o número de funcionários envolvidos na obra
Topografia	Equipe de topografia e armazenamento de equipamentos	Variável, de acordo com o porte da obra
Área de recreação	50% dos profissionais alojados nos alojamentos e nas residências	Variável, de acordo com o porte da obra e com o número de funcionários alojados
Guarita	Porteiros e vigias alternadamente	Fixa
Residências	Profissionais das parcelas fixa e vinculada da administração local	Variável, de acordo com o número de funcionários das parcelas fixa e vinculada da administração local

Consoante os critérios e as premissas propostas, a Tabela 3.11 apresenta as equações de dimensionamento a serem adotadas para as instalações cobertas cujas áreas são variáveis em função do número de funcionários da obra.





Tabela 3.11 - Equações de dimensionamento de instalações do canteiro de obras (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Instalações Cobertas	Equações de Dimensionamento das Áreas
Escritório e seção técnica	$A_{E-ST} (m^2) = 57,95 + 4,5 \times N_{PF}$
Refeitório e cozinha	$A_{R-C} (m^2) = 1,55 \times 50\% N_{MAX}$
Alojamentos	$A_{AL} (m^2) = 3,11 \times 50\% (N_{MO} + N_{PV})$
Banheiros e vestiário	$A_{B-V} (m^2) = 0,77 \times (N_{MO} + N_{PV})$
Ambulatório	$A_{AMB} (m^2) = 0,25 \times N_{MAX}$
Área de recreação	$A_{AR} (m^2) = 1,5 \times 50\% N_{FA}$
Residências	$A_{RES} (m^2) = 8,46 \times N_{PF-V}$

As equações de dimensionamento foram desenvolvidas em função de módulos básicos que são definidos como espaços elementares, mínimos, que atendem a especificações legais e técnicas e representam a quantidade adequada de insumos (pessoal, materiais e/ou unidades móveis) para uma determinada instalação.

Os módulos básicos utilizados foram definidos em função das premissas legais e técnicas citadas e refletem a relação entre as áreas construídas mínimas obtidas e a quantidade de funcionários máxima que a ocupam.

3.7.5 Áreas de Referência

A necessidade de atendimento às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, bem como às demais normas técnicas associadas à execução de obras de infraestrutura, e conseqüente detalhamento dos canteiros permitiu a definição de áreas de referência para as diferentes edificações cobertas e instalações industriais propostas.





Esses padrões foram detalhados em função do porte das estruturas.

A Tabela 3.12 apresenta as instalações comuns e as áreas de referência propostas para os canteiros tipos das obras de arte especiais.

Tabela 3.12 - Instalações e áreas de referência para os canteiros tipo das obras de arte especiais. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Instalações	Und	Porte da Obra		
		Pequeno	Médio	Grande
Almoxarifado	m ²	89,89	125,76	152,66
Depósito de cimento	m ²	172,38	245,36	344,76
Oficina	m ²	18,10	98,98	179,41
Topografia	m ²	* 14,77	40,63	63,00
Guarita	m ²	6,10	6,10	9,11

* Previsão de utilização de contêineres para estas instalações

A Tabela 3.13 consiste na relação entre as áreas cobertas edificadas e as áreas totais dos terrenos necessárias para os canteiros tipo desenvolvidos para os serviços.

Tabela 3.13 - Relação entre as áreas cobertas edificadas e as áreas totais dos terrenos nos canteiros tipo desenvolvidos para as obras de arte especiais. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Construção ou Recuperação, Reforço e Alargamento de Obras de Arte Especiais	Porte da Obra		
	Pequeno	Médio	Grande
Relação entre as áreas cobertas edificadas e as áreas totais dos terrenos	35,0%	35,0%	35,0%





3.7.6 Fatores de Equivalência de Áreas

Os orçamentos elaborados em função das composições de custos de edificações do SICRO nos padrões provisório e permanente permitiram avaliar a variação dos custos por metro quadrado das diferentes instalações cobertas e sem vedação lateral em relação ao custo médio da construção civil do SINAPI.

A relação entre estes custos foi denominada Fator de Equivalência de Áreas Cobertas (FEAC) e definida isoladamente para cada instalação coberta e sem vedação lateral.

A Tabela 3.14 apresenta os fatores de equivalência de áreas obtidos para as diferentes instalações cobertas dos canteiros de obras.

Tabela 3.14 - Fatores de equivalência de áreas cobertas das instalações dos canteiros tipo. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)



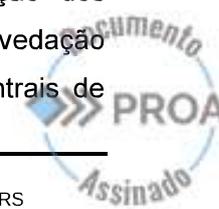


Instalações Cobertas	FEAC
Escritório e seção técnica	70,0%
Alojamentos	70,0%
Residências	70,0%
Refeitório e cozinha	70,0%
Banheiros e vestiário	70,0%
Guarita	70,0%
Ambulatório	60,0%
Sala de topografia	60,0%
Laboratórios	60,0%
Almoxarifado	50,0%
Depósito de cimento	50,0%
Oficina	50,0%
Área de recreação	50,0%

Definidos os fatores de equivalência de áreas para as instalações cobertas e com vedação lateral, torna-se necessário também estimar os custos relacionados à preparação dos terrenos e à construção das estruturas descobertas.

Embora a central de armação e a carpintaria possuam normalmente uma pequena área coberta, os custos associados a estas instalações não se mostram relevantes na formação total do custo, face a grande área descoberta associada.

Dessa forma, foram definidos Fatores de Equivalência da Áreas Descobertas (FEAD) em função dos custos médio da construção civil divulgado pela SINAPI para estimativa dos custos relacionados à preparação dos terrenos e à construção das demais estruturas descobertas ou sem vedação lateral, tais como: pátio de manobra, estacionamentos diversos, centrais de





armação, pátio de fabricação de elementos pré-moldados, pátio de aduelas, rampa de lavagem, postos de combustíveis etc.

Em consonância aos projetos tipo elaborados, foram estimados custos relacionados aos seguintes serviços:

- Limpeza da camada vegetal do terreno;
- Locação da obra;
- Execução de sub-base ou base;
- Lançamento de lastro de brita;
- Execução de meio fio de concreto;
- Instalação de cercas;
- Plantio de mudas arbustivas;
- Carpintaria;
- Estacionamentos;
- Rampa de lavagem;
- Sistema de separação de água e óleo;
- Posto de combustível.

Os resultados dos estudos comparativos apontam para um fator de equivalência de áreas descobertas (FEAD) médio de 5,0% em relação ao custo médio da construção civil divulgado pelo SINAPI para se definir os custos relacionados a todos estes serviços nos canteiros de obras.

3.7.7 Instalações Industriais

Foram desenvolvidos canteiros tipo para as diferentes instalações industriais.

A Tabela 3.15 apresenta as áreas de referência utilizadas na elaboração dos projetos dos canteiros tipo para as seguintes instalações industriais:





- Central de concreto de 30m³/h (I);
- Central de concreto de 40m³/h (II);
- Central de concreto de 150m³/h (III);
- Central de britagem de 80m³/h (IV);
- Usina fixa misturadores de solos de 300t/h (V);
- Usina de pré-misturado a frio de 60t/h (VI);
- Usina de asfalto a quente de 120t/h (VII).

Tabela 7.15 - Áreas de referência para os canteiros tipo das instalações industriais. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



Canteiro de Obras	Und	Instalações Industriais						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Escritório	m²	-	-	9,11	-	-	-	9,11
Escritório e vestiário	m²	-	-	-	* 11,17	-	-	-
Laboratório	m²	* 11,17	* 11,17	94,36	-	* 11,17	* 11,17	94,36
Almoxarifado	m²	-	-	41,68	-	-	-	41,68
Refeitório e vestiário	m²	* 11,17	* 11,17	69,38	-	* 11,17	* 11,17	69,38
Guarda	m²	6,10	6,10	6,10	-	6,10	6,10	6,10
Oficina	m²	-	-	18,10	-	-	-	18,10
Depósito de cimento	m²	88,62	-	-	-	-	-	-
Área das instalações cobertas	m²	117,06	28,44	238,73	11,17	28,44	28,44	238,73
Área total do terreno	m²	3.200,00	3.000,00	6.080,00	4.260,00	5.610,00	2.940,00	6.592,00

* Previsão de utilização de contêineres.

Os custos de referência das edificações cobertas e com vedação lateral das instalações industriais devem ser definidos de acordo com a natureza dos materiais envolvidos e dos fatores de equivalência de áreas cobertas.

Define-se que os custos de referência das áreas consideradas descobertas das instalações industriais devem ser obtidos em função das áreas e das composições de custos dos serviços, que envolvem desde a preparação do terreno, o cercamento da área e a consequente montagem das usinas e centrais.

Importa destacar que as áreas propostas para os canteiros tipo das instalações industriais foram definidas em função das premissas e das restrições das normas regulamentadoras que resultam na metodologia do SICRO. Qualquer ajuste ou complementação às áreas de referência propostas pode ser realizado, desde que devidamente justificado.

Tabela 3.16 - Quadro de serviços e quantidades do canteiro da central de concreto de 30 m³/h. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume





7 - Canteiro de Obras)

Código SICRO	Descrição dos Serviços	Und	Quantidade
19316	Locação da obra	m ²	1.280,00
02986	Expurgo	m ³	800,00
02985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m ²	3.200,00
11209	Regularização do subleito	m ²	3.200,00
11211	Reforço do subleito	m ³	640,00
11214	Lastro de brita comercial com espalhamento mecânico	m ³	57,60
13608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m com mourão esticador a cada 50,0 m	m	228,00
19011	Montagem e desmontagem de central de concreto com capacidade de 30 m ³ /h (rasga saco)	und	1,00
19015	Muro em alvenaria de blocos de concreto com espessura de 0,20 m	m	60,00
19014	Muro de contenção em concreto armado com altura de 3,0 m, base de 2,0 m e espessura de 0,12 m	m ²	30,42

Tabela 3.17 - Quadro de serviços e quantidades do canteiro da central de britagem de 80 m³/h. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





Código SICRO	Descrição dos Serviços	Und	Quantidade
19316	Locação da obra	m ²	2.130,00
02986	Expurgo	m ³	1.065,00
02985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m ²	4.260,00
11209	Regularização do subleito	m ²	4.260,00
11211	Reforço do subleito	m ³	852,00
11214	Lastro de brita comercial com espalhamento mecânico	m ³	63,90
13608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m com mourão esticador a cada 50,0 m	m	248,00
19009	Montagem e desmontagem de central de britagem com capacidade de 80 m ³ /h	und	1,00
19014	Muro de contenção em concreto armado com altura de 3,0 m, base de 2,0 m e espessura de 0,12 m	m ²	181,56

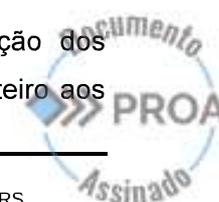
3.7.8 Fator de Mobiliário e Aparelhagem (k2)

Os custos relacionados ao mobiliário e às aparelhagens dos laboratórios podem ser obtidos pelo detalhamento dos dispositivos e realização de cotação local de preços ou estimativa em função do Fator de Mobiliário e Aparelhagem (k2), definido por natureza e porte das obras. Para obras de arte especiais de grande porte $k2 = 1,04$.

3.7.9 Fator de Ajuste da Distância do Canteiro aos Centros Fornecedores (k3)

O detalhamento dos orçamentos dos canteiros permitiu ainda a identificação das variações de custos associadas ao aumento da distância de transporte entre o canteiro de obras e os centros fornecedores dos insumos para sua instalação. Os orçamentos de calibração foram elaborados prevendo-se a diferenciação da condição do pavimento, a saber: terreno natural, revestimento primário e rodovia pavimentada.

A Tabela 3.18 apresenta as equações obtidas pela calibração dos orçamentos de referência em função da variação da distância do canteiro aos





centros fornecedores (DT), em função da diferenciação da condição do pavimento.

Tabela 3.18 - Fator de ajuste da distância do canteiro aos centros fornecedores. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 7 - Canteiro de Obras)

Fator de Ajuste da Distância do Canteiro aos Centros Fornecedores	Condição do Pavimento		
	Leito Natural	Revestimento Primário	Rodovia Pavimentada
Fator k_3	$1 + 0,0014 \times DT$	$1 + 0,0009 \times DT$	$1 + 0,0008 \times DT$

3.7.10 Cálculo do Custo de Instalação dos Canteiros de Obras.

A metodologia proposta para definição dos custos de referência para instalação dos canteiros obras podem ser sintetizada por meio da seguinte equação matemática:

$$CCO = \left[(k_1 \times k_2 \times k_3 \times \sum AC \times FEAC) + (\sum AD \times FEAD) \right] \times CMCC + CII$$

Onde:

CCO representa o custo total do canteiro de obras e suas instalações industriais;

k_1 representa o fator de ajuste do padrão de construção (provisório ou permanente);

k_2 representa o fator mobiliário;

k_3 representa o fator de ajuste da distância do canteiro aos centros fornecedores;

AC representa as áreas das edificações consideradas cobertas e com vedação lateral;





FEAC representa os fatores de equivalência de áreas cobertas das instalações

AD representa as áreas descobertas ou sem vedação lateral;

FEAD representa o fator de equivalência de áreas descobertas;

CII representa o custo específico das instalações industriais;

CMCC representa o custo médio da construção civil por metro quadrado, calculado pelo IBGE e divulgado pelo SINAPI mensalmente e por unidade da federação.

3.8 Canteiro de Obras



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS						
PREMISSAS						
MÃO DE OBRA ORDINÁRIA		120 FUNC/MES		$N_{MO} =$	160	
MÃO DE OBRA FIXA ADMINISTRAÇÃO LOCAL		35 FUNC/MES		$N_{PL} =$	20	
MÃO DE OBRA VINCULADA ADMINISTRAÇÃO LOCAL		34 FUNC/MES		$N_{VF} =$	35	
MÃO DE OBRA VARIÁVEL DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL		15 FUNC/MES		$N_{FV} =$	69	
				$N_{FA} =$	137	
				$N_{MAX} =$	249	
CANTEIRO PARA OBRA DE ARTE ESPECIAL DE MÉDIO PORTE			Fator ACIAT		35,00%	
CUSTO MÉDIO DA CONSTRUÇÃO CIVIL			CMCC	R\$ 1.750,43		out-22
CUSTO DAS ÁREAS COBERTAS		$(k1 \times k2 \times k3 \times \sum AC \times FEAC) \times CMCC$				
CUSTO DAS ÁREAS DESCOBERTAS		$\sum AD \times FEAD \times CMCC$				
FATOR DE AJUSTE DO PADRÃO DA CONSTRUÇÃO (K1)			PROVISÓRIA		0,8000	
FATOR DE MOBILIÁRIO (K2)			GRANDE PORTE		1,0400	
FATOR DE AJUSTE DA DISTÂNCIA DO CANTEIRO AOS CENTROS FORNECEDORES (K3)			REVESTIMENTO PRIMÁRIO (1+0,0009 x DT)	DT=30km	1,0270	
ITEM	FÓRMULA	DESCRIÇÃO	ÁREA (M²)	FEAC (%)	ÁREA EQUIVALENTE (M²)	CUSTO TOTAL (R\$)
DEPENDÊNCIAS TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS COBERTAS						
ÁREAS VARIÁVEIS						
1	$89,89 + 4,5 \times N_{FF}$	ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO E SEÇÃO TÉCNICA	247,39	0,70	173,17	R\$ 259.011,29
2	$1,55 \times 50\% \times N_{MAX}$	REFEITÓRIO E COZINHA	192,98	0,70	135,08	R\$ 202.040,12
3	$3,11 \times 50\% \times (N_{MO} + N_{PL})$	ALOJAMENTOS	279,90	0,70	195,93	R\$ 293.048,47
4	$0,77 \times (N_{MO} + N_{PL})$	BANHEIRO E VESTIÁRIO	138,60	0,70	97,02	R\$ 145.110,82
5	$0,25 \times N_{MAX}$	AMBULATÓRIO	62,25	0,60	37,35	R\$ 55.863,63
6	$1,5 \times 50\% \times N_{FA}$	ÁREA DE RECREAÇÃO	102,75	0,50	51,38	R\$ 76.840,53
ÁREAS FIXAS						
7	-	ALMOXARIFADO	152,66	0,50	76,33	R\$ 114.165,21
8	-	DEPÓSITO DE CIMENTO	344,76	0,50	172,38	R\$ 257.825,22
9	-	OFICINA	179,41	0,50	89,71	R\$ 134.169,92
10	-	EQUIPE DE TOPOGRAFIA (ESCRITÓRIO)	63,00	0,60	37,80	R\$ 56.536,68
11	-	GUARITA	9,11	0,70	6,38	R\$ 9.537,95
12	-	LABORATÓRIOS	40,83	0,60	24,38	R\$ 36.457,46
		CUSTO TOTAL DAS ÁREAS COBERTAS				R\$ 1.640.607,29
		ÁREA TOTAL COBERTA	1.813,43 m²			
		ÁREA DO TERRENO	5.181,23 m²			
ITEM		DESCRIÇÃO	ÁREA (M²)	FEAD (%)	ÁREA EQUIVALENTE (M²)	CUSTO TOTAL (R\$)
DEPENDÊNCIAS TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS CONSIDERADAS DESCOBERTAS						
13	-	CENTRAL DE ARMADURAS	301,11	0,05	15,06	R\$ 26.353,60
14	-	RAMPA DE LAVAGEM	48,99	0,05	2,45	R\$ 4.287,94
15	-	CARPINTARIA	155,56	0,05	7,78	R\$ 13.614,84
		DEMÁS ÁREAS DESCOBERTAS	2.862,14	0,05	143,11	R\$ 250.498,45
		CUSTO TOTAL DAS ÁREAS DESCOBERTAS				R\$ 294.754,83
		ÁREA TOTAL DESCOBERTA	3.367,80 m²			
CANTEIRO ÁREAS INDUSTRIAIS						
16		CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO 30 M/H				R\$ 87.763,77
17		CANTEIRO CENTRAL DE BRITAGEM				R\$ 124.828,25
		CUSTO ÁREAS INDUSTRIAIS				R\$ 212.592,03
		TOTAL INSTALAÇÕES DO CANTEIRO E ALOJAMENTOS				R\$ 2.147.954,14
		BDI 23%				R\$ 494.029,45
		TOTAL INSTALAÇÕES DO CANTEIRO E ALOJAMENTOS C/ BDI				R\$ 2.641.983,59





ESPECIFICAÇÃO ET-04 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO

4. ESPECIFICAÇÃO ET-04 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





A operação e manutenção do canteiro devem seguir os critérios estabelecidos na metodologia do DNIT SICRO, conforme segue:

Nesta parcela são computados os custos da mão de obra e dos equipamentos necessários para prover a manutenção e o pleno funcionamento da estrutura do canteiro de obras e dos acampamentos, atendendo a requisitos básicos de qualidade e segurança no ambiente de trabalho.

A mão de obra e os equipamentos necessários à manutenção do canteiro estão relacionados com a área total do canteiro de obras (instalações cobertas e áreas descobertas). A mão de obra é responsável pela manutenção das instalações cobertas e eventualmente pode ser utilizada nas áreas descobertas. Já os equipamentos têm vínculo com a manutenção das áreas descobertas.

De acordo com a natureza e o porte das obras e o respectivo tamanho do canteiro, é dimensionada a mão de obra e a utilização dos equipamentos na manutenção.

O dimensionamento da mão de obra e dos equipamentos para execução dos serviços de manutenção foi originalmente concebido para um canteiro de obras de construção e restauração de pequeno porte com totais apresentados a seguir.

Tabela 4.1 - Áreas do canteiro de pequeno porte adotadas como referência para

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





dimensionamento da equipe de manutenção. (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 8 - Administração Local)

Descrição	Canteiro Referencial
Área do terreno (m ²)	5.757,87
Instalações cobertas (m ²)	1.919,27
Áreas descobertas (m ²)	3.838,60

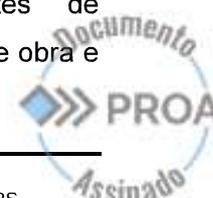
No caso específico da manutenção do canteiro de obras e dos acampamentos, não é prevista a dedicação exclusiva da mão de obra e dos equipamentos para essa finalidade. Quando demandados, os profissionais e equipamentos necessários são deslocados da frente de serviço para efetuar a manutenção requerida.

Para o canteiro de obras referencial, é considerada a necessidade de 2 horas em média por dia de pedreiro, servente e eletricista, o que corresponde a aproximadamente 44 horas mensais.

Já os equipamentos previstos para manutenção do canteiro de obras referencial são a motoniveladora e o caminhão guindauto de 6 toneladas, com utilização produtiva de 11 horas mensais, e o caminhão pipa de 6.000 litros, com utilização produtiva de 22 horas mensais.

No caso específico de um projeto, o dimensionamento da mão de obra e dos equipamentos necessários à manutenção dos canteiros deve ser realizado em função das áreas referenciais constantes da Tabela 4.1.

Relacionando-se as instalações cobertas e as áreas descobertas do canteiro de obra de determinado projeto, conforme metodologia apresentada no Volume 08 do Manual de Custos - Canteiro de Obras, com as áreas referenciais constantes da Tabela 4.1, obtém-se coeficientes de proporcionalidade que serão aplicados sobre as quantidades de mão de obra e dos equipamentos.



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



Importante ressaltar que, conforme mencionado anteriormente, os equipamentos previstos para manutenção estão alocados nas frentes de serviços e, apenas quando solicitados, realizarão os serviços no canteiro. Dessa forma, ao se calcular os custos dos equipamentos para manutenção do canteiro, devem ser considerados apenas os custos horários produtivos dos equipamentos.



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



ESPECIFICAÇÃO ET-05 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL

5. ESPECIFICAÇÃO ET-05 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL

5.1 Introdução

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, material e equipamentos incorridos pelo executor pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e à condução da obra. É exercida normalmente por pessoal técnico e administrativo, tais como: engenheiro supervisor, engenheiros setoriais, gestores administrativos, equipes de medicina e segurança no trabalho etc.

Além da gerência técnica e administrativa da obra, inclui-se na administração local as equipes responsáveis pelo controle de produção das frentes de serviços, pelo controle tecnológico da obra e pelos serviços de apoio.

Para o desenvolvimento destas atividades de controle tecnológicos e de produção torna-se necessária a previsão de vagas para as seguintes categorias profissionais, a saber: mestres de obras, encarregados gerais, encarregados de turma, técnicos especializados, auxiliares técnicos e administrativos, apontadores, motoristas e equipes de escritório.

As equipes de topografia e de laboratório também são imprescindíveis à administração local e encontram-se vinculadas diretamente à obra. Já a mão de obra ordinária, associada a execução direta dos serviços, encontra-se incluída nas composições de custos unitários dos serviços.

Além dos custos referentes à mão de obra, a administração local deve ainda prever uma série de despesas que ocorrem no andamento das obras e que são suportados diretamente pelo executor, tais como:

- a) Materiais de consumo e de expediente:
 - Cópias xerográficas e heliográficas;
 - Fotografias;
 - Materiais de escritório.

- b) Operação de veículos para transporte de pessoal;





c) Custos das concessionárias:

- Água;
- Esgoto;
- Luz e energia;
- Comunicações (correios, telefonia e internet).

d) Aluguéis;

e) Segurança e vigilância;

f) Outras despesas similares vinculadas às obras.

O custo da administração local depende da estrutura organizacional que o executor planejar para a condução de cada obra e de suas respectivas lotações de pessoal. A modelagem da administração local deve levar em conta as peculiaridades inerentes a cada obra, o que permite o dimensionamento da estrutura organizacional necessária à obtenção das produções esperadas e ao cumprimento dos prazos estabelecidos.

A concepção dessa organização, bem como da lotação dos recursos humanos requeridos, consiste em tarefa de planejamento específica do executor da obra. Dessa forma, caberá ao engenheiro de custos realizar exame detalhado da questão, com vistas a estabelecer bases para estimar os custos envolvidos.

A montagem da estrutura administrativo local de cada obra deve ser realizada em função do desdobramento de cada atividade básica, definindo-se os cargos e as funções a serem ocupadas. Nesse desdobramento, devem ser analisadas as características da obra, a estratégia adotada para sua execução, o cronograma físico e a distribuição geográfica das frentes de trabalho.





As variações da estrutura organizacional entre obras distintas provem da maior ou menor complexidade das atividades, bem como da possibilidade de atribuí-las de forma mais ou menos agregada às funções criadas para exercê-las.

Entretanto, levando-se em consideração as peculiaridades inerentes a cada tipo e porte de obra de infraestrutura, torna-se possível definir uma estrutura organizacional de referência para bem administrá-la, composta por:

- Mão de obra:
 - Equipe gerencial técnica;
 - Equipe gerencial administrativa;
 - Equipe de medicina e segurança do trabalho;
 - Manutenção do canteiro de obras e acampamentos;
 - Equipe de produção em campo;
 - Equipe de frente de serviço;
 - Equipe de controle tecnológico.
- Veículos;
- Equipamentos;
- Despesas diversas.

No que se refere à mão de obra, importa destacar que para cada equipe proposta existe um parâmetro específico para realizar o seu dimensionamento.

As equipes das gerenciais técnicas e administrativa são definidas em função do porte e da natureza das obras e não se encontram sujeitas a variações advindas das quantidades de serviços.

As equipes de medicina e segurança do trabalho são proporcionais à quantidade de profissionais no momento de pico do empreendimento, obtida





por meio de histograma de mão de obra ou da determinação da quantidade média de funcionários e de modelos da curva de agregação de recursos.

As equipes de produção em campo encontram-se ligadas diretamente à execução de grupos de serviços específicos, sendo necessárias apenas no período em que as respectivas atividades são realizadas.

Já as equipes responsáveis pelas frentes de acompanhamento e pelo controle tecnológico dos serviços mantêm proporcionalidade com a quantidade e as características dos serviços a serem executados no empreendimento.

Consoante o estabelecimento desses conceitos, a mão de obra constituinte da administração local pode ser dimensionada em função de parcelas classificadas por suas atribuições no âmbito da obra, a saber:

- Parcela Fixa:
 - Gerência Técnica;
 - Gerência Administrativa.
- Parcela Vinculada:
 - Encarregados de Produção;
 - Topografia;
 - Setor de Medicina e Segurança do Trabalho.
- Parcela Variável:
 - Frente de Serviços;
 - Controle Tecnológico;
 - Manejo Florestal.
- Manutenção do Canteiro de Obras e Acampamentos.

O custo de referência da administração local pode ser obtido em função do somatório das parcelas de mão de obra, acrescidos dos respectivos veículos, equipamentos e despesas diversas, conforme metodologia proposta.





As parcelas fixas e vinculadas e de manutenção do canteiro de obras são dimensionadas por mês e conseqüentemente associadas ao cronograma físico do empreendimento por atividade específica no desenvolvimento da obra.

Importa destacar que os conceitos propostos para a definição dos custos de referência da administração local apresentam lastro técnico e constituem ferramenta inteligível de dimensionamento, estendendo sua aplicação para o campo do planejamento e proporcionado à Administração Pública maior capacidade de controle e gerenciamento na aplicação de recursos em obras de infraestrutura.

Entretanto, é imprescindível que os cronogramas físicos propostos para os projetos de infraestrutura e as respectivas ordens de início dos serviços levem em consideração as informações climáticas locais. Dessa forma, a mobilização das obras deve ser realizada preferencialmente após os períodos chuvosos, evitando assim a remuneração ociosa da mão de obra e dos equipamentos e conseqüentemente acarretando atrasos e eventuais prejuízos financeiros.

Detalhadas as parcelas fixas, vinculadas e variáveis da mão de obra que compõem o custo de referência da administração local de uma obra, torna-se possível ao gestor público intervir em situações diversas de paralização do empreendimento, garantindo assim a preservação do erário e os interesses da Administração Pública.

Nos casos em que couber, a parcela variável da administração local, associada às frentes de serviços e ao controle tecnológico, poderia até ser desmobilizada durante o período de paralização, enquanto uma fração da parcela fixa poderia ser mantida, a critério da fiscalização de obra. Encerrada a paralização, seria realizada uma nova mobilização de pessoal.





Além disso, a exclusão da administração local da parcela de bonificação e despesas indiretas e o conseqüente detalhamento analítico desse custo indireto como item de planilha impedem que o eventual acréscimo ou supressão de serviços ou quantidades advindas de revisão de projeto em fase de obras venham a onerar desnecessariamente os contratos.

Além da relevância para a Administração Pública, a presente metodologia para definição de custos de referência para administração local também pode ser aplicada a outros entes envolvidos nas obras de infraestrutura de transporte, sejam eles as empresas contratadas para execução e supervisão dos serviços ou pelos órgãos responsáveis pela fiscalização e controle.

Por fim, importa destacar que as premissas utilizadas na elaboração da presente metodologia, bem como os respectivos resultados obtidos, corroboram integralmente com as diretrizes preconizadas no Acórdão nº2.622/2013-TCU Plenário.

5.2 Metodologia

As parcelas que constituem a administração local incluem mão de obra, veículos, equipamentos e despesas diversas.

A mão de obra é composta por profissionais de engenharia, administração, técnicos e de serviços gerais. Em função das atividades exercidas na obra, os profissionais da administração local foram agrupados nas parcelas fixa, vinculada ou variável.

Dentro das parcelas da mão de obra da administração local, foram criados subgrupos com objetivo de melhor caracterizar as atividades exercidas por cada profissional. Para atender às demandas associadas aos serviços foram também previstos veículos leves e utilitários para os devidos deslocamentos.





No caso específico dos veículos leves, define-se que sua operação é realizada pela própria mão de obra presente na administração local. Dessa forma, são previstos motoristas fixos apenas para atender as gerências de obra e nos ônibus coletivos e veículos tipo van, o que condiciona a necessidade de exclusão dos salários e encargos dos custos horários dos veículos leves.

Em função dos conceitos apresentados, a administração local da obra passa a ser apresentada de forma analítica e a integrar os custos indiretos do empreendimento como item de planilha, na medida em que se torna passível de detalhamento e medição, mediante a aplicação da metodologia.

Com o advento dessa metodologia, atende-se aos anseios da Administração Pública quanto à necessidade de se detalhar os custos de referência da administração local nas obras de infraestrutura de transportes, ao tempo em que permite a sua diferenciação em função do porte, da natureza e da quantidade de serviços.

5.2.1 Parcela fixa

A parcela fixa da administração local é constituída pela mão de obra responsável pelo gerenciamento da obra, dos canteiros e dos acampamentos, além dos veículos, equipamentos e despesas diversas associadas a esta atividade.

Para melhor entendimento, a parcela fixa da administração local foi dividida em:

- Gerência Técnica;
- Gerência Administração.

A parcela fixa da administração local será sempre dimensionada por “mês”.

GERÊNCIA TÉCNICA:

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





A Gerência técnica é responsável pelo gerenciamento da obra, sendo composta pela equipe técnica de engenharia e seus auxiliares diretos. A mão de obra constituinte desta parcela pode ser subdividida em geral e auxiliar.

A mão de obra geral realiza a gestão global do empreendimento e é responsável pela supervisão de todas as etapas ao longo do período de execução da obra. Essa parcela geral da Gerência Técnica é composta pelas seguintes categorias profissionais com suas respectivas atribuições:

- Engenheiro Chefe ou Engenheiro Supervisor – responsável técnico pela execução da obra, esse profissional tem suas atribuições regidas pela Resolução n°218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA;
- Encarregado Geral - Profissional vinculado à execução dos serviços, dotado de amplo conhecimento prático. Transita entre as diversas frentes de serviços e verifica sua adequada execução;
- Técnica de Meio Ambiente – Técnico responsável pelas atividades ambientais vinculadas à obra;
- Secretaria – Profissional vinculada à gerência técnica;
- Motorista – Profissional que atende às demandas da gerência técnica.

Já a mão de obra auxiliar é constituída por profissionais que auxiliam a Gerência Técnica da obra, conforme atribuições abaixo apresentadas:

- Engenheiro auxiliar – Profissional que auxilia a gestão e o acompanhamento da obra, conforme demandas solicitadas pelo Engenheiro Chefe ou Supervisor;
- Auxiliar técnico – Profissional que atende às necessidades técnicas requeridas pela área de engenharia.





Além da mão de obra, são incorporados veículos leves para tender a equipe da Gerência Técnica.

Dessa forma, são previstos veículos leves exclusivos apenas para o engenheiro chefe ou supervisor, para o engenheiro auxiliar e para o encarregado geral. Os custos horários desses veículos foram definidos prevendo-se uma utilização produtiva mensal de 44 horas e improdutiva de 176 horas.

GERÊNCIA ADMINISTRATIVA

A Gerência Administrativa é responsável pela gestão de recursos humanos, de suprimentos de serviços gerais e do apoio ao canteiro de obras e acampamentos.

De forma similar à Gerência Técnica, a mão de obra administrativa também pode ser subdividida em geral e auxiliar.

As categorias profissionais da mão de obra geral da Gerência Administrativa e suas respectivas atribuições são:

- Chefe do setor administrativo – Profissional de nível superior responsável pela gestão global dos canteiros de obras e acampamentos;
- Encarregado administrativo – Profissional responsável pelas atividades relativas a recursos humanos e suprimentos;
- Porteiro – Profissional que controla o acesso ao canteiro de obras e acampamento no período diurno durante a jornada de trabalho;
- Vigia – Profissional que realiza a segurança após jornada de trabalho;
- Motorista – Profissional que atende às demandas da gerência administrativa.





Já a mão de obra auxiliar é constituída por profissionais que auxiliam a Gerência Administrativa da obra, conforme atribuições abaixo apresentadas:

- Auxiliar administrativo – Profissional que auxiliar nas demandas específicas vinculadas aos recursos humanos e almoxarifado;
- Faxineiro – Profissional responsável pela limpeza do canteiro de obras.

De forma similar à Gerência Técnica, são previstos veículos leves exclusivos apenas para o chefe do setor administrativo e para o encarregado administrativo. Os custos horários dos veículos leves são definidos prevendo-se uma utilização produtiva mensal de 44 horas e improdutiva de 176 horas.

VALORIZAÇÃO DA PARCELA FIXA

A partir da classificação da obra em função de sua natureza e de seu porte pode-se estimar a quantidades relativas da parcela fixa. Para a determinação da parcela fixa foi apoiada na tabela 15 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 8 – Administração Local.

Tabela 5.1 - Parcela fixa da administração local para obras rodoviárias (1/2) (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 8 - Administração Local)

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Item	Descrição dos Itens	Unidade	Construção / Restauração			Conservação
			Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte	
			Quantidades			
1.	Gerência Técnica					
1.1.	Geral					
1.1.1.	Mão de Obra					
1.1.1.1.	Engenheiro chefe		-	1,0	1,0	-
1.1.1.2.	Engenheiro supervisor	und	1,0	-	-	1,0
1.1.1.3.	Encarregado geral	und	1,0	1,0	1,0	-
1.1.1.4.	Técnico em meio ambiente	und	1,0	1,0	1,0	-
1.1.1.5.	Motorista	und	1,0	1,0	1,0	-
1.1.1.6.	Secretária	und	1,0	1,0	1,0	1,0
1.1.2.	Veículos					
1.1.2.1.	Veículo leve - 53 kW	und (h)	2,0 (44,0)	2,0 (44,0)	2,0 (44,0)	1,0 (44,0)
1.1.2.2.	Ônibus coletivo	und (h)	1,0 (44,0)	2,0 (44,0)	3,0 (44,0)	-
1.1.2.3.	Micro ônibus coletivo	und (h)	-	-	-	1,0 (44,0)
1.2.	Auxiliar					
1.2.1.	Mão de Obra					
1.2.1.1.	Engenheiro auxiliar	und	-	1,0	2,0	-
1.2.1.2.	Auxiliar técnico	und	2,0	3,0	4,0	-
1.2.2.	Veículos					
1.2.2.1.	Veículo leve - 53 kW	und (h)	-	1,0 (44,0)	2,0 (44,0)	-



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





Tabela 5.2 - Parcela fixa da administração local para obras rodoviárias (2/2) (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 8 - Administração Local)

Item	Descrição dos Itens	Unidade	Construção / Restauração			Conservação
			Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte	
			Quantidades			
2.	Gerência Administrativa					
2.1.	Geral					
2.1.1.	Mão de Obra					
2.1.1.1.	Chefe do setor administrativo	und	1,0	1,0	1,0	-
2.1.1.2.	Encarregado administrativo	und	-	1,0	1,0	-
2.1.1.3.	Porteiro	und	2,0	4,0	8,0	-
2.1.1.4.	Vigia	und	2,0	4,0	8,0	-
2.1.1.5.	Motorista	und	1,0	1,0	1,0	-
2.1.2.	Veículos					
2.1.2.1.	Veículo leve - 53 kW	und (h)	1,0 (44,0)	2,0 (44,0)	2,0 (44,0)	1,0 (44,0)
2.2.	Auxiliar					
2.2.1.	Mão de Obra					
2.2.1.1.	Auxiliar administrativo	und	2,0	2,0	2,0	1,0
2.2.1.2.	Faxineiro	und	1,0	2,0	3,0	1,0

5.2.2 Parcela Vinculada

A parcela vinculada da mão de obra da administração local é formada por equipes dedicadas exclusivamente a atividades específicas no âmbito da obra, as quais podem estar associadas à execução dos serviços em campo ou ao Setor de Medicina e Segurança do Trabalho.

A mão de obra constante da parcela vinculada é formada por encarregados de produção, pela equipe de topografia e pelos profissionais dedicados à medicina e segurança do trabalho.





O dimensionamento da parcela vinculada é efetuado por “mês” e sofre influência direta do cronograma físico de obra previsto.

ENCARREGADOS DE PRODUÇÃO

Os encarregados de produção consistem em profissionais técnicos ligados diretamente à execução e à produção das atividades desenvolvidas na obra. Consoante a natureza dos serviços, os encarregados de produção são responsáveis por determinados grupos de serviços, conforme detalhamento a seguir:

- Encarregado de terraplenagem - Profissional responsável por coordenar as equipes que realizam as movimentações de terra no âmbito da obra;
- Encarregado de obras de arte especiais - Profissional responsável por coordenar a execução dos serviços que compõe as obras de arte especiais.

Em função das particularidades dos serviços, para as obras de arte especiais é definida uma equipe para coordenação e apropriação dos serviços, composta por um encarregado específico relacionado a atividade, um encarregado de turma e um apontador.

Prevê-se ainda um veículo leve para cada equipe, com utilização produtiva mensal de 44 horas e improdutiva de 176 horas.

Os encarregados de produção para Obras de Arte Especiais variam em função do porte das obras.





Tabela 5.3 - Parcela vinculada da administração local para obras de arte especiais (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 8 - Administração Local)

Item	Descrição dos Itens	Unidade	Obras de Arte Especiais		
			Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte
			Quantidades		
1.	Equipe de Produção				
1.1.	Mão de Obra				
1.1.1.	Encarregado de obra de arte especial	Und	1,0	1,0	1,0
1.1.2.	Encarregado de turma	und	1,0	2,0	3,0
1.1.3.	Apontador	und	1,0	2,0	3,0
1.2.	Veículos				
1.2.1.	Veículo leve - 53 kW	und (h)	1,0 (44,0)	1,0 (44,0)	1,0 (44,0)

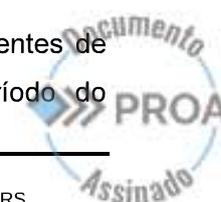
EQUIPE DE TOPOGRAFIA

A equipe de topografia foi concebida para transitar em diferentes frentes na obra, atendendo demandas dos diversos grupos de serviços. É composta por um topógrafo e 3 auxiliares, sendo ainda previsto um veículo tipo van para os deslocamentos.

O veículo tipo van proposto prevê ainda um motorista dedicado integralmente à equipe de topografia, com previsão de utilização produtiva mensal de 44 horas e improdutiva de 176 horas.

De forma similar ao procedimento adotado para a parcela fixa da administração local, devem ser previstos e realizados ajustes para o dimensionamento da equipe de topografia em obras de diferentes naturezas em um mesmo projeto, em função da natureza e do porte destas obras.

Em função da necessidade de atuação regular em diversas frentes de trabalho, as equipes de topografia são previstas por todo o período do





desenvolvimento das atividades do empreendimento. O dimensionamento das equipes de topografia não guarda relação com a natureza das obras, mas sim com seu porte, demandando maior ou menor necessidade de equipes em função da quantidade dos serviços.

Tabela 5.4 - Equipe de topografia proposta para obras de infraestrutura (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 8 - Administração Local)

Item	Descrição dos Itens	Unidade	Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte
			Quantidades		
1.	Equipe de Topografia				
1.1.	Mão de Obra				
1.1.1.	Topógrafo	und	1,0	1,0	2,0
1.1.2.	Auxiliar de topografia	und	3,0	3,0	6,0
1.2.	Veículos e Equipamentos				
1.2.1.	Van furgão a diesel - 93 kW	und (h)	1,0 (44,0)	1,0 (44,0)	2,0 (44,0)

EQUIPE DE MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

O Setor de Medicina e Segurança do Trabalho tem como finalidade promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador em seu local de trabalho. A quantidade de profissionais de saúde e de segurança do trabalho a serem alocados obrigatoriamente nas obras de infraestrutura encontra-se estabelecida na norma NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, em função do grau de risco da atividade e da quantidade de funcionários na obra.

Com exceção das obras de conservação rodoviária, que se enquadram no grau de risco 3 da NR 4, todas as demais obras de infraestrutura são classificadas com grau de risco 4.

O Setor de Medicina e Segurança do Trabalho é composto pelas seguintes categorias profissionais e suas respectivas atribuições:



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



- Técnico em segurança do trabalho - Técnico cujas atribuições são definidas pela Portaria nº 3.273 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 21 de setembro de 1989. Para atividades com grau de risco 3, é necessária a presença de um técnico de segurança a partir de 100 funcionários na obra. Já para atividades com grau de risco 4, é necessária a presença de 1 técnico para até 100 funcionários, 2 técnicos entre 101 e 250 funcionários ou 3 técnicos entre 251 e 500 funcionários;
- Engenheiro de segurança do trabalho - Profissional cujas atribuições são definidas pela Resolução nº 325 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA, de 27 de novembro de 1987. Para atividades com grau de risco 3, não é necessária a presença de engenheiro de segurança do trabalho para até 500 funcionários. Para atividades com grau de risco 4, é necessária a presença de 1 engenheiro de segurança do trabalho entre 101 e 500 funcionários, com tempo parcial mínimo de 3 horas por jornada;
- Médico do trabalho - Profissional cujas atribuições são definidas pela Resolução nº 1.488 do Conselho Federal de Medicina - CFM, de 06 de março de 1998. Para atividades com grau de risco 3, não é necessária a presença de nenhum médico do trabalho para até 500 funcionários. Para atividades com grau de risco 4, é necessária a previsão de 1 médico entre 101 e 500 funcionários, com tempo parcial mínimo de 3 horas diárias por jornada;
- Médico de câmara hiperbárica - Profissional cujas atribuições são definidas pela NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, de 08 de junho de 1978, que estabelece as premissas a serem respeitadas na execução de atividades em condição insalubre. Segundo a referida norma, exige-se a presença de 1 médico de





câmara hiperbárica para acompanhamento dos trabalhos realizados sob ar comprimido, os quais referem-se àqueles efetuados em ambientes onde o trabalhador é obrigado a suportar pressões maiores que a atmosférica e onde se exige cuidadosa descompressão, tais como ocorrem nos serviços executados em tubulões pneumáticos e túneis pressurizados.

Não são previstos veículos exclusivos para a equipe de medicina e segurança do trabalho em função de suas visitas às frentes de serviços serem normalmente esporádicas, e, para tal fim, pode-se utilizar os veículos leves e os motoristas da Gerência Administrativa.

TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

Em algumas obras de infraestrutura, torna-se necessário vincular, na administração local, técnicos especializados na execução dos serviços, tais como observado nas operações de tracionamento (protensão, tirantes e estaiamento) e de suspensão (içamentos, reforços e trocas de aparelho de apoio) de elementos estruturais.

A definição das quantidades destes profissionais deve ser realizada em função das características intrínsecas do projeto e do cronograma proposto para estes serviços, prevendo-se sua alocação na parcela vinculada da administração local apenas no período em que os serviços estiverem sendo efetivamente executados.

5.2.3 Parcela Variável

A parcela variável da administração local corresponde às equipes incumbidas das tarefas de coordenar as frentes de serviços e realizar o controle tecnológico da obra. Esses profissionais são ligados diretamente à execução dos serviços em campo e o dimensionamento das equipes é proporcional à quantidade de serviços.





Com intuito de melhor caracterizar as equipes e suas atribuições, a parcela variável da administração local foi dividida em 3 subgrupos, a saber:

- Acompanhamento das Frentes de Serviços;
- Controle Tecnológico;
- Manejo Florestal.

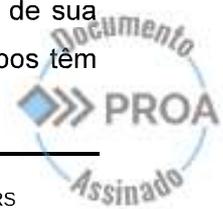
A premissa principal para a determinação da parcela variável da administração local reside no fato de que para cada frente de serviço existe uma equipe que a acompanha, podendo esta equipe ser dedicada parcial ou integralmente às frentes, de acordo com a característica das soluções técnicas empregadas, e outra que realiza ensaios de controle tecnológico. Por se tratar de acompanhamento e de controle tecnológico dos serviços, não foi prevista qualquer ociosidade das equipes ora tratadas.

As equipes formadoras da parcela variável têm sua unidade definida em “equipe x mês”, cujo conceito e significado remetem à quantidade de serviços que as equipes têm a capacidade de coordenar no período de um mês, trabalhando 182,49 horas.

5.2.3.1 Acompanhamento das frentes de serviço

O dimensionamento das equipes de frentes de serviço é definido em função da quantidade de horas trabalháveis por mês (182,49 horas). Partindo da premissa de que para cada frente de serviço na obra existe uma equipe responsável pelo seu acompanhamento, que nunca estará ociosa, a referida equipe terá a capacidade de acompanhar 182,49 horas de quaisquer serviços por mês.

Dentre as famílias de serviços constantes do SICRO, apenas o grupo de composições de custos de drenagem não tem modelagem em função de sua produção horária, sendo estas últimas unitárias. Todos os demais grupos têm





sua produção referencial definida em função do tempo (quantidade de serviço por hora).

Desta forma, multiplicando-se a produção horária de determinado serviço por 182,49 horas, obtém-se a quantidade de serviço passível de ser executada em um mês (produção mensal teórica), correspondendo à capacidade de coordenação de uma equipe de frente de serviço no mesmo período.

Aplicando-se o conceito, para determinar as equipes de acompanhamento das frentes de serviço, divide-se o quantitativo total de determinado serviço, obtido em projeto, pela produção mensal teórica.

As equações utilizadas para o dimensionamento das equipes de acompanhamento das frentes de serviços são apresentadas abaixo:

$$P_m = P_h \times 182,49 \quad (1) \quad E_F = \frac{Q_p}{P_m} \quad (2)$$

Aplicando-se a equação (1) em (2) obtém-se:

$$E_{fs} = \frac{Q_p}{P_h \times 182,49} \quad (3)$$

Onde:

P_h representa a produção horária do serviço (und/h);

P_m representa a produção mensal teórica do serviço (und/mês);

E_{fs} representa as equipes de acompanhamento da frente de serviços (equipe/mês);

Q_p representa a quantidade de serviço previsto em projeto (und).

Serviços de Terraplenagem





Para os serviços de terraplenagem, as equipes de acompanhamento das frentes de serviço são dimensionadas em função exclusivamente dos volumes de compactação do corpo de aterro e da camada final de aterro.

O dimensionamento da equipe de acompanhamento das frentes de serviço de terraplenagem é realizado por meio da utilização da equação 3, aplicada sobre os volumes de compactação do corpo de aterro (compactação de aterros a 100% do Proctor normal) e de camada final de aterro (compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário).

Somando-se os valores de equipes calculados, obtém-se a quantidade de “equipes x mês” para acompanhamento das frentes de serviços de terraplenagem.

Serviços de Drenagem

Os serviços de drenagem apresentam particularidades que demandam adaptações à metodologia de cálculo das equipes de acompanhamento das frentes de serviço. A principal particularidade reside no fato de que as composições de custos desses serviços são majoritariamente unitárias, o que impede o conhecimento da produção horária dos serviços e a consequente aplicação da equação 3.

As equações utilizadas para o dimensionamento das equipes de acompanhamento das frentes de serviços de drenagem são apresentadas abaixo:

$$E_{fsdu} = \frac{t_{fsd}}{182,49} \quad (4)$$

$$E_{fs} = Q_p \times E_{fsdu} \quad (5)$$

Onde:

t_{fsd} representa o tempo de equipe de frente por unidade de serviços (h/und);





E_{fsdu} representa as equipes de acompanhamento por unidade de serviço (equipe x mês/und);

E_{fs} representa as equipes de frente de serviço (equipe x mês);

Q_p representa a quantidade de serviços previstos em projeto (und).

Aplicando-se a equação 5 sobre os quantitativos dos serviços definidos em projeto, pode-se determinar as equipes das frentes de serviço de drenagem.

Tabela 5.5 - Coeficientes para cálculo das equipes de acompanhamento por unidade de serviço para os dispositivos de drenagem lineares (Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte - Volume 8 - Administração Local)

Dispositivos de drenagem superficial	E_{fsdu}
Meio fio	0,00021
Sarjeta de concreto	0,00019
Valeta de concreto	0,00028
Sarjeta com ou sem revestimento vegetal	0,00009
Valeta com ou sem revestimento vegetal	0,00024

Serviços de Sinalização, Obras Complementares e Proteção Ambiental

De forma análoga ao procedimento adotado para os dispositivos de drenagem, definiu-se dedicação parcial para as equipes de acompanhamento das frentes de serviços de sinalização, de obras complementares e de proteção ambiental.

Assim, o dimensionamento das equipes de acompanhamento das frentes para esses serviços deve ser realizado por meio da equação 3, aplicando-se um fator de 0,2 sobre a quantidade obtida em função da dedicação parcial das equipes.





5.2.3.2 Controle Tecnológico

O controle tecnológico de uma obra tem por objetivo garantir que os parâmetros determinados em projeto por meio de ensaios laboratoriais ou de campo sejam respeitados na execução dos serviços, assegurando a qualidade dos materiais, conforme os normativos técnicos e restrições vigentes. Consoante a natureza dos ensaios e dos materiais, as equipes de controle tecnológico podem ser subdivididas nos seguintes grupos:

- Laboratório de Solos para Terraplenagem;
- Laboratório de Concreto.

A equipe proposta para o controle tecnológico dos serviços é composta por um laboratorista, 2 auxiliares e um veículo tipo van, com lotação mínima de 4 ocupantes e com capacidade de carga e espaço suficiente para acomodação dos equipamentos e das amostras de materiais coletadas em campo.

O veículo tipo van proposto prevê ainda um motorista dedicado integralmente às equipes de controle tecnológico, com previsão de utilização produtiva mensal de 44 horas e improdutiva de 176 horas.

O conceito aplicado ao dimensionamento das equipes de controle tecnológico é o mesmo adotado para as equipes de acompanhamento das frentes de serviço, ou seja, baseia-se na quantidade de materiais que uma equipe de laboratório tem a capacidade de ensaiar em um mês de trabalho (182,49 horas).

Importa destacar que a maioria das normas e especificações de serviços do DNIT discrimina quais os ensaios de controle tecnológico devem ser realizados para cada atividade, o seu universo amostral e sua respectiva frequência.





Partindo-se do conceito de produção teórica mensal, pode-se calcular a quantidade de serviços e a quantidade de ensaios estabelecidos em norma e necessários para um controle tecnológico adequado.

Em função da quantidade de ensaios e dos tempos previstos para sua execução, torna-se possível determinar o tempo necessário para conclusão dos trabalhos de controle tecnológico associados aos respectivos serviços. Este tempo obtido é relacionado à jornada de trabalho da equipe de laboratório de 182,49 horas mensais, obtendo-se valores fracionários.

Aplicando-se a proporcionalidade da equipe fracionária e a respectiva quantidade de serviços ensaiados a uma equipe unitária, obtém-se a quantidade de serviços que uma equipe de laboratório tem a capacidade de executar em sua jornada de trabalho.

As equações utilizadas para o dimensionamento das equipes de controle tecnológico dos serviços encontram-se apresentadas abaixo:

$$P_m = P_h \times 182,49 \quad (1)$$

$$U_n = \frac{P_m}{F_i} \quad (6)$$

$$T_i = U_i \times t_i \quad (7)$$

$$T_t = \sum_{i=1}^n T_i \quad (8)$$

$$E_{pm} = \frac{182,49}{U_n} \quad (9)$$

$$Q_E = \frac{P_m}{E_{pm}} \quad (10)$$

Onde:

P_m representa a produção mensal teórica de serviços (und/mês);

P_h representa a produção horária do serviço (und/h);

t_i representa o tempo necessário para realização de determinado ensaio (h/ensaio);





U_i representa a quantidade total de ensaios em relação à produção mensal teórico do serviço (ensaio/mês);

F_i representa a frequência de determinado ensaio por unidade de serviço, de acordo com a respectiva norma (und/ensaio);

T_i representa o tempo necessário para realização da quantidade prevista em norma para determinado ensaio (h/mês);

T_t representa o tempo de ensaio em relação à produção mensal do serviço (h/mês);

E_{pm} representa a equipe de laboratório necessária para ensaiar a produção mensal teórica do serviço (equipe x mês);

Q_E representa a quantidade de serviços que a equipe de controle tecnológico tem a capacidade de ensaiar uma jornada de trabalho de 182,49 horas (und);

Índice “i” representa o índice nominal ao ensaio, variando de 1 a “n”;

Índice “n” representa o número de ensaios que as normas preveem para o serviço.

A partir desse parâmetro e das quantidades de serviços definidas em projeto, as equipes de controle tecnológico da obra podem ser dimensionadas, conforme equação apresentada abaixo:

$$EL = \frac{Q_p}{Q_E} \quad (11)$$

Onde:





E_L representa a quantidade total de equipes de controle tecnológico necessária para ensaiar a quantidade de serviços prevista em projeto (equipe x mês);

Q_p representa a quantidade de serviços prevista em projeto (und);

Q_E representa a quantidade de serviços que a equipe de controle tecnológico tem a capacidade de ensaiar uma jornada de trabalho de 182,49 horas (und).

Laboratório de Solos para Terraplenagem

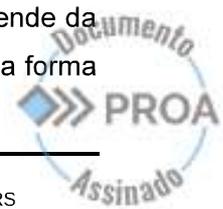
A equipe de laboratório de solos para terraplenagem tem como função avaliar as características dos materiais utilizados na construção do corpo de aterro e sua camada final, realizando ensaios laboratoriais a fim de se obter parâmetros de compactação em pista que assegurem que o corpo estradal tenha a capacidade de suporte adequada para seu pleno desempenho.

O dimensionamento das equipes de laboratório de solos para terraplenagem deve ser realizado em função da aplicação da equação 11 e da quantidade de serviços que uma equipe tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas, conforme valores de referência apresentados a seguir:

- Para corpo de aterro (compactação a 100% do Proctor Normal):
 $Q_E = 169.000,00 m^3$;
- Para camada final de aterro (compactação a 100% do Proctor intermediário): $Q_E = 24.200,00 m^3$.

Laboratório de Concreto

O dimensionamento das equipes de laboratório de concreto depende da função para a qual o mesmo está sendo confeccionado e sua respectiva forma





de produção, sendo proposto controle tecnológico apenas para os concretos estruturais.

Dessa forma, o projetista deve se atentar aos dispositivos em que serão utilizados concretos para sua construção, especificando, de maneira clara, quais terão função estrutural e que conseqüentemente necessitarão de controle tecnológico.

A avaliação das características físicas e químicas dos agregados é realizada para cada fonte fornecedora de material. Os ensaios de consistência e de resistência variam de acordo com a forma com que os concretos são produzidos, seja em betoneiras, centrais dosadoras ou misturadoras, ou por aquisição comercial. A normatização vigente exige uma frequência mínima de ensaios para cada forma de se produzir o concreto.

a) Obras de Arte Especiais

Nas obras de arte especiais, diferenciou-se o concreto entre produzido no local da obra e adquirido comercialmente para o cálculo da quantidade de serviços que uma equipe tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas.

Para os concretos produzidos na obra, todos os ensaios técnicos previstos anteriormente devem ser realizados. Para o cálculo da quantidade de serviços que a equipe de controle tecnológico tem a capacidade de realizar foi utilizado, como referência, a execução do concreto em central dosadora, com mistura realizada diretamente nos caminhões betoneira.

O dimensionamento das equipes de laboratório de concreto para obras de arte especiais é realizado por meio da aplicação da equação 11 e da quantidade de serviços que uma equipe tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas, conforme valores de referência apresentados a seguir:

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





- Concreto confeccionados na obra: $Q_E = 1.100,00 m^3$

Nas obras de arte especiais, a quantidade Q_p a ser considerada para cálculo das equipes de controle tecnológico consiste no somatório de todo o volume de concreto estrutural definido em projeto para execução dos serviços.

5.2.3.3 Manejo Florestal

O atendimento à legislação ambiental e aos normativos específicos, particularmente a Instrução de Serviço DNIT nº 03/2011, que trata da responsabilidade ambiental das empresas contratadas e determina as especificações, critérios e procedimentos a serem adotados nos empreendimentos, resultou na necessidade de inclusão de um profissional como responsável pelo manejo florestal.

O Artigo 4º da referida instrução de serviço estabelece a necessidade de se manter na área de supressão um técnico florestal responsável pela identificação de espécies e vinculado aos serviços de desmatamento e destocamento de árvores.

A definição da quantidade de técnicos florestais nos serviços de desmatamento e destocamento de árvores deve ser realizada de forma similar ao procedimento adotado no dimensionamento das equipes de acompanhamento de frentes de serviço, prevendo-se uma jornada de trabalho mensal de 182,49 horas.

O modelo de cálculo para quantificação do técnico florestal pode ser sintetizado na equação 13 apresentada abaixo:

$$T_f = \frac{Q_p}{P_h \times 182,49} \quad (13)$$

Onde:





Q_p representa a quantidade de serviço previsto em projeto (und).

P_h representa a produção horária do serviço (und/h);

T_f representa a quantidade de técnicos florestais necessários aos serviços de desmatamento e destocamento de árvores (técnicos x mês).

5.3 Administração Local





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Parcela Fixa - Mão de Obra						
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.		Mão de Obra				
1.1.		Gerência Técnica				
1.1.1.		Geral				
1.1.1.1	P9955	Engenheiro chefe	mês	1,0	31.837,10	31.837,10
1.1.1.2	P9819	Engenheiro supervisor	mês	0,0	23.691,11	0,00
1.1.1.3	P9840	Encarregado geral	mês	1,0	11.632,29	11.632,29
1.1.1.4	P9897	Técnico de meio ambiente	mês	1,0	6.828,20	6.828,20
1.1.1.5	P9948	Motorista de veículo leve - mensalista	mês	1,0	4.548,61	4.548,61
1.1.1.6	P9878	Secretária	mês	1,0	5.393,13	5.393,13
Subtotal do Item 1.1.1.						R\$ 60.239,33
1.1.2.		Auxiliar				
1.1.2.1	P9946	Engenheiro auxiliar	mês	2,0	19.278,86	38.557,73
1.1.2.2	P9903	Auxiliar técnico	mês	4,0	4.371,38	17.485,51
Subtotal do Item 1.1.2						R\$ 56.043,24
Total do Item 1.1.						R\$ 116.282,57
1.2.		Gerência Administrativa				
1.2.1.		Geral				
1.2.1.1	P9883	Chefe do setor administrativo	mês	1,0	8.638,19	8.638,19
1.2.1.2	P9809	Encarregado administrativo	mês	1,0	8.636,24	8.636,24
1.2.1.3	P9896	Porteiro	mês	8,0	4.303,83	34.430,68
1.2.1.4	P9827	Vigia	mês	8,0	4.538,51	36.308,06
1.2.1.5	P9948	Motorista de veículo leve - mensalista	mês	1,0	4.548,61	4.548,61
Subtotal do Item 1.2.1						R\$ 92.561,78
1.2.2.		Auxiliar				
1.2.2.1	P9806	Auxiliar administrativo	mês	2,0	4.089,01	8.178,02
1.2.2.2	P9842	Faxineiro	mês	3,0	3.634,19	10.902,58
Subtotal do Item 1.2.2						R\$ 19.080,60
Total do Item 1.2						R\$ 111.642,37
Total da Mão de Obra da Parcela Fixa - Mão de Obra						R\$ 227.924,94
Total de Funcionários para a Parcela Fixa da Adm Local					35,0	
TOTAL MANUTENÇÃO DE CANTEIROS E ACAMPAMENTOS (MÊS)						R\$ 227.924,94

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL									
Parcela Fixa - Veículos									
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	UTILIZAÇÃO PRODUTIVA	UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA	CUSTO UNIT. PROD. (R\$)	CUSTO UNIT. IMPROD. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
2.		Veículos							
2.1.		Gerência Técnica							
2.1.1.		Geral							
2.1.1.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	2,0	44	176	35,7439	6,1915	5.324,87
2.1.1.2	E9960	Ônibus com capacidade para 80 passageiros - 175 kW	mês	3,0	44	176	303,0855	80,4283	82.473,43
Subtotal do Item 2.1.1									R\$ 87.798,30
2.1.2.		Auxiliar							
2.1.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	2,0	44	176	35,7439	6,1915	5.324,87
Subtotal do Item 2.1.2									R\$ 5.324,87
2.2.		Gerência Administrativa							
2.2.1.		Geral							
2.2.1.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	2,0	44	176	35,7439	6,1915	5.324,87
Subtotal do Item 2.2.1									R\$ 5.324,87
2.3.		FISCALIZAÇÃO SO-RS							
2.3.1	E9884	Veículo leve picape 4 x 4 com capacidade de 1,10 t - 147 kW	mês	1,0	44	176	100,3730	47,2252	12.728,05
Subtotal do Item 2.3									R\$ 12.728,05
Total dos Veículos da Parcela Fixa - Veículos									R\$ 111.176,09
TOTAL ADMINISTRAÇÃO LOCAL (MÊS)									R\$ 111.176,09



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Parcela Vinculada - Mão de Obra						
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.	Mão de Obra					
1.1.	Equipe de Produção de Terraplenagem					
1.1.1.	P9884	Encarregado de terraplenagem	mês	6,0	7.589,34	45.536,01
					Subtotal do Item 1.1.	R\$ 45.536,01
					MÊSES	
					TOTAL TERRAPLENAGEM (MÊS)	5,00
						R\$ 227.680,06
1.2	Equipe de Produção de Pavimentação					
1.2.1	P9893	Encarregado de pavimentação	mês	2,0	7.589,34	15.178,67
					Subtotal do Item 1.2	R\$ 15.178,67
					MÊSES	
					TOTAL PAVIMENTAÇÃO (MÊS)	2,00
						R\$ 30.357,34
1.3	Equipe de Produção de Obras de Artes Especiais Barragem					
1.3.1.	P9869	Encarregado de obras de artes especiais	mês	1,0	7.589,34	7.589,34
1.3.2.	P9875	Encarregado de turma	mês	3,0	4.946,83	14.840,48
1.3.3.	P9804	Apontador	mês	3,0	4.197,00	12.591,00
					Subtotal do Item 1.3	R\$ 22.429,81
					MÊSES	
					TOTAL OBRA DE ARTE ESPECIAL BARRAGEM (MÊS)	11,00
						R\$ 246.727,93
1.4	Equipe de Produção de Obras de Artes Especiais Ponte					
1.4.1.	P9869	Encarregado de obras de artes especiais	mês	1,0	7.589,34	7.589,34
1.4.2.	P9875	Encarregado de turma	mês	3,0	4.946,83	14.840,48
1.4.3.	P9804	Apontador	mês	3,0	4.197,00	12.591,00
					Subtotal do Item 1.4	R\$ 22.429,81
					MÊSES	
					TOTAL OBRA DE ARTE ESPECIAL PONTE (MÊS)	5,00
						R\$ 112.149,06
1.4	Equipe de Topografia					
1.4.1.	P9949	Topógrafo	mês	2,0	6.263,31	12.526,62
1.4.2.	P9950	Auxiliar de topografia	mês	6,0	4.402,08	26.412,49
					Subtotal do Item 1.4	R\$ 38.939,10
					MÊSES	
					TOTAL TOPOGRAFIA (MÊS)	15,00
						R\$ 584.086,56
1.5	Equipe de Medicina e Segurança do Trabalho					
Risco 4						
1.5.1	P9876	Técnico de segurança do trabalho	mês	2,0	6.090,99	12.181,98
1.5.2	P9864	Engenheiro de segurança do trabalho	mês	1,0	19.849,82	19.849,82
1.5.3	P9851	Médico do trabalho	mês	1,0	18.480,31	18.480,31
					Subtotal do Item 1.5	R\$ 50.512,10
					MÊSES	
					TOTAL MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO (MÊS)	15,00
						R\$ 757.681,55
					Total de Funcionários para a Parcela Vinculada da Adm Local	34,0
					Total da Mão de Obra da Parcela Vinculada - Mão de Obra	R\$ 1.958.682,50



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



**GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL**
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL									
Parcela Vinculada - Veículos									
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	UTILIZAÇÃO PRODUTIVA	UTILIZAÇÃO MPRODUTIVA	CUSTO UNIT. PROD. (R\$)	CUSTO UNIT. MPROD. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
2.	Veículos								
2.1	Equipe de Produção de Terraplenagem								
2.1.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	1,0	44	176	35,7439	6,1915	2.662,44
									2.662,44
								MÊSES	5,00
									R\$ 13.312,18
TOTAL EQUIPE TERRAPLENAGEM (MÊS)									
2.2	Equipe de Produção de Pavimentação								
2.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	1,0	44	176	35,7439	6,1915	2.662,44
									2.662,44
								MÊSES	2,00
									R\$ 5.324,87
TOTAL EQUIPE PAVIMENTAÇÃO (MÊS)									
2.3	Equipe de Produção de Obras de Artes Especiais Barragem								
2.3.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	1,0	44	176	35,7439	6,1915	2.662,44
									2.662,44
								MÊSES	11,00
									R\$ 29.286,79
TOTAL EQUIPE OBRA DE ARTES ESPECIAIS BARRAGEM (MÊS)									
2.3	Equipe de Produção de Obras de Artes Especiais Ponte								
2.3.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	mês	1,0	44	176	35,7439	6,1915	2.662,44
									2.662,44
								MÊSES	5,00
									R\$ 13.312,18
TOTAL EQUIPE OBRA DE ARTES ESPECIAIS PONTE(MÊS)									
2.4	Equipe de Topografia								
2.4.1	E9125	Veículo tipo van furgão com capacidade de 1,54 t - 93 kW	mês	2,0	44	176	73,1682	39,5865	10.187,15
									10.187,15
								MÊSES	15,00
									R\$ 152.807,29
TOTAL EQUIPE DE TOPOGRAFIA (MÊS)									
									R\$ 210.918,29
Total dos Veículos da Parcela Vinculada - Veículos									



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Parcela Variável - Acompanhamento das Frentes de Serviço						
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.		Equipe de Frente de Serviço	equipe x mês			
1.1.	P9875	Encarregado de turma	mês	1,0000	4948,83	4.948,83
1.2.	P9804	Apointador	mês	0,5000	4197,00	2.098,50
Subtotal do Item 1						R\$ 7.045,33

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL							
Parcela Variável - Acompanhamento das Frentes de Serviço							
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PRODUÇÃO HORÁRIO (UND/H)	Efsdu	Efs
1.		Frentes de Serviço de Terraplenagem					
1.1	1505859	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	m³	23.682,10	4,0000		32,44301
1.2	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	199.971,97	176,8100		6,19760
1.3	4413984	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	5.664,40	339,4000		0,09145
1.4	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	207.656,53	168,2000		6,76520
1.5	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	10.525,44	76,8900		0,75012
2.		Frentes de Serviço de Drenagem e Obras Complementares					
2.1	2003305	Valeta de proteção de cortes com revestimento vegetal - VPC 02 - escavação mecânica	m	760	0,0000	0,00024	0,18240
2.2	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPA 02 - escavação mecânica	m	694	0,0000	0,00024	0,16656
2.3	2003331	Sarjeta triangular de concreto - STC 07 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	993	0,0000	0,00019	0,18867
2.4	2003341	Sarjeta triangular de grama - STG 04 - escavação mecânica	m	348	0,0000	0,00009	0,03132
2.5	2003359	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 02 - areia e brita comerciais	m	20	0,0000	0,00019	0,00380
2.6	2003385	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	un	10	0,0000	0,00019	0,00190
2.7	2003393	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 03 - areia e brita comerciais	m	185	0,0000	0,00019	0,03515
2.8	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	15	0,0000	0,00019	0,00285
2.9	2003864	Sarjeta trapezoidal sem revestimento - SZT 01 - escavação mecânica	m	1502,72	0,0000	0,00019	0,28552
3.		Frentes de Serviço de Paisagismo					
3.1	4413996	Enleivamento	m²	38.794,00	50,0000		4,25163
4.		Frentes de Serviço de Sinalização					
4.1	3713600	Defensa marginal simples - fornecimento e implantação	m	18,00	1,0000		0,09804
4.2	3713604	Defensa semimarginal simples - fornecimento e implantação	m	6.330,00	66,4000		0,52239
4.3	3713605	Ancoragem de defesa semimarginal simples - fornecimento e implantação	m	632,00	7,3800		0,46927
4.4	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	43,30	2,0000		0,11864
4.5	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	36,00	4,0000		0,04932
Total das equipes de Acompanhamento das Frentes de Serviço							52,65543





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Parcela Variável - Controle Tecnológico - Mão de Obra						
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.		Equipe de Laboratório de Solos para Terraplenagem	equipe x mês			
1.1	P9858	Laboratorista	mês	1,0	5893,4397	5.893,44
1.2	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	2,0	4690,9893	9.381,98
Subtotal do Item 1.						R\$ 15.275,42
2.		Equipe de Laboratório de Solos para Pavimentação	equipe x mês			
2.1	P9858	Laboratorista	mês	1,0	5893,4397	5.893,44
2.2	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	2,0	4690,9893	9.381,98
Subtotal do Item 2.						R\$ 15.275,42
3.		Equipe de Laboratório de Concreto para Obras de Arte Correntes	equipe x mês			
3.1	P9858	Laboratorista	mês	1,0	5893,4397	5.893,44
3.2	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	2,0	4690,9893	9.381,98
Subtotal do Item 3						R\$ 15.275,42
4.		Equipe de Laboratório de Concreto para Obras de Arte Especiais	equipe x mês			
4.1	P9858	Laboratorista	mês	1,0	5893,4397	5.893,44
4.2	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	2,0	4690,9893	9.381,98
Subtotal do Item 4						R\$ 15.275,42

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL							
Parcela Variável - Controle Tecnológico							
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	QE	Efsdu	EL
1.		Equipes de Laboratório de Solos para Terraplenagem	equipe x mês				
1.1	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m²	207.656,53	169.000,00	-	1.22874
	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m²	10.525,44	169.000,00	-	0,06228
Total de Equipes de Laboratório de Solos para Terraplenagem							1.29102
2.		Equipes de Laboratório de Solos para Pavimentação	equipe x mês				
2.1	4015612	Execução de revestimento primário com material de jazida	m²	2.185,00	24.200,00	-	0,09029
Total de Equipes de Laboratório de Solos para Pavimentação							0,09029
3.		Equipe de Laboratório de Concreto para Obra de Arte Especial	equipe x mês				
3.1	1207715	Concreto projetado via seca fck = 25 MPa aplicado em superfícies inclinadas e verticais	m³	150,00	1100	-	0,13636
3.2	3816196	Injeção de nata de cimento	m³	5,54	1100	-	0,00504
3.3	CCU-11	ARGAMASSA DE LIGAÇÃO	M3	700,00	1100	-	0,63636
3.4	CCU-12	CONCRETO FCK = 15 MPa - CONFECCÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 30 M³/H - AREIA COMERCIAL E BRITA PRODUZIDA	M3	7.412,06	1100		6,73824
3.5	CCU-149	CONCRETO FCK=35 MPa - CONFECCÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 30M³/H - AREIA COMERCIAL E BRITA PRODUZIDA	M3	440,00	1100		0,40000
3.6	CCU-16	CONCRETO FCK=20 MPa - CONFECCÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 30M³/H - AREIA COMERCIAL E BRITA PRODUZIDA	M3	226,04	1100		0,20549
	CCU-17	CONCRETO FCK=25 MPa - CONFECCÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 30M³/H - AREIA COMERCIAL E BRITA PRODUZIDA	M3	3.432,60	1100		3,12055
	CCU-40	CONCRETO FCK = 9 MPa - CONFECCÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 30 M³/H - AREIA COMERCIAL E BRITA PRODUZIDA	M3	88,27	1100		0,08025
	CCU-10	CONCRETO ROLADO CCR	M3	15.252,25	1100		13,86568
Total de Equipes de Laboratório de Concreto para Obra de Arte Especial							25,18797
Total das equipes de Acompanhamento das Frentes de Serviço							26,56927



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL									
Parcela Variável - Controle Tecnológico - Veículos									
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	UTILIZAÇÃO PRODUTIVA	UTILIZAÇÃO MPRODUTIVA	CUSTO UNIT. PROD. (R\$)	CUSTO UNIT. MPROD. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.		Equipe de Laboratório de Solos para Pavimentação							
1.1	E9125	Veículo tipo van furgão com capacidade de 1,54 t - 93 kW	mês	1,0	44	176	73,1682	39,5895	10.187,15
Subtotal do Item 1.									R\$ 10.187,15
2.		Equipe de Laboratório de Concreto para Obras de Arte Especiais							
2.1	E9125	Veículo tipo van furgão com capacidade de 1,54 t - 93 kW	mês	1,0	44	176	73,1682	39,5895	10.187,15
Subtotal do Item 2.									R\$ 10.187,15
Total									R\$ 20.374,31

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Parcela Variável - Manejo Florestal						
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.		Manejo Florestal				
1.1.	P9947	Técnico florestal	mês	1,0	6828,2025	6.828,20
Subtotal do Item 1						R\$ 6.828,20

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL							
Parcela Variável - Manejo Florestal							
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PRODUÇÃO HORÁRIO (UND/H)	Efsdu	Tf
1.		Controle e Manejo Florestal		equipe x mês			
1.1	5501700	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	56044,0	1532,91	-	0,20034
Total de Técnicos para Controle e Manejo Florestal							0,20034

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Parcela Variável - Manutenção do Canteiro de Obras						
ITEM	ITEM COMP.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.		Equipe de Manutenção do canteiro de Obras e Acampamentos				
1.1.		Mão de Obra				
1.1.1.	P9952	Pedreiro - mensalista	mês	0,163	4286,37	696,75
1.1.2.	P9954	Servente - mensalista	mês	0,163	3764,92	611,99
1.1.3.	P9953	Eletricista - mensalista	mês	0,163	4918,98	799,58
Subtotal do Item 1.1.						R\$ 2.108,33
1.2.		Equipamentos				
1.2.1.	E9686	Caminhão carroceria com guindaste com capacidade de 20 t - 136 kW	h/mês	8,940	289,24	2.585,84
1.2.2.	E9669	Caminhão tanque com capacidade de 8.000 l - 136 kW	h/mês	17,881	241,84	4.324,19
1.2.3.	E9524	Motorveladora - 93 kW	h/mês	8,940	240,12	2.146,74
Subtotal do Item 1.2.						R\$ 9.056,77
TOTAL MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E ACAMPAMENTO						R\$ 11.165,10



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ADMINISTRAÇÃO LOCAL					
ITEM	DiscrMinção	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
1. Parcela Fixa					
1.1.	Mão de Obra	mês	15,00	R\$ 227.924,94	R\$ 3.418.874,17
1.2.	Veículos	mês	15,00	R\$ 111.176,09	R\$ 1.667.641,34
Subtotal do Item 1.					R\$ 5.086.515,51
2. Parcela Vinculada					
2.1	Equipe de Produção de Terraplenagem	mês	5,00	R\$ 48.198,45	R\$ 240.992,23
2.2	Equipe de Produção de Pavimentação	mês	2,00	R\$ 17.841,11	R\$ 35.682,21
2.3	Equipe de Produção de Obras de Artes Especiais Barragem	mês	11,00	R\$ 25.092,25	R\$ 276.014,72
2.4	Equipe de Produção de Obras de Artes Especiais Ponte	mês	5,00	R\$ 25.092,25	R\$ 125.461,24
2.5	Equipe de Topografia	mês	15,00	R\$ 38.939,10	R\$ 584.086,56
2.6	Equipe de Medicina e Segurança do Trabalho	mês	15,00	R\$ 50.512,10	R\$ 757.681,55
Subtotal do Item 2.					R\$ 2.019.918,52
3. Parcela Variável					
3.1.	Equipe de Frente de Serviço	equipe x mês	52,66	R\$ 7.045,33	R\$ 370.974,61
3.2.	Equipes de Laboratório de Solos para Terraplenagem	equipe x mês	1,29	R\$ 15.275,42	R\$ 19.720,83
3.3.	Equipes de Laboratório de Solos para Pavimentação	equipe x mês	0,09	R\$ 25.462,57	R\$ 2.299,00
3.4	Equipe de Laboratório de Concreto para Obra de Arte Especial	equipe x mês	25,19	R\$ 25.462,57	R\$ 641.350,35
3.5	Controle e Manejo Florestal	técnico x mês	0,20	R\$ 6.828,20	R\$ 1.367,98
Subtotal do Item 3.					R\$ 1.035.712,78
4. Manutenção dos Canteiros de Obras e Acampamentos					
4.1.	Equipe de Manutenção do canteiro de Obras e Acampamentos	mês	13,00	R\$ 11.165,10	R\$ 145.146,25
Subtotal do Item 4.					R\$ 145.146,25
Subtotal					R\$ 8.287.293,05
5.	Despesas Diversas	%	5		R\$ 414.364,65
Total da Administração Local					R\$ 8.701.657,70
BDI 23%					
Total da Administração Local					R\$ 10.703.038,9710

6.	Mão de obra	Quantidade
6.1	Mão de obra ordinária média do período	120
6.2	Mão de obra parcela fixa da Administração Local	35
6.3	Mão de obra parcela vinculada da Administração Local	34
6.4	Mão de obra parcela variável da Administração Local	15
Total mão de obra		204



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-06 – IMPLANTAÇÃO DE CAMINHOS DE SERVIÇO



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





6. ESPECIFICAÇÃO ET-06 – IMPLANTAÇÃO DE CAMINHOS DE SERVIÇO

Este item define a execução dos acessos aos locais utilizados por equipamentos e veículos necessários para a construção da adutora de irrigação. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a equipamentos, execução, preservação ambiental, verificação da qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços.

6.1 Generalidades

Este capítulo define a sistemática empregada na execução dos acessos aos diversos locais utilizados por equipamentos e veículos necessários para a construção da adutora de irrigação. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a equipamentos, execução, preservação ambiental, verificação da qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços.

6.2 Objetivo

Estabelecer o procedimento necessário para assegurar o acesso aos diversos locais onde se desenvolvem os trabalhos, tais como o canteiro de serviço, empréstimos, ocorrências de materiais, obras de arte, fontes de abastecimento de água, estruturas de drenagem e outras.

6.3 Definição

Para efeito desta especificação é adotada a definição seguinte:

Caminhos de serviço - vias implantadas a fim de permitir o tráfego de equipamento e veículos em operação na fase de construção.

6.4 Condições Gerais

Os caminhos de serviço terão vida útil adequada ao prazo de duração das obras.

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





Tratando-se de vias temporárias construídas, portanto sem maiores preocupações com os requisitos estruturais e de drenagem, os caminhos de serviço exigem manutenção permanente.

Implantados, preferencialmente, a jusante da plataforma e dentro dos limites da faixa de domínio.

6.5 Condições Específicas

6.5.1 Equipamento

A implantação dos caminhos de serviço será executada utilizando-se equipamento adequado e emprego adicional de serviço manual.

6.5.2 Execução

Os caminhos de serviço devem possuir condições de rampa, de desenvolvimento e de drenagem compatíveis com as características do relevo, tão somente necessárias ao tráfego de equipamento e veículos empregados na execução da obra.

6.5.3 Verificação Final de Qualidade

A verificação final da qualidade dos caminhos de serviço será visual, observado o atendimento às exigências ambientais quanto ao desenvolvimento, drenagem, proteção dos taludes e manutenção durante o período de utilização.

6.5.4 Aceitação ou Rejeição

Os caminhos de serviço serão aceitos se executados em atendimento a todas as exigências desta Especificação e rejeitados caso contrário, devendo ser corrigidas as falhas observadas.

6.5.5 Implantação dos Caminhos de Serviço

Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





Caberá à **CONTRATADA** construir os caminhos de serviço até os pontos de fuga, assim como, eventuais bueiros, pontes provisórias e elementos de drenagem.

Os custos das aquisições ou indenizações que se tornarem necessários, por interesse da **CONTRATADA**, para a construção destes acessos, não serão objeto de reembolso ou pagamento pelo cliente.

6.5.6 Critérios de medição

A implantação e manutenção dos caminhos de serviço serão medidas através de quilômetro executado, sendo apenas medido o que for definido pela **FISCALIZAÇÃO**.

6.5.7 Pagamento

O pagamento dos serviços será realizado tomando-se por base as medições realizadas para cada um destes serviços, aos preços estabelecidos nas Planilhas Orçamentárias para cada um dos serviços.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

**ESPECIFICAÇÃO ET-07 – DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E
LIMPEZA**



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





7. ESPECIFICAÇÃO ET-07 – DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

7.1 Generalidades

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza consistem na remoção, nas áreas de corte, de aterro, de empréstimo, das obstruções naturais e artificiais existentes, bem como na remoção da vegetação rasteira. O equipamento a empregar será basicamente constituída por tratores de esteiras com lâmina.

Nas zonas de solos moles os serviços poderão ser executados por escavadeiras, conjuntamente com as operações de remoção dos solos impróprias subjacentes.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão executados de modo que o produto da remoção seja depositado e devidamente espalhado além dos limites da obra, em locais previamente determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A vegetação rasteira e o solo orgânico serão estocados para revestir as áreas de empréstimo depois de serem utilizadas ou então espalhadas nas áreas definidas pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os elementos de composição paisagísticos devidamente assinalados no projeto ou estabelecidos pela **FISCALIZAÇÃO** deverão ser preservados.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado, enquanto, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não tenham sido totalmente concluídas.

A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida entre as estacas de amarração OFF-SET





com o acréscimo de 2 m para cada lado. No caso de empréstimos, a área mínima será indispensável a sua exploração.

Nas áreas destinadas a cortes/aterro exigir-se-á que a camada de 60 cm abaixo do greide fique isenta de tocos e raízes de árvores e arbustos.

O controle das operações de desmatamento, destocamento e limpeza será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

7.2 Medição

A medição e o pagamento serão pela área executada, em metros quadrados executado, sendo apenas medido o que for definido pela **FISCALIZAÇÃO**.

7.3 Pagamento

O pagamento dos serviços será realizado tomando-se por base as medições realizadas para cada um destes serviços, aos preços estabelecidos nas Planilhas Orçamentárias para cada um dos serviços.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-08 – REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





8. ESPECIFICAÇÃO ET-08 – REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL

8.1 Generalidades

Refere-se este serviço à execução de todas as operações relativas à remoção de solos orgânicos e/ou de outros materiais superficiais nas áreas das obras que sofreram as atividades de desmatamento, destocamento e limpeza.

As operações de raspagem de solos abrangerão a remoção e transportes da camada superficial do terreno natural (inclusive ervas e pastos), numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis à construção das obras, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços de raspagem de solos só poderão ser iniciados quando houverem sido concluídos, e aceitos pela **FISCALIZAÇÃO**, os trabalhos de desmatamento, destocamento e limpeza.

Imediatamente após a raspagem de solos, os materiais dele provenientes, que não venham a ser utilizados, deverão ser transportados até as áreas de bota-fora indicadas nos desenhos e/ou previamente aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, onde serão convenientemente dispostos em camadas praticamente horizontais, com espessuras não superiores a 50 cm por camada.

O controle da operação de raspagem será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

8.2 Medição e Pagamento

A medição e o pagamento serão pelo volume removido, em metros cúbicos, de camada superficial de terreno efetivamente removida, incluindo o transporte até a distância de 1.000 metros.

8.3 Medição





A medição será pelo volume removido, em metros cúbicos, de camada superficial de terreno efetivamente removida, incluindo o transporte até a distância de 1.000 metros, sendo apenas medido o que for definido pela **FISCALIZAÇÃO**.

8.4 Pagamento

O pagamento dos serviços será realizado tomando-se por base as medições realizadas para cada um destes serviços, aos preços estabelecidos nas Planilhas Orçamentárias para cada um dos serviços.



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-09 – ESCAVAÇÃO MECANIZADA



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





9. ESPECIFICAÇÃO ET-09 – ESCAVAÇÃO MECANIZADA

9.1 Generalidades

As presentes especificações definem as normas, procedimentos e critérios de medição e pagamento das escavações a céu aberto necessárias à execução da adutora para irrigação da barragem e obras conexas.

Os trabalhos ora especificados, incluem:

- Escavação em aluviões saturadas, para remoção de solos moles em leito natural para execução da tomada d'água de uso difuso (TUD), estrutura dissipadora de operação e canal de restituição e by-pass;
- Escavação nas áreas de empréstimo para implantação das jazidas e locais de empréstimos e bota-fora.

9.2 Escavações

O movimento de solos compreende os serviços de escavação, de aterros ou de reaterros, de compactação, de carga, de transporte, de descarga e de espalhamento e conformação do material oriundo das escavações ou não que deverão ser executados nas Obras.

As escavações deverão obedecer aos alinhamentos, declividades e dimensões especificadas, conforme os desenhos de projeto, ou segundo orientação da **FISCALIZAÇÃO**.

Se durante a execução dos trabalhos for encontrado qualquer material inadequado para suporte, diferente do previsto poderá haver revisão do projeto, quanto os alinhamentos, taludes e dimensões indicadas nos desenhos. À **FISCALIZAÇÃO** caberá decidir a respeito de serem tais materiais satisfatórios ou não ao uso previsto, bem como orientar sobre quaisquer revisões julgadas necessárias.





Quaisquer danos causados às escavações ou fundações deverão ser reparados à custa do Contratante. Toda escavação fora dos alinhamentos dos desenhos por motivo de conveniência da **CONTRATADA** por qualquer outra razão, deverão ser reiterados após conclusão dos serviços e às suas próprias custas.

Todas as fundações das estruturas e dos canais de restituição e by-pass serão executadas a seco, a não ser quando autorizado de outra forma, pela **FISCALIZAÇÃO**.

Todas as escavações que ficarem permanentemente expostas deverão apresentar taludes estáveis e superfícies com acabamento final uniforme e serão dotadas de drenagem adequada.

Os desmontes a fogo ou outros processos de escavação empregados deverão ser executados de modo a produzirem os materiais adequados aos diversos serviços da construção. Todos os processos serão submetidos à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Dever-se-ão escavar separadamente os materiais para várias utilizações, mediante emprego do método mais eficiente e econômico para cada tipo de escavação. Os materiais serão colocados diretamente nos locais de destino ou, com autorização expressa da **FISCALIZAÇÃO** serão convenientemente estocados para uso futuro ou em eventuais correções de granulometria, unidade em qualquer outra que se fizer necessária.

A escavação de materiais a serem empregados nas obras permanentes deverá ser executada por processos aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

9.3 Classificação dos Materiais Escavados

A **CONTRATADA** deverá abrir a cava para implantação das obras de acordo com o estabelecido nesta especificação.





Todo o material proveniente da escavação e que tenha sido considerado imprestável para o reaterro, pela **FISCALIZAÇÃO**, deverá ser destinado à área de bota-fora. Já os materiais adequados deverão ser destinados a locais de depósito previamente acordados com a **FISCALIZAÇÃO**.

A classificação do material escavado será feita pela **FISCALIZAÇÃO**, dentro de um dos seguintes itens:

9.3.1 Escavação em Material de 1ª Categoria

Entende-se como tal, todo depósito solto ou moderadamente coeso, tais como: cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou com a maquinaria convencional para esse tipo de trabalho; considerar-se-á, também, 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta, pedregulho, etc. que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15 m, e em geral, todo tipo de material que não possa ser classificado como 2ª ou 3ª categorias, segundo os parágrafos a seguir.

A **CONTRATADA** poderá utilizar o método de escavação que considere mais conveniente, a fim de aumentar sua produtividade, porque este fato, por si só, não influirá na classificação do material.

9.3.2 Escavação em Material de 2ª Categoria

Esta categoria compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha se, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento especial. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, macacões ou pedras de diâmetro médio superior a 0,15 m e igual ou inferior a 1 m.

9.3.3 Escavação em Material de 3ª Categoria





Classificar-se-á nesta categoria, para efeitos de pagamento, todas aquelas formações naturais provenientes da agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas permanentes e de grande intensidade, com resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada.

Todavia, será requisito para classificar um material como 3ª. categoria, que o mesmo apresente uma dureza tal que não possa ser desagregado com ferramentas de mão e que só possa ser removido com o uso prévio de explosivos, cunhas, ponteiros ou dispositivos mecânicos de natureza semelhante. Considerar-se-ão dentro desta classificação aqueles fragmentos de rocha, pedra solta ou pedregulhos que, separadamente, apresentem um diâmetro médio superior a 1 m.

9.3.4 Escavação Mista

Quando o volume de material a classificar for composto de volumes parciais de 1ª e 2ª categorias, determinar-se-á por forma estimativa a porcentagem com que cada um destes materiais entra na composição do volume total considerado; se o material de 1ª estiver entremeado com o de 2ª, numa proporção igual ou inferior a 20% do volume total considerado, e de tal forma que não possa ser escavado separadamente, todo o material será considerado como de 2ª, para classificar material, só se levará em conta o estipulado nos parágrafos anteriores.

A classificação das escavações e a estimativa de porcentagem serão efetuadas pela **FISCALIZAÇÃO** que e quando julgar conveniente poderá rever e modificar, se for o caso, tais classificações e estimativas.

Se a **CONTRATADA** realizar escavações além daquelas julgadas necessárias pela **FISCALIZAÇÃO**, na área de fundação da barragem, deverá





restaurar por sua conta, o excesso escavado, com reaterro compactado, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

Na eventualidade de ser necessário o transporte de material de qualquer natureza a uma distância superior à distância média de transporte, será considerado um momento extraordinário de transporte. O preço unitário, em m³xkm, deverá remunerar apenas o transporte excedente medido e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A medição e o pagamento da escavação serão realizados pelo volume, em metros cúbicos, de material efetivamente escavado, incluindo carga, descarga e transporte do material até a distância de 500m.

9.4 Escavação para implantação das estruturas de concreto

9.4.1 Preliminares

As escavações necessárias à implantação das estruturas de concreto (tomada d'água de uso difuso, estrutura dissipadora de operação, canal de restituição e by-pass), integrantes da tubulação adutora da barragem do Arroio Jaguari, serão executadas em zona livre de água.

O projetará, instalará e cuidará da manutenção e operação de toda e qualquer rede de drenagem necessária a esgotar as águas de infiltração destas diversas escavações. Compreendem-se como elementos necessários ao adequado esgotamento das diferentes escavações as tubulações, canais, escoadouros, poços de recolhimento, filtros, bombas e outros mais que se fizerem necessários. A **CONTRATADA** submeterá à **FISCALIZAÇÃO** os planos particulares para cada obra do sistema a ser empregado no esgotamento das águas de infiltração e precipitação pluviométrica, bem como eventuais cheias dos córregos próximos às obras em apreço.





Todas as áreas sobre as quais serão erguidas estruturas de concreto deverão estar livres de árvores, matos, detritos, resíduos orgânicos ou qualquer outro material que possa prejudicar a execução das mesmas.

9.4.2 Escavações e Preparo das Fundações

As escavações para implantação das estruturas de concreto obedecerão rigorosamente aos alinhamentos, declividades e dimensões indicadas nas Notas de Serviço a serem fornecidas pela **FISCALIZAÇÃO**, em conformidade com os desenhos do Projeto.

O acabamento superficial destas escavações será feito da seguinte maneira:

- a) drenagem e esgotamento de águas de nascente porventura encontradas nestas áreas, sem ônus para o **SOP**;
- b) uma vez atingida a cota da fundação da estrutura, prosseguindo cuidadosamente mais 20 cm, removendo todos os materiais soltos;
- c) execução de uma camada de regularização em concreto magro, com espessura mínima de 20 cm, para apoio das estruturas de concreto;
- d) quando previsto o emprego de camadas filtrantes, executar tais camadas diretamente sobre o terreno da escavação acabada conforme b), colocando o concreto de regularização sobre as camadas filtrantes.

Uma vez atingido o nível de implantação da estrutura de concreto, caso o terreno de fundação seja considerado insatisfatório para apoio da mesma, será executada uma escavação adicional sendo sua superfície novamente limpa para inspeção. Este procedimento será repetido até se obter uma fundação satisfatória. Caberá à **FISCALIZAÇÃO**, a qualquer hora, face aos resultados obtidos durante as escavações, alterarem o plano de escavação do Projeto de forma a melhor tirar partido das características apresentadas pelos materiais escavados.





Os materiais resultantes das escavações dessas obras e passíveis de reaproveitamento serão usados nos locais indicados pela **FISCALIZAÇÃO**. Sempre que possível e quando determinado pela **FISCALIZAÇÃO** os materiais oriundos das escavações serão lançados compactados ou não nos locais previstos para aterro. Em caso contrário, os mesmos materiais serão lançados em bota-fora determinados pela **FISCALIZAÇÃO**, com cuidados necessários à sua estabilidade e sem ferir a estética local. Excepcionalmente a **FISCALIZAÇÃO** autorizará o estoque de materiais para uso futuro.

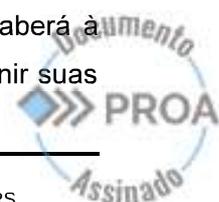
9.5 Escavação nos Empréstimos

O presente item destina-se a fornecer os critérios básicos a serem seguidos pela **CONTRATADA** na exploração das diferentes jazidas indicadas no Projeto, ou outras que vierem a ser exploradas para fornecimento dos materiais silto-argilosos necessários à construção de aterros.

A **CONTRATADA** notificará à **FISCALIZAÇÃO**, antes de iniciar qualquer escavação e exploração de um empréstimo, de forma a permitir que a mesma tenha tempo suficiente para proceder aos trabalhos topográficos indispensáveis à medição das quantidades de materiais explorados.

A área na qual se situa o empréstimo será delimitada, no terreno, através da locação de uma rede ortogonal, tal que dividida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nodos serão objeto de nivelamento preciso. Caso ocorra a necessidade de expansão do serviço, serão efetuadas as locações e o nivelamento de nos nodos, obedecidas as condições da rede geral.

Outros empréstimos poderão ser explorados quando convenientemente pesquisados e comprovada sua adequação a qualquer das zonas da estrutura adutora da barragem, desde que aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. Caberá à **FISCALIZAÇÃO** a investigação dessas novas jazidas, objetivando definir suas





características qualitativas e quantitativas para análise de viabilidade de uso nos aterros.

Procedendo ao desenvolvimento das operações de exploração, com antecedência suficiente para permitir sua secagem até atingir teores de umidade convenientes, cada jazida sofrerá extensa limpeza superficial, consistindo no seu desmatamento, destocamento e remoção de camada superficial assinalada por presença de matéria vegetal. O material proveniente da limpeza superficial será transportado para as áreas de bota-fora, enquanto a madeira e os materiais combustíveis serão armazenados em local e circunstância aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**, para posterior disposição final.

A exploração das áreas de empréstimos, cujo processo de exploração será submetido à **FISCALIZAÇÃO**, inclui a utilização complementar de equipamento destinado à abertura a manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho relativas àqueles empréstimos, sem ônus para o Contratante.

A **CONTRATADA** deverá munir a jazida com sistemas de drenagens capazes de escoar as águas da chuva. A drenagem será feita através de declividades adequadas nas superfícies, além da execução de cavas ou valas que conduzam as águas da chuva e/ou de infiltração para fora das áreas em exploração.

Os materiais extraídos dos empréstimos sofrerão controle sistemático, enquanto durar sua exploração, das características básicas, a saber:

- teor umidade;
- limites de consistência;
- granulometria;
- e outros julgados necessários, para cada 2.000 m³ de aglomerados ou mais, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.





Os empréstimos deverão ter taludes estáveis, não superiores a 1:2,5 (V:H) não sendo alvo de medição qualquer reparo para desobstrução das áreas afetadas por eventuais desmoronamentos, devolvendo tal reparo ser realizado imediatamente após solicitação encaminhada pela **FISCALIZAÇÃO**.

É vedada a retirada de materiais dos empréstimos para uso fora do aterro que compreende a área da tubulação adutora para irrigação.

Só deverão sair do âmbito dos empréstimos, materiais capazes de pronta utilização, a menos de correções na umidade, não se admitindo qualquer expurgo de material inconveniente fora daquela área, salvo quando determinado em contrário pela **FISCALIZAÇÃO**.

No decorrer das escavações dos empréstimos, caso julgado oportuno pela **FISCALIZAÇÃO**, a **CONTRATADA** deverá modificar o seu plano de exploração da jazida, sem ônus para o Contratante, de modo a retirar separadamente materiais diversificados, objetivando uma utilização zoneada dos mesmos dentro da seção homogênea do aterro.

Uma vez cessada a exploração das áreas de empréstimo, as mesmas sofrerão um tratamento tal que minimize os efeitos da erosão superficial, acidentes com animais e quebra da estética local. Tais serviços não serão objeto de pagamento em separado.

9.6 Medição

A medição e o pagamento das escavações serão realizados em metros cúbicos efetivamente realizados, sendo apenas medido o que for definido pela **FISCALIZAÇÃO**.

9.7 Pagamento





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

O pagamento dos serviços será realizado tomando-se por base as medições realizadas para cada um destes serviços, aos preços estabelecidos nas Planilhas Orçamentárias para cada um dos serviços.



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICAÇÃO ET-10 – ATERROS



Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, 1501, 3º andar – Porto Alegre/RS
CEP 90119 900 - Fone: (51) 3288 5706





10. ESPECIFICAÇÃO ET-10 – ATERROS

10.1 Objetivo

Esta especificação define a sistemática empregada na execução de aterros como parte integrante da plataforma de implantação da adutora para irrigação da barragem. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a material, equipamento, execução, preservação ambiental, controle dos materiais empregados, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços.

10.2 Referências

Deverão ser consultadas as seguintes metodologias de ensaio:

- DNER-ME 037/94- Solo - determinação da massa específica aparente “in situ” com emprego do óleo;
- DNIT 172/2016-ME- Solos - determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas;
- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento;
- DNER-ME 082/94 - Solos - do limite de plasticidade;
- DNER-ME 092/94- Solo - determinação da massa específica aparente do solo “in situ”, como emprego do frasco de areia;
- DNER-ME 122/94 -Solos - determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito;
- DNIT 164/2016-ME- Solos -compactação utilizando amostras não trabalhadas.

10.3 Definição

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições seguintes:





- **Aterros** - segmentos para implantação da tubulação adutora de irrigação e canais de restituição e by-pass da barragem e/ou obras complementares, cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes, e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto ("off-sets").
- **Corpo do aterro** - parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,60m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem.
- **Camada final** - parte do aterro constituído de material selecionada, situado entre o greide final da terraplenagem e o corpo do aterro.
- **Bota-fora** - local selecionado para depósito do material excedente resultante da escavação dos cortes.

10.4 Condições gerais

A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Preliminarmente a execução dos aterros deverá estar concluída as obras necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos.

10.5 Condições específicas

10.5.1 Materiais

Os solos deverão ser preferencialmente utilizados atendendo à qualidade e à destinação indicados no plano de ataque estabelecido.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes a serem escavados, devidamente selecionados.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.





Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos de baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$) e expansão maior do que 4%.

A camada final dos aterros deverá constituir-se de solo selecionado entre os melhores disponíveis.

Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos, e na falta de materiais de 1ª ou 2ª categorias, admite-se o emprego destes.

A substituição dos materiais inicialmente previstos para os aterros por outros de qualidade nunca inferior, que seja por necessidade de serviço ou interesse da **CONTRATADA**, somente poderá ser processada após prévia análise técnica econômica e autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

10.5.2 Equipamento

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas às condições locais e a produtividade exigida.

Poderão ser empregues tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavotransportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

A **CONTRATADA** deverá apresentar a relação dos equipamentos, a serem utilizados nestes serviços, definindo-os qualitativa e quantitativamente, de acordo com o seu plano de trabalho incluso na proposta.

A compactação do aterro será feita com rolos pés-de-carneiro ou com rolos pneumáticos, de preferência os primeiros. Os rolos pés-de-carneiro serão suficientemente pesados para, mesmo com os tambores vazios, exercerem no solo pressão compatível, devendo ser adotados de limpadores que exerçam função nos dois sentidos, impedindo que os solos fiquem aderentes ao tambor.





A compactação das primeiras camadas sobre a fundação poderá ser feita, com vantagens, pelo pneumático, evitando-se em parte a compactação manual. O lançamento dessas camadas será feito de modo a regularizar as depressões existentes na fundação até estabelecer-se uma superfície uniforme, com inclinação máxima de 8%.

Os rolos pneumáticos deverão ter peso total da ordem de 50 toneladas, quando carregados com areia saturada, e usar pneus com pressão ajustável de 50 a 90 psi. As rodas serão em número de quatro ou cinco, com suspensão independente, para melhor se adaptarem às irregularidades do terreno, especialmente na fundação.

Se forem usados rolos pé-de-carneiro, é de se desejar que cada pé seja pelo menos tão comprido quanto a espessura da camada depois de compactada.

Quando for previsto a exposição prolongada de uma camada após sua compactação, esta deverá ser recoberta por outra camada de material solto e regada a critério da Fiscalização, a fim de protegê-la contra o secamento excessivo.

As camadas que não receberem esse tratamento serão, a critério da Fiscalização, resolvidas, regadas e remisturadas para nova compactação.

Os rolos compactadores passarão sempre em direção paralela aos eixos dos aterros, completando um número de passadas igual, sobre toda a faixa lançada.

A compactação, nas proximidades de corpos rígidos existentes no maciço e nas zonas de difícil acesso junto às ombreiras, será procedida manualmente com auxílio de soquetes mecânicos tipo “sapo”.





A terra será espalhada em camadas compactadas de 25cm de espessura. A compactação das diversas camadas deverá atingir a 100% do peso específico aparente seco máximo do ensaio Proctor Normal. Não devesa, entretanto, danificar ou deslocar armaduras. Será medido por m³ (metro cúbico) de aterro compactado na região da armadura (reforço com fita metálica).

10.5.3 Execução

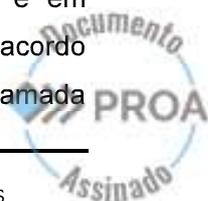
As operações de execução do aterro subordinam-se aos elementos técnicos, constantes do projeto, e compreenderão:

Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem, sobre o qual instalar-se-á a tubulação adutora da barragem.

Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros.

No caso de aterros assentes sobre encostas, com inclinação transversal acentuada e de acordo com o projeto, as encostas naturais deverão ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, exige-se a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nesta Norma. Para o corpo dos aterros a espessura da camada





compactada não deverá ultrapassar 0,30m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20m.

Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 092 ou DNER-ME 037. Para as camadas finais aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

No caso de alargamento de aterros a execução será obrigatoriamente procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que, justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material importado toda a largura da referida seção transversal.

A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto.

Para a construção de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto indicará a solução a ser adotada. No caso de consolidação por adensamento da camada mole será exigido o controle por medição de recalques e, quando prevista, a observação da variação das pressões neutras.

Em regiões onde houver ocorrência predominante de materiais rochosos admite-se a execução de aterros com o emprego dos mesmos, desde que devidamente justificados e previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. A

