


	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 1
ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEIA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022



## CADERNO DE ENCARGOS

ANEXO A: ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA AS OBRAS. ....	4
I) DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	4
II) RESPONSABILIDADE E GARANTIA.....	5
III) LICENÇAS E FRANQUIAS .....	6
IV) SEGUROS E ACIDENTES .....	6
V) PRAZO GLOBAL.....	7
VI) PRAZOS PARCIAIS E CRONOGRAMA .....	7
VII) RESCISÃO .....	8
VIII) INÍCIO DOS SERVIÇOS .....	9
IX) ORDENS DE SERVIÇOS.....	9
X) ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO .....	9
XI) DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES. ....	11
XII) ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA.....	12
XIII) MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS .....	13
XIV) SUBEMPREGADA.....	13
XV) ENSAIOS E PROVAS .....	14
XVI) RECEBIMENTO PROVISÓRIO .....	14
XVII) RECEBIMENTO DEFINITIVO.....	15
XVIII) SONDAGENS .....	15
XIX) PROJETOS .....	16
XX) DA SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO .....	16
XXI) DISPOSIÇÕES GERAIS.....	17
XXII) CRITÉRIO DE MEDIÇÕES E PAGAMENTOS .....	18
ANEXO B: ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.....	18
I) INSTALAÇÕES DAS OBRAS .....	18
II) INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA, ESGOTO E ELÉTRICA.....	19

 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 2
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

III) DEMOLIÇÕES .....	21
IV) SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	22
V) LIMPEZA DO TERRENO .....	22
VI) PREPARO DO TERRENO .....	23
VII) LOCAÇÃO DA OBRA .....	23
VIII) MOVIMENTO DE TERRA .....	24
IX) EXECUÇÃO DE CORTINA ANCORADA .....	27
X) GABIÕES .....	39
XI) BARREIRAS CONTRA FLUXO DE DETRITOS .....	40
XII) PROTEÇÃO SUPERFICIAL DE TALUDES .....	43
XIII) ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO .....	43
XIV) DRENAGEM .....	47
XV) ESPECIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DE ESTACAS-RAIZ .....	53
XVI) ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	57
XVII) ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS PARA CONTENÇÃO EM CONCRETO CICLÓPICO .....	58
ANEXO C: LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	59
OBSERVAÇÕES FINAIS: .....	60



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 3
ELABORADO:  <b>theopratique®</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

## 1. OBJETIVO

O caderno de encargos tem por objetivo orientar as condições básicas das obras contratadas pela Prefeitura Municipal de Petrópolis.

## 2. FINALIDADE DA OBRA

**Obra de contenção e drenagem em encosta na  
Servidão Modesto Garrido e Rua 1º de Maio -  
Castelânea, Petrópolis - RJ.**

## 3. PRAZO

O prazo para execução dos serviços é de **9 (nove) meses**.

## 4. ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA AS OBRAS

Conforme **Anexo A**



## 5. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Conforme **Anexo B**

## 6. LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Conforme **Anexo C**





 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 4
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

## **ANEXO A: ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA AS OBRAS.**

### **I)DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

- 1) Compete a Prefeitura Municipal de Petrópolis (P.M.P. - Contratante), por intermédio da Secretaria de Obras (SOB) – Departamento de Projetos e Obras Públicas (DEPOP), a Fiscalização e Supervisão de todas as obras contratadas com terceiros.
- 2) Projetista, autor(es) dos Projetos Básicos ou Executivos. Designa-se na NBR-5671/90 pela expressão “Autor do Projeto” e define-se como “pessoa física”, legalmente habilitada, contratada para elaborar o Projeto de um empreendimento ou parte dele.
- 3) Fiscalização, engenheiro ou arquiteto ou preposto credenciado pela P.M.P. Designa-se, na NBR-5671/90, pelo vocábulo “Fiscal” e define-se como “pessoa física ou jurídica legalmente habilitada para verificar o cumprimento parcial ou total das disposições contratuais”.
- 4) Contratada, firma pelo qual foi contratada a execução. Conforme a NBR-5671/90, “executante”, “pessoa física ou jurídica, técnica juridicamente habilitada, escolhida pelo Contratante para executar o empreendimento, de acordo com o projeto e em condições mutuamente estabelecidas”.
- 5) Estas especificações serão parte integrante, junto com as especificações técnicas do contrato.
- 6) Deverá ser apresentado Atestado de Visita emitido pela Prefeitura Municipal de Petrópolis (PMP), após vistoria ao local da obra. Os Atestados de Visita deverão ser rubricados por todas as Contratadas que a ela comparecem.





 ELABORADO:  <b>theopratique®</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 5
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

## II) RESPONSABILIDADE E GARANTIA

- 1) Não poderá em hipótese alguma, ser alegado como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da firma encarregada da execução das obras, desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento das cláusulas e condições do contrato, projetos, normas, especificações técnicas.
- 2) A Contratada deverá aceitar integralmente todos os métodos de processos de inspeção, verificação, controle, ensaio e medição adotados pela Fiscalização em todo e qualquer serviço ou operação referente à obra.
- 3) Ficam reservados a Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou não previstos para no Contrato, nestas especificações, no projeto e em tudo mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente com a obra em questão. Em caso de dúvida a Fiscalização submeterá à instância superior.
- 4) A existência da Fiscalização em nada restringe a responsabilidade única, integral e exclusiva da Contratada no que concerne à obra contratada e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.
- 5) A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o Caderno de Encargos, instruções e demais documentos técnicos fornecidos, responsabilizando-se também pelos danos decorrentes da má execução desses trabalhos.
- 6) Fica estabelecido que a realização pela Contratada, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará a tácita aceitação e ratificação por parte dele, dos materiais,



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 6
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022



processos e dispositivos adotados e preconizados no Caderno de Encargos para execução desse elemento ou seção de serviço.

### III) LICENÇAS E FRANQUIAS

- 1) A Contratada é obrigada a obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e a segurança pública, bem assim atender ao pagamento do seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo d'água, luz, força, que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados. É obrigada, outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, das multas porventura impostas pelas autoridades.
- 2) O pagamento de licenças, taxas, impostos, emolumentos, multas e demais tributos que incidem ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal dela incumbido, nisso incluídos os encargos sociais, são de inteira responsabilidade da Contratada.

### IV) SEGUROS E ACIDENTES

- 1) Correrá por conta exclusiva da Contratada a responsabilidade por quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas e ainda que resultem de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pela Fiscalização, bem como as indenizações que possam vir ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorrida na via pública.



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 7
ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

## V) PRAZO GLOBAL

- 1) A Contratada executará todas as obras e serviços convencionados dentro do prazo fixado, obrigando-se a entregar ao cabo deste Prazo Global, ditos os serviços e obras inteiramente concluídos e com as licenças de habilidade e outras por ventura exigíveis pelas autoridades competentes.
- 2) O prazo da obra é improrrogável, ressalvados os motivos de força maior independentes da vontade da Contratada. Os motivos de força maior que possam justificar suspensão de contagem do prazo serão considerados pela Fiscalização quando apresentados na ocasião das ocorrências anormais.

## VI) PRAZOS PARCIAIS E CRONOGRAMA

- 1) O desenvolvimento dos serviços e obras contratados obedecerá a um ritmo que satisfaça perfeitamente ao Cronograma inicial, documento que integrará o Contrato para os efeitos legais.
- 2) O Cronograma inicial conterá necessariamente, uma tabela de Prazos Parciais, em número estabelecido de acordo com os serviços a serem realizados e terá vinculação com as prestações constantes da Forma de Pagamento acordada entre as partes.
- 3) O Cronograma inicial levará em consideração, se for o caso, as Etapas que o Contratante entenda como sendo de conclusão prioritária.
- 4) Os prazos Parciais serão expressos em dias corridos a contar da data do Início dos Serviços para o primeiro deles e da data da expiração do Prazo Global para a conclusão do último deles.



 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 8
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- 5) O Cronograma inicial conterà o número de Prazos Parciais correspondendo cada um desses Prazos Parciais às prestações mencionadas na “Forma de Pagamento” acordada entre as partes.
- 6) O grau de adiantamento, ou estágios sucessivos dos trabalhos, que cumprirá satisfazer, ou ultrapassar, em cada Prazo Parcial, deverá ficar perfeitamente caracterizado no Cronograma - quer por etapas típicas da obra, quer por quantidades certas de serviços - para permitir sua fácil verificação.

## VII) RESCISÃO

- 1) O não cumprimento de qualquer cláusula ou simples condição do Contrato de Empreitada poderá importar na sua rescisão, a critério da parte não inadimplente. Todavia fica estabelecido que a Contratante, a seu critério, poderá considerar rescindido o Contrato, independentemente de qualquer aviso extrajudicial ou interpelação judicial, nos seguintes casos:
- a) Se a Contratada impetrar concordata preventiva, tiver decretada sua falência, dissolver-se ou extinguir-se.
- b) Quando for evidenciada a incapacidade técnica ou a inidoneidade da Contratada.
- c) Se a Contratada recusar-se a receber qualquer Ordem de Serviço para melhor execução dos trabalhos, insistindo em fazê-los com imperícia ou desleixo.
- d) Se a Contratada ceder o Contrato, no todo ou em parte, sem prévia e expressa autorização da Contratante.



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 9
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

e) Se a Contratada interromper os trabalhos sem motivo justificado, por mais de 10 dias consecutivos.

### VIII) INÍCIO DOS SERVIÇOS



- 1) Nada havendo em contrário, a Contratada deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo de critério dos secretários a contar da data da Ordem de Início de Serviços expedida pela P.M.P., contudo, se a Contratada, por qualquer motivo, der início às tarefas correspondentes a obra, antes do recebimento daquele documento, o fará por conta própria, responsabilidade e risco, ficando sujeita a todas as suas obrigações e demais responsabilidades, como se recebido tivesse a referida ordem.
- 2) Qualquer que seja, todavia a data de início efetivo dos trabalhos, a Contratante considera como Início dos Serviços o 15º dia a contar da data da Ordem de Serviço a que se refere o item anterior.

### IX) ORDENS DE SERVIÇOS

- 1) Todas as Ordens de Serviço ou Comunicação da Fiscalização ou da Contratante, e vice-versa, serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos.
- 2) Imediatamente após o início das obras, a Contratada deverá executar os trabalhos e conduzi-los de forma contínua e regular, dentro do cronograma estabelecido.



### X) ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

- 1) A Contratante manterá nas obras engenheiros e propostos seus, convenientemente credenciados junto a Contratada daqui por diante designados sempre como Fiscalização, com autoridade para exercer, em nome da Contratante, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 10
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- 2) A Contratada é obrigado a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à Fiscalização o acesso a todas as partes das obras. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependência onde se encontrarem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo.
- 3) 3) A Fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o Contratada sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de 48 horas, a contar da entrega da Ordem de Serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.
- 4) A Contratada é obrigado a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, qualquer empregado, tafeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da Fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.
- 5) Os serviços a cargos de diferentes firmas contratadas serão articulados entre si de modo a proporcionar o andamento mais harmonioso da obra em seu conjunto.
- 6) A Fiscalização poderá exigir que sejam adotadas normas especiais ou suplementares de trabalho, não previstas nestas especificações, mais úteis, a seu juízo, à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.
- 7) A condução geral da obra, de parte da Contratada, ficará a cargo de um Engenheiro ou Arquiteto Residente, devidamente e obrigatoriamente registrados no CREA e com prática comprovada em serviços idênticos àqueles a que se referem à obra a ser executada.





 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 11
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- 8) Durante todo o tempo de execução dos serviços, a Contratada deverá manter um representante autorizado ao canteiro de obras. Quaisquer ordens ou comunicações da Fiscalização ao seu representante autorizado serão consideradas como tendo sido enviadas diretamente à Contratada.
- 9) O quadro de pessoal da Contratada, empregado na obra, deverá ser constituído de elementos competentes, hábeis, capazes e disciplinados, podendo a Fiscalização julgar sua permanência ou não no canteiro de obras.
- 10) Os trabalhos que forem rejeitados pela Fiscalização deverão ser refeitos pela Contratada, sem ônus pela P.M.P.
- 11) No escritório da obra deverá ser mantido um diário da obra onde serão registrados os serviços realizados, a mão-de-obra alocada, ocorrência de chuvas, indicações técnicas, alterações na execução dos serviços e demais fatos pertinentes à obra.
- 12) A Fiscalização terá plena autoridade para suspender por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos de segurança, disciplinares ou outros. Neste caso os serviços só poderão ser reiniciados por nova ordem da Fiscalização.
- 13) A Contratada deverá cooperar de modo a facilitar ao máximo o livre trânsito de veículos e pedestres. Sempre que necessário a critério da fiscalização deverá deixar passagem livre e protegida para os pedestres.

## **XI) DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES.**



Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 12
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

- 1) Em caso de divergência entre o Caderno de Encargos e os desenhos do Projeto Básico de Arquitetura, prevalecerá sempre o primeiro.
- 2) Em caso de divergência entre o Caderno de Encargos e os desenhos dos Projetos Complementares – de Estruturas, de Instalações, etc, prevalecerão sempre esses últimos.
- 3) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.
- 4) Em caso de divergência entre desenho de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala.
- 5) Em caso de divergência de desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- 6) Em caso de divergência entre o quadro resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre esses últimos.
- 7) Em caso de dúvida quanto a interpretação dos desenhos, das normas, do Caderno de Encargos e, do Edital de Licitação, será consultada a P.M.P.
- 8) Em caso de divergência entre os quantitativos de serviços e materiais do Catálogo de Referência da EMOP, especificado no contrato, e o Caderno de Encargos, prevalecerão os primeiros.

## **XII) ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA**

- 1) Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no Caderno de Encargos, a Contratada se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

 ELABORADO: 	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 13
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022



### **XIII) MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS**

- 1) Para as obras e serviços que forem ajustados, caberá à Contratada fornecer e conservar equipamento mecânico e ferramental necessário; aliciar mão-de-obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegure progresso satisfatório às obras; e adquirir materiais em quantidade necessária a conclusão das obras no prazo fixado, conforme adiante referido.
- 2) A Contratada caberá a responsabilidade das instalações provisórias de água, luz, força e telefone; os transportes fora e dentro do canteiro das obras, incluindo o estabelecimento e manutenção dos meios de transportes verticais para atender às suas necessidades e as de outros contratados.

### **XIV) SUBEMPREITADA**

- 1) A contratada não poderá subempreitar as obras e serviços contratados, salvo quanto a itens que por sua especialização requeiram o emprego de firmas ou profissionais especialmente habilitados, o que será objeto de comum acordo entre a Fiscalização e a Contratante.
- 2) Qualquer subempreiteira de serviços especializados deverá ser previamente aceita pela Fiscalização à qual será dirigido o pedido de consentimento, acompanhado do nome da subempreiteira e da
- 3) relação de serviços executados, não excluindo a responsabilidade única exclusiva e integral da Contratada.
- 4) A subempreitada de outros serviços, além dos citados no item anterior, dependerá de prévia autorização, por escrito da Contratante.



 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 14
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022



- 5) A contratação de subempreiteiros, não exime a Contratada da integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços realizados.
- 6) Os danos causados pelos subempreiteiros à P.M.P. e/ou a terceiros não exoneram a Contratada da responsabilidade solidária pelo evento, pois, perante o prejudicado, tanto faz que os danos tenham sido causados por aqueles ou pela Contratada.
- 7) Os subempreiteiros contratados pela Contratada terão características de subempreiteiros autônomos, com condição econômico-financeira suficiente para descaracterizar a condição de empregado. Trata-se de medida cautelar, visando resguardar a P.M.P. de possíveis consequências que uma ação trabalhista poderia acarretar.

#### **XV) ENSAIOS E PROVAS**

A boa qualidade e perfeita eficiência e serviços a cargo da Contratada serão, como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços, submetidas a verificações, ensaios e provas, para tais fins aconselhados.

#### **XVI) RECEBIMENTO PROVISÓRIO**

- 1) Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o Contrato, será lavrado um Termo de Recebimento Provisório, que será passado em três vias de igual teor, todas assinadas por um representante da Contratante e da Contratada.
- 2) As duas primeiras vias ficarão em poder da Contratante, destinando-se a terceira à Contratada.
- 3) O Recebimento Provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes

 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 15
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

a Acréscimos e Modificações e apresentadas as faturas correspondentes a Pagamentos Extraordinários.

## **XVII) RECEBIMENTO DEFINITIVO**

1) O Termo de Recebimento Definitivo das Obras e Serviços contratados será lavrado 90 (noventa) dias após o recebimento provisório e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

a) Atendidas todas as reclamações da Fiscalização, referentes a defeitos ou imperfeições que tenham sido verificados em qualquer elemento das obras e serviços executados.



b) Solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação.

c) Terminada a obra, caso haja modificação na execução da mesma, a Contratada deverá apresentar à fiscalização, antes do pedido de aceitação da obra, plantas, perfis e detalhes de execução do projeto. Os projetos serão entregues com "AS BUILT" com 02 cópias em papel opaco para serem anexadas ao processo licitatório como documentos.

## **XVIII) SONDAGENS**

1) Deverão ser realizadas investigações do subsolo, tais como sondagens, ensaios de caracterização do terreno, etc.

2) O número de sondagens, sua localização e profundidade deverão ser definidos de acordo com a NB-12/79 (NBR-8036).

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 16
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022



## XIX) PROJETOS

- 1) As obras devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes, do Projeto Executivo de Drenagem, Estruturas, Contenção e Pavimentação.
- 2) A Contratada não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO salvo os eventuais de emergência, necessários a estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.
- 3) A Contratada deverá manter no canteiro de trabalho em bom estado, tantos jogos de plantas quantos forem necessários para os serviços da obra.
- 4) Todos os aspectos particulares do projeto, omissões ou obras complementares não considerados no Projeto Básico serão especificados e detalhados pela fiscalização, em ocasião oportuna.

## XX) DA SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO

- 1) A Contratada observará a portaria 3237 de 27/07/72 do Ministério do Trabalho que determinará obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.
- 2) A Contratada deverá atender ao estabelecido pela Norma Regulamentadora N<sup>o</sup> 18 – Indústria da Construção, de acordo com PBQP-H – “Trabalho Seguro e Saudável e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação” do Ministério do Trabalho e Emprego / Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho – DSST / Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano;
- 3) A Contratada será a responsável quanto ao uso obrigatório e correto pelos operários, dos equipamentos de proteção individual inclusive de Subempreiteiros tais como:





 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 17
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- a) capacete de segurança;
  - b) protetores faciais;
  - c) óculos de segurança contra impactos, radiações e respingos;
  - d) luvas e mangas de proteção;
  - e) botas de borracha ou PVC;
  - f) calçados de couro;
  - g) cintos de segurança;
  - h) protetor auricular;
  - i) respiradores contra poeira;
  - j) máscaras para jatos de areia;
  - l) respiradores e máscaras de filtro químico;
  - m) avental de raspa, etc.
- 4) A Contratada será a responsável quanto ao uso obrigatório e correto no canteiro de obras, dos equipamentos de proteção coletiva tais como:
- a) bandejas protetoras para lixo;
  - b) telamento de fachadas;
  - c) transporte vertical;
  - d) andaimes;
  - e) condutor de entulhos;
  - f) proteção e combate a incêndio, etc.
- 5) Toda a obra deverá ter sinalização e proteção para pedestres e veículos, sendo de responsabilidade da Contratada a segurança do pessoal da obra bem como qualquer prejuízo causado a terceiros ou a municipalidade.
- 6) A Contratada deverá manter todos os seus funcionários uniformizados conforme modelo fornecido pela Fiscalização.

## XXI) DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1) Todos os quantitativos apresentados na planilha elaborada pela P.M.P. são **ESTIMATIVOS**, devendo ser confirmados quando da visita das firmas ao local da obra, não podendo



 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 18
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

em hipótese alguma ser alegado como justificativa ou defesa para aditivos, desconhecimento, incompreensão ou dúvidas.

- 2) Caso a Fiscalização necessite de serviços fora do horário habitual a Contratada não poderá cobrar adicional por tais serviços.

## **XXII) CRITÉRIO DE MEDIÇÕES E PAGAMENTOS**

- 1) Todas as solicitações de pagamento deverão ser acompanhadas de relatório fotográfico do período a que se refere à medição.
- 2) Todos os serviços pretendidos na medição devem ser previamente apropriados pela fiscalização da obra.

## **ANEXO B: ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**



### **I) INSTALAÇÕES DAS OBRAS**

- 1) Deverão ser efetuadas as instalações provisórias da obra, incluindo:

- a) Placas de identificação de obras pública;
- b) Placas de sinalização preventiva;
- c) Tapumes;
- d) Andaimos e plataformas;
- e) Equipamentos e ferragens;
- f) Condutor de entulhos
- g) Barracões e alojamentos provisórios para guarda de material;
- h) Instalações sanitárias para os operários, etc.

- 2) Os escritórios da obra e os depósitos deverão ser construídos e mantidos pelo Contratada de acordo com a regulamentação e legislação em vigor, cumprido-se sempre as determinações das autoridades sanitárias e trabalhistas.





	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 19
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

- 3) O barracão será, dimensionado para abrigar:
- a) escritório;
  - b) vestiário/ sanitário;
  - c) almoxarifado.
- 4) O escritório deverá constar de mesa de trabalho, cadeiras, tomadas junto à mesa para instalação de luminária e máquina de calcular e etc., conforme especificações padronizadas da Contratante.
- 5) A Contratada mandará executar placas relativas à obra de acordo com desenhos e padrões aprovados pela P.M.P.
- 6) A Fiscalização determinará o local onde serão colocadas as placas.
- 7) Após a conclusão dos serviços deverão ser removidos dos locais todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, inclusive placas. **A placa de identificação de obra pública é de propriedade da P.M.P. e deverá ser entregue no Depósito de Materiais da Rua Quissamã.**
- 8) A altura dos tapumes será de 2,20m.
- 9) Externamente todo o tapume receberá pintura protetora.
- 10) A construção do tapume, será executada em todo o perímetro da testada principal do terreno.

## II) INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA, ESGOTO E ELÉTRICA.

- 1) A ligação provisória de água, quando o logradouro público for abastecido por rede distribuidora pública de água, obedecerá a prescrição e exigência da municipalidade.

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 20
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

2) Os reservatórios serão de fibra-de-vidro, dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Deverá ser tomado cuidado especial quanto a previsão do consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra.

3) Os tubos e conexões serão do tipo soldável para instalações prediais de água fria, em PVC rígido.

4) Quando o logradouro não for abastecido por rede distribuidora pública de água, a utilização de água de poço ou de curso d'água obrigará a Contratada à análise da água utilizada quanto a sua potabilidade e quanto a sua agressividade.

5) O abastecimento de água ao canteiro deverá ser efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a Contratada tenha que se valer de "caminhão-pipa".



6) Quando o logradouro possuir coletor público de esgoto, caberá a Contratada a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da Concessionária local.

7) Quando o logradouro não possuir coletor público de esgoto, a Contratada instalará fossa séptica e sumidouro de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NBR-7229.

8) A ligação provisória de energia ao canteiro de obras obedecerá rigorosamente, às prescrições da Concessionária local.

9) Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores, isolados por camada termoplásticos, devidamente



 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 21
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização.

10) Os condutores aéreos serão fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana.

11) As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidas com fita isolante. Não serão admitidos fios decapados.

12) As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.



13) Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola.

14) Para início imediato dos trabalhos após expedição da Ordem de Início de Serviço correspondente, bem como para evitar que ocorram paralisações na obra em decorrência da falta de energia na rede pública, a Contratante poderá exigir, o que ficará a seu exclusivo critério, que a Contratada instale gerador ou geradores com capacidade suficiente para atender à demanda de toda a maquinaria e aparelhamento necessário a execução da obra.

### III) DEMOLIÇÕES

1) As demolições, sob o aspecto de Segurança e Medicina do Trabalho, são reguladas pela Norma Regulamentadora NR-18, item 18.5, aprovada pela Portaria 3.214 de 08/06/1978, do Ministério de Trabalho e sob o aspecto Técnico pela Norma NBR-5682.



 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 22
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

2) As edificações vizinhas da obra deverão ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada a sua estabilidade.

3) Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira.

4) As demolições porventura necessárias serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitem danos a terceiros.

5) A remoção e o transporte de todo entulho e detritos provenientes das demolições serão executados pela Contratada, de acordo com as exigências da Contratante.

6) O eventual aproveitamento de construções e instalações existentes para funcionamento à guisa de Instalações Provisórias do canteiro de obras ficará a critério da Fiscalização, desde que respeitadas as especificações estabelecidas em cada caso e verificado que ditas construções e instalações não interferem com o plano de construção, principalmente com relação à locação.



#### **IV) SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

1) Durante a execução da obra deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos às propriedades vizinhas, aos transeuntes e aos próprios operários.

2) Todo o entulho proveniente da realização das obras deverá ser recolhido periodicamente para local conveniente.

#### **V) LIMPEZA DO TERRENO**

1) A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomado os devidos cuidados, de forma a se evitem danos a terceiros.

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 23
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

2) A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa-roçado, destocamento e remoção, o que permitirá que a área fique livre de raízes e tocos de árvores.

## VI) PREPARO DO TERRENO

1) A Contratada executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico.

2) As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão realizadas de forma a permitir, sempre, fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

## VII) LOCAÇÃO DA OBRA

1) A Contratada procederá à locação da obra de acordo com a planta de situação.



2) A Contratada procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

3) Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, a Fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

4) Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a Contratada fará comunicação à Fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar necessária.

5) Depois de atendidas pela Contratada todas as exigências formuladas pela Fiscalização, a Contratada dará por aprovada a locação.



 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 24
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

6) A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a Contratada, a obrigação de proceder - por sua conta e nos prazos estipulados - as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o Contrato e o presente Caderno de Encargos.

7) A Contratada manterá em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível - RN - e de alinhamento, o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

8) Periodicamente, a Contratada procederá à rigorosa verificação no sentido de comprovar se a obra está sendo executada de acordo com a locação.

## VIII) MOVIMENTO DE TERRA

### 1) ESCAVAÇÕES



1.1) Nos terrenos rochosos deverão ser utilizadas perfuratrizes apropriadas e deverão ser tomadas todas as medidas necessárias a proteção de terceiros, pessoas ou bens.

1.2) O material resultante da escavação não poderá ser depositado de maneira a impedir a passagem de pedestres no passeio e o tráfego de pelo menos um veículo na pista de rolamento.

1.3) O material considerado reaproveitável será estocado, para servir de reaterro.

1.4) Em hipótese alguma a Contratada poderá iniciar as escavações sem a prévia aprovação do projeto pela Contratante.





 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 25
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- 1.5) A execução das escavações implicará responsabilidade integral da Contratada pela sua resistência e estabilidade.
- 1.6) Se em consequência da obra, houver danos à propriedade de terceiros, deverão ser recuperados.
- 1.7) Todas as tubulações existentes (esgoto e água) e equipamentos complementares delas (caixas, ralos, etc.), que forem danificados pela execução dos serviços deverão ser reparados o mais rapidamente possível, de forma que tudo funcione normalmente quando da conclusão do trecho da obra.
- 1.8) Se a obra provocar danos aos sistemas subterrâneos ou aéreos de luz, força ou telefone, proceder-se-á de forma idêntica ao item anterior, mas, caso o reparo exija a presença de pessoal especializado, a Empresa detentora do sistema deverá ser comunicada do fato de responsabilidade da Contratada.

## 2) ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÕES

- 2.1 As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambos.
- 2.2 As cavas para fundações, subsolo, reservatórios d'água, espelho d'água e outras partes da obra abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado.
- 2.3 A execução dos trabalhos de escavações obedecerá todas as prescrições da NBR-6122.

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 26
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022



- 2.4 Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem ou esgotamento.

### 3) ATERRO/COMPACTAÇÃO:

- 3.1 O aterro/reaterro será executado em camadas com espessura média não superior a 30cm. A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamentos superior a cinco camadas.
- 3.2 A umidade do solo será mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 3% (Curva de Proctor). Será mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere a umidade quanto ao material.
- 3.3 O aterro será sempre compactado até atingir um “grau de compactação” de no mínimo 95% da Energia Proctor Intermediário.
- 3.4 As camadas que não tiverem atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

### 4) TRANSPORTE

- 4.1 Fica a cargo da Contratada, despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavação e aterro.
- 4.2 O material excedente, resultante das escavações será removido para o local de bota-fora previamente aprovado pela Contratante.

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 27
ELABORADO: 	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

## IX) EXECUÇÃO DE CORTINA ANCORADA

### 1) REFERÊNCIAS



#### 1.1) Normas

- NBR-5629 2018 – Execução de tirantes ancorados no terreno;
- NBR-16697 2018 – Cimento Portland - Requisitos
- NBR-5738 2015 – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou primásticos de concreto;
- NBR-5739 2018 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR-6122 2022 – Projeto e execução de fundações – Procedimento;
- NBR-6502 2022 – Rochas e solos – Terminologia;
- NBR-7480 2022 – Barras e fios de aço destinados às armaças para concreto armado;
- NBR-7482 2020 – Fios de aço para concreto protendido – Especificação;
- NBR-7483 2021 – Cordoalhas de aço para concreto protendido;
- NBR-7681-4 2013 – Calda de cimento para injeção Parte 4: Determinação da resistência à compressão — Método de ensaio;
- NBR-8953 2015 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência;
- NBR-ISO 6892-1 2013 – Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente;
- NBR-16689 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.



#### 1.2) Definições

Para os fins deste documento, aplicam-se as definições constantes da NBR-5629 e as seguintes definições:





 ELABORADO: 	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 28
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- **Boletim de execução de tirante:** documento que deve ser preenchido para todos os grampos, transcrevendo os dados de montagem, perfuração, injeção dos grampos registrando no mínimo os seguintes dados de execução:
  - a) Identificação da obra e data;
  - b) Identificação do grampo;
  - c) Característica do aço do grampo;
  - d) Comprimento do grampo;
  - e) Consumo de calda de cimento, incluindo pressão de injeção;
  - f) Observações adicionais referentes às ocorrências relevantes durante a execução do serviço;
  - g) Nome e assinatura do executor.
  
- **Bomba de perfuração:** equipamento que possa fornecer energia ao fluido de perfuração;
  
- **Bomba injetora:** Equipamento que recebe a calda de injeção do misturador, fornecendo energia para sua condução, pressurizada ao longo de todo o grampo, passando pelo comando de injeção.
  
- **Cabeça de perfuração ou cabeça d'água:** acessório instalado na extremidade superior das hastes ou dos tubos de perfuração, ligados à bomba de perfuração, o qual permite o fluxo do fluido de perfuração simultaneamente à rotação, percussão ou roto-percussão das hastes;
  
- **Cabeça do grampo:** extremidade do grampo em que a barra pode ser simplesmente dobrada ou rosqueada permitindo a colocação de porcas e placas de apoio planas;
  
- **Calda de injeção:** aglutinante responsável pela aderência da barra ao terreno, usualmente composto pela mistura de água e cimento comum, preparado em misturadores

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 29
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

de alta turbulência, mantido na forma coloidal para injeção;



- **Comando de injeção:** Conjunto de dois registros rápidos e um pulmão estabilizador de pressão, localizado entre a bomba de injeção e a haste de injeção, o qual permite a operação e controle de injeção;
- **Bainha:** volume (originário de perfuração) que é preenchido com calda de cimento sob pressão, visando recompor o espaço de solo escavado na perfuração;
- **Elemento de tração:** parte estrutural do grampo que trabalha sempre à flexão composta, usualmente compõe-se por uma barra de aço;
- **Fase de injeção:** ato de injetar a calda de cimento sob pressão, executando em todo o grupo de válvulas de um tirante;
- **Ferramenta de corte:** elemento metálico dotado de componentes cortantes, específicos para cada tipo de terreno, tais como vídeas, diamantes, etc;
- **Fluido estabilizante:** lama de argila ou outros materiais que estabilizam provisoriamente a perfuração, até que sejam introduzidos os elementos de tração;
- **Fluido de perfuração:** elemento utilizado para lubrificar e conduzir o material escavado para fora, podendo ser água limpa, lama, ar comprimido, etc;
- **Injeção:** operação que objetiva a fixação do grampo no terreno, resultante da introdução, sob pressão, de um determinado volume de calda de injeção;
- **Misturador e agitador:** Equipamento que prepara a calda de cimento, medindo geometricamente seu volume;

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 30
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

- **Obturador duplo:** dispositivo acoplado na extremidade das hastes de injeção – no caso de se injetar válvulas manchete para injeção individual – permitindo o fluxo de calda de injeção somente ortogonalmente ao seu eixo, e no espaço compreendido pelos sistemas de vedação;
- **Perfuração:** execução de escavação cilíndrica no terreno para introdução dos elementos de tração;
- **Proteção contra corrosão:** execução de sistemas de proteção especificados em projeto;
- **Tubo de injeção:** tubo que permite a injeção do tirante ao longo do qual estão dispostas as válvulas de injeção, sob os quais se tem furos para passagem da calda injetada;
- **Válvula tipo manchete para injeção individual:** acessório que veste o tubo de injeção ao longo do grampo, com elasticidade suficiente para expansão e contração. Por este ponto de injeção pode-se realizar uma ou mais fases de injeção, com uso de obturador duplo, controlando-se, portanto, localmente os volumes de pressão aplicados em cada manchete;
- **Válvula tipo manchete para injeção coletiva:** acessório que veste o tubo de injeção ao longo do grampo. Estas válvulas são injetadas da boca do grampo, todas ao mesmo tempo, sem que se possa saber qual que foi injetada, tampouco individualmente saber-se volume e pressão, controlando-se, portanto, apenas o volume total e a pressão aplicada;
- **Ensaio de arrancamento:** ensaio executado para verificação, em um dado terreno, do desempenho de um tipo de grampo injetado.

### 1.3) Documentos complementares



 ELABORADO:  <b>theopratique®</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 31
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

Os documentos abaixo devem estar disponíveis na obra:

- a) Projeto dos grampos especificando:
- Numeração;
  - Localização dos grampos;
  - Ângulos verticais e horizontais;
  - Comprimento do grampo.
- b) Desenho e relatório de sondagens do solo;
- c) Boletim de controle diário de execução dos grampos;
- d) Certificado de aferição do conjunto macaco-bomba-manômetro para o ensaio de arrancamento;
- e) Relação dos encargos e fornecimentos por parte do cliente.

## 2) PROJETO

2.1) O Projeto deverá atender a NBR-5629 (2018) – Execução de tirantes ancorados no terreno, e conter as seguintes informações:



- Projeto dos grampos especificando cargas de trabalho;
- Localização dos grampos;
- Inclinação vertical e horizontal dos grampos;
- Comprimento do grampo;
- Perfil geotécnico do terreno com base nas sondagens do solo;
- Diâmetro mínimo de perfuração
- Indicação do sistema de proteção quanto à corrosão.

## 3) MATERIAIS

3.1) Cimento Portland de Alto Forno: Deverá atender às prescrições da NBR-16697 (2018), da ABNT;

3.2) Cimento Portland Composto: NBR-16697 (2018);



 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 32
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

3.3) Deverá ser feito controle tecnológico do concreto de acordo com a NBR-6118, NBR-16697;

3.4) Tirantes: Barras em aço GEWI 50/55 ou similar, diâmetro 25mm, bainha e revestimento do trecho livre em tubos plásticos (PVC, polipropileno e polietileno), proteção anticorrosiva com duas demãos de pintura a base de epóxi; placas, anel de ângulo, porcas, contra porcas, luvas em aço SAE 1045; espaçadores plásticos (PVC, polipropileno e polietileno);

3.5) Água: Deve-se empregar sempre água limpa e isenta de elementos prejudiciais a hidratação do cimento;

3.6) Tubos de PVC rígido, esgoto sanitário, D=75mm para a manufatura de barbacãs;

3.7) Tela milimétrica de nylon, tipo mosquiteiro, para a manufatura de barbacãs;



3.8) Geotêxtil não tecido com gramatura de 200g/m<sup>2</sup>, resistência à tração mínima (NBR 12.824) de 14kN/m e alongamento na ruptura máximo de 40%, permeabilidade mínima de (AFNOR G 38016) 4x10<sup>-1</sup>cm/s, tipo BIDIM OP-20 da BBA NONWOVENS, para a manufatura de barbacãs;

3.9) Calda de cimento para injeção, de acordo com NBR-7681 (1982).

#### **4) EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E FERRAMENTAS**

Para executar grampos injetados, e colocá-los em operação, são necessários os seguintes equipamentos e acessórios, agrupados por atividade:

4.1) Montagem

 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 33
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- a) Ferramenta de corte: normalmente utilizam-se discos de corte elétricos ou serras manuais, utilizados para o elemento de tração e tubo de injeção, visando dispô-los na dimensão do projeto;
- b) Bancada: com extensão coberta superior, em pelo menos 1.0 m, ao comprimento do maior grampo da maior peça no caso de barras;
- c) Furadeira manual elétrica: para brocas até diâmetro de 10 mm, utilizadas para execução das perfurações no tubo.

#### 4.2) Perfuração



Perfuratriz: equipamento para execução da perfuração no terreno, podendo ser mecânica ou manual, compatível com o diâmetro e comprimento da perfuração e tipo de solo ou rocha;

- a) Bomba d'água ou de lama: aplicável nos casos em que o fluido de perfuração é líquido, água ou lama;
- b) Compressor: equipamento aplicável nos casos em que o fluido de perfuração for ar;
- c) Hastes e revestimentos, cabeças de perfuração e ferramentas de corte: todos compatíveis com o material a ser perfurado;
- d) Transferidor de pêndulo e esquadros de madeira.

#### 4.3) Injeção

- a) Bomba injetora: possuindo vazão e pressão de trabalhos compatíveis com a necessidade da obra;
- b) Mangueiras de alta pressão: componentes rígidos ou flexíveis, com capacidade mínima de trabalho 50% superior à pressão de abertura máxima prevista;
- c) Misturador: equipamento com capacidade de bater calda em alta turbulência, provido de um motor com rotação superior a 1.750 rpm;
- d) Agitador: equipamento composto por caçamba com capacidade de manter a calda em suspensão com rotação mínima de 50 rpm;



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 34
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

- e) Hastes de injeção: componentes metálicos, retilíneos, com roscas emendadas por luvas estanques;
- f) Obturador duplo para grampos dotados da válvula manchete para injeção individual;
- g) Comando de injeção;
- h) Válvula tipo manchete ou comum;
- i) Tubo para lavagem do tubo de injeção.

#### 4.4) Ensaio de arrancamento

- a) Manômetros, bomba e macaco hidráulicos, podendo ser elétricos ou manuais, com capacidade de trabalho de, no mínimo, 1,25 vezes a carga máxima de ensaio, possuindo resolução mínima 10 kN, devidamente aferidos;
- b) Régua ou extensômetros: instrumentos para medida de deformações, com resolução de milímetro.

### 5) CONTROLE DA EXECUÇÃO



5.1) O controle da execução das ancoragens deverá conter os seguintes itens:

- Boletim de perfuração e injeção individual para cada grampo;
- Boletim de ensaios de arrancamento;
- Certificado de aferição do conjunto macaco-bomba-manômetro.

### 6) EXECUÇÃO

#### 6.1) Perfurações e chumabadores

- As perfurações deverão ser executadas com perfuratriz rotativa com circulação de água. Devem ser tomadas providências para que a água empregada na perfuração não provoque erosão no talude;
- O diâmetro das perfurações deverá ser no mínimo de 75mm, tanto em solo, a fim de possibilitar a perfeita

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 35
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022



introdução dos grampos e a injeção de calda de cimento, garantindo recobrimento mínimo de 2,0cm;

- Os grampos confeccionados com barras deverão receber sistema de proteção classe 2, ou seja, duas demãos de pintura epóxi. O espaço entre a parede do furo e o barra deverá ser preenchido com calda de cimento, a/c = 0,50;
- Deve ser fornecidos boletim de perfuração com registro do tipo de equipamento e sistema de perfuração, identificação, diâmetro e inclinação do furo, diâmetro e comprimento do revestimento (quando usado).

#### 6.5) Instalação dos chumbadores e injeção de calda

- Os grampos de barra, equipados com centralizadores plásticos, espaçados a cada 2,0m, deverão ser inseridos no furo com todos os cuidados de forma a evitar desmoronamento da parede do furo. Em solos em que não se verifique estabilidade das paredes do furo deverá ser instalado revestimento metálico que só será retirado após a completa injeção de calda no furo.
- A instalação do grampo e injeção de calda no furo deverá ser programada e realizada de modo que o furo não permaneça demasiado tempo aberto, sujeito a possíveis desmoronamentos de suas paredes;
- A injeção de calda de cimento deverá ser executada do fundo para a boca do furo;
- Não serão permitidos aditivos que contêm halogenetos ou reatores ao material de calda, que deteriorem ou ataquem o aço;
- O fator água/cimento não deverá ser superior a 0,50 em massa;
- A calda de cimento deverá atender as especificações da NBR-7681.

#### 6.6) Fluidez, NBR 7682:

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 36
ELABORADO: 	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

- Frequência e local da amostragem: em cada grampo na boca do furo;
- Limites admitidos: imediatamente antes da injeção: Máximo de 18 segundos.

#### 6.7) Vida útil, NBR 7685:



- Frequência e local da amostragem: uma vez para mesma composição e condição de mistura, no recipiente da estocagem;
- Limites admitidos: Índice de Fluidez maior que 18 segundos, durante o período de 30 minutos, após a conclusão da mistura.

#### 6.8) Exsudação, NBR 7683:

- Frequência e local da amostragem: uma vez no início do primeiro dia de trabalho, repetindo no máximo a cada 100 sacos de cimento consumidos por frente de trabalho e/ou a cada duas semanas; e a cada vez que mudar a composição e/ou condições de mistura e/ou materiais;
- Limites admitidos: 3 horas após a mistura, a água exsudada máxima de 2% do volume inicial da calda.



#### 6.9) Expansão: NBR 7683

- Frequência e local da amostragem: uma vez no início do primeiro dia de trabalho, repetindo no máximo a cada 100 sacos de cimento consumidos por frente de trabalho e/ou a cada duas semanas; e a cada vez que mudar a composição e/ou condições de mistura e/ou materiais;
- Limites admitidos: quando forem empregados aditivos expansores, 3 horas após a mistura, expansão total livre máxima 7% do volume inicial da calda. A calda deve ser injetada em um tempo tal que no mínimo 70% da expansão total livre ocorra dentro do furo.

 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 37
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

#### 6.10) Resistência à compressão, NBR 7684/82:

- Frequência e local da amostragem: uma vez no início do primeiro dia de trabalho, repetindo no máximo a cada 100 sacos de cimento consumidos por frente de trabalho e/ou a cada duas semanas; e a cada vez que mudar a composição e/ou condições de mistura e/ou materiais;
- Limites admitidos:  $f_{ck} \geq 25$  MPa;
- A injeção deverá ser realizada com bombas elétricas ou a diesel, do tipo pistão ou parafuso, não será permitido o uso de ar comprimido. A pressão deve variar de 1,5 MPa a 2,0 MPa, podendo ser necessárias pressões maiores em tirantes verticais ou com grande desnível. A velocidade de injeção do tirante deve variar de 6m/s a 12m/s, controlada por um dispositivo de regulação de vazão. As bombas devem possuir manômetros aferidos, com precisão de 0,1MPa e permitir que as pressões altas sejam obtidas progressivamente e mantidas no fim da injeção. A injeção deverá obedecer a ordem definida para os furos de acordo as seqüências operacionais;
- Não será permitida a entrada de óleo, ar, água ou quaisquer outras substâncias durante a injeção;
- As extremidades dos grampos só poderão ser cortadas após o enchimento integral do furo;
- Para cada grampo injetado devem ser efetuados os seguintes registros durante a injeção:
  - Data e hora de início e término da injeção;
  - Composição dos materiais e da calda;
  - Temperatura dos materiais e da calda;
  - Pressões manométricas da bomba durante a injeção;
  - Volume injetado, a ser comparado com o volume teórico de vazios entre o grampo e as paredes do furo;
  - Índices de fluidez na entrada e na saída da boca do furo;
  - Características dos equipamentos;
  - Registro de quaisquer anomalias.
- O controle da calda de cimento deverá ser realizado antes da injeção, inclusive no que se refere à resistência à

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 38
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

compressão.

## 7) PROCEDIMENTOS PARA VERIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 7.1) Verificação dos serviços de locação e montagem



- a) Locação: confirmar, no campo, a materialização da locação;
- b) Interferências: exigir contratante, e dispor das informações e documentos;
- c) Comprimentos: comprovar conformidade com o projeto;
- d) Proteção: Comparar com as classes de proteção da NBR-5629 e seus componentes; não ferir a proteção anticorrosiva;
- e) Oxidação: constatar retirada de todos os pontos de oxidação, resíduos orgânicos (graxas ou óleos lubrificantes);
- f) Pintura anticorrosiva: comparar com as especificações do projeto; garantir que a 1ª demão seja aplicada no mesmo dia da retirada dos óxidos; garantir a aplicação de cada demão após tempo de cura especificado; confirmar se os pontos de apoio dos fios, na bancada, forma protegidos contra corrosão;
- g) Cobrimentos: existência de centralizadores;
- h) Válvulas manchete ou comum: impossibilidade de deslocamento longitudinal;

### 7.2) Verificação dos serviços de perfuração

- a) Estabilidade de perfuração; garantir que o furo permaneça aberto até que ocorra a injeção do aglutinante;
- b) Boletim: preenchimento correto.

### 7.3) Verificação dos serviços de injeção

- a) Instalação: constatar que o comprimento de perfuração atenda, no mínimo, ao indicado no projeto; confirmar os

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 39
ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

- comprimentos; confirmar ausência de falhas na proteção anticorrosiva, particularmente nos locais de emendas;
- b) Boletim: preenchimento correto.

#### 7.4) Avaliação dos serviços por ensaios

- a) Ensaios: Ensaio de Arrancamento;
- b) Aferição: constatar a existência do certificado de aferição do conjunto macaco-bomba-manômetro, com idade inferior a doze meses.



### X) GABIÕES

#### A) MATERIAIS:

- Os gabiões deverão ser constituídos por malha hexagonal a dupla torção e em fio de aço doce galvanizado, segundo as normas da ABNT-NBR-8964, malha do tipo 8x10 com diâmetro do fio de 2,40 mm e diâmetro do arame de 2,70 mm.
- Quando em contato com a água os gabiões deverão ter fios com revestimento plastificado feito por extrusão com PVC especial de elevada resistência à corrosão.
- As pedras-de-mão deverão ser oriundas de rocha sã, isentas de frações menores e de material fino.
- Deverá se utilizar geotêxtil não tecido de poliéster com densidade superior à 200g/m<sup>2</sup>.

#### B) EXECUÇÃO:

- Em leitos de rio deverá ser previsto o lançamento de lastro de gabiões do tipo saco (plastificados com PVC) de forma a garantir suporte para os demais componentes do muro;
- A locação dos gabiões deverá empregar linha e borracha de nível a partir de pontos de alinhamento e nivelamento fornecidos por locação com instrumentos topográficos;
- Deverá ser empregado gabarito de madeira visando garantir o alinhamento e inclinação contra o terreno conforme o projeto executivo;

 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 40
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- As caixas deverão ser costuradas entre si, ao longo das arestas, com arame de  $\varnothing$  2,7 mm;
- As pedras-de-mão deverão ser dispostas em camadas de maneira a reduzir ao máximo os vazios;
- As faces de cada caixa deverão se reforçadas com tirantes, feitos com o mesmo arame utilizado na costura das caixas, de forma a garantir rigidez e restringir deformações da caixa;
- A parte posterior do muro deverá ser revestida com filtro de geotêxtil não tecido de poliéster conforme especificações do projeto executivo;
- O reaterro atrás do muro deverá ser executado com material de boa qualidade em camadas de no máximo 20 cm, utilizando-se, preferencialmente compactadores mecânicos, de forma a conferir um grau de compactação de 95% PN.

## XI) BARREIRAS CONTRA FLUXO DE DETRITOS



### A) BARREIRAS DINÂMICAS CONTRA CORRIDAS DE DETRITOS - "DEBRIS FLOW"

#### 1) Definições

As Barreiras Dinâmicas para impacto de massas deformáveis têm a função de conter fluxos de detritos ou deslizamentos de solo em taludes e canais.

#### 2) Normas

- **UNI EN 10025** "Hot rolled products of structural steels — Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels";
- **UNI EN ISO 1461** "Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles — Specifications and test";
- **EN 12385-4** "Steel wire ropes Safety Part 4: Stranded ropes for general lifting applications";
- **UNI EN 10244-2** "Steel wire and wire products — Non ferrous metallic coatings on steel wire — Zinc or zinc-alloy coatings";

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 41
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:



- **UNI EN 10264-2** “Steel wire and wire products — Steel wire for ropes - Part 2: Cold drawn non alloy steel wire for ropes for general applications”.

### 3) Tecnologia:

- Os componentes da barreira são dimensionados para reduzir os danos após o impacto, minimizando as operações de manutenção;
- Os postes trabalham de maneira independente à malha, tendo como principal função sustentar o cabo de aço longitudinal superior que ancorará a malha. Em casos onde a barreira é instalada em canais de pequeno porte, os postes poderão ser excluídos quando se é possível utilizar as paredes do canal como base para ancoragem dos painéis;
- Os postes são equipados com freios para minimizar o efeito dos impactos. Quando um deles é danificado, outro poste garante a funcionalidade de barreira;
- A malha principal é feita por anéis de aço, porém se a estrutura for instalada em um canal, painéis especiais podem ser colocados para fechar eventuais aberturas na lateral;
- As barreiras cumprem norma de certificação de qualidade UNI EN ISO 9001.

### 4) Características da Barreira

- As Barreiras de Fluxo de Detritos MacRo podem ser instaladas em todo tipo de solo, terrenos íngremes, depressões e locais com morfologia difícil;
- Os postes são fixados no solo por barras de aço ou microestacas;



 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 42
	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- Quando a barreira é instalada em taludes (com poste), a utilização de malha hexagonal de dupla torção é indicada para reter elementos menores. Caso contrário, quando este tipo de estruturas (sem postes) é instalado em canais, a malha de anéis de aço é indicada a fim de facilitar o fluxo da água. Por este motivo a malha hexagonal de dupla torção só será fornecida se solicitada;
- O sistema proporciona fácil instalação, mesmo sob condições ambientais severas, já que a mesma pode ser realizada num curto espaço de tempo e seus componentes com peso reduzido facilitam seu transporte;
- É necessária manutenção após o impacto.

Barreira	Altura Sugerida	Acessórios (não inclusos)
OM CTR 20/04/A DF	4-5m	Malha hexagonal dupla torção
OM CTR 30/04/A DF	5-6m	Malha hexagonal dupla torção
OM CTR DF	Variável	Malha hexagonal dupla torção
O comprimento ideal de barreira está entre 10 e 30 m		

## 5) Projeto

- As barreiras são projetadas e verificadas para conter deslizamentos de massa de solo e, eventualmente, filtragem de água;
- Todos os elementos são calculados: painéis, postes, cabos, fundações e acessórios. Análises realizadas em universidades mostraram que as energias e pressões que atuam sobre a barreira dependem da granulometria, morfologia e altura do fluxo de detritos do local;

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 43
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022



- As barreiras absorvem a energia cinética do impacto em virtude das deformações elasto-plásticas de seus componentes;
- O painel, igualmente carregado, transmite as forças para os cabos longitudinais, postes, cabos auxiliares e fundações;
- Para o projeto são necessários os perfis de topografia, volumes de impacto, velocidade de seção e granulometria, sendo que a fundação de projeto também depende das características do solo;
- A eficiência dessas barreiras tem sido verificada e validada pela Universidade de Parma - Itália.

## **XII) PROTEÇÃO SUPERFICIAL DE TALUDES**

- Sistemas de proteção de talude têm como função reduzir a infiltração e a erosão, decorrentes da precipitação de chuva sobre o talude. Em geral, os projetos de estabilização combinam aspectos de drenagem, assim como de proteção superficial.
- As alternativas de proteção superficial podem ser classificadas em dois grupos: proteção com vegetação e proteção com impermeabilização. Não existe uma regra para a concepção de projetos desta natureza, entretanto deve-se sempre considerar a proteção vegetal como a primeira alternativa, em particular, para taludes não naturais.



## **XIII) ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**

- Na leitura e interpretação do projeto estrutural e respectiva memória de cálculo, será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas aplicáveis: NBR-6118, NBR-6120, NBR-7190 e NBR-8800;



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 44
ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

- A execução e qualidade da estrutura e das contenções a serem executadas são de inteira responsabilidade do Contratada, devendo seguir o projeto estrutural apresentado;
- As barras de aço deverão se apresentar limpas, sem a presença de qualquer substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto, não podendo ficar em contato direto com a forma, conforme a NBR-6118;
- A qualidade do aço a empregar será especificada no respectivo projeto e deverá atender as prescrições das normas da ABNT. O corte e dobramento das barras deverão ser executados a frio, de acordo com os detalhes e das prescrições da ABNT;
- As barras de aço não deverão apresentar defeitos prejudiciais tais como: fissuras, esfoliações, bolhas, oxidação excessiva e corrosiva;
- A camada preparatória deverá ser em concreto com resistência característica a compressão  $f_{ck} \geq 16 \text{MPa}$ , as fundações deverão ser em concreto armado com resistência característica a compressão de  $f_{ck} \geq 20 \text{MPa}$  e a estrutura em concreto armado com resistência característica a compressão de  $f_{ck} \geq 20 \text{MPa}$ , constituído de cimento Portland, areia lavada, brita e água de qualidade rigorosamente de acordo com o estabelecido para estes materiais nas respectivas normas, bem como ao disposto na NBR-6118;
- O cimento deverá atender às prescrições da NBR-6118, da ABNT, os agregados deverão atender a NBR-7211 e NBR-6118, da ABNT, a água deverá ser limpa e isenta de elementos prejudiciais a hidratação do concreto;



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 45
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:



- Não será permitida a utilização de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes, ainda que do mesmo tipo;
- A mistura deverá ser realizada através de betoneira com capacidade mínima correspondente a um traço com consumo mínimo de um saco de cimento, que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais, sendo utilizado vibradores de imersão, de formas ou régua vibradoras garantindo um perfeito adensamento do concreto. Poderá ser utilizado concreto usinado;
- O transporte do concreto será efetuado com equipamentos e métodos que impeçam a segregação dos seus componentes;
- Poderão ser usados carrinhos de 0,20m<sup>3</sup> com pneumáticos. O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento e a seu lançamento não deverá exceder uma hora;
- O lançamento do concreto deverá ser realizado de maneira que não acarrete segregação dos materiais. Não será permitido o lançamento após o início da pega;
- Não será permitido o adensamento manual;
- Poderão ser utilizados aditivos (plastificantes, superplastificantes, retardadores etc.), que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo;
- A contratada deverá apresentar dosagem do concreto utilizado na obra;
- Deverá ser realizado o Controle Tecnológico no qual serão avaliados dosagem, trabalhabilidade, características dos

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 46
ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

materiais constituintes e a resistência mecânica, tudo em conformidade com a NBR-6118;

- A cura do concreto deverá atender ao estabelecido na NBR-6118;
- As formas e escoramentos poderão ser de madeira ou metálicas, sem deformações ou defeitos, que possam influir no acabamento das peças. Obedecerão aos critérios da NBR-7190, e/ou NBR-8800;
- A retirada das formas obedecerá ao disposto na NBR-6118;
- Quando ocorrerem juntas frias estas não deverão coincidir com os planos de cisalhamento. Quando não houver especificações ao contrário, as juntas em vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais) tal posição será assegurada através de forma de madeira devidamente fixada;
- A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios;
- Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal;
- Nenhum conjunto de elemento estrutural - vigas, montantes, percintas, lajes etc. - será concretado sem a prévia verificação da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras;
- Todo os vãos de portas e janelas terão vergas de concreto armado, com comprimento que exceda 20cm para cada lado do vão;



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 47
ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

- A mesma precaução será tomada com os peitoris de vãos e janelas, os quais serão guarnecidos com por cintas ou contra vergas de concreto armado;
- As furações para passagens de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão previstas com buchas ou caixas adrede localizadas nas formas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo do Contratada no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura;
- Caberá à Contratada a inteira responsabilidade pelas consequências de orifícios e eventual enfraquecimento de peças resultantes da passagem das citadas canalizações cumprindo-lhe desviar as tubulações sempre que possam prejudicar a estrutura.



#### **XIV) DRENAGEM**

##### **1) LOCAÇÃO DA OBRA**

1.1) Deverá se executado levantamento topográfico, tendo em vista além das exatas locações das obras, detectar a exata posição de pontos baixo onde vão ser instalados pontos de captação de águas pluviais, sejam estes bocas de lobo, bocas de leão, caixas de ralo com grelhas, muretas de captação de talvegues, etc.

1.2) A CONTRATADA deverá estaquear a linha de passagem do coletor de 20 em 20m e desenhado perfil longitudinal da tubulação indicando-se as interferências encontradas.

1.3) Ao longo da diretriz do coletor, deverão ser deixadas referências de nível (R.N.) auxiliares de 200 em 200m, em locais de fácil visibilidade e de difícil danificação. Esses R.N.s estarão referenciados ao R.N. utilizado em projeto.

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 48
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

1.4) Os nivelamentos e contranivelamentos dos R.N.s auxiliares serão feitos pelo sistema geométrico, sendo admissível um erro máximo de 5mm por quilômetro.

1.5) Ao término da obra, serão entregues os desenhos “como construído” (“as built”), desenhos estes elaborados paralelamente à execução da obra. Nestes desenhos, além do sistema pluvial, deverão constar as localizações de outros serviços públicos subterrâneos encontradas durante a abertura das valas.

## 2) ABERTURA DA VALA

2.1) A abertura da vala será feita de maneira que assegure a regularidade do seu fundo, compatível com o greide da tubulação projetada e a manutenção da espessura prevista para o berço da tubulação.



2.2) A largura de escavação será aquela necessária para a colocação do tubo, com a vala devidamente escorada.

2.2) A largura da vala será igual ao diâmetro do tubo, acrescida de 0,60m para diâmetro até 0,40m e de 0,80m para diâmetros superiores a 0,40m. Esses valores serão seguidos para valas de profundidade até 2,00m. Para profundidades maiores, para cada metro ou fração se acrescenta mais 0,10m na profundidade da vala.

2.3) Durante a abertura da vala, deverão ser feitas todas as proteções a outros serviços públicos enterrados e proteção a edificações que possam ser danificadas ou prejudicadas pela abertura das valas, ou pelo rebaixamento do lençol freático.

## 3) ESCORAMENTO DA VALA

3.1) O escoramento da vala atenderá às peculiaridades de escavação, seja quanto à largura, profundidade, localização do lençol freático e geologia da região.

 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 49
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

3.2) O escoramento poderá ser descontínuo ou contínuo, ou especial. O escoramento deverá ser retirado cuidadosamente, à medida que a vala for sendo reaterrada e compactada.

#### **4) ESGOTAMENTO DA VALA**

4.1) Quando a escavação atingir o lençol freático, a vala deverá ser drenada por bombas para águas residuárias, ponteiras drenantes ou outros processos apresentados pelo construtor e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

4.2) O esgotamento da vala deverá impedir que a água dentro da vala corra pelos tubos a pouco assentados, desagregando a argamassa recém colocada nas juntas.

4.3) O destino das águas esgotadas deverá ser tal que não alague as imediações da obra.

#### **5) BERÇO DOS TUBOS**

5.1) Deverá ser executado com brita corrida (brita graduada), bica corrida, areia ou pó-de-pedra ou ainda concreto magro ou concreto armado sobre estacas.



5.2) Quando for usado lastro de pedra, este será de pedras 4 ou 5 bem compactadas e com largura igual à largura da tubulação mais 0,40m e espessura de 10cm (após compactação).

5.3) Quando usar concreto magro sobre o lastro de pedras, este terá teor de cimento de no mínimo 150kg/m<sup>3</sup>.

5.4) Em qualquer caso o lastro de pedra deverá ser apiloado até boa arrumação de pedras e preenchido os vazios com pó-de-pedra ou areia fina.

#### **6) FORNECIMENTO, RECEBIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS**





 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 50
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

6.1) Os tubos serão de ponta e bolsa, junta rígida (argamassa de cimento e areia).

6.2) Os tubos de concreto simples atenderão a NBR-9763 e os tubos de concreto armado à NBR-9794. As classes a usar serão definidas em cada trecho no projeto. A par das exigências das normas, seguir-se-ão os seguintes critérios de recebimento dos tubos:

- Fratura tendo largura maior que 2,5mm, com o comprimento contínuo, transversal ou longitudinal, numa extensão de 0,30m ou mais, constituirá motivo de rejeição;
- Fratura deixando ver duas linhas viáveis de recepção, mesmo não tendo a largura de 2,5mm ou mais, que se estenda transversal ou longitudinalmente por mais de 0,30m, constituirá motivo de rejeição.
- Fratura que se assemelhe a uma simples linha, como se fosse um fio capilar visível, interna e externamente na superfície do tubo, constituirá motivo de rejeição;
- Mistura imperfeita de concreto ou moldagem constituirá motivo de rejeição;
- Qualquer superfície do tubo que apresente “ninho de abelha” será motivo para rejeição, pois as superfícies internas ou externas deverão ser suficientemente lisas.
- Qualquer vestígio de que a superfície do tubo tenha sido retrabalhada após a sua fabricação constituirá motivo de rejeição.
- Variação na medida do diâmetro interno, fora da especificação da ABNT, será motivo de rejeição.
- Quando armado, se a armadura do tubo estiver exposta, constituirá motivo de rejeição;
- Qualquer obliquidade do corpo do tubo em relação à bolsa constituirá motivo de rejeição;





 ELABORADO: 	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 51
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- Quando o tubo for percutido com batidas de um martelo leve, deverá emitir som claro, caso contrário constituirá motivo de rejeição;
- Dever-se-á, para fins de ensaios tecnológicos, obedecer às normas de tubos para esgotos sanitários e de tubos para águas pluviais da ABNT. A CONTRATADA deverá fornecer, sem ônus para a CPTRANS, as amostras de tubos para os ensaios.
- A ausência de indicação da data de fabricação, marca e qualidade do tubo constituirá motivo de rejeição.

6.3) Os tubos de cerâmica vidrada deverão obedecer às normas da ABNT (NBR-5645; NBR-6582; NBR-7529 e NBR-7689). Os tubos serão obrigatoriamente vidrados internamente. Não serão aceitos tubos com fendas, falhas, queimas, borras, saliências ou curvatura. Quando percutidos com martelo, deverão soar indicando sua perfeita integridade, homogeneidade e cozimento satisfatório.

6.4) Em qualquer situação os tubos de concreto ou de cerâmica vidrada dever-se-ão tomar os seguintes cuidados para os seus assentamentos:

- O assentamento da tubulação será feito sempre de jusante para montante e com a bolsa colocada a montante do tubo;
- Durante a obra serão executados ensaios de qualidade dos tubos por máquina de fumaça, constando da queima de madeira verde e injeção, por fole, da fumaça na tubulação para detectar trincas e falhas de vedação das juntas;
- As juntas dos tubos serão rígidas, usando-se para isso argamassa traço 1:3 (cimento:areia). Esse tipo de junta será usado em locais secos, devendo a argamassa ser respaldada externamente com uma inclinação de 45° sobre a superfície do tubo. No caso em que na vala haja entrada de água, as juntas de cimento e areia, após

 ELABORADO:  <b>theopraticque</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 52
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

perfeitamente acabadas, serão obrigatoriamente protegidas por um capeamento de argamassa de argila ou argamassa pobre de cimento e areia, ou ainda cimento e tabatinga (1:1 em volume).

## 7) POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE LIGAÇÃO

7.1) As paredes serão de alvenaria de blocos de concreto 15x20x40cm ou 20x20x40cm, assentes com argamassa traço 1:3 (cimento:areia), revestidos internamente com a mesma argamassa na espessura de 2cm.

7.2) Serão empregados blocos de concreto simples para alvenaria sem função estrutural de acordo com a NBR-7173.

7.3) Os blocos serão grouteados com concreto traço 1:2:3 (cimento:areia:brita 1).



7.4) A laje de fundo e a tampa deverão ser de concreto armado conforme detalhe típico a ser previsto no Projeto Executivo.

7.5) A laje de fundo deverá ser assente sobre camada com 5cm de brita, brita corrida ou concreta magro, devidamente regularizada.

7.6) As “chaminés” do Poço de Visita serão circulares com 70cm de diâmetro interno, em concreto armado (anéis).

## 8) REATERRO DA VALA

8.1) Instalada a tubulação e efetuado o “teste da fumaça”, dar-se-á início ao reaterro em camadas de no máximo 30cm de espessura, compactadas a 95% do Proctor Normal.

	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 53
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

8.2) Obrigatoriamente deverá se utilizar compactadores mecânicos de impacto para solos finos (argilas e siltes) e de placa vibratória para solos granulares (areias e pedregulhos e suas misturas).

8.3) Até 30cm da geratriz superior do tubo, o material empregado deverá evitar pedras, terra vegetal, dando-se preferência a solos argilosos.

8.4) Toda a camada de solo para aterro que por motivo de encharcamento tiver umidade excessiva deverá ser escarificada de maneira a reduzir sua umidade, até alcançar a tolerância de umidade prevista, evitando-se, assim “borrachudos”.

8.5) Deverá ser deixado desnível adequado para a execução da repavimentação, ou seja, camada de base e revestimento.



## **XV) ESPECIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DE ESTACAS-RAIZ**

### **1) REFERÊNCIAS**

Normas:

- NBR-5739: 218 – Concreto – Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR-6118: 214 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-6122: 2022 – Projeto e execução de fundações;
- NBR-7480: 2022 – Barras e fios de aço destinados às armaduras para concreto armado (contém errata);
- NBR-7211: 2022 – Agregado para concreto;



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 54
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO:

- NBR-16697: 2018 – Cimento Portland – Requisitos;
- NBR-16930: 2020 – Solo — Prova de carga estática em fundação profunda.



### 1.2) Documentos complementares:

- Relatórios de sondagem local;
- Planta de locação com cotas de arrasamento, detalhes da armação e cargas previstas para a estaca;
- Tabela das estacas com numeração, bloco, diâmetro, comprimento previsto, cota de apoio da ponta e cota de arrasamento;
- Relação dos encargos de responsabilidade do cliente (exemplo: locação, licença, seguro, etc.);
- Relação dos fornecimentos de responsabilidade do cliente (exemplo: materiais, tais como cimento, areia, armação montada, etc.);
- Boletim executivo de cada estaca, conforme modelo do anexo D.

## 2) DEFINIÇÕES

2.1) **Estaca raiz em solo:** é uma armada e concretada com argamassa de cimento e areia, moldada “in locu”, executada através de perfuração rotativa ou roto-percussiva, revestida integralmente por meio de tubo metálico (tubo de revestimento) que garante a estabilidade da perfuração;

2.2) **Estaca raiz em solo e rocha:** é uma estaca moldada “in loco” executada através de perfuração rotativa ou roto-percussiva, revestida integralmente no trecho em solo, por meio de tubo metálico (tubo de revestimento) que garante a estabilidade da perfuração. No trecho em rocha, seja na

 ELABORADO: 	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 55
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

passagem de matações ou mo embutimento no topo rochoso, ele é executada através da perfuração interna ao tubo de revestimento, por processo roto-percussivo, tendo como conseqüência a redução do diâmetro neste trecho. É optativo o recorte deste trecho, de maneira a conferir à estaca o diâmetro externo do tubo de revestimento;

2.3) **Diâmetros nominais:** são simples números que servem como designação para projeto de fundação e corresponde ao diâmetro externo, em milímetros, dos tubos de revestimento utilizados na perfuração. A tabela 1 indica a correspondência entre os diâmetros nominais e os diâmetros externos dos tubos de revestimento;

DIÂMETRO DA ESTACA ACABADA (mm)	100	120	150	160	200 (**)	250	310	410
DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO (mm)(*)	89	102	127	141,3(5")	168,3(6")	219,1(8")	273(10")	355,6(14")
DIÂMETRO INTERNO DO TUBO (mm)	73	86	109	122,2	146,4	193,7	242,8	317,6
DIÂMETRO DO BITS DO MARTELO DE FUNDO (mm)			3½"	3½"	5⅛"	7¼"	9¼"	9¼"
CARGA ADMISSÍVEL ESTRUTURAL (kN) (***)	100	150	250	350	500	800	1.100	1.500

(\*) DIÂMETRO DAS PONTEIRAS (ROSCA) FABRICADOS EM TUBOS SCHEDULE 80-AÇO ASTM –A-120-53-106



(\*\*) DIÂMETRO MÁXIMO ALCANÇÁVEL COM MÁQUINA PEQUENA (CR-4), JÁ COM ADAPTAÇÕES, PARA PROFUNDIDADE MÉDIA DE 12,0m.

(\*\*\*) ESTA CARGA É DIFERENTE DA CARGA ADMISSÍVEL DA ESTACA, ESTA DEPENDE DA INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA, É DEFINIDA POR DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO COM BASE NO SPT OBTIDO NAS SONDAJENS.

**Tabela 1 – Correspondências**

2.4) **Composição de injeção:** conjunto de tubos de PVC ou galvanizados, unidos por conexões, utilizados para lavagem interna da composição de tubos de revestimento e também para o preenchimento com argamassa em sentido ascendente;

2.5) **Broca de três asas ou tricône:** ferramenta de corte, acoplada À composição de hastes de perfuração, que tem

 ELABORADO: 	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 56
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

por função destruir trechos de solo, realizando um pré-furo para posterior instalação do tubo de revestimento, ou mesmo limpando-o internamente;



2.6) **Martelo de fundo tipo DHT (“down the hole”):** equipamento utilizado para perfuração de rochas. É acionado por ar comprimido e introduzido pelo interior do tubo de revestimento, acoplado às hastes de perfuração, até o contato com a rocha (sã ou matacão). A perfuração é conseguida através de movimentos roto-percussivos. O martelo de fundo possui ainda em sua extremidade inferior, um bit com pastilhas ou botões de wídea ou tungstênio.

2.7) **Martelo de superfície:** equipamento utilizado para perfuração de rochas. É acionado por ar comprimido, imprimido às hastes de perfuração (internamente ao tubo de revestimento), movimento roto-percussivo. Na extremidade inferior das hastes de perfuração, acopla-se um bit de botão ou de pastilha de wídea ou tungstênio.

2.8) **Bit:** utensílio de perfuração de rochas, com tipos específicos e diferenciados, função do tipo de rocha a perfurar, para utilização em martelos de fundo ou martelos de superfície. Possui botões ou pastilhas de aço-wídea, destruindo a rocha, através da aplicação simultânea de movimentos percussivos e rotatórios;

2.9) **Boletim executivo:** documento a ser preenchido diariamente, contendo no mínimo, para todas as estacas raiz, os seguintes dados de execução:

- a) Dados gerais, tais como nome da obra, local, cliente, número da estaca e do bloco a qual pertence;
- b) Dados referentes à perfuração, tais como início da execução, diâmetro do revestimento, eventual inclinação da estaca e profundidade perfurada;



 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 57
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

- c) Classificação simplificada das camadas encontradas durante a perfuração (divisão mínima em solo, rocha e outros);
- d) Características da estaca, tais como diâmetro nominal, comprimento executado e carga prevista;
- e) Características da armação, tais como número de barras, diâmetro e número de emendas no caso da armação longitudinal, e diâmetro e espaçamento, no caso estribo helicoidal;
- f) Dados referentes à injeção, tais como data, consumo de cimento e areia utilizados no preenchimento da estaca raiz;
- g) Outras observações necessárias, tais como perda de água quando da perfuração, justificativa da decisão da alteração do processo executivo e outras ocorrências não-usuais.

## XVI) ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

### 5.1) EPI's: utilização e descrição.

ITEM	DESCRIÇÃO E UTILIZAÇÃO
<b>Botas</b>	Os trabalhadores devem calçar botas de borracha de cano médio ou longo. Não é permitida a utilização de qualquer outro tipo de calçado, tais como: tênis, alpargatas, sapatos comuns, sandálias, etc.
<b>Capacete</b>	É imprescindível o uso de capacete de segurança para proteção da cabeça contra eventuais choques.
<b>Luvas</b>	Luvas de PVC devem ser utilizadas para evitar contato das mãos e parte do braço com água, calda e/ou óleo; Luvas de raspa para proteção dos trabalhadores na remoção e movimentação de materiais com arestas cortantes, como, por exemplo: a armadura da estaca.



	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 58
ELABORADO:  <b>theopratique</b>	OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM	
	LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ	
	ELABORADO:	REVISÃO: DATA: 11/2022

<b>Protetor auricular</b>	É necessária a utilização de protetor auricular, no caso de motores à explosão, para evitar perda de audição, em função da exposição aos ruídos dos equipamentos.
<b>Óculos protetor e máscara descartável</b>	Os trabalhadores que estiverem próximos ao misturador ou à bomba de injeção de argamassa devem utilizar óculos e máscara descartável, para proteção contra pó de cimento e respingos de argamassa.

### **XVII) ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS PARA CONTENÇÃO EM CONCRETO CICLÓPICO**

- 1) O concreto ciclópico é constituído por concreto simples preparado à parte, nas resistências estabelecidas pelo cálculo estrutural e cuja massa, por ocasião do lançamento nas fôrmas, será progressivamente incorporada à quantidade de pedras-de-mão, previamente fixada.
- 2) A pedra-de-mão ou pedra marroada é a pedra bruta, obtida por meio do marrão, com dimensões que permitam seu transporte e manuseio, de acordo com a NBR 7225.
- 3) A percentagem do agregado miúdo, sobre o volume total do agregado do concreto, será fixada de acordo com a consistência, entre 30 e 40%.
- 4) A percentagem de pedras-de-mão, sobre o volume total do agregado, a incorporar à massa de concreto, já preparado, será 30%, no máximo.
- 5) As pedras-de-mão não poderão ter diâmetro, arestas ou diagonal superiores a 35cm.
- 6) Haverá maior cuidado em verificar-se que as pedras-de-mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa de concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si ou contra as fôrmas (prever um recobrimento mínimo de 5cm), e, ainda que a massa de concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras-de-mão.





 ELABORADO:  <b>theopratique</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 59
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

7) Será adotado o concreto ciclópico composto por concreto simples com  $f_{ck_{28}} \geq 16,0 \text{MPa}$ , mais pedras-de-mão e fator água/cimento compatível a consistência e a resistência desejada.

### **ANEXO C: LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- 1.1. Implantação de 3 (três) Barreiras Dinâmicas Contrafluxo de Detritos  $P=160 \text{KN/m}^2$  ao longo do canal de drenagem natural da Servidão Modesto Garrido;
- 1.2. Implantação de cortina ancorada – Cortina 01;
- 1.3. Implantação de muretas chumbadas em rocha 01 a 10 ao longo do talvegue;
- 1.4. Implantação de canal em gabiões no final do talvegue a jusante das muretas chumbadas em rocha;
- 1.5. Conectar canal em gabiões em CP-13;
- 1.6. Implantação de nova rede de águas pluviais em GTS – Galeria Tubular Simples  $\varnothing 1000 \text{mm}$ , conectando o PV13 ao PV01, com ligação em rede existente;
- 1.7. Implantação de viaduto estaqueado em concreto armado, para recomposição de acesso dos moradores;
- 1.8. Implantação de muretas chumbadas em rocha 11 e 12, conectando em rede existente próxima a casa de nº 412 da Rua 1º de Maio;
- 1.9. Implantação de contrafortes para conter blocos rochosos a montante da casa de nº 412 da Rua 1º de Maio;
- 1.10. Implantação de muro em concreto ciclópico na Rua 1º de Maio em frente a casa de nº 335.



 ELABORADO:  <b>theopratique®</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS	FOLHA: Página 60
OBRA DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E DRENAGEM		
LOCAL: SERVIDÃO MODESTO GARRIDO E RUA 1º DE MAIO, CASTELANEA, PETRÓPOLIS - RJ		
ELABORADO:	REVISÃO:	DATA: 11/2022

### **OBSERVAÇÕES FINAIS:**

- Os serviços diurnos serão executados no período das 07:00hs. às 17:00hs.
- Os serviços noturnos, serão executados no período das 22:00hs. Às 05:00hs.
- A Contratada deverá manter todos seus funcionários identificados e uniformizados.

**OBS. FINAL: - TODAS AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NO LOCAL.**

