



Estado de Santa Catarina

Prefeitura Municipal de Santo Amaro da Imperatriz

Praça Governador Ivo Silveira, nº 306, CEP 88.140-000

Fone/Fax: (0xx48) 3245-4300



Relatório de Projeto

Enrocamento Rio Cubatão

Santo Amaro da Imperatriz/SC

ELABORAÇÃO:

HUMBERTO ALVES DA SILVA - CREA/SC 76.819-9

REVISÃO 00:

EMISSÃO INICIAL

DATA:

29/09/2017

REVISÃO:

DATA:

Relatório de Projeto

ENROCAMENTO RIO CUBATÃO

SANTO AMARO DA IMPERATRIZ/SC

1

Setembro / 2017

ÍNDICE

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	3
2. JUSTIFICATIVA	4
3. SEQUÊNCIA EXECUTIVA	5
4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	6
5. REGISTRO FOTOGRÁFICO	7
6. EQUIPAMENTOS	13
7. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	14
8. RECOMENDAÇÕES	15
9. ART	16
10. MEMÓRIA DE CÁLCULO	19
11. DESENHOS DE PROJETO	20

1. **INTRODUÇÃO**

Este documento foi desenvolvido pela HS GEOLOGIA para a prefeitura de Santo Amaro da Imperatriz/SC para formatação de projeto executivo de estabilização das margens do Rio Cubatão no trecho a iniciar pelos encontros da ponte na Rua Beira Rio com extensão total de 880,00 m.

As áreas ciliares do Rio Cubatão vêm experimentando grandes transformações na sua paisagem natural promovidas pela erosão, com reflexos não apenas no segmento ambiental, mas também em um amplo espectro socioeconômico. A erosão e solapamento das margens deste rio são uma das manifestações mais visíveis do complexo reajustamento da morfologia do curso d'água em busca de um novo equilíbrio dinâmico e das alterações na dinâmica do sistema fluvial, A velocidade das erosões fluviais depende do regime dos rios e das características dos materiais de sua calha e nas margens.

Nos rios, as calhas são formadas por areias e seixos e as margens são formadas por solos da própria bacia sedimentar formada pelo próprio rio. A maior parte dos processos erosivos se deflagram na margem externa das curvas dos rios. Em condição natural um rio de planície tende a forma meandros cada vez mais sinuosos. Formando assim bancos de areia e seixos alternados dos rios meandrantés. A evolução de um meandro até ser abandonado, evolui até a sua retificação novamente. Assim a obra busca imitar a própria natureza, preparando a área decorrente destes processos deflagradores.

A área é caracterizada por um terraço fluvial, compostos por solo sedimentar onde predomina a fração arenosa. Solos mais susceptíveis a processos erosivos intensos, como a que hoje resulta em uma feição de alto grau de processo erosivo.

A área em questão tem histórico de erosões e solapamentos das margens em função das ações naturais e antrópicas. Hoje temos uma situação de risco alto, com vulnerabilidade do patrimônio público e privado. Trata-se de uma obra de prevenção para mitigar os processos geodinâmicos atuantes neste trecho do rio.

2. JUSTIFICATIVA

Enrocamento é a solução atualmente mais utilizada em obras de contenções de margens dos cursos d'água e barragens. Mitigando erosões e solapamentos dos taludes marginais, devido a baixa coesão do solo, decorrente da vulnerabilidade frente aos altos índices de precipitação acumuladas nos últimos períodos chuvosos. Onde o rio atinge oscila entre o nível máximo e mínimo em pouco espaço temporal chegando a alagar ruas em seu entorno.

Além do enrocamento ser uma estrutura de contenção robusta, flexível e drenante, a mesma atua como um revestimento diminuindo a rugosidade aparente da superfície dos taludes nas margens do rio decorrente das erosões e solapamentos.

É uma solução de baixo custo comparada à outras técnicas da engenharia civil tradicional, devido também pela sua facilidade executiva, combinação com a vegetação natural na parte superior do talude que será preservada, além de pedreiras próximas a região e rapidez na execução. Preparando assim a área para o próximo período chuvoso com maior fator de segurança.

3. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

Os serviços referentes a execução da obra deverão consistir das seguintes etapas:

- Implantação do canteiro de obras;
- Sinalização;
- Instalação da placa de obra;
- Serviços preliminares como limpeza/destocamento de áreas específicas;
- Execução de caminho de serviços para acessos para equipamentos;
- Escavação da base do talude para conformação e linearização do offset, suavização da rugosidade da superfície e eliminação da vegetação rasteira;
- Escavação de sedimentos (areias e seixos) no leito do rio, transporte e deposição na base do talude para servir de base para iniciar o enrocamento;
- Instalação de elemento manta geotêxtil não tecido Bidim RT-P ou similar com gramatura média de 250 g/m² e largura de 4,30m para a margem direita e 2,15 m para a margem esquerda. Posicionando o geotêxtil da base do talude até final do enrocamento para receber a primeira camada de enrocamento;
- Execução de camada de enrocamento com rocha (granito ou gnaisse, pedra detonada) de Ø 30 - 70 cm obedecendo uma espessura do pacote com 100 cm em toda sua extensão e altura;
- Desmobilização do canteiro de obras.

4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A execução da obra será de acordo com cronograma em anexo, levando-se em conta as condições climáticas. Estima-se um prazo total de 30 dias corridos a partir da assinatura da Ordem de Serviço.



Foto 2: Vista geral do encontro de ponte da margem direita onde receberá uma camada de enrocamento junto ao talude para proteção contra erosão e solapamentos. Com 1,00 m de espessura e 3,00 m de altura junto ao talude em solo.



Foto 3: Vista geral do encontro de ponte da margem direita onde receberá uma camada de enrocamento junto ao talude para proteção contra erosão e solapamentos. Com 1,00 m de espessura e 3,00 m de altura junto ao talude em solo.



Foto 4: Trecho do rio da margem direita distante cerca de 100 m do PP onde será retificado e tratado com enrocamento.



Foto 5: Vista geral de ambas as margens onde receberá tratamento com enrocamento, mas este trecho também passará pelo processo de desassoreamento do leito do rio, como se vê pela margem direita as ilhas de deposição de seixos rolados.



Foto 6: Detalhe do trecho do rio em que será desassoreado e na sequência receberá proteção das margens com enrocamento.



Foto 7: Trecho do rio distante 400 m do PP com sedimentação de seixos rolados que também será desassoreado e tratado com enrocamento.



Foto 8: Trecho do rio distante 500 m do PP onde receberá tratamento com enrocamento e desassoreamento.



Foto 9: Trecho do rio distante 550 m do PP onde receberá tratamento com enrocamento e desassoreamento.



Foto 10: Trecho do rio distante 600 m do PP onde receberá tratamento com enrocamento e desassoreamento.



Foto 11: Trecho do rio distante 700 m do PP onde receberá tratamento com enrocamento e desassoreamento.

6. EQUIPAMENTOS

Para execução da obra serão constituídos de no mínimo dos seguintes equipamentos comprovadamente da empresa ou a serviço desta:

- a) Escavadeira Hidráulica com capacidade de 14 Toneladas - 3 (três) unidades;
- b) Caminhão traçado com capacidade para 12 m³ - 4 (quatro) unidades;
- c) Trator de esteira com capacidade para 12 toneladas - 1 (uma) unidade.

7. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



Estado de Santa Catarina
Prefeitura Municipal de Santo Amaro da Imperatriz
Praça Governador Ivo Silveira, n° 306, CEP 88.140-000
Fone/Fax: (0xx48) 3245-4300

ANEXO II

OBRA DE ENROCAMENTO NO RIO CUBATÃO - RUA BEIRA RIO - SANTO AMARO DA IMPERATRIZ

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL R\$
1	DESASSOREAMENTO E ENROCAMENTO				
1.1	DESASSOREAMENTO DO RIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA, SERVIÇO ACABADO	M3	3.347,80	7,59	25.409,80
1.2	ENROCAMENTO COM PEDRA JOGADA, LIMPEZA DO TERRENO, RETALUDAMENTO E DRENAGEM COM GEOTEXTIL. (JÁ INCLUSO TRANSPORTE, MATERIAL, MÃO DE OBRA) SERVIÇO ACABADO	M3	4.801,00	125,89	604.397,89
TOTAL ITEM:					629.807,69
TOTAL GERAL:					629.807,69

Florianópolis, 29 de Setembro de 2017.

Humberto Alves da Silva
Geólogo - CREA-SC 76.819-9

Edésio Justen
Prefeito Municipal

8. **RECOMENDAÇÕES**

É importante ressaltar que a obra de estabilização também seja acompanhada por um técnico, engenheiro civil/geólogo para melhor efetividade, aderência aos prazos, custos e eficiência da estrutura de contenção e drenagem.

Assim como também como atuar na fiscalização das questões ambientais relacionadas diretamente a obra e no cumprimento das questões relacionadas a segurança do trabalho das equipes envolvidas.

O controle do enrocamento com pedra jogada será visual, não sendo permitido a utilização de rocha alterada ou, quando for o caso, de blocos com dimensões fora dos limites estabelecidos pela fiscalização ou pelo projeto.

Quanto as medições serão realizadas pelo volume em metros cúbicos de pedra transportada e lançada no local, medidos no equipamento de transporte. Quando for possível estabelecer o volume de pedra no local, a medição será feita por metro cúbico de serviço realizado e acabado, respeitando as dimensões de projeto.

15



Geól. Humberto Alves da Silva
CREA: 140409964-6 (Registro Nacional)
CREA/SC: 76.819-9

9. ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO

6331523-9

1. Responsável Técnico
HUMBERTO ALVES DA SILVA
Título Profissional: Geólogo
RNP: 1404099646
Registro: 076819-9-SC
Empresa Contratada: Registro:

2. Dados do Contrato
Contratante: Prefeitura Mun. de Sto. Amaro da Imperatriz
Endereço: Praça Governador Ivo Silveira
Complemento: Bairro: Centro
Cidade: SANTO AMARO DA IMPERATRIZ UF: SC
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 7.000,00 Ação Institucional: CEP: 88140-000

3. Dados Obra/Serviço
Proprietário: Prefeitura Mun. de Sto. Amaro da Imperatriz
Endereço: Rua Beira Rio
Complemento: Adjacente a Ponte
Cidade: SANTO AMARO DA IMPERATRIZ UF: SC
Data de Início: 16/10/2017 Data de Término: 15/11/2017 Coordenadas Geográficas: CEP: 88140-000

4. Atividade Técnica

Projeto	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
Geotecnia para estabilidade de taludes	1,00	Unidade(s)
Desassoreamento	3.347,80	Metro(s) Cúbico(s)
Prevenção de Processos Erosivos	0,88	Quilômetros(s)
Obras de Proteção de Encostas	4.801,00	Metro(s) Cúbico(s)

5. Observações
Projeto para obra de contenção das margens do Rio Cubatão com desassoreamento e enrocamento com pedra jogada - Início adjacente a ponte na Rua Beira Rio.

6. Declarações
Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe
AGESC - 18

9. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima.
FLORIANOPOLIS - SC, 29 de Setembro de 2017

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 29/09/2017:
TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 09/10/2017

HUMBERTO ALVES DA SILVA
976.571.406-82

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

Contratante: Prefeitura Mun. de Sto. Amaro da Imperatriz
82.892.324/0001-46

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107



HS GEOLOGIA - Geologia e Geotecnia - Consultoria, Estudos e Projetos - Florianópolis/SC

CREA/SC: 148.895-2 CNPJ: 27.257.209/0001-91 E-mail: humbertogeologo@hotmail.com TEL.: (48) 9 9125 2525



Descrição de Débitos:

- Profissional HUMBERTO ALVES DA SILVA
- Nro. ART.... 6331523-9
- Proprietario PREFEITURA MUN DE STO AMARO DA IMPERATRI
- Localizacao. RUA BEIRA RIO S N ADJACENTE A PONTE
- Cidade..... SANTO AMARO DA IMPERATRIZ

CREA-SC 104-0				Recibo do Sacado	
Cedente CREA-SC CNPJ 82.511.643/0001-64				Vencimento 09/10/2017	
Nosso Número 9076819633152300009		Número do Documento 6331523-9	Espécie Doc. GUIA	Data Documento 29/09/2017	Agência / Cod. Cedente 1011 / 051159-5
(-) Valor Documento 81,53		(-) Deduções	(+ Acréscimos		(-) Valor Cobrado
Sacado HUMBERTO ALVES DA SILVA					
Autenticação Mecânica					

17

CAIXA 104-0				1049105115 59907681965 33152300001 2 73070000008153	
Local de Pagamento CASAS LOTÉRICAS, AGÊNCIAS DA CAIXA E REDE BANCÁRIA				Vencimento 09/10/2017	
Cedente CREA-SC CNPJ 82.511.643/0001-64				Agência / Cod. Cedente 1011 / 051159-5	
Data Documento 29/09/2017	Número do Documento 6331523-9	Espécie Doc. GUIA	Aceite NÃO	Data Processamento	Nosso Número 9076819633152300009
Uso do Banco -	Carteira SR	Esp. Moeda R\$	Quantidade	Valor Moeda	(-) Valor Documento 81,53
Instruções Profissional HUMBERTO ALVES DA SILVA Nro. ART.... 6331523-9 Proprietario PREFEITURA MUN DE STO AMARO DA IMPERATRI Localizacao. RUA BEIRA RIO S N ADJACENTE A PONTE Cidade..... SANTO AMARO DA IMPERATRIZ					(-) Descontos
					(-) Outras Deduções
					(+ Mora / Multa
					(+ Outros Acréscimos
					(-) Valor Cobrado
Sacado HUMBERTO ALVES DA SILVA					
Sacador/Avalista					



Ficha de Compensação

Autenticação Mecânica

29/09/2017 - BANCO DO BRASIL - 00:37:46
138601386 0001

AGENDAMENTO DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: HUMBERTO ALVES DA SILVA *
AGENCIA: 1386-2 CONTA: 252.525-9

=====

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10491051155990768196533152300001273070000008153

NR. DOCUMENTO 92.901

DATA DO PAGAMENTO 29/09/2017

VALOR DO DOCUMENTO 81,53

VALOR COBRADO 81,53

=====

PAGAMENTO AGENDADO.

A quitacao efetiva desse debito dependera da existencia de saldo na sua conta-corrente as 23:45h da data escolhida para pagamento.

O comprovante definitivo somente sera emitido apos a quitacao.

=====

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes e cancelamento de produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais habituais: agencia, SAC e demais canais de atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

10. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Enrocamento e dragagem do Rio Cubatão - Santo Amaro SC											
Memória de Cálculo											
Aterro em Rocha Lado Esquerdo				Aterro em Rocha Lado Direito				Corte para o assentamento em Rocha LD			
Estaca	Área	Metragem	m³	Estaca	Área	Metragem	m³	Estaca	Área	Metragem	m³
0+040	1,83	10	18,3	0+040	4,01	10	40,1	0+040	0,75	10	7,5
0+060	2,2	20	44	0+060	3,52	20	70,4	0+060	2,35	20	47
0+080	1,49	20	29,8	0+080	3,38	20	67,6	0+080	1,5	20	30
0+100	1,15	20	23	0+100	3,46	20	69,2	0+100	1,1	20	22
0+120	0,86	20	17,2	0+120	3,12	20	62,4	0+120	0	20	0
0+140	0,8	20	16	0+140	3,15	20	63	0+140	0	20	0
0+160	1,41	20	28,2	0+160	1,73	20	34,6	0+160	1,95	20	39
0+180	1,15	20	23	0+180	3,53	20	70,6	0+180	0,39	20	7,8
0+200	1,23	20	24,6	0+200	3,2	20	64	0+200	0,84	20	16,8
0+220	1,4	20	28	0+220	4,01	20	80,2	0+220	1,23	20	24,6
0+240	1,18	20	23,6	0+240	3,99	20	79,8	0+240	0,36	20	7,2
0+260	1,36	20	27,2	0+260	4,38	20	87,6	0+260	0,39	20	7,8
0+280	2,17	20	43,4	0+280	4,39	20	87,8	0+280	0	20	0
0+300	1,67	20	33,4	0+300	3,34	20	66,8	0+300	0	20	0
0+320	1,62	20	32,4	0+320	3,1	20	62	0+320	0,17	20	3,4
0+340	2,4	20	48	0+340	3,12	20	62,4	0+340	0,14	20	2,8
0+360	1,67	20	33,4	0+360	3,27	20	65,4	0+360	0,23	20	4,6
0+380	1,6	20	32	0+380	1,83	20	36,6	0+380	1,09	20	21,8
0+400	1,9	20	38	0+400	3,55	20	71	0+400	0,49	20	9,8
0+420	1,59	20	31,8	0+420	3,58	20	71,6	0+420	0,72	20	14,4
0+440	1,21	20	24,2	0+440	3,52	20	70,4	0+440	0,98	20	19,6
0+460	1,45	20	29	0+460	3,5	20	70	0+460	0,2	20	4
0+480	1,15	20	23	0+480	4,75	20	95	0+480	0,25	20	5
0+500	1,2	20	24	0+500	5,65	20	113	0+500	0,18	20	3,6
0+520	1,17	20	23,4	0+520	3,25	20	65	0+520	0,48	20	9,6
0+540	1,33	20	26,6	0+540	2,97	20	59,4	0+540	0,66	20	13,2
0+560	0,88	20	17,6	0+560	3,03	20	60,6	0+560	0,13	20	2,6
0+580	1,34	20	26,8	0+580	3,36	20	67,2	0+580	0,27	20	5,4
0+600	1,17	20	23,4	0+600	5,32	20	106,4	0+600	0,83	20	16,6
0+620	1,7	20	34	0+620	16,7	20	334	0+620	0	20	0
0+640	1,57	20	31,4	0+640	14,39	20	287,8	0+640	0	20	0
0+660	1,17	20	23,4	0+660	10,24	20	204,8	0+660	0	20	0
0+680	1,64	20	32,8	0+680	8,5	20	170	0+680	0	20	0
0+700	1,74	20	34,8	0+700	3,85	20	77	0+700	0,47	20	9,4
0+720	2,17	20	43,4	0+720	3,37	20	67,4	0+720	0,55	20	11
0+740	1,93	20	38,6	0+740	1,55	20	31	0+740	0	20	0
0+760	1,49	20	29,8	0+760	2,07	20	41,4	0+760	0	20	0
0+780	1,81	20	36,2	0+780	2,09	20	41,8	0+780	0	20	0
0+800	1,87	20	37,4	0+800	2,12	20	42,4	0+800	0	20	0
0+820	2,06	20	41,2	0+820	3,44	20	68,8	0+820	0,63	20	12,6
0+840	2,14	20	42,8	0+840	2,64	20	52,8	0+840	0,37	20	7,4
0+860	2,13	20	42,6	0+860	1,88	20	37,6	0+860	0,17	20	3,4
0+880	1,91	10	19,1	0+880	2,33	10	23,3	0+880	0,36	10	3,6

Total	1300,8	Total	3500	Total	393,5
-------	--------	-------	------	-------	-------

Resumo:		
Aterro em Rocha:	4.801,00	m³
Corte	393,50	m³

11. DESENHOS DE PROJETO