



**Planejamento e descrição das estimativas:
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO E MEMORIAL DE CÁLCULOS
DESASSOREAMENTO DO RIO SANGÃO**

Criciúma, outubro de 2022.

SUMÁRIO

1	CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO E DA ÁREA DO PROJETO	3
2	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIÇÃO DE PARÂMETROS	4
2.1	Estimativa de Corte	4
2.2	Estimativa de aterro.....	4
2.3	Movimentação de lodos úmidos	4
2.4	Movimentação posterior de resíduos desaguidos	4
2.5	Área ocupada pelo projeto.....	5
2.6	Geração de efluentes líquidos	5
2.7	Geração de resíduos sólidos	5
2.8	Supressão de vegetação nativa	6
2.9	Supressão de vegetação exótica.....	6
2.10	Supressão de árvores isoladas	6
2.11	Criação de novos acessos.....	6
2.12	Tráfego gerado pelas obras.....	7
2.13	Mobilização de mão de obra.....	7
2.14	Custo do empreendimento	7
2.15	Comprimento do trecho a ser licenciado	8
2.16	Topografia da área	8
2.17	Presença de materiais nocivos à saúde pública na área.....	8
2.18	Cobertura vegetal	8
2.19	Áreas de Preservação Permanente total	9
2.20	Área com presença de rejeitos ou outros resíduos de mineração	9
2.21	Volumes de rejeitos presentes a serem extraídos	9

1 CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO E DA ÁREA DO PROJETO

Características da implantação		
Indicador	Unidade	Valor
Estimativa de corte	m³	203.528,04
Estimativa de aterro	m³	159.016,46
Movimentação de lodos úmidos	m³	203.528,04
Movimentação posterior de resíduos desaguados	m³	159.016,46
Área ocupada pelo projeto	ha	20
Geração de efluentes líquidos	L/dia	3360
Geração de resíduos sólidos	kg/dia	0
Intervenção de vegetação nativa ¹	ha	1,62
Supressão de vegetação exótica	ha	0,85
Supressão de árvores isoladas	nº de indivíduos	260
Interferência em unidade de conservação	sim/não	não
Interferência áreas prioritárias para a bio conservação	sim/não	não
Interferência em comunidades indígenas	sim/não	não
Interferência em comunidades tradicionais	sim/não	não
Interferência em comunidades quilombolas	sim/não	não
Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico.	sim/não	não
Interferência em patrimônio espeleológico	sim/não	não
Criação de novos acessos	km	2,08
Tráfego gerado pelas obras	viagem/dia	140
Mobilização de mão de obra	nº de traba.	20
Duração da obra	meses	7
Custo do empreendimento ²	R\$	7.344.000,00

Caracterização da área do empreendimento		
Indicador	Unidade	Valor
Comprimento do trecho a ser licenciado	Km	8,4
Topografia da área	ha	90
Presença de materiais nocivos à saúde pública na área	sim/não	sim
Cobertura arbórea total	ha	52,6
Áreas de Preservação Permanente total	ha	82,6
Reserva legal	ha	0

¹ Caso não seja possível executar o desassoreamento pela calha do rio.

² Não foram contabilizados os custos de deposição final.

2 MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIÇÃO DE PARÂMETROS

2.1 ESTIMATIVA DE CORTE

A estimativa de corte é o volume de material que será retirado:

VOLUME	M ³
Volume da calha	109.851,34
Volume dos bancos	85.778,70
Volume das ilhas	7.898,00
Volume total	203.528,04

2.2 ESTIMATIVA DE ATERRO

É o volume que será encaminhado para o depósito, ou seja, o volume material após a secagem nos bota foras, obtido da seguinte forma:

ITEM	PARÂMETRO DE CÁLCULO	VALOR
Volume do material úmido	Volume retirados da calha, ilhas e bancos-	203.528,04
Umidade antes da disposição temporária	Análise (ANEXO)	66,87%
Umidade após decantação simples	Ver Nota 01	52%
Volume do Material desaguado	Volume do material úmido - Volume de água retirada	159.016,46

Nota 01: A umidade após a decantação simples foi obtida a partir de dados bibliográficos (Richter 2001, 2009, Metcalf & Eddy 2017), conhecimento dos técnicos e outros projetos analisados.

2.3 MOVIMENTAÇÃO DE LODOS ÚMIDOS

O volume de material retirado, ou seja, o mesmo valor do volume de corte.

2.4 MOVIMENTAÇÃO POSTERIOR DE RESÍDUOS DESAGUADOS

O volume de material após a secagem, ou seja, o mesmo valor do volume de aterro.

2.5 ÁREA OCUPADA PELO PROJETO

A área total ocupada pelo projeto foi obtida considerando as áreas da calha do rio, bota foras, bancos de sedimentos e acessos.

Como a definição dos bota foras dependem de uma negociação com os proprietários, foi definido uma área padrão de 01 ha por bota fora.

ITEM	VALOR (ha)
Calha	9,5
Bota Fora	7,0
Banco de sedimentos e acessos	3,4
TOTAL	20,0

2.6 GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

A partir dos dados apresentados e considerando as áreas médias para cada bota fora temporário, o volume total de efluentes a serem gerados relacionados exclusivamente aos bota fora, deverão totalizar em torno de 20 l/h para cada bota fora, porém as perdas calculadas para o período por evaporação e infiltração deverão ultrapassar este volume de forma que então os efluentes da secagem não serão disponibilizados. Neste aspecto dos efluentes é importante frisar que aqueles provenientes da manutenção de máquinas, veículos e equipamentos não serão gerados na área, (pois serão realizadas em áreas externas à do projeto e devidamente licenciadas), tampouco aqueles provenientes de banheiros e refeitórios, sendo para isto utilizados banheiros químicos licenciados além de espaços externos para alimentação terceirizadas.

2.7 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando que as possibilidades de geração de resíduos se restringem a manutenções, refeitórios e sanitários, e de que estas ações deverão ser realizadas por empresas terceirizadas com licenciamentos específicos para estas finalidades, (banheiros químicos, restaurantes, oficinas mecânicas, lavações, etc), não estão previstos a geração destes no empreendimento.

2.8 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA

O projeto foi concebido para que as máquinas e caminhões circulem em acessos a serem construídos nos bancos dentro da calha do rio, evitando desta forma que danifiquem a vegetação ciliar, conforme concepção apresentada no item 3.2 do EAS encaminhado. Como a execução é dinâmica, pode ser que em alguns trechos essa metodologia seja inviável tecnicamente.

Assim sendo foi proposta uma alternativa de intervenção nas APPs ao longo de todo o trecho, numa largura de seis metros desde a borda do Rio Sangão, na sua margem direita, perfazendo desta forma uma supressão de 1,62 ha de vegetação nativa existente nos acessos e frente de trabalho das máquinas e caminhões, com os seguintes estágios de desenvolvimento:

ESTÁGIO DA VEGETAÇÃO	VALOR (ha)
Vegetação em estágio inicial	0,47
Vegetação em estágio médio	0,53
Vegetação em estágio avançado	0,62
TOTAL DE VEGETAÇÃO NATIVA	1,62

2.9 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EXÓTICA

É previsto a supressão de 0,85ha de vegetação exótica existente nos acessos e frente de trabalho das máquinas e caminhões.

2.10 SUPRESSÃO DE ÁRVORES ISOLADAS

Caso haja necessidade foi estimado ao longo de todo o trecho a supressão de 260 árvores isoladas existentes nos acessos e frente de trabalho das máquinas e caminhões.

2.11 CRIAÇÃO DE NOVOS ACESSOS

Serão criados 2,08 km de novos acessos.

2.12 TRÁFEGO GERADO PELAS OBRAS

São previstas 140 viagens por dia até os bota foras, este número foi obtido considerando o volume a ser retirado e a capacidade de transporte dos caminhões.

2.13 MOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA

É previsto o número de aproximadamente 20 trabalhadores diretos durante a realização da obra.

2.14 CUSTO DO EMPREENDIMENTO

Para a estimativa dos custos para realização do projeto foram utilizadas como base os planejamentos de execução apresentados no EAS e o cronograma de realização para até 7 meses.

Desta maneira foram previstos trabalhos em até três frentes de operação envolvendo ao menos três máquinas escavadeiras, sendo uma de braço longo, em torno de 8 caminhões basculantes traçados, um trator de esteiras e um trator agrícola.

Além disto foi considerando o aluguel para as 7 áreas de bota fora, os custos de retirada da vegetação, horas para a construção e manutenção das estradas, além da manutenção dos bota foras e da revegetação com gramíneas e reposição da vegetação nativa. Também foram previstos os custos operacionais gerais e de impostos.

Por outro lado foram cotados as possibilidades de deposição final destes materiais em aterros licenciados os quais apresentaram os orçamentos específicos à municipalidade para a definição dos mesmos. Os valores dos orçamentos específicos são apresentados no quadro a seguir, porém não foram contabilizados para o presente projeto os quais deverão ser definidos pela municipalidade para o encaminhamento final.

Aterro	Localização	Distância aprox. (Km)	Valor por tonelada (R\$)
Serrana Engenharia	Pescaria Brava	84	185,00
Carbonífera Rio Deserto	Içara	22	97,00*
RAC Resíduos	Içara	19	**
Santa Bárbara	Forquilha	4	85,00

* A empresa cobra R\$135,00 o m³ disposto sendo utilizada a densidade aproximada de 1,4. ** Não retornou com o orçamento em tempo hábil.

2.15 COMPRIMENTO DO TRECHO A SER LICENCIADO

O licenciamento será obtido para 8,4 km, trecho referente a calha do rio que será desassoreada.

2.16 TOPOGRAFIA DA ÁREA

Topografia referente a calha e margem direita do rio Sangão, que compreende na área total de 90 ha.

2.17 PRESENÇA DE MATERIAIS NOCIVOS À SAÚDE PÚBLICA NA ÁREA

Os sedimentos do Rio Sangão contêm resíduos oriundos de esgoto domésticos, efluentes industriais, resíduos de mineração de carvão, portanto materiais que podem ser nocivos à saúde pública. Estes serão encaminhados à um Depósito de resíduos licenciado para este fim.

2.18 COBERTURA VEGETAL

A área de cobertura vegetal considerando a totalidade da APP da margem direita constituída de 13,5 hectares de vegetação nativa conforme o quadro abaixo:

CLASSE	APP	%
Vegetação em estágio inicial	38.937,43	9,4
Vegetação em estágio médio	44.061,96	10,7
Vegetação em estágio avançado	52.008,19	12,6
Eucalipto com regeneração natura	70.586,99	17,1
Agroecossistemas	68.998,30	16,7
Solo exposto	46.154,86	11,2
Urbano	34.941,14	8,5
Eucalipto	45.957,51	11,1
Árvores isoladas	10.805,74	2,6
Exóticas	472,07	0,1
	412.924,2	100,0

2.19 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE TOTAL

A área de preservação permanente envolvida pelo projeto, considerando a extensão total do rio apenas na margem de Forquilha totaliza 41,2 ha.

2.20 ÁREA COM PRESENÇA DE REJEITOS OU OUTROS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Toda a calha do rio possui metais decantados de drenagem ácida proveniente da mineração de carvão, o que corresponde a 9,53 ha. Além disto em muitos pontos, às margens e no entorno do Rio Sangão existem rejeitos dispostos em aterros e depósitos, porém não foi o foco deste documento.

2.21 VOLUMES DE REJEITOS PRESENTES A SEREM EXTRAÍDOS

Serão retirados o volume total de sedimentos já citado, indiferente se são rejeitos de carvão ou não. Considerando que o objeto deste trabalho é a minimização dos danos e possibilidades de ocorrência destes junto as comunidades que margeiam o rio Sangão, e que os sedimentos foram quantificados e qualificados para a definição das necessidades de controle e destinação, reiteramos que as necessidades de controle dos impactos foram definidas. Por outro lado, ao longo da utilização dos bota fora, poderão ser realizadas novas análises específicas com os materiais depositados temporariamente para que possam facilitar a destinação deste minimizando os custos relacionados.