



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais

**CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE
PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS
TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL
DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUAREMBÓ - RS**



**SF ENGENHARIA
DIFERENCIADA**

Volume 2 - Termo de Referência
Anexo 11

RELATÓRIO DE MEDIÇÃO FINAL SANENCO
Revisão/Atualização

Maio de 2022



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

**RELATÓRIO TÉCNICO SOBRE AS MEDIÇÃO FINAL REFERENTE AO
PERÍODO ATÉ NOVEMBRO DE 2019 DA OBRA DA BARRAGEM DO
ARROIO TAQUAREMBÓ**

CONTRATO (002/2014)

“ BARRAGEM TAQUAREMBÓ”

Processo ADM: Nº 002337-22.00/13-2

Termo de Contrato de Obras e Serviços de Engenharia: nº 03/2014

**Localização das Obras: Divisa dos municípios de Dom Pedrito e Lavras
do Sul, RS**

Objetivo: Relatório sobre medição final de encerramento de contrato de
construção da obra da **Barragem sobre Arroio Taquarembó.**

FEVEREIRO 2021

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

**Relatório sobre medição final de encerramento de contrato
de construção da obra da Barragem sobre Arroio Taquarembó.**

Atendendo à solicitação da Diretoria do DEOBC - SOP para realização de uma análise técnica da medição pendente do Contrato 002/2014 e dar seguimento ao Processo Administrativo nº 002337-22.00/13-2, apresentamos o presente relato.

O contrato original, constante fls 5537 à 5545 do Processo Administrativo nº 002337-22.00/13-2, com objetivo de execução dos serviços de engenharia para conclusão do complexo de obras da barragem Taquarembó, foi assinado em 30 de abril de 2014, entre o Estado do Rio Grande do Sul, por intermédio da então Secretaria de Obras Públicas e Irrigação e Desenvolvimento Urbano, e a Construtora Sanenco Ltda. - *Contratada* - pelo valor inicial de R\$ 76.663.120,58 (setenta e seis milhões, seiscentos e sessenta e três mil, cento e vinte reais e cinquenta e oito centavos) para cumprimento em 570 dias (19 meses).

A Ordem de Início de Serviço (OIS) datada de 29/05/2014 com prazo de cumprimento de 04/06/2014 está anexada no processo, fl. 5289;

O **1º Termo Aditivo** foi assinado entre o Estado e a Construtora Sanenco em 11/03/2016. Este documento está anexado ao processo entre as páginas 5595 e 5596, prorrogando o prazo em 330 dias e readequando o cronograma físico-financeiro.

O **2º Termo Aditivo** foi assinado em 22/12/2016, estando anexado entre as páginas 5657 e 5658, prorrogando o prazo em mais 360 dias e readequando o cronograma físico-financeiro.

O **3º Termo Aditivo** foi assinado em 19/12/2017, estando anexado na página 5698, prorrogando o prazo em mais 360 dias e readequando o cronograma físico-financeiro.

O **4º Termo Aditivo** foi assinado em 03/01/2019, estando anexado entre as páginas 5875 e 5877 prorrogando o prazo em mais 360 dias, altera o valor total para R\$ 76.663.116,54, readequa o cronograma físico-financeiro, readequa o projeto e quantidades, cria novos serviços em atendimento técnico da Contratante e adequações em decorrência do período em que a obra ficou paralisada e das demandas técnicas acolhidas pela Contratante.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Tabela 1: Quadro resumo dos aditivos do Contrato 02/2014.

Ordem de início: 04/06/2014			Valor do contrato: R\$ 76.663.120,58		
Prazo original: 570 dias					
Termo Aditivo	Data	Tipo	Alteração Prazo (dias)		Alteração Valor (R\$)
			Dias	Vcto.	
1º	11/03/2016	Prazo	900	20/11/2016	
2º	22/12/2016	Prazo	1.260	15/11/2017	
3º	19/12/2017	Prazo	1.620	10/11/2018	
4º	03/01/2019	Prazo e Valor	1.980	05/11/2019	R\$ 76.663.116,54

Considerando que:

- O prazo contratual esgotou-se sem renovação em 05/11/2019, mesmo sem a Contratada ter concluído o total de serviços previstos, a medição pendente é final e também tem valor como Termo Circunstanciado de Aceite da obra no estado em que se encontra, acumulando histórico de todos serviços realizados desde a contratação, e instruindo a cláusula 13ª do Termo de Contrato de Obras e Serviços.
- Que dos 1.980 dias de duração total do contrato, o serviço de apoio técnico por empresa de engenharia Supervisora esteve presente por apenas 180 dias - menos de 10% do prazo total - via contratação emergencial de junho a dezembro de 2016, sendo ainda 1.080 dias sob Fiscalização Direta e 720 dias sem atividades construtivas a partir de janeiro de 2017.
- Considerando que o regime de Fiscalização Direta consistiu em aprovação pela Administração dos relatórios elaborados pela própria Construtora, e que corpo técnico de Fiscalização era lotado na SEAPDR, portanto sem residência na obra, e este não teve contato com equipe atual, mas que empenharam sua responsabilidade técnica e funcional como Fiscais de Obra, acompanhando, orientando e aceitando os serviços executados durante esse período.
- Que a medição final, BM-32 ora apresentada, baseia-se em medições acumuladas anteriores, entre anos 2014 e 2019, cujas efetivas e qualificadas execuções são de complexa aferição no presente momento cabendo uma análise compreensiva de todo

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

período.

- Que esta Equipe Técnica de Engenheiros da SOP contou com apoio de uma empresa de engenharia de Supervisão distinta da que acompanhou a execução da obra, contratada em Novembro 2019 para acompanhamento técnico da construção, para qualificação dos serviços apresentados que apresentou em abril de 2020 um relatório específico, além dos Boletins de Medição da Construtora,
- Que vários dos serviços apresentados para medição foram de fato realizados há mais de 4 anos, e que por lidarem com escavações em terreno natural, supressão vegetal, espalhamento de solo escavado e de vegetação suprimida, há de se considerar naturais alterações, deteriorações e imprecisões inerentes à natureza dos serviços.

Por ser um Termo Circunstanciado, apresentamos o seguinte relatório sem distinção entre serviço ou quantidade específica do BM-32 (Final) ou de etapas anteriores pois todos estão intimamente relacionados e trazem reflexos mútuos. A ordem segue planilha de medição padrão e ao final anexa segue uma planilha resumo de quantidades e valores dos itens abordados neste relatório.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Mobilização e desmobilização

1.1.2 Desmobilização de pessoal e equipamentos

É uma verba única destinada a remunerar os serviços de desmobilização do acampamento e retorno dos equipamentos às origens quando do encerramento. O valor está conforme a Composição COMP(2), que será medido quando da realização dos serviços, e especificado conforme ET(02) abaixo.

2.2 Desmobilização

Quando da conclusão da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente restaurado e limpo, removendo-se entulhos e detritos, executando os serviços de fechamento de fossas e quaisquer outras instalações provisórias.

Compreende os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento na sua retirada da obra, após a finalização dos serviços da mesma.

O local da obra deverá ser entregue em perfeito estado de conservação e limpeza, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

2.3 Critérios Gerais com Relação a Medição e o Pagamento

O preço total do item inclui, mas a isto não está limitado, o que segue:

- a) Mobilização, transporte e instalação do Canteiro e de todo o equipamento necessário à execução das Obras;
- b) Mobilização e transporte de todo o pessoal a ser empregado na construção das Obras;
- c) Demolição e remoção de todas as construções provisórias. Restituição do local do Canteiro da Obra a uma condição adequada, no sentido de evitar erosões, mau aspecto de cortes e aterros e remoção com destinação apropriada de todo e qualquer entulho;
- d) Reconstituição paisagística do local das Obras do Canteiro.

Esta fiscalização e supervisora encontraram, durante visita em dezembro de 2019, equipamento residual da construtora, caracterizado por uma motoniveladora (foto 01), depósito de lixo (foto 02) e resíduos de pavilhões parcialmente demolidos (fotos 03 e 04), que caracteriza descumprimento parcial do item. Por não ter sido executado na integralidade deve ser medido da mesma forma, considerando Cláusula 17ª que **estabelece penalidade 10%** para caso de inexecução parcial.

Quadro de quantidades e valores item 1.1.2 - medição final

Desmobilização de pessoal e equipamentos	0,90 vb	R\$ 418.972,21	R\$ 377.074,99
---	----------------	-----------------------	-----------------------



Foto 01: Motoniveladora não desmobilizada.



Foto 02: Resíduos no depósito de lixo.

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**



Foto 03: Resíduos de galpões danificados.



Foto 04: Resíduos de galpões danificados.

1.2. Canteiro de Obras

1.2.1 Reforma do canteiro e acampamento / Implantação das Instalações

Considerando as instalações presentes ao final do contrato e relatórios de época sobre danos por intempérie, podemos deduzir ter havido realização do serviço, sem porém verificar a integridade das quantidades previstas na Especificação Técnica, dadas as alterações pelo lapso de tempo inativo e efeitos climáticos.

Nada a observar

1.2.2 Operação e Manutenção do Canteiro

É uma verba mensal que perdura até a conclusão dos serviços. O valor original conforme a Composição COMP (4) e escopo descrito na ET-04 abaixo.

ESPECIFICAÇÃO ET-04 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO

Caberá à CONTRATADA a manutenção de todas as instalações do canteiro e da obra em perfeitas condições de funcionamento, conservação e limpeza, inclusive quanto a pinturas, desde o início dos serviços até o recebimento definitivo da obra, tanto sob o aspecto físico, como de ordenação interna e da observação dos cuidados de higiene, vigilância e de segurança.

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

Será de responsabilidade da CONTRATADA o suprimento e reposição de todo e qualquer material de consumo necessário à operação e manutenção do canteiro de obras.

.....

Medição

As medições dos serviços de Operação e Manutenção do Canteiro de Obras serão mensalmente, efetivamente enquanto estiver ocorrendo os serviços de construção das obras.

Pagamento

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

Sobre proporcionalidade das despesas Administrativas

Ao nosso ver, houve descompasso entre o andamento da obra e medição do item 1.2.2 *Operação e Manutenção do Canteiro* entre os Boletins de Medição 01 e 30 (até Ordem de Paralisação), que recomenda revisão da forma de medição dos mesmos, amparado na própria Especificação Técnica que indica ser item de pagamento mensal continuado durante execução dos serviços, que foram dilatados em prazo de 570 para 1620 dias sem alteração da disponibilidade deste quantitativo, o que tende a provocar colapso por esgotamento de remuneração da Contratada de forma precoce. Nesse sentido há o reforço do Acórdão 178/2019 TCU Plenário que dispõe sobre exigência de proporcionalidade entre a Operação e Manutenção de Canteiro e o total dos serviços a serem executados.

Conforme dados fornecidos na tabela abaixo, valoramos o descompasso que as medições integrais do item 1.2.2 enquanto a obra não atingia o ritmo previsto em cronograma, causou entre medições BM-01 e BM-30 pois nesse período que ocorreram as medições deste item. A alteração por conta do 4º TA não foi considerada, pois não fez parte do período de atividades. Dessa forma a medição deve acompanhar o andamento de execução dos serviços construtivos

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Tabela 1.2.2 proporções entre Operação e Manutenção do Canteiro e serviços ordinários

Valor total do contrato	R\$ 76.663.120,52	Valor total Operação e Manutenção do Canteiro	R\$ 341.295,30 (D)
Valor do contrato excluindo ADMLOC e OMC	R\$ 71.396.493,47 (A)	Valor total Administração Local	R\$ 4.925.331,75
Valor medição acumulado até BM30 excluindo ADMLOC e OMC	R\$ 15.850.448,68 (B)	Valor acumulado até BM30 do item OMC	R\$ 267.127,28 (E)
Andamento dos serviços construtivos (B) / (A)	22,20% (C)	Andamento do serviço OMC (E) / (C)	78,26% (F)

Quadro de quantidades e valores item 1.2.2 - medição final

Operação e Manutenção do Canteiro	Qtd 22,2% x 15 mês = 3,33 mês	Valor/Un R\$ 22.753,02	Total R\$ 75.767,55
--	--	---	--

1.2.3 Administração Local

É uma verba mensal que, como o item anterior, perdura até a conclusão dos serviços. O valor original conforme a Composição ADMLOC, mas foi alterado via acordo entre Administração e Contratada para outra composição (CPU 05), ajustada para remuneração durante período de inatividade construtiva para fins de vigilância a partir da ordem de suspensão dos trabalhos no Ofício 01/2017 DI-SEAPI emitido em 20/01/2017 até retomada dos serviços.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Cabe ressaltar que a definição deste item descrita na Especificação Técnica ET-05 se aplica em caso ativo de construções, pois enfatiza controle de materiais e equipamentos, administração de pessoal, segurança do trabalho, manutenção de técnicos especializados e qualificados para escopo da obra, situação totalmente distinta do consagrado pelo encerramento de atividades da empresa Supervisora e emissão de Ordem de Paralisação, pois Administração isentou de cumprir na íntegra a Especificação Técnica, como originalmente no texto abaixo, resguardando apenas a guarda e conservação dos materiais e instalações:

“Caberá à CONTRATADA a manutenção de todas as instalações do canteiro e da obra em perfeitas condições de funcionamento, conservação e limpeza, inclusive quanto a pinturas, desde o início dos serviços até o recebimento definitivo da obra, tanto sob o aspecto físico, como de ordenação interna e da observação dos cuidados de higiene, vigilância e de segurança.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o suprimento e reposição de todo e qualquer material de consumo necessário à operação e manutenção do canteiro de obras.

Caberá à CONTRATADA a guarda e conservação dos materiais fornecidos pela SEAPI.

O fornecimento de água e energia elétrica necessária para o funcionamento do canteiro será de responsabilidade da CONTRATADA, bem como todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente do consumo de água, telefone, energia elétrica, combustíveis, da coleta e destinação do esgoto e do lixo.”

No presente caso, é adequado realizar a medição do serviço que realmente foi prestado em testemunho dos Fiscais e Gestores confirmando adotando as condições acordadas no 4º Termo Aditivo, desde que corrigidas imperfeições na estrutura da composição CPU 05 como notado pela Equipe Técnica do DEOBC, a saber:

- ❖ aplicação o desconto de proposta vencedora da licitação nesse item específico.
 - $R\$ 328.355,45 / R\$ 356.528,26 = 0,92098$
- ❖ adoção dos valores de referência SINAPI.
 - MDO Vigia noturno R\$12,32 contra R\$13,32
- ❖ correção de quantidades para jornada de trabalho integral
 - Vigia noturno $2p \times 3 \text{ turnos} \times 220h + 120h \text{ folguista} = 1.440h$

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

Obra: Barragem do Arroio Taquarembó							
CPU 05	Custo Unitário de Referencia			Data base:		set/2013	
Obra: Barragem do Arroio Taquarembó							
Referencia:							
Descrição do Serviço:							
Código	Vigilancia e guarda do canteiro de obras	Unid: meses	Unid	Prod. Equipe (mês)		1,00	
A	Equipamento	Quant.	Utilização		Custo operacional		Custo horário
			Operat.	Improd.	Operativa	Improd.	
E062	Veículo leve (Gol)	540	0,333	0,667	R\$ 44,10	R\$ 9,00	R\$ 7 936,07
				Custo horário de equipamentos:		R\$ 7 936,07	
B	Mão de obra	Quant.	Salario hora			Custo horário	
10508	Vigia Noturno	1440			R\$ 12,32		R\$ 17 740,80
4095	Motorista veículo leve	440			R\$ 12,27		R\$ 5 398,80
2350	Auxiliar escritório	220			R\$ 13,49		R\$ 2 967,80
				Custo horário de mão de obra:		R\$ 26 107,40	
				Custo horário de execução:		R\$ 34 043,47	
				Custo unitário da execução:		R\$ 34 043,47	
C	Material	Quant.	Unidade	Preço Unit.		Custo unitário	
							R\$ 0,00
				Custo Total do material:		R\$ 0,00	
D	Juste de preço de propos	Quant.	Unidade	Preço Unit.		Custo unitário	
	Redesconto preço unit vencedor do certame	0,92098			R\$ 34 043		R\$ 31 353,35
				Custo Total das atividades:		R\$ 31 353,35	
				Custo Unitário Direto Total:		R\$ 31 353,35	
				BDI:		24,63%	
				Preco Unitário Total:		R\$ 39 075,68	

Desta forma é indicação de medir item 1.2.3 na quantidade apresentada pela memória abaixo, pois na planilha de medição de obra o valor unitário é diferente, e não considera composição adaptada, a equivalência de valores fica assim ajustada:

Descrição	Período	Preço mensal CPU-05 corrigida	Valor total
CPU 05 Administração local BM-31 BM-32	11,83 mês 23,0 mês	R\$ 39.075,68	R\$ 1.361.005,93



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

Descrição	Quantidade	Preço unit. item 1.2.3	Valor total
Administração local período inatividade	4,145 mês	R\$ 328.355,45	R\$ 1.361.005,93

Sobre proporcionalidade das despesas Administrativas

Descompasso entre o andamento da obra e pagamento do item 1.2.3 *Administração Local* entre os Boletins de Medição 01 e 30 (até Ordem de Paralisação), recomenda revisão da forma de medição dos mesmos amparado na própria Especificação Técnica que indica ser item de pagamento mensal continuado durante execução dos serviços, que foram dilatados em prazo de 570 para 1620 dias sem alteração da disponibilidade deste quantitativo, o que provoca colapso por esgotamento de remuneração da Contratada de forma precoce. Nesse sentido há o reforço do Acórdão 178/2019 TCU Plenário que dispõe sobre exigência de proporcionalidade entre a Administração Local e o total dos serviços a serem executados.

Percebe-se que os sucessivos aditamentos de prazo não alteraram a forma de medição deste item para que seguisse o previsto inicialmente sem esgotamento precoce, o que sugere-se ser corrigido conforme análise que segue:

Tabela de proporções entre Administração Local e serviços ordinários

Valor total do contrato	R\$ 76.663.120,52	Valor total Administração Local	R\$ 4.925.331,75 (D)
Valor do contrato excluindo ADMLOC e OMC	R\$ 71.396.493,47 (A)	Valor total Operação e Manutenção do Canteiro	R\$ 341.295,30
Valor medição acumulado até BM30 excluindo Administração Local e OMC	R\$ 15.850.448,68 (B)	Valor acumulado até BM30 do item Administração Local	R\$ 3.854.991,48 (E)
Andamento dos serviços (B) / (A)	22,20% (C)	Andamento dos serviços (D) / (C)	78,268% (F)

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

Conforme dados fornecidos na tabela acima, valoramos o descompasso que as medições integrais do item 1.2.3 enquanto a obra não atingia o ritmo previsto em cronograma, causou entre medições BM-01 e BM-30. Estimando-se da ordem de 56,067% (F)-(C) do total desse item. Dessa forma a medição deve acompanhar o andamento de execução dos serviços construtivos

Quadro de quantidades e valores item 1.2.3 - medição final

Administração Local	Qtd	Valor/Un	Total
BM-01 a BM-30	22,2% x 15 mês = 3,33 mês	R\$ R\$328.355,45	R\$ 1.093.423,65
Resumo BM31 + BM32 Item 1.2.3	= 4,145 mês	R\$ R\$328.355,45	R\$ 1.361.005,93
TOTAL	7,475 mês	R\$ R\$328.355,45	R\$ 2.454.456,98

1.2.4 Implantação dos Caminhos de Serviço **Nada a observar.**

1.3 Acessos

1.3.1 Melhoria da estrada de acesso **Nada a observar.**

1.3.2 Manutenção da estrada de acesso (vias municipais) **Nada a observar.**

1.4 Implantação Do Acesso Na Margem Esquerda

1.4.1 Desmatamento e limpeza áreas com árvores <0,15m **Nada a observar.**

1.4.2 Remoção e transporte camada vegetal **Nada a observar.**

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

1.4.3 Escavação carga e transporte 1a cat. DT até 1km **Nada a observar.**

1.4.4 Aterro - Espalhamento e compactação 100% PN **Nada a observar.**

1.4.5 Momento extraordinário de transporte 1a e 2a cat. **Nada a observar.**

1.4.6 Cerca com mourões de madeira roliça d=11cm, espaçamento de 2m

Item com especificação descrita na Especificação Técnica ET-14 em pgs 75 e 76 do Anexo V do projeto como reproduzido abaixo:

As cercas de madeira devem ser constituídas de mourões de suporte, mourões esticadores, mourões de escoras e de cinco fios de arame, conforme indicado no projeto.

...

Devem ser fixados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40 m e um de 0,30 m (inferior), a partir de 0,10 m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14 ou, ainda, eventualmente, por outros processos indicados no projeto.

Onde houver gado de pequeno porte, devem ser empregados cinco fios de arame, a partir de 0,15 m do topo do mourão, com espaçamentos na sequência de 0,35 m, 0,35 m, 0,25 m, 0,25 m e 0,25 m.

...

Cravação dos mourões de madeira:

a) Os mourões de suporte de madeira devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50 m e espaçados de 2,50m.

b) Os mourões esticadores de madeira devem ser cravados a cada 50,0 m e nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca, sempre à profundidade de 0,60 m.

c) Cada mourão esticador deve ser apoiado por dois mourões de escora.

A Equipe Técnica em visita ao local deparou-se com toda extensão do serviço apresentado em discrepância com a ET-14 e próprio título do serviço "Cerca com mourões de madeira roliça d=11cm, espaçamento de 2m" que não foram observados. Encontrados mourões espaçados a 10m com sarrafos de alinhamento a cada 2m. Não localizados trechos com uso de arame farpado. Item sem condição de aceite.

Quadro de quantidades e valores item 1.4.6 - medição final

Cerca com mourões de madeira roliça d=11cm, espaçamento de 2m	Qtd	Valor/un	Total
	0,00 m	R\$ 39,08	R\$ 0,00

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação



Foto 05 - Cercas margem esquerda



Foto 06 - Extensão das cercas margem esquerda

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

2. ESTRUTURA DA BARRAGEM

2.1 Limpeza e desmatamento Nada a observar.

2.2 Escavações e Fundações

2.2.1 Escavação

2.2.1.1 Escavação manual material 1a. até 1,5m Nada a observar.

2.2.1.2 Escavação, carga e transporte 1a. cat. DT até 1km Nada a observar.

2.2.1.3 Escavação, carga e transporte 2a. cat DT até 1km Nada a observar.

2.2.1.4 Escavação, carga e transporte 3a. cat DT até 1km Nada a observar.

2.2.1.5 Escavação, carga e transporte em presença d'água Nada a observar.

2.2.1.6 Pré-fissuramentyo em taludes de rocha Nada a observar.

2.2.2 Aterro

2.2.2.1 Escavação em área de empréstimo Nada a observar.

2.2.2.2 Momento extraordinário de transporte 1a e 2a cat. Nada a observar.

2.2.2.3 Aterro - espalhamento e compactação 100% PN Nada a observar.

2.2.2.4 Filtro de areia Nada a observar.

2.2.3 Preparo das fundações

2.2.3.1 Esgotamentyo por bomba Nada a observar.

2.2.3.2 Preparo e regularização em rocha Nada a observar.

2.2.4 Injeções

2.2.4.1 Perfuração em rocha BX Nada a observar.

2.2.4.2 Mobilização e desmobilização de sondagem Nada a observar.

2.2.4.3 Injeções de calda de cimento Nada a observar.

2.2.4.4 Transporte de cimento Nada a observar.

2.2.4.5 Furos de drenagem Nada a observar.

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

2.2.4.6 Ensaio de perda d'água

Refere ao serviço parte medido no BM-29 de novembro 2016 e parte realizado de 15/11/2016 a 25/12/2016 com relatórios de campo apresentados no BM-32 após 4º T.A. por quantitativos insuficientes para atender a qualificação técnica e eficácia do serviço no momento da execução.

Dado fato que a aditivação deste serviço foi analisada e considerada necessária pela Equipe Técnica desta Administração via Memo SEAPI-DI 02/2018 - pág 5715 do processo físico, assim sendo parte do 4º TAC.

Dado fato da empresa de Supervisão e Apoio técnico - STE Engenharia, estar presente apenas no momento inicial da execução, mas não acompanhar sua conclusão como retratado em fotos 07 e 08 da ocasião e relatório de campo apresentado anexo ao Boletim de Medição.

Dado fato da natureza da medição é remunerar quantidades extraordinárias necessárias imprevistas em projeto, e que quantidade extraordinária tem origem na demanda pela Supervisora que os furos iniciais atingissem o objetivo técnico sacrificando quantidades previstas ao esgotamento, é entendimento da Equipe Técnica que o serviço foi realizado.

Quanto à diferença temporal entre execução do mesmo e inclusão formal no 4º T.A., há entendimento técnico que a natureza do serviço não permitiria interrupção ou execução parcial sem comprometer toda eficácia necessária, mas que quantidade aditivada não deva ser medida na planilha de obra, e sim por ressarcimento em processo distinto.

ESPECIFICAÇÃO ET-25 – ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA

Serão realizados ensaios de perda d'água sob pressão em todos os furos primários. Poderão também ser solicitados tais ensaios em furos secundários e terciários, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Medição e pagamento

A medição e o pagamento serão por unidade de ensaio efetivamente executado, sendo que os serviços compreendem todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários à execução dos mesmos.

Indicação de medição do serviço conforme apresentado

Quadro de quantidades e valores item 2.2.4.6 - medição final

Ensaio de perda d'água (medição e faturamento por ressarcimento)	Qtd 236un	Valor/un R\$ 39,08	Total R\$ 36.222,76
Ensaio de perda d'água (medição e faturamento pelo contrato)	89un	R\$ 39,08	R\$ 13.697,99

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**



Foto 07: injeções na ombreira direita.



Foto 08: injeções na ombreira esquerda.

2.3 Ensecadeiras

2.3.1 Construção de Ensecadeiras

2.3.1.1 Escavação em área de empréstimo de mat. 1a cat DT até 1km **Nada a observar.**

2.3.1.2 Aterro, espalhamento e compactação

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Está previsto um volume de 7.680,00 m³ na peça denominada "Desassoreamento das Adufas", do qual foi medido 801,00 m³ (10,4%) em seguida abandonado sem dar conclusão ao objeto nos vinte meses seguintes de atividade construtiva.

Apesar da memória presente no BM02 e BM03, com documentação de serviço similar executado, não temos como associar ao ponto.

Dada a inexistência de testemunho físico da execução do serviço no momento da visita do corpo técnico na locação de projeto com acompanhamento de pessoal indicado pela Construtora, a quantidade salvo melhor juízo medida não pode ser localizada.

Quadro de quantidades e valores item 2.3.1.2 - medição

	Qtd	Valor/un	Total
Aterro, espalhamento e compactação 100% PN	0,00 m³	R\$ 3,29	R\$ 0,00

2.3.1.3 Remoção de ensecadeiras

Trata-se da remoção das ensecadeiras existentes para desassoreamento das adufas (a construir) e de contenção do arroio à montante e à jusante (2a. Fase) como nos dois desenhos a seguir HID-12 e HID-9 extraídos de fls 64 e 65 do Anexo VIII - Projeto Executivo.

Observou-se por memória de cálculos de projeto e de medição, e por registros resgatados de imagem fornecidos pela Construtora Sanenco que efetivamente foram removidas a ensecadeira transversal de jusante e volume da ensecadeira de 1a Fase, porém ambas não na integridade de seus volumes de projeto como levantado a seguir com apoio do consórcio Supervisor Magna-Engevix.

Segundo a memória de cálculo de projeto - Anexo IV folhas 41 a 44 - os volumes previstos ficaram discriminados:

- Total de remoção de ensecadeiras.....75.170,60 m³
- Quantidade prevista em planilha.....82.444,10 m³ (a)
- Ensecadeira de desassoreamento de adufas.....7.680,00 m³ - não executada (b)
- Ensecadeira de 2a. fase de montante remanescente...25.870,85 m³ - não removida (c)
- Ensecadeira de 2a. fase de jusante remanescente...2.973,61 m³ - saldo não removido (d)
- SALDO DE PLANILHA (a)-(b)-(c)-(d) deveria ser.....45.919,64 m³

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682

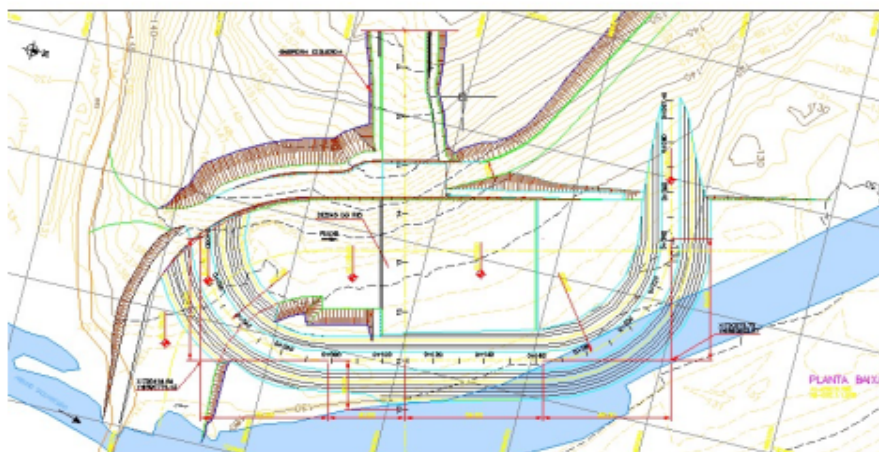


Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Porém a construtora consumiu 39.476,20 m³ em resíduo de ensecadeira remanescente de 1a. fase, que embora não contemplada no escopo das quantidades, trazia algum risco ao fluxo regular do arroio pelas adufas.

Uma análise dimensional desta peça tem precisão comprometida por ser um resíduo de fração bem menor que o total de projeto, mas tem uma seção transversal média de 60m² e extensão de até 120m, detalhados na prancha HID-08 - pág 64 Anexo VII Projeto executivo - perfazendo volume a escavar estimado de até 10.000 m³ considerado empolamento. Observa-se ainda imagens testemunhais que parte dessa peça permanece no local - Foto 09. Dessa forma, não há como considerar o volume medido dada discrepante diferença dimensional entre resíduo de ensecadeira de 1a Fase para as demais ensecadeiras de 2a Fase com volumes bastante superiores.

ENSECADEIRA DE MONTANTE – 1ª FASE (DES HID 12)



Resíduo é o trecho a montante do barramento da Ombreira Esquerda em direção ao arroio. A partir da estaca 0+100 existe a estrutura de concreto.

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

**ENSECADEIRAS DE MONTANTE E JUSANTE (2ª FASE)
DES HID 09**

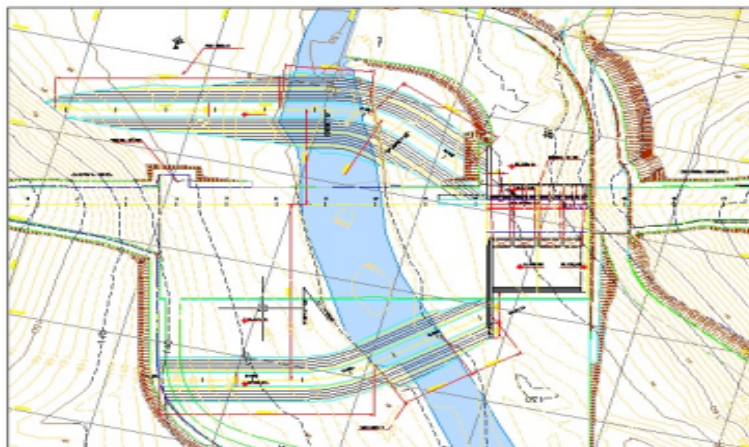


Foto 09 - ensecadeira de montante de 2a fase a ser removida

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

Tabela 7.5: Ensecadeira de montante - Planilha de cálculo dos volumes

Estaca	Remoção de Ensecadeira Montante		
	Área	Volume	Volume Acumulado
0+00	49,38	246,90	246,90
0+10	71,28	603,30	850,20
0+20	76,87	740,75	1.590,95
0+30	74,28	755,75	2.346,70
0+40	80,90	775,90	3.122,60
0+50	89,32	851,10	3.973,70
0+60	147,21	1.182,65	5.156,35
0+70	179,77	1.634,90	6.791,25
0+80	190,82	1.852,95	8.644,20
0+90	187,09	1.889,55	10.533,75
0+100	214,12	2.006,05	12.539,80
0+110	200,21	2.071,65	14.611,45
0+120	194,73	1.974,70	16.586,15
0+130	182,71	1.887,20	18.473,35
0+140	230,55	2.066,30	20.539,65
0+150	224,78	2.276,65	22.816,30
0+160	182,87	2.038,25	24.854,55
0+166	130,32	1.016,30	25.870,85



Foto 10 - remanescentes da ensecadeira de 1a Fase no momento atual.

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação



Foto 11: situação primitiva da ensecadeira de jusante de 2a. Fase



Foto 12: situação da ensecadeira de jusante de 2a. Fase no momento da remoção com visível resíduo de volume

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação



Foto 13 - resíduos do acesso da ensecadeira de jusante de 2a Fase

Tabela 7.6: Ensecadeira de jusante - Planilha de cálculo dos volumes

Estaca	Remoção de Ensecadeira Jusante		
	Área	Volume	Volume Acumulado
0+00	-	-	-
0+10	19,35	96,75	96,75
0+20	19,32	193,35	290,10
0+30	20,84	200,80	490,90
0+40	32,84	268,40	759,30
0+60	29,90	313,70	1.073,00
0+70	32,41	311,55	1.384,55
0+80	32,98	326,95	1.711,50
0+90	30,05	315,15	2.026,65
0+100	32,38	312,15	2.338,80
1+110	25,89	291,35	2.630,15
1+120	16,60	212,45	2.842,60
1+130	6,94	117,70	2.960,30
1+133,29	1,15	13,31	2.973,61

Desta forma, a quantidade apurada pela equipe Técnica é:

- Ensecadeira de Jusante35.919 m³
- Ensecadeira de 1a Fase.....10.000 m³
- TOTAL.....45.919,00 m³

Quadro de quantidades e valores item 2.3.1.3 - medição final

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

	Qtd	Valor/un	Total
Remoção de Ensecadeira 800<DMT<1000m	45.919,00 m³	R\$ 10,55	R\$ 484.445,45

2.3.1.3 - A Espalhamento de material em bota-fora

Refere ao destino de material escavado medido em 2.3.1.3 Remoção de Ensecadeiras, em atendimento ao PBA apresentados no Boletim após 4º T.A. por quantitativos inexistentes na ocasião. Dessa forma, a quantidade deste item não deve ser medida na planilha de obra, e sim por ressarcimento em processo distinto.

Dado fato que a aditivação deste serviço foi analisada e considerada necessária pela Equipe Técnica desta Administração via Memo SEAPI-DI 02/2018 - pág 5715 do processo físico, assim sendo parte do 4º TAC.

Dado fato da natureza da medição é remunerar serviços extraordinários necessárias imprevistos em projeto, e que quantidade extraordinária tem origem na demanda legítima, e execução desse serviço se deu durante vigência do contrato, e que esta Equipe Técnica teve oportunidade de cotejar a condição atual com a original dos bota-fora - *foto 14 e 15* - , há entendimento que o serviço foi realizado.



Foto 14: situação do bota-fora de montante antes do espalhamento

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação



Foto 15: situação atual do bota-fora de montante com residual em segundo plano.



Foto 16: situação atual do bota-fora de montante.

Em relação aos volumes apurados, a Equipe técnica levantou visualmente inconsistências, por permanecerem materiais depositados não espalhados nas zonas 01 de bota-fora - *Fotos 15 e 16* - que excedem as quantidades disponíveis em planilha, pois estas estão reservadas exatamente para atender o saldo de remoção de ensecadeiras ainda existentes. De forma simplificada, todo material escavado no item 2.3.1.3 Remoção de Ensecadeiras deveria ter sido atendido para que a equação dos volumes fosse atendida.

Considerando que não dispomos de meios de precisar os volumes remanescentes sem espalhamento e aferir precisamente a quantidade efetivamente realizada, estimamos

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

essa quantidade em 4.000,00 m³ (50m x 4,00m x 2,00m) a serem abatidos do volume escavado como remoção de ensecadeira.

Apuração de quantidades

Volume apurado item 2.3.1.3 (a)	Fator de empolamento (b)	Volume apurado item 2.3.1.3-A (a)x(b)	Volume residual (análise visual)	Volume indicado a medir item 2.3.1.3-A
45.919,00 m ³	1,23	56.480,37 m ³	(-4.000,00 m ³)	52.480,37 m ³

Quadro de quantidades e valores item 2.3.1.3-A - medição final

	Qtd	Valor/un	Total
Espalhamento de material em bota-fora (medição e faturamento por ressarcimento)	52.480,37	R\$ 2,20	R\$ 115.456,81

2.3.1.4 Momento extraordinário de transporte 1a e 2a cat. **Nada a observar.**

2.3.2 Proteção de talude

2.3.2.1 Enrocamento de proteção com pedra detonada **Nada a observar.**

2.3.2.2 Momento extraordinário de transporte de agregados dentro do canteiro
Nada a observar.

2.4 Maciço em concreto

2.4.1 Formas **Nada a observar.**

2.4.2 Armadura **Nada a observar.**

2.4.3 Concreto **Nada a observar.**

2.4.4 Juntas de dilatação e contração **Nada a observar.**

2.4.5 Fornecimento e Execução de Chumbadores de Ancoragem **Nada a observar.**

2.5 Equipamentos - Fornecimento e montagem **Nada a observar.**

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

-
- | | | |
|-----|----------------------------|-------------------------|
| 2.6 | Operação e Fechamento | Nada a observar. |
| 2.7 | Instrumentação da Barragem | Nada a observar. |
| 2.8 | Acabamentos Gerais | Nada a observar. |
-

3. DIQUES E TOMADA D'ÁGUA

3.1 Limpeza e Desmatamento

- 3.1.1 Desmatamento, destocamento e limpeza árvores $D > 0,15m$ **Nada a observar.**



Foto 17 - Dique 1 com entorno sem vegetação original

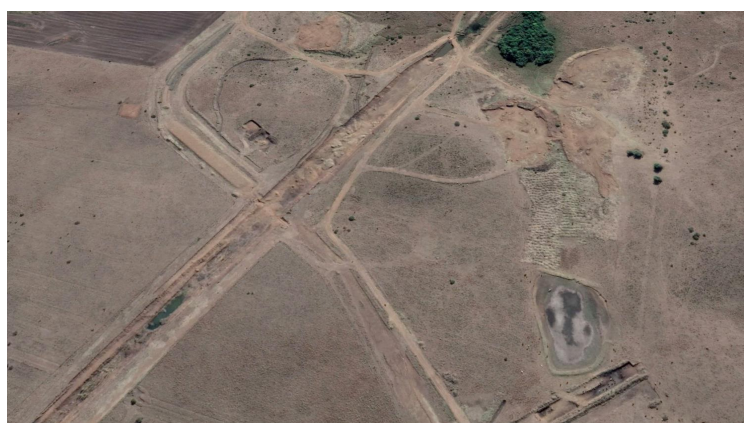


Foto 18 - Dique 2 e Canal de aproximação com entorno desmatado

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

3.1.2 Remoção e transporte camada vegetal até 1km **Nada a observar.**

3.2 Escavações, Diques E Fundações

3.2.1 Escavação

O total consolidado previsto em projeto para execução de Diques e Tomada d'Água é de 249.700m³, ampliado para 270.670m³ após alterações de projeto do 4º TA, subdividido em projeto como 40% em solo 1ª Categoria, 42% em solo 2ª Categoria e 18% em solo 3ª categoria - fonte Anexo IV Memória de Cálculo fls 82, 83.

Aferindo as seções transversais do último momento de escavação (desenho SNC-CNA27) temos que estes são compatíveis com o quadro de volumes do BM27 para material de 1ª Categoria - 72.802m³, não existindo área de seção para solo de 2ª Categoria ou de 3ª Categoria medidos na ocasião.

Obtendo-se a diferença entre o total apresentado pela Construtora e o verificado presencialmente e por levantamento topográfico durante execução, resta revisar a diferença.



Foto 19 - canal de aproximação com morfologia geológica aparente.

3.2.1.1 Escavação manual material 1a. até 1,5m **Nada a observar.**

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

3.2.1.2 Escavação, carga e transporte mat 1a. cat. até 1km

Por ser camada superficial, deve ser esgotada até atingir as camadas mais duras.

Quadro de quantidades e valores item 3.2.1.2 - medição final

	Qtd	Valor/un	Total
Escavação, carga e transporte mat 1a. cat. até 1km	72.802m³	R\$ 7,04	R\$ 512.526,08

3.2.1.3 Escavação, carga e transporte mat 2a, cat. até 1km

Quadro de quantidades e valores item 3.2.1.3 - medição final

	Qtd	Valor/un	Total
Escavação, carga e transporte mat 2a. cat. até 1km	0m³	R\$ 10,55	R\$ 0,00

3.2.1.3-A Escavação, carga e transporte mat duro. com uso de fogo brando até 1km
Nada a observar.

3.2.1.4 Escavação, carga e transporte mat 3a, cat, até 1km

Quadro de quantidades e valores item 3.2.1.4 - medição final

	Qtd	Valor/un	Total
Escavação, carga e transporte mat 3a. cat. até 1km	0m³	R\$ 29,47	R\$ 0,00

3.2.1.4-A Escavação, carga e transporte de material 3ª cat. DT até 1km, com utilização de fogo controlado
Nada a observar.

3.2.1.4 - B Espalhamento de material em bota-fora

Refere ao destino de material escavado medido em 3.2.1.1 a 3.2.1.4 em atendimento ao PBA apresentados no Boletim após 4º T.A. por quantitativos inexistentes na ocasião.



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

Dessa forma, a quantidade deste item não deve ser medida na planilha de obra, e sim por ressarcimento em processo distinto.

Dado fato que a aditivação deste serviço foi analisada e considerada necessária pela Equipe Técnica desta Administração via Memo SEAPI-DI 02/2018 - pág 5718 do processo físico, assim sendo parte do 4º TAC.

Dado fato da natureza da medição é remunerar serviços extraordinários necessários imprevistos em projeto, e que quantidade extraordinária tem origem na demanda legítima, e execução desse serviço se deu durante vigência do contrato, e que esta Equipe Técnica teve oportunidade de cotejar a condição atual com a original dos bota-fora - *fotos 13, 14 e 17* -, há entendimento que o serviço foi parcialmente realizado.

Considerando que não dispomos de meios de precisar os volumes remanescentes sem espalhamento e aferir precisamente a quantidade efetivamente realizada, estimamos via poligonal Google Earth essa quantidade em 2.000,00 m³ (1.000,00m² x 2,00m) a serem abatidos do volume aceito como espalhado.

Assumindo a quantidade escavada no item 3.2.1 de 72.802,00m³ e aplicando fator de empolamento 1,23 e abatendo um residual não executado do parágrafo acima, temos seguinte quadro de quantidades:

Apuração de quantidade item 3.2.1.4-B

Volume apurado item 2.3.1.3 (a)	Fator de empolamento (b)	Volume apurado item 3.2.1 (a)x(b)	Volume residual (análise visual)	Volume indicado a medir item 3.2.1.4-A
72.802,00 m³	1,23	89.546,46 m³	(-2.000,00 m³)	89.546,46 m³

Quadro de quantidades e valores item 3.2.1.4-B - medição final

	Qtd	Valor/un	Total
Espalhamento de material em bota-fora (medição e faturamento por ressarcimento)	89.546,46 m³	R\$ 2,20	R\$ 197.002,21



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação



Foto 20 - imagem aérea atual do bota-fora de montante e seus volumes remanescentes em contorno vermelho.

- | | |
|---|-------------------------|
| 3.2.1.5 Escavação, carga e transporte de material em presença de água | Nada a observar. |
| 3.2.1.6 Pré Fissuramento incluída perfuração | Nada a observar. |
| 3.2.1.7 Aterro - Espalhamento e Compactação a 100% PN | Nada a observar. |
| 3.2.1.8 Escavação em área de empréstimo de material 1ª cat. DT até 1 km | Nada a observar. |
| 3.2.1.9 Filtro de areia | Nada a observar. |
| 3.2.1.10 Compactação mecânica de valas com controle de 95% do PN | Nada a observar. |
| 3.2.2 Transporte de material | Nada a observar. |
| 3.2.3 Preparo das Fundações e Taludes | Nada a observar. |
| 3.2.4 Injeções e Ancoragens | Nada a observar. |

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

3.2.5 Diques

Volume de serviços referente Dique Ponto de Fuga 1 e Ponto de Fuga 3 foram verificados e dados como concluídos em cota final com devidos acabamentos, exceto enleivamento, pela Supervisora Magna-Engevix, enquanto Dique Ponto de Fuga 2 e 4 não tem registro de execução.



Foto 21- Visão geral do Dique 1 com enrocamento e revestimento primário

Quanto às quantidades medidas, cotejando com as previsões de projeto, temos que na Folha de Memória de Cálculo - pág 87 Anexo IV - cópia abaixo, temos

<u>SERVIÇO</u>	<u>Qtd PF1 + Qts PF2 = Total</u>
ESCAVAÇÃO	2.490,00 + 1.220,00 = 3.710,00 m³
ATERRO COMPACTADO	11.641,00 + 621,00 = 12.262,00 m³
AREIA - FILTRO	653,00 + 826,00 = 1.479,00 m³
ENROCAMENTO	1.864,00 + 682,00 = 2.546,00 m³
REVESTIMENTO PRIMÁRIO	554,00 + 735,00 = 1.289,00 m³
TRANSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	2.428,00 + 2.236,00 = 4.664,00 m³

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

PLANILHA DE VOLUMES

TIPO	PF1	PF2	PF3	PF4	TOTAL
ESCAVAÇÃO	2.490,00	13.736,00	1.220,00	1.520,00	18.966,00
ATERRO COMPACTADO COM SAIBRO	11.641,00	69.266,00	621,00	1.369,00	82.897,00
AREIA	653,00	4.631,00	826,00	351,00	6.461,00
ENROCAMENTO	1.864,00	13.447,00	682,00	835,00	16.828,00
REVESTIMENTO PRIMÁRIO	554,00	2.838,00	735,00	614,00	4.741,00
TRANSIÇÃO GRANULOMETRICA	2.428,00	13.711,00	2.236,00	2.194,00	20.569,00
ENELEIVAMENTO	883,00	7.021,00	0,00	0,00	7.904,00
DEFENSA METÁLICA	671,00	3.441,00	890,00	744,00	5.746,00
Extensão Pto Fuga (m)	310	1660	400	370	
e(m)	200	320			
Lm(m)	30	27	10,16	9	
e(m)	160	1240			
Lm(m)	14	22			
escavação (m)	0,3	0,3	0,3	0,3	
enrocamento e(m)	1	1	1	1	
transição e(m)	0,3	0,3	0,3	0,3	
enleivamentoLm(m)	0,3	6,7			
defensa	671	3441	890	744	

Memória de cálculo de projeto - extraída do Anexo IV

Em relação a Limpeza de camada vegetal, Expurgo de jazida, estes foram medidos até esgotamento embora previstos para suprir todos os diques. Dada dificuldade de apurar precisamente o executado mas sabendo da extensão total dos diques e que obedecem mesma seção transversal tipo, sugerimos medir seguindo a proporcionalidade por extensão:

EXTENSÃO TOTAL = 2.285m

PF1 = 360m (16%) PF2 = 1.420m (62%) PF3 = 165m (7%) PF4 = 340m (15%)

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Quadro de quantidades e valores item 3.2.5 - medição final

Item / Descrição	Qtd	Preço un R\$	Valor total R\$
3.2.5.1 Limpeza de camada vegetal em jazida	0,23 x 13.941,28 = 3.206,49	0,49	1.571,18
3.2.5.2 Expurgo de jazida	0,23 x 3.485,32 = 801,62	8,88	7.118,42
3.2.5.3 Escavação e carga da jazida	11.641,00 + 621,00 x 1,23 = 15.082,26	10,73	161.832,65
3.2.5.5 Momento Extraordinario de transporte de material para corpo de aterro	15.082,26 x 0,59km 8.909,05	1,39	20.964,34
3.2.5.6 Aterro - Espalhamento e Compactação a 100% PN	11.641,00 + 621,00 = 12.262,00	3,29	12.383,58
3.2.5.7 Filtro de Areia	1.479,00	278,79	412.330,41
3.2.5.8 Enrocamento de proteção com pedra detonada - 30cm <= D <= 60cm	2.546,00	68,64	174.757,44
3.2.5.9 Revestimento Primário	1.289,00	11,60	14.952,40
3.2.5.10 Momento extraordinario de transporte de material para revestimento primario	5,23km x 1.289m³ 6.740,17	1,39	9.368,83
3.2.5.11 Transição Granulométrica - Brita	4.664,00	57,04	266.034,56

3.3 Estruturas de Concreto - Tomada d'Água e controle

Nada a observar.

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

3.4 Equipamentos Nada a observar.

4. PROGRAMAS AMBIENTAIS - OBRAS Nada a observar.

5. INSTALAÇÃO ELÉTRICA E SPDA Nada a observar.

6. PONTE SOBRE O ARROIO TAQUAREMBÓ Nada a observar.

7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

7.1. Supressão Racional

7.1.1 Supressão Racional (árvores e arbustos) - Reservatório

Este item provisionado em quantidade de 3.222.650m² visa atender supressão por corte com ferramentas mecanizadas manuais (motosserra) para vegetação com fisionomia florestal como levantado no Mapa de Inventário Florestal, que indica especificamente essa quantidade. Até medição BM30 foi produzido em AutoCad planta da supressão indicando 134,7ha de mata ciliar (a medir neste item) e 72,84ha de mata arbustiva (a medir item 7.1.4).

Analisando imagens de satélite da data de 03/2018 nota-se áreas intocadas na margem esquerda computadas como executadas, medindo aproximadamente 16.500 m² e 18.500 m² localizadas em talvegues da ME.

Desta forma, a medição deve ser ajustada para seguintes valores e quantidades:

Planilha de Quantidades e Valores 7.1.1 - medição final

Qtd total supressão BM-30	Qtd polígonos residuais (b)	Qtd fisionomia campestre a medir em 7.1.4 (c)	Qtd apurada supressão racional (a)-(b)-(c)	Preço unitário R\$	Valor total final R\$
2.334.282,54	(-13.941,28)	(-728.400,00)	1.591.941,26	2,09	3.327.157,23



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação



Foto 19 - Detalhes de áreas com vegetação intocada na ME, arbustiva junto ao barramento e ciliar nos talvegues do arroio.

7.1.2 Supressão Racional (árvores e arbustos) - Ponte **Nada a observar**

7.1.3 Supressão Racional (árvores e arbustos) - Diques **Nada a observar**

7.1.4 Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas com árvores c/ $D < 0,15m$

Este serviço previsto com quantidade de 1.530.000m² para supressão vegetal mecanizada não-racional ideal para áreas arbustivas extensas da fisionomia campestre assim caracterizadas no Mapa de Inventário Florestal.

Em levantamentos por satélite em diversas datas e por visitas presenciais, essa Equipe Técnica pode atestar que o serviço foi executado dentro da área apresentada no levantamento em AutoCad anexo ao BM-27.

Notou-se neste item uma presença arbustiva esparsa que pode ser de recomposição pelo tempo - foto 20 - e áreas consideradas medidas porém não executadas - foto 19 - com medida aproximada de 34.200m².

Quanto às quantidades e forma de medição, esse item não foi consumido pois toda

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

supressão e desmatamento foi considerada como de Fisionomia Florestal, ficando a melhor caracterização como segue:

Quadro de quantidades e valores item 7.1.4 - medição final

Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas com árvores c/ D<0,15m	Qtd	Valor/un	Total
	728.400 m ²	R\$ 0,67	R\$ 488.028,00



Foto 20 - Rebrotamento ou residual de vegetação arbustiva

7.1.5 Enterrio de materiais de supressão de árvores de pequeno porte, arbustos e ervas
Nada a observar

Em visita ao local esta Equipe Técnica notou diversos depósitos de vegetação sem devido destino, como nas fotos 21 e 22. Dado o fato deste item não ter sido medido durante a execução, não há correção a fazer.



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**



Foto 21 - Depósito de material lenhoso sem destino adequado previsto.



Foto 21 - Depósito de material lenhoso sem destino adequado previsto.

7.1.6 Transporte com caminhão basculante em rodovia leito natural **Nada a observar**

7.1.7 Implantação de caminhos de serviço para supressão e remoção de materiais
Nada a observar

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação

Foi verificado in loco - foto 22 - a existência dos caminhos de serviço, embora deteriorados pelo tempo inviabilizou o percurso integral dos mesmos para aferição exata da extensão.



Foto 22 - Caminhos de serviço para atendimento serviços ambientais

7.2 Meio Físico

Nada a observar

Foram elaborados e entregues o relatórios de execução dos mesmos

7.3 Meio biótico

7.3.1 Programa de Manejo e Supressão Vegetal - transplante de espécies protegidas pela legislação **Nada a observar**

7.3.2 Programa de Recomposição e Ampliação dos Habitats Aquáticos **Nada a observar**

7.3.3 Programa de Proteção, reposição Florestal e Monitoramento da Área de Preservação Permanente - APP **Nada a observar**

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

7.3.4 Cerca com mourões de madeira roliça d=11cm, espaçamento de 2m

Item com especificação descrita na Especificação Técnica ET-14 em pgs 75 e 76 do Anexo V do projeto como reproduzido abaixo:

As cercas de madeira devem ser constituídas de mourões de suporte, mourões esticadores, mourões de escoras e de cinco fios de arame, conforme indicado no projeto.

...

Devem ser fixados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40 m e um de 0,30 m (inferior), a partir de 0,10 m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14 ou, ainda, eventualmente, por outros processos indicados no projeto.

Onde houver gado de pequeno porte, devem ser empregados cinco fios de arame, a partir de 0,15 m do topo do mourão, com espaçamentos na sequência de 0,35 m, 0,35 m, 0,25 m, 0,25 m e 0,25 m.

...

Cravação dos mourões de madeira:

a) Os mourões de suporte de madeira devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50 m e espaçados de 2,50m.

b) Os mourões esticadores de madeira devem ser cravados a cada 50,0 m e nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca, sempre à profundidade de 0,60 m.

c) Cada mourão esticador deve ser apoiado por dois mourões de escora.

A Equipe Técnica em visita ao local deparou-se com toda extensão do serviço apresentado em discrepância com a ET-14 e próprio título do serviço "Cerca com mourões de madeira roliça d=11cm, espaçamento de 2m" que não foram observados. Encontrados mourões espaçados a 10m com sarrafos de alinhamento a cada 2m. Não localizados trechos com uso de arame farpado.

Quadro de quantidades e valores item 7.3.4 - medição final

Descrição	Quantidade	Preço unit.	Valor total
Cerca com mourões de madeira roliça d=11cm, espaçamento de 2m	0,00 m	R\$ 39,08	R\$ 0,0

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**



Foto 23 - Cerca com apenas 3 fios



Foto 24 - Vergalhões improvisados como mourões

7.3.4-A Desmanche de cerca inclusive remoção do material

Durante visita ao local esta Equipe Técnica não encontrou residuais que indiquem inexecução ou execução imperfeita.

Observação - item criado no 4º T.A. inexistente até então para atender demandas dos item 7.3.4 com detalhamento aprovado e execução atestada pela supervisora STE, porém executado antecipadamente à homologação do T.A. Dessa forma, a quantidade deste item não deve ser medida na planilha de obra, e sim por ressarcimento em processo distinto.

Quadro de quantidades e valores item 7.3.4-A - medição final

Desmanche de cerca inclusive remoção do material (medição e faturamento por ressarcimento)	Qtd	Valor/un	Total
	6.274,52 m³	R\$ 12,63	R\$ 79.247,19



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras e Habitação**

7.3.5 Programa de Conservação de Espécies da Fauna de Interesse Especial e
Monitoramento da Fauna Silvestre **Nada a observar**

7.3.6 Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Íctica e Povoamento do
Reservatório **Nada a observar**

7.3.7 Programa Resgate Fauna Silvestre **Nada a observar**

Foram elaborados e entregues os relatórios de execução dos programas e campanhas
medidos.

7.4 Meio Antrópico **Nada a observar**

Foram elaborados e entregues os relatórios de execução das campanhas de
Educomunicação e Programa Arqueológico.

É a Conclusão.

Porto Alegre/RS, 10 de fevereiro de 2021.

Eng Alberto Peixoto San Martin
Id 3755940/03

Eng. Leandro André Jacobsen
Id 4383168/01

Eng. Henrique J dos Santos Junior
Id 4508033/01

DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTUDOS DE BARRAGENS E CANAIS
Av. Borges de Medeiros, 1501 – 14º andar ALA SUL – Tel: 55 51 3288 / 4680 / 4681 / 4682