

COMPOSIÇÕES ESPECÍFICAS DE CUSTOS UNITÁRIOS											
EMPREENHIMENTO: Aterro Sanitário de Araguari					DATA: mar-21		Quantitativos				
PROJETO: Projetos atualizados para implantação da célula II e encerramento da célula I					BDI incluso: sem BDI						
Fontes de pesquisa dos custos unitários:		Revista Informador das Construções, DER/MG, SETOP/MG, COPASA/MG, fornecedores de equipamentos/insumos, prestadores de serviços, tabela SINAPI/CEF e composições de custos									
Ítem	Serviços / insumos / materiais necessários à execução do serviço				Unidade	Consumo de serviço / material	Custo unitário (R\$)		Fonte	Código	Quantitativos
							Parcial	Total			
1	Fornecimento e execução de novos drenos verticais de efluentes (DEV), até a altura de 2,50m										
1.1	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros				m³	3,5325	47,94	169,35	SETOP-MG	TER-ESC-035	[3,14 x (2,0 + 0,50 + 0,50)² / 4] x 0,50 = 3,5325m³
1.2	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), p/ reaterro na base e no entorno do dreno				m³	3,9446	3,27	12,90	SETOP-MG	RO-40199	{ 3,5325 - [3,14 x (2,0²) / 4] x 0,12 } x 1,25 (empolamento transporte) = 3,9446m³
1.3	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), para aterro de bota-fora				m³	0,4710	3,27	1,54	SETOP-MG	RO-40199	[3,14 x (2,0²) / 4] x 0,12 x 1,25 (empolamento transporte) = 0,471m³
1.4	Execução de reaterro compactado mecanicamente com equipamento do tipo placa vibratória, p/ reaterro na base e no entorno do dreno				m³	3,9446	30,06	118,57	SETOP-MG	TER-REA-010	{ 3,5325 - [3,14 x (2,0²) / 4] x 0,12 } x 1,25 (empolamento transporte) = 3,9446m³
1.5	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material excedente)				m³	0,4710	2,11	0,99	SETOP-MG	RO-40241	[3,14 x (2,0²) / 4] x 0,12 x 1,25 (empolamento transporte) = 0,471m³
1.6	Formas em chapas de madeira compensada resinada (e=12mm), com reaproveitamento 3 vezes, incluindo fabricação e desmontagem				m²	0,7500	43,31	32,48	SETOP-MG	RO-41614	0,75m² (projeto estrutural)
1.7	Fornecimento, corte, dobra e colocação de armação de aço CA-50 (diâmetros 6,3mm a 12,5mm), na laje de fundação				kg	18,9000	13,70	258,93	SINAPI	92778	18,90 kg (projeto estrutural)
1.8	Fornecimento e execução de concreto usinado fck ≥ 30 MPa, incluindo lançamento e adensamento				m³	0,3800	492,06	186,98	SINAPI	96555	0,38 m³ (projeto estrutural)
1.9	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples PSI, DN 400mm (padrão SETOP-MG)				m	2,5000	86,08	215,20	SETOP-MG	DRE-TUB-045	2,50m
1.10	Fornecimento, corte, dobra e colocação de armação de aço CA-60 (diâmetros 3,4mm a 6,0m), para conformação da forma do anel drenante (D=5,0mm, malha 10cm x 10cm)				kg	27,9500	14,90	416,46	SINAPI	92759	{ [2,50 / 0,10 + 1] x (2 x 3,14 x 0,50 + 0,20) + [(2 x 3,14 x 0,50 + 0,20) / 0,10 + 1] x 2,50 } x 0,154 kg/m x 1,05 (perdas) = 27,95 kg
1.11	Fornecimento e execução de anel granular drenante (pedra rachão / brita gnaissae)				m³	1,6485	101,29	166,98	SETOP-MG	URB-DRE-005	[(3,14 x 0,50²) - (3,14 x 0,20²)] x 2,50 = 1,6485 m³
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								1.580,38	por unidade		
2	Fornecimento e execução de alteamento dos drenos verticais de efluentes (DEV), acima da altura de 2,50m e 2,0m abaixo da sua extremidade superior										
2.1	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples PSI, DN 400mm (padrão SETOP-MG)				m	1,0000	101,29	101,29	SETOP-MG	DRE-TUB-045	1,0m
2.2	Fornecimento, corte, dobra e colocação de armação de aço CA-60 (diâmetros 3,4mm a 6,0m), para conformação da forma do anel drenante (D=5,0mm, malha 10cm x 10cm)				kg	11,1800	14,90	166,58	SINAPI	92759	{ [2,50 / 0,10 + 1] x (2 x 3,14 x 0,50 + 0,20) + [(2 x 3,14 x 0,50 + 0,20) / 0,10 + 1] x 1,0 } x 0,154 kg/m x 1,05 (perdas) = 11,18 kg
2.3	Fornecimento e execução de anel granular drenante (pedra rachão / brita gnaissae)				m³	0,6594	101,29	66,79	SETOP-MG	URB-DRE-005	[(3,14 x 0,50²) - (3,14 x 0,20²)] x 1,0 = 0,6594 m³
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								334,66	por metro linear		
3	Fornecimento e execução das extremidades superiores dos drenos verticais de efluentes (DEV), numa extensão de 2,0m										
3.1	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples PSI, DN 1000mm (padrão SETOP-MG)				m	2,0000	344,60	689,20	SETOP-MG	DRE-TUB-085	2,0 m
3.2	Fornecimento e instalação de tampa fixa de concreto armado (e=5,0cm) diâmetro 1200mm, com tampa removível de diâmetro 600mm				Unidade	1,0000	206,78	206,78	SINAPI	41622	1 unidade
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								895,98	por unidade		
4	Fornecimento e execução de readequação das extremidades dos drenos verticais de efluentes já existentes na Célula I (DEV-e), numa extensão de 3,0m										
4.1	Escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de lixo, com caminhão (DMT ≤ 200m)				m³	5,6250	3,22	18,11	SETOP-MG	RO-40148	(1,50 x 1,50 x 2,0) x 1,25 (empolamento transporte) = 5,625m³
4.2	Compactação de lixo utilizando-se de trator de esteiras				m³	1,2560	2,11	2,65	SETOP-MG	RO-40241	(3,14 x 0,40²) x 2,0 x 1,25 (empolamento transporte)= 1,256 m³
4.3	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), p/ reaterro na base e no entorno do dreno				m³	4,3690	3,27	14,29	SETOP-MG	RO-40199	5,625 - 1,256 = 4,369 m³
4.4	Execução de reaterro de lixo compactado com equipamento do tipo placa vibratória, p/ reaterro na base e no entorno do dreno				m³	3,9446	30,06	118,57	SETOP-MG	TER-REA-010	{ 3,5325 - [3,14 x (2,0²) / 4] x 0,12 } x 1,25 (empolamento transporte) = 3,9446m³
4.5	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples PSI, DN 600mm (padrão SETOP-MG)				m	3,0000	149,79	449,37	SETOP-MG	DRE-TUB-055	3,0m
4.6	Fornecimento, corte, dobra e colocação de armação de aço CA-50 (diâmetros 6,3mm a 12,5mm), para apoio da extremidade do dreno DEV-e				kg	53,9700	13,70	739,39	SINAPI	92778	{ [3,0 / 0,10 + 1] x (2 x 3,14 x 0,30 + 0,20) + [(2 x 3,14 x 0,30 + 0,20) / 0,10 + 1] x 3,0 } x 0,395 kg/m x 1,05 (perdas) = 53,97 kg
4.7	Fornecimento e execução de anel granular drenante (pedra rachão / brita gnaissae)				m³	0,8478	101,29	85,87	SETOP-MG	URB-DRE-005	(3,14 x 0,30²) x 3,0 = 0,8478m³
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								1.428,25	por unidade		
5	Execução de novos drenos horizontal de efluentes (DEH-T1 = DEH-T2)										
5.1	Locação e nivelamento da rede de drenagem				m	1,0000	0,48	0,48	SINAPI	99064	1,0m
5.2	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros				m³	0,1125	47,94	5,39	SETOP-MG	TER-ESC-035	2 x [(0,75 x 0,15) / 2] x 1,0 = 0,1125 m³
5.3	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), para aterro de bota-fora				m³	0,1125	3,27	0,37	DER-MG	RO-40199	2 x [(0,75 x 0,15) / 2] x 1,0 = 0,1125 m³
5.4	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material escavado)				m³	0,1125	2,11	0,24	DER-MG	RO-40241	2 x [(0,75 x 0,15) / 2] x 1,0 = 0,1125 m³
5.5	Apiloamento de fundo de valas com equipamento do tipo placa vibratória				m²	1,5300	8,46	12,94	SETOP-MG	TER-API-010	2 x (0,75² + 0,15²) ^{1/2} x 1,0 = 1,530 m²

COMPOSIÇÕES ESPECÍFICAS DE CUSTOS UNITÁRIOS								
EMPREENHIMENTO: Aterro Sanitário de Araguari					DATA: mar-21		Quantitativos	
PROJETO: Projetos atualizados para implantação da célula II e encerramento da célula I					BDI incluso: sem BDI			
Fontes de pesquisa dos custos unitários:		Revista Informador das Construções, DER/MG, SETOP/MG, COPASA/MG, fornecedores de equipamentos/insumos, prestadores de serviços, tabela SINAPI/CEF e composições de custos						
Item	Serviços / insumos / materiais necessários à execução do serviço	Unidade	Consumo de serviço / material	Custo unitário (R\$)		Fonte	Código	Quantitativos
				Parcial	Total			
5.6	Fornecimento de tubo drenô de PEAD DN 150 mm (diâmetro interno >= 150 mm), tipo tubo ADS Tigre N12 ou similar, incluindo conexões (procedimentos de testes, dimensões e marcas conforme norma AASHTO M252, Tipo "S" / tubos e seus acessórios fabricados em PEAD virgem atendendo à última edição das especificações de materiais na norma AASHTO ASTM D3350 (célula classe 424420C) / Rigidez mínima do tubo para 5% de deflexão >= 345 KN/m² / espessura parede >= 0,50 mm / tubo com perfurações classe 2 (tipo ranhura) especificadas na norma AASHTO M252. área perfurada >= 20	m	1,0000	178,53	178,53	SINAPI	94869+94870	1,0m
5.7	Assentamento de tubo drenô de PEAD DN 150 mm p/ drenagem de efluentes	m	1,0000	2,86	2,86	SINAPI	90734	1,0m
5.8	Fornecimento e execução de camada granular compactada envolvendo o tubo drenô	m³	0,5344	101,29	54,13	SETOP-MG	URB-DRE-005	0,5344 m³ (projeto básico)
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					254,94		por metro linear	
6	Fornecimento e execução das novas caixas de inspeção e transição de efluentes (CTE)							
6.1	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros	m³	24,0625	47,94	1.153,56	SETOP-MG	TER-ESC-035	$[(0,65 + 1,70 + 1,50) \times (1,50 + 2,0 + 1,50) \times 1,25 = 24,0625m^3]$
6.2	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), p/ reaterro na base e no entorno da caixa	m³	24,4803	3,27	80,05	SETOP-MG	RO-40199	$\{24,0625 - [(3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75]\} \times 1,25$ (empolamento transporte) = (24,0625 - 2,0783) x 1,25 = 27,4803m³
6.3	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), para aterro de bota-fora	m³	2,5979	3,27	8,50	SETOP-MG	RO-40199	$[(3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75] \times 1,25$ (empolamento transporte) = 2,0783 x 1,25 = 2,5979m³
6.4	Execução de reaterro compactado mecanicamente com equipamento do tipo placa vibratória, para reaterro na base e no entorno da caixa	m³	24,4803	30,06	735,88	SETOP-MG	TER-REA-010	$\{24,0625 - [(3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75]\} \times 1,25$ (empolamento transporte) = (24,0625 - 2,0783) x 1,25 = 27,4803m³
6.5	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material excedente)	m³	2,5979	2,11	5,48	SETOP-MG	RO-40241	$[(3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75] \times 1,25$ (empolamento transporte) = 2,0783 x 1,25 = 2,5979m³
6.6	Formas em chapas de madeira compensada resinada (e=12mm), com reaproveitamento 3 vezes, incluindo fabricação e desmontagem	m²	0,7500	43,31	32,48	SETOP-MG	RO-41614	0,75m² (projeto estrutural)
6.7	Fornecimento, corte, dobra e colocação de armação de aço CA-50 (diâmetros 6,3mm a 12,5mm), na laje de fundação	kg	18,9000	13,70	258,93	SINAPI	92778	18,90kg (projeto estrutural)
6.8	Fornecimento e execução de concreto usinado fck ≥ 30 MPa, incluindo lançamento e adensamento	m³	0,3800	492,06	186,98	SINAPI	96555	0,38m³ (projeto estrutural)
6.9	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto armado PAI, DN 1500mm (padrão SETOP-MG)	m	3,0000	703,27	2.109,81	SETOP-MG	DRE-TUB-095	3,0m
6.10	Fornecimento, execução e aplicação de argamassa 1:3 (cimento:areia), no fundo da caixa	m³	0,2649	1.185,00	313,91	SINAPI	98565 (32,23/m² com e=3,0cm)	$(3,14 \times 1,50^2 / 4) \times [(0,10 + 0,20) / 2] = 0,2649m^3$
6.11	Fornecimento e aplicação de impermeabilização da face interna da caixa (paredes e fundo) aplicando diretamente na sua estrutura de concreto O3 demãos de cimento impermeabilizante estrutural com emulsão adesiva	m²	15,8963	21,04	334,46	SETOP-MG	IMP-CRI-006	$(2 \times 3,14 \times 1,50 / 2) \times 3,0 + (3,14 \times 1,50^2 / 4) = 15,8963m^2$
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					5.220,04		por unidade	
7	Fornecimento e instalação de novos trechos de rede coletora de efluentes (RCE), em tubos de PEAD DN 200 mm (profundidade média = 1,20 m)							
7.1	Locação e nivelamento da rede coletora	m	1,0000	0,48	0,48	SINAPI	99064	1,0m
7.2	Escavação mecânica de valas em material primeira categoria, com descarga lateral (profund. média 1,20m + camada granular 0,10m)	m³	0,7200	7,37	5,31	SINAPI	90082	0,60 x 1,0 x (1,20 + 0,10) = 0,78m³
7.3	Apiloamento de fundo de valas com equipamento do tipo placa vibratória	m²	0,6000	8,46	5,08	SETOP-MG	TER-API-010	0,60 x 1,0 = 0,60m²
7.4	Execução de camada granular compactada, em bica corrida, na espessura de 10 cm	m³	0,0600	153,16	9,19	SETOP-MG	ENR-PED-010	0,60 x 1,0 x 0,10 = 0,06m³
7.5	Fornecimento de tubo coletor de PEAD DN 200 mm (Rigidez mínima para 5% de deflexão ≥ 345 KN/m² / diâmetro interno ≥ 200 mm / padrões AASHTO M252, ASTM D3350, ASTM D2412 e ASTM D3212)	m	1,0000	177,99	177,99	SINAPI	94869	1,0 m
7.6	Assentamento de tubo coletor de PEAD DN 200 mm	m	1,0000	0,64	0,64	SINAPI	94870	1,0m
7.7	Execução de reaterro compactado manualmente da vala até a altura de 0,40m em relação à soleira do coletor, com soquete	m³	0,2400	47,94	11,51	SETOP-MG	TER-REA-005	0,60 x 1,0 x 0,40 = 0,24m³
7.8	Execução de reaterro compactado mecanicamente do restante da profundidade da vala com equipamento do tipo placa vibratória	m³	0,4800	30,06	14,43	SETOP-MG	TER-REA-010	0,60 x 1,0 x (1,20 - 0,40) = 0,48m³
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					224,63		por metro linear	
8	Fornecimento e execução do dispositivo dissipador de energia de águas pluviais (DAP)							
8.1	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros	m³	2,7285	47,94	130,80	SETOP-MG	TER-ESC-035	$[3,10 \times 1,80 \times (0,15 + 0,30)] + [(2,0 \times 0,15 \times 0,50) + (0,90 \times 0,15 \times 0,50)] = 2,7285 m^3$
8.2	Transporte de material escavado em carrinho de mão p/ disposição em aterro de bota-fora, DMT de 0 a 50 m	m³	2,7285	28,20	76,94	SETOP-MG	TRA-MAO-005	$[3,10 \times 1,80 \times (0,15 + 0,30)] + [(2,0 \times 0,15 \times 0,50) + (0,90 \times 0,15 \times 0,50)] = 2,7285 m^3$
8.3	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material excedente)	m³	2,7285	2,11	5,76	SETOP-MG	RO-40241	$[3,10 \times 1,80 \times (0,15 + 0,30)] + [(2,0 \times 0,15 \times 0,50) + (0,90 \times 0,15 \times 0,50)] = 2,7285 m^3$
8.4	Formas em chapas de madeira compensada resinada (e=12mm), com reaproveitamento 3 vezes, incluindo fabricação e desmontagem	m²	9,2450	43,31	400,40	SETOP-MG	RO-41614	$[2 \times (1,10 + 2,10) \times 0,55] + [2 \times (1,10 + 2,10) \times 0,40] + [(0,90 + 1,80) \times 0,15] + [9 \times 2 \times (0,40 + 0,15) \times 0,20] + [6 \times (0,25 + 0,25 + 0,15) \times 0,20] = 9,245 m^2$
8.5	Fornecimento e execução de concreto usinado fck ≥ 15 MPa, incluindo lançamento e adensamento	m³	1,5090	405,10	611,30	SETOP-MG	RO-41624	$(2,10 \times 1,80 \times 0,15) + [1/2 \times (0,90 + 1,80) \times 1,00 \times 0,15] + (0,90 \times 0,15 \times 0,50) + (1,80 \times 0,15 \times 0,50) + [2 \times (1,10 + 2,10) \times 0,40 \times 0,15] + [9 \times (0,40 \times 0,15 \times 0,20)] + [6 \times (0,25 \times 0,15 \times 0,20)] = 1,509 m^3$

Página 2 de 3

COMPOSIÇÕES ESPECÍFICAS DE CUSTOS UNITÁRIOS										Quantitativos		
EMPREENDIMENTO: Aterro Sanitário de Araguari						DATA: mar-21						
PROJETO: Projetos atualizados para implantação da célula II e encerramento da célula I						BDI incluso: sem BDI						
Fontes de pesquisa dos custos unitários:		Revista Informador das Construções, DER/MG, SETOP/MG, COPASA/MG, fornecedores de equipamentos/insumos, prestadores de serviços, tabela SINAPI/CEF e composições de custos										
Ítem	Serviços / insumos / materiais necessários à execução do serviço					Unidade	Consumo de serviço / material	Custo unitário (R\$)		Fonte	Código	Quantitativos
							Parcial	Total				
Preço total / unidade do serviço (R\$) = 1.225,20 por unidade												
9	Fornecimento e execução de bacia de contenção de sólidos finos (BCS)											
9.1	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros					m³	2,3750	47,94	113,86	SETOP-MG	TER-ESC-035	$\{ [(2,50 \times 1,0) + (3,50 \times 2,0)] / 2 \} \times 0,50 = 2,375\text{m}^3$
9.2	Transporte de material escavado em carrinho de mão, DMT de 0 a 50 m (material escavado na própria BSS)					m³	2,3750	28,20	66,98	SETOP-MG	TRA-MAO-005	$\{ [(2,50 \times 1,0) + (3,50 \times 2,0)] / 2 \} \times 0,50 = 2,375\text{m}^3$
9.3	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal, conformando os taludes da própria BSS					m³	3,3520	2,11	7,07	SETOP-MG	RO-40241	$\{ [(2,50 \times 1,0) + (3,50 \times 2,0)] / 2 \} \times 0,50 = 2,375\text{m}^3$
Preço total / unidade do serviço (R\$) = 187,91 por unidade												