

COMPOSIÇÕES ESPECÍFICAS DE CUSTOS UNITÁRIOS								Fontes dos preços unitários	Quantitativos	
EMPREENDIMENTO: Aterro Sanitário de Araguari					DATA: mar-20					
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	Data	Página	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	44,13	155,89	SETOP-MG	TER-ESC-035	nov-19	241	$[3,14 \times (2,0 + 0,50 + 0,50)^2 / 4] \times 0,50 = 3,5325\text{m}^3$
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	3,91	15,42	DER-MG	40199	nov-19	28	$\{3,5325 - [3,14 \times (2,0^2) / 4] \times 0,12\} \times 1,25$ (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	3,91	1,84	DER-MG	40199	nov-19	28	$[3,14 \times (2,0^2) / 4] \times 0,12 \times 1,25$ (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	27,73	109,38	SETOP-MG	TER-REA-010	nov-19	242	$\{3,5325 - [3,14 \times (2,0^2) / 4] \times 0,12\} \times 1,25$ (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	2,13	1,00	DER-MG	40241	nov-19	30	$[3,14 \times (2,0^2) / 4] \times 0,12 \times 1,25$ (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	39,51	29,63	DER-MG	41614	nov-19	87	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	7,93	149,88	SINAPI	92778	jan-20	225	18,90 kg (projeto estrutural)
1.8	Fornecimento e execução de concreto usinado fck ≥ 30 MPa, incluindo lançamento e adensamento	m³	0,3800	396,15	150,54	SINAPI	96555	jan-20	238	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	84,32	210,80	SETOP-MG	DRE-TUB-045	nov-19	121	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	9,45	264,13	SINAPI	92759	jan-20	223	$\{[2,50 / 0,10 + 1] \times (2 \times 3,14 \times 0,50 + 0,20) + [(2 \times 3,14 \times 0,50 + 0,20) / 0,10 + 1] \times 2,50\} \times 0,154 \text{ kg/m} \times 1,05$ (perdas) = 27,95 kg
1.11	Fornecimento e execução de anel granular drenante (pedra rachão / brita gnaisse)	m³	1,6485	87,16	143,68	SETOP-MG	URB-DRE-005	nov-19	243	$[(3,14 \times 0,50^2) - (3,14 \times 0,20^2)] \times 2,50 = 1,6485 \text{ m}^3$
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					1.232,19		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	84,32	84,32	SETOP-MG	DRE-TUB-045	nov-19	121	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	9,45	105,65	SINAPI	92759	jan-20	223	$\{[2,50 / 0,10 + 1] \times (2 \times 3,14 \times 0,50 + 0,20) + [(2 \times 3,14 \times 0,50 + 0,20) / 0,10 + 1] \times 1,0\} \times 0,154 \text{ kg/m} \times 1,05$ (perdas) = 11,18 kg
2.3	Fornecimento e execução de anel granular drenante (pedra rachão / brita gnaisse)	m³	0,6594	87,16	57,47	SETOP-MG	URB-DRE-005	nov-19	243	$[(3,14 \times 0,50^2) - (3,14 \times 0,20^2)] \times 1,0 = 0,6594 \text{ m}^3$
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					247,44		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	333,15	666,30	SETOP-MG	DRE-TUB-085	nov-19	120	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	m²	1,1304	40,74	46,05	SINAPI	6171 (60cm x 60cm = 20,37)	jan-20	425	$3,14 \times (0,60)^2 = 1,1304 \text{ m}^2$
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					712,35		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	3,25	18,28	DER-MG	40148	nov-19	25	$(1,50 \times 1,50 \times 2,0) \times 1,25$ (empolamento transporte) = 5,625m³
4.2	Compactação de lixo utilizando-se de trator de esteiras	m³	1,2560	2,13	2,68	DER-MG	40241	nov-19	30	$(3,14 \times 0,40^2) \times 2,0 \times 1,25$ (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	3,91	17,08	DER-MG	40199	nov-19	28	$5,625 - 1,256 = 4,369 \text{ m}^3$
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	27,73	109,38	SETOP-MG	TER-REA-010	nov-19	242	$\{3,5325 - [3,14 \times (2,0^2) / 4] \times 0,12\} \times 1,25$ (empolamento transporte) = 3,9446m³
4.5	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples PSI, DN 600mm (padrão SETOP-MG)	m	3,0000	146,36	439,08	SETOP-MG	DRE-TUB-055	nov-19	121	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	7,93	427,98	SINAPI	92778	jan-20	225	$\{[3,0 / 0,10 + 1] \times (2 \times 3,14 \times 0,30 + 0,20) + [(2 \times 3,14 \times 0,30 + 0,20) / 0,10 + 1] \times 3,0\} \times 0,395 \text{ kg/m} \times 1,05$ (perdas) = 53,97 kg
4.7	Fornecimento e execução de anel granular drenante (pedra rachão / brita gnaisse)	m³	0,8478	87,16	73,89	SETOP-MG	URB-DRE-005	nov-19	243	$(3,14 \times 0,30^2) \times 3,0 = 0,8478\text{m}^3$
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					1.088,37		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	0,45	0,45	SINAPI	99064	jan-20	598	1,0m
5.2	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros	m³	0,1125	44,13	4,96	SETOP-MG	TER-ESC-035	nov-19	241	$2 \times [(0,75 \times 0,15) / 2] \times 1,0 = 0,1125 \text{ m}^3$
5.3	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), para aterro de bota-fora	m³	0,1125	3,91	0,44	DER-MG	40199	nov-19	28	$2 \times [(0,75 \times 0,15) / 2] \times 1,0 = 0,1125 \text{ m}^3$
5.4	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material escavado)	m³	0,1125	2,13	0,24	DER-MG	40241	nov-19	30	$2 \times [(0,75 \times 0,15) / 2] \times 1,0 = 0,1125 \text{ m}^3$
5.5	Aplioamento de fundo de valas com equipamento do tipo placa vibratória	m²	1,5300	7,80	11,93	SETOP-MG	TER-API-010	nov-19	241	$2 \times (0,75^2 + 0,15^2)^{1/2} \times 1,0 = 1,530 \text{ m}^2$
5.6	Fornecimento de tubo dreno 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.	m	1,0000	68,68	68,68	TDM (echecon@tdmbrasil.com.br)				1,0m
5.7	Assentamento de tubo dreno de PEAD DN 150 mm p/ drenagem de efluentes	m	1,0000	2,19	2,19	SINAPI	90734	jan-20	11	1,0m
5.8	Fornecimento e execução de camada granular compactada envolvendo o tubo dreno	m³	0,5344	87,16	46,58	SETOP-MG	URB-DRE-005	nov-19	243	0,5344 m³ (projeto básico)
Preço total / unidade do serviço (R\$) =					135,47		por metro linear			
6	Fornecimento e execução das novas caixas de inspeção e transição de efluentes (CTE)									

COMPOSIÇÕES ESPECÍFICAS DE CUSTOS UNITÁRIOS								Fontes dos preços unitários		Quantitativos		
EMPREENDIMENTO: Aterro Sanitário de Araguari					DATA: mar-20							
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	Data	Página	Quantitativos		
				Parcial	Total							
6.1	Escavação manual de valas, profundidade entre 0 e 1,5 metros	m³	24,0625	44,13	1.061,88	SETOP-MG	TER-ESC-035	nov-19	241	$[(0,65 + 1,70 + 1,30) \times (1,30 + 2,0 + 1,30) \times 1,25 = 24,0625\text{m}^3]$		
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	3,91	95,72	DER-MG	40199	nov-19	28	$[24,0625 - \{ (3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75 \}] \times 1,25 \text{ (empolamento transporte)} = (24,0625 - 2,0783) \times 1,25 = 27,4803\text{m}^3$		
6.3	Carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com caminhão (200 < DMT ≤ 400m), para aterro de bota-fora	m³	2,5979	3,91	10,16	DER-MG	40199	nov-19	28	$[(3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75] \times 1,25 \text{ (empolamento transporte)} = 2,0783 \times 1,25 = 2,5979\text{m}^3$		
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	27,73	678,84	SETOP-MG	TER-REA-010	nov-19	242	$[24,0625 - \{ (3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75 \}] \times 1,25 \text{ (empolamento transporte)} = (24,0625 - 2,0783) \times 1,25 = 27,4803\text{m}^3$		
6.5	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material excedente)	m³	2,5979	2,13	5,53	DER-MG	40241	nov-19	30	$[(3,14 \times 2,0^2 / 4) \times 0,12 + (3,14 \times 1,70^2 / 4) \times 0,75] \times 1,25 \text{ (empolamento transporte)} = 2,0783 \times 1,25 = 2,5979\text{m}^3$		
6.6	Formas em chapas de madeira compensada resinada (e=12mm), com reaproveitamento 3 vezes, incluindo fabricação e desmontagem	m²	0,7500	39,50	29,63	DER-MG	41614	nov-19	87	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	7,93	149,88	SINAPI	92778	jan-20	225	18,90kg (projeto estrutural)		
6.8	Fornecimento e execução de concreto usinado fck ≥ 30 MPa, incluindo lançamento e adensamento	m³	0,3800	396,15	150,54	SINAPI	96555	jan-20	238	0,38m³ (projeto estrutural)		
6.9	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto armado PAI, DN 1500mm (padrão SETOP-MG)	m	3,0000	680,99	2.042,97	SETOP-MG	DRE-TUB-095	nov-19	121	3,0m		
6.10	Fornecimento, execução e aplicação de argamassa 1:3 (cimento:areia), no fundo da caixa	m³	0,2649	1.023,33	271,08	SINAPI	98565 (26,51/m² com e=3,0cm)	nov-19	251	$(3,14 \times 1,50^2 / 4) \times [(0,10 + 0,20) / 2] = 0,2649\text{m}^3$		
6.11	Fornecimento e aplicação de impermeabilização da face interna da caixa (paredes e fundo) aplicando diretamente na sua estrutura de concreto 03 demãos de cimento impermeabilizante estrutural com emulsão adesiva	m²	15,8963	21,04	334,46	SETOP-MG	IMP-CRI-006	nov-19	189	$(2 \times 3,14 \times 1,50 / 2) \times 3,0 + (3,14 \times 1,50^2 / 4) = 15,8963\text{m}^2$		
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								4.830,69 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	0,45	0,45	SINAPI	99064	jan-20	598	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	6,85	4,93	SINAPI	90082	jan-20	469	$0,60 \times 1,0 \times (1,20 + 0,10) = 0,78\text{m}^3$		
7.3	Apiloamento de fundo de valas com equipamento do tipo placa vibratória	m²	0,6000	4,09	2,45	SINAPI	94097	jan-20	482	$0,60 \times 1,0 = 0,60\text{m}^2$		
7.4	Execução de camada granular compactada, em bica corrida, na espessura de 10 cm	m³	0,0600	106,66	6,40	SINAPI	6514	jan-20	485	$0,60 \times 1,0 \times 0,10 = 0,06\text{m}^3$		
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	70,03	70,03	TDM (echecon@tdmbrasil.com.br)				1,0 m		
7.6	Assentamento de tubo coletor de PEAD DN 200 mm	m	1,0000	2,61	2,61	SINAPI	90735	jan-20	485	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	44,13	10,59	SETOP-MG	TER-REA-005	nov-19	242	$0,60 \times 1,0 \times 0,40 = 0,24\text{m}^3$		
7.8	Execução de reaterro compactado mecanicamente do restante da profundidade da vala com equipamento do tipo placa vibratória	m³	0,4800	27,73	13,31	SETOP-MG	TER-REA-010	nov-19	242	$0,60 \times 1,0 \times (1,20 - 0,40) = 0,48\text{m}^3$		
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								110,77 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	44,13	120,41	SETOP-MG	TER-ESC-035	nov-19	241	$[3,10 \times 1,80 \times (0,15 + 0,30)] + (2,0 \times 0,15 \times 0,50) + (0,90 \times 0,15 \times 0,50) = 2,7285\text{ m}^3$		
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	25,96	70,83	SETOP-MG	TRA-MAO-005	nov-19	242	$[3,10 \times 1,80 \times (0,15 + 0,30)] + (2,0 \times 0,15 \times 0,50) + (0,90 \times 0,15 \times 0,50) = 2,7285\text{ m}^3$		
8.3	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal (bota-fora de material excedente)	m³	2,7285	2,13	5,81	DER-MG	40241	nov-19	30	$[3,10 \times 1,80 \times (0,15 + 0,30)] + (2,0 \times 0,15 \times 0,50) + (0,90 \times 0,15 \times 0,50) = 2,7285\text{ m}^3$		
8.4	Formas em chapas de madeira compensada resinada (e=12mm), com reaproveitamento 3 vezes, incluindo fabricação e desmontagem	m²	9,2450	39,50	365,18	DER-MG	41614	nov-19	87	$[2 \times (1,10 + 2,10) \times 0,55] + [2 \times (1,10 + 2,10) \times 0,40] + [(0,90 + 1,80) \times 0,15] + [9 \times 2 \times (0,40 + 0,15) \times 0,20] + [6 \times (0,25 + 0,25 + 0,15) \times 0,20] = 9,245\text{ m}^2$		
8.5	Fornecimento e execução de concreto usinado fck ≥ 15 MPa, incluindo lançamento e adensamento	m³	1,5090	338,23	510,39	DER-MG	RO-41624	nov-19	85	$(2,10 \times 1,80 \times 0,15) + [1/2 \times (0,90 + 1,80) \times 1,00 \times 0,15] + (0,90 \times 0,15 \times 0,50) + (1,80 \times 0,15 \times 0,50) + [2 \times (1,10 + 2,10) \times 0,40 \times 0,15] + [9 \times (0,40 \times 0,15 \times 0,20)] + [6 \times (0,25 \times 0,15 \times 0,20)] = 1,509\text{ m}^3$		
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								1.072,62 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	44,13	104,81	SETOP-MG	TER-ESC-035	nov-19	241	$\{ [(2,50 \times 1,0) + (3,50 \times 2,0) / 2] \times 0,50 = 2,375\text{m}^3$		
9.2	Transporte de material escavado em carrinho de mão, DMT de 0 a 50 m (material escavado na própria BSS)	m³	2,3750	25,96	61,66	SETOP-MG	TRA-MAO-005	nov-19	242	$\{ [(2,50 \times 1,0) + (3,50 \times 2,0) / 2] \times 0,50 = 2,375\text{m}^3$		
9.3	Execução de aterro em solo compactado na energia de 80% do Proctor Normal, conformando os taludes da própria BSS	m³	3,3520	2,13	7,14	DER-MG	40241	nov-19	30	$\{ [(2,50 \times 1,0) + (3,50 \times 2,0) / 2] \times 0,50 = 2,375\text{m}^3$		
Preço total / unidade do serviço (R\$) =								173,61 por unidade				