



SINERTEC SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA – ME  
CNPJ: 19.691.019/0001-50

**CADERNO III – MODELO OPERACIONAL  
CONSÓRCIO PÚBLICO DO AGRESTE CENTRAL –  
CPAC  
PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE  
– PMI 004/2018**

## **SUMÁRIO DO CADERNO DO MODELO OPERACIONAL (CADERNO III)**

### **1. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

### **2. SERVIÇOS QUE SERÃO REALIZADOS**

#### **2.1 - Momento em que os Serviços Serão Realizados**

### **3 - PROJEÇÃO IDEAL PARA A CONCESSÃO**

### **4 - PROJEÇÃO DE DEMANDA**

### **5 - DESCRITIVO DE POSSÍVEIS RECEITAS ACESSÓRIAS**

#### **5.1 - Média Diária e Mensal de Produção de Material Reciclável**

#### **5.2 - Média Diária e Mensal de Produção de Adubo Orgânico**

#### **5.3 - Média Diária e Mensal de Produção de Materiais de RCD**

### **6. ESTRUTURAÇÃO DE PLANO DE OPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA INFRAESTRUTURA IMPLANTADA**

**CADERNO III – MODELO OPERACIONAL**

**SINERTEC SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA – ME**  
**CNPJ: 19.691.019/0001-50**

**CONSÓRCIO PÚBLICO DO AGRESTE CENTRAL – CPAC**  
**PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE – PMI 004/2018**

**1. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

O objetivo da matriz de responsabilidade é proporcionar o alinhamento e trazer informações com clareza, para o atendimento das expectativas e cumprimento das metas expostas aos responsáveis pelo andamento do projeto. Para tal, as atribuições das responsabilidades precisam ser formalizadas junto as partes e documentadas – evitando qualquer dúvida ou conflito entre as responsabilidades a quem forem designadas, que neste caso estão envolvidas as partes da Autoridade Fiscalizadora do Contrato, o Operador Privado e as Prefeituras dos Municípios envolvidos no projeto.

Quadro 01 – Matriz de responsabilidades.

	<b>Autoridade Fiscalizadora</b>	<b>Operador Privado</b>	<b>Prefeitura dos Municípios</b>
Aquisição da área	X		
Licenciamentos ambientais	X		
Execução das obras de implantação		X	
Acompanhamento das obras de instalação		X	
Instalação das tecnologias		X	
Aquisição de maquinários de apoio		X	
Aquisição de veículos de apoio		X	
Aquisição de Equipamentos e sistema de apoio		X	
Contratação de colaboradores		X	
Segurança patrimonial		X	
Frota para o transporte dos resíduos sólidos urbanos até as instalações de triagem			X
Serviços de limpeza pública			X
Transporte dos resíduos sólidos urbanos até as instalações de triagem			X
Custos operacionais da frota de coleta de resíduos sólidos urbanos			
Manutenção da frota de coleta de resíduos sólidos urbanos			X

Operação da usina de triagem		X	
Operação da usina de compostagem		X	
Beneficiamento do composto		X	
Transporte dos rejeitos até o aterro sanitário		X	
Operação do aterro sanitário		X	
Manutenção de equipamentos		X	
Atualização de tecnologias		X	
Substituição de Maquinários		X	
Fiscalização da atividade	X		
Logística de material reciclável		X	
Comercialização de material reciclável		X	
Logística de composto orgânico		X	
Comercialização do composto orgânico		X	
Pagamento da Contraprestação	X		
Controle das Receitas Acessórias	X	X	
Ações de educação ambiental		X	X
Serviços prestados a comunidade		X	X
Plano de Desmobilização e encerramento		X	
Plano de Monitoramento		X	

O registro das informações deve ser feito em um local de fácil acesso para os membros da equipe envolvidos no projeto.

## 2. SERVIÇOS QUE SERÃO REALIZADOS

Os serviços que serão realizados são recepção, triagem mecanizada, compostagem de resíduos orgânicos urbanos, tratamento de resíduos provenientes da construção civil, transbordo e serviços de destinação final de rejeitos em aterro sanitário.

Para o bom andamento, também serão prestados serviços de manutenção das atividades, para que o seu funcionamento se dê com eficiência, adiantando-se a possíveis problemas de ordem técnica e também para a conservação do patrimônio.

### 2.1 - Momento em que os Serviços Serão Realizados

O processo de triagem, compostagem, reciclagem de RCD e destinação final de rejeitos estarão bem planejamentos e coordenados, e para isso uma importante

ferramenta será aplicada no programa de conservação e manutenção, através de Procedimentos Operacionais (POs) padronizados, previamente definidos e que deverão ser seguidos, acompanhados e coordenados.

Diariamente o equipamento de triagem deve ser inspecionado, verificando a integridade das esteiras transportadoras, rolamentos, mancais e motores elétricos. Os maquinários de apoio ao serviço, também serão inspecionados, com as considerações do operador. O processo de vistoria das máquinas é simples, onde a maior parte da avaliação é seguindo um *check list*, parte integrante dos POs. Caso alguma anomalia seja verificada, um procedimento é aberto, e a manutenção é realizada.

Além da checagem dos componentes do equipamento, também é realizada a limpeza do mesmo, previsto também em um PO específico, entre cada turno de trabalho. A limpeza do equipamento visa a melhoria na eficiência de separação e também evita possíveis travamentos do sistema nos turnos seguintes. A limpeza é realizada principalmente no rasgador de sacolas, sistema balístico e separador pneumático, 30 minutos antes do início de cada turno, ou no final de cada turno.

Enquanto a limpeza e o *check list* do equipamento são realizados, os demais colaboradores realizam a limpeza do local, com a varrição do piso, limpeza de restos orgânicos embaixo das esteiras transportadores, coleta de materiais recicláveis espalhados e organização de fardos e *bags* na área de expedição. A limpeza do local no final de cada turno é importante para o bom funcionamento e condições do trabalho, evita mau cheiro, o aparecimento de vetores e animais peçonhentos e também contribui para a estética do local.

Além de orientar as atividades e auxiliar nas tomadas de decisão do dia a dia operacional, estes procedimentos documentados também se aplicam a outras áreas da atividade, como conservação das instalações físicas de apoio, e demais estruturas, além da vigilância patrimonial, seja ela física e eletrônica.

Também fazem parte dos serviços de apoio a manutenção das vias de circulação interna do empreendimento, tanto da área de triagem, compostagem e RCD, bem como das vias internas do aterro sanitário.

Em resumo, todos os serviços a serem executados, como administração,

fiscalização de contrato, coleta de resíduos, operação, compras, controle da qualidade, comercialização de materiais, manutenção, atualização de equipamentos, monitoramento e plano de encerramento, serão documentados por meio de Procedimentos Operacionais (POs).

Quadro 02 – Responsáveis pela execução dos serviços e atendimento dos POs.

<b>Atividade</b>	<b>Cargo</b>	<b>Função</b>
<b>Triagem</b>		
Controle e pesagem de cargas que chegarão à triagem e sairão para o aterro sanitário	Balaceiro	Aferição e controle das pesagens de entrada e de saída. Envio de relatório diário a administração
Controle documental e elaboração de planilhas de recebimento de resíduos, descarte em aterro sanitário, comércio de recicláveis e comércio de adubo orgânico	Administração	Elaboração de relatórios diários referente as cargas que entram e saem diariamente da unidade
Coordenação das equipes de trabalho	Gerente	Responsável por administrar pessoas e coordenar tarefas na área de triagem, compostagem e aterro sanitário
Contabilidade	Contador	Contabilidade da empresa
Transporte de trabalhadores até a usina de triagem e compostagem	Motorista	Transporte dos trabalhadores da cidade até o local da operação
Transporte de trabalhadores até o aterro sanitário	Motorista	Transporte dos trabalhadores da cidade até o local da operação
Avaliação de equipamentos e manutenção	Eletromecânico	Avaliação do desempenho do equipamento e manutenção preventiva e preditiva
Alimentação do equipamento	Operador	Alimentar o equipamento com resíduos
Triagem de recicláveis	Auxiliar de Produção	Classificação/Seleção de materiais na esteira
Acondicionamento de recicláveis	Auxiliar de Produção	Acondicionamento temporário de materiais e preparo para prensagem e enfardamento
Enfardamento	Auxiliar de Produção	Operar a prensa hidráulica para enfardar os materiais
Transporte de rejeitos	Motorista de Caminhão	Transporte dos rejeitos em caçambas <i>roll on-roll off</i> até o aterro.
Limpeza triage	Auxiliar de Produção	Limpeza do equipamento
Limpeza triage	Auxiliar de Produção	Limpeza das instalações
Avaliação de maquinários	Operador	Engraxamento e inspeção dos maquinários

Manutenção de maquinários	Mecânico	Manutenções básicas nos maquinários
Transporte de orgânico	Motorista de Caminhão	Transporte dos resíduos orgânicos em caçamba <i>roll on- roll off</i> até a área de compostagem
Operação da planta de RDC	Auxiliar de Produção	Acionamento e controle do equipamento de reciclagem de RDC
Alimentação do sistema de RDC	Operador de Pá Carregadeira	Alimentação do britador de RDC
Manutenção da unidade de RDC	Eletromecânico	Manutenções preditivas e preventivas
<b>Compostagem</b>		
Formação de leiras de composto	Operador de Pá Carregadeira	Enleiramento do composto orgânico e preparo pra o revolvimento
Picagem de troncos e galhos	Auxiliar de Produção	Operação do picador de galhos e troncos e incorporação ao orgânico da triagem
Aeração do composto orgânico	Operador de Trator	Aeração das leiras de composto através do compostador
Monitoramento da compostagem	Auxiliar de Produção	Aferição da temperatura do composto e coleta de amostras para análise em laboratório
Irrigação das leiras de composto	Auxiliar de Produção	Acionamento do sistema de irrigação por aspersão das leiras de composto e controle do tempo
Transbordo do composto	Operador	Preparo do material para ser peneirado
Peneiramento	Operador/Auxiliar de Produção	Controle do processo de peneiramento
Pesagem e embalagem do composto	Auxiliar de Produção	Operação da balança embaladeira de composto orgânico
Transporte dos rejeitos	Motorista	Transporte dos rejeitos em caçambas <i>roll on-roll off</i> até o aterro.
<b>Aterro Sanitário</b>		
Operações do aterro sanitário	Operador de Aterro	Orientação da destinação de resíduos no aterro sanitário
Compactação dos rejeitos	Operador de Trator Esteira	Compactação dos resíduos recém depositados nas valas de aterro
Recobrimento das valas	Operador de Trator Esteira/Operador de Escavadeira	Aplicação de solo sobre as camadas de resíduos para posterior compactação e selamento
Inspeção dos sistemas de controle	Operadores de Aterro	Inspeção do sistema de captação, acumulação e recirculação de chorume
Inspeção dos sistemas de	Operadores de Aterro	Inspeção dos sistemas de monitoramento do lençol freático

monitoramento		(poços de monitoramento)
Plantio de gramíneas	Operadores de Aterro	Cobrimento e proteção dos taludes contra processos erosivos
Manutenção do cinturão verde	Operadores de Aterro	Plantio de mudas em áreas com falhas no desenvolvimento das mudas

### 3 - PROJEÇÃO IDEAL PARA A CONCESSÃO

Convenciona-se que existem três modelos de concessão de serviços públicos (art. 175 C.F.), na forma como ensina Maria Sylvia Zanella Di Pietro<sup>1</sup>, conforme o elenco abaixo definido:

*Concessão de serviço público ordinária, comum ou tradicional: a remuneração básica decorre de tarifa paga pelo usuário ou outra forma de remuneração decorrente da própria exploração do serviço; nessa categoria entram as concessões disciplinadas pela Lei nº8.987/95 e legislação esparsa sobre serviços públicos sujeitos a legislação própria, como os de telecomunicações, energia elétrica e etc;*

*Concessão Patrocinada- Se conjuga a tarifa paga pelos usuários e a contraprestação pecuniária da concedente (parceiro público) ao concessionário (parceiro privado), conforme art. 3, § 1º, da Lei 11.079/2004;*

*Concessão Administrativa- A remuneração básica é constituída por contraprestação feita pelo parceiro público ao parceiro privado, na forma do art. 6º da Lei 11.079/2004; ela é*

---

<sup>1</sup> DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Parcerias na Administração Pública: Concessão, Permissão, Franquia, Terceirização, Parceria Público-Privada e outras formas*. 8 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

*disciplinada por essa lei e, adicionalmente, por alguns dispositivos da Lei nº 8.987/95.*

Para o caso concreto, pode-se elencar as seguintes opções contratuais:

- Terceirização (Lei Federal nº 8.666/93 – Lei de Licitações e Contratos);
- Concessão comum (Lei Federal nº 8.987/95 - Concessão de Serviços Públicos);
- Concessão administrativa através de PPP (Lei Federal nº 11.079/04- Lei de PPPs).

De acordo com o que está explicitado de modo minudente no Caderno V - Modelo Jurídico Institucional PMI CPAC, pode-se concluir o seguinte:

- 1- o modelo da terceirização dos serviços de gerenciamento do recebimento, tratamento, destinação final de resíduos sólidos urbanos e da disposição ambientalmente adequada de rejeitos não se apresenta como uma alternativa economicamente viável para a Administração Pública**, por ser necessária, em caráter de curto prazo, soma extra(ordinária) de recursos financeiros para sua estruturação;
- 2- o modelo de concessão comum do serviço de gerenciamento do recebimento, tratamento, destinação final de resíduos sólidos urbanos e da disposição ambientalmente adequada de rejeitos não se apresenta como uma alternativa economicamente viável para o investidor privado**, pela insuficiência econômica tarifa para suportar os investimentos privados reclamados pela Administração Pública, mas, principalmente, a inadequação do modelo tarifário ao serviço de tratamento de resíduos sólidos;
- 3- a concessão administrativa se mostra o modelo mais adequado para o planejamento, organização, estruturação e execução dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos**, pela existência de hipótese de contraprestação pública, figurando como meio de suportar, em caráter de longo prazo, o conteúdo de investimentos necessários para a implantação e desenvolvimento dos serviços, assim também porque o destinatário do

serviço, diretamente, é a Administração Pública, na figura do CPAC.

#### **4 - PROJEÇÃO DE DEMANDA**

A projeção da demanda para a utilização das estruturas de operação foi realizada considerando todo o período de concessão que foi proposto, que no caso é de 25 anos.

E dentro desta projeção é que foi calculado o tempo útil de funcionamento das instalações, ou a vida útil do projeto, bem como os reinvestimentos necessários ao longo do tempo por depreciação ou por ruptura e danos, por assim dizer. Portanto as atividades no aterro sanitário, balizador do estudo, como sua capacidade total, e os equipamentos da usina de triagem, compostagem e RCC, foram dimensionados para suportar uma vida útil de 30 anos.

Como descrito no Caderno II, a projeção da vida útil do projeto foi calculada com base no crescimento populacional, a uma taxa de 0,81% ao ano. Além do crescimento populacional, também é utilizado como variável a taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos, que para a região do Agreste Central Sergipano é em média **0,85 kg/pessoa**.

A projeção iniciou-se utilizando a população estimada para o ano de 2018, segundo o IBGE, que é de 309.277 habitantes, e finalizada no ano de 2052, com uma população estimada de 410.179,60 habitantes.

Utilizando de dados coletados nos municípios consorciados, foi determinado que 100% da população é beneficiada pela coleta municipal de resíduos, visto que, além da sede municipal, todos os povoados são abrangidos pela coleta.

Por fim, foi utilizado para se estimar o volume de solo para cobertura das células de rejeito a taxa de 22,93 %, o que significa que, para cada volume de resíduos depositado, será necessário 10% de solo para sua cobertura.

Com essas informações, foi possível estimar a produção de resíduos para os Municípios consorciados para os próximos 30 anos, e a capacidade máxima de recebimento que uma área deve ter pra atender esta vida útil é de 978.734,29m<sup>3</sup>, e a quantidade disponível de 88.960,51m<sup>3</sup> de solo para material de cobertura, um dos requisitos mínimos para a viabilidade de operação da atividade.

Portando, para que o projeto tenha viabilidade, a área de destinação final, aterro sanitário, deverá atender a este requisito mínimo, ser passível de aproveitamento pelo período de 30 anos.

## 5 - DESCRITIVO DE POSSÍVEIS RECEITAS ACESSÓRIAS

As receitas acessórias serão aferidas com base nas projeções de produção de material reciclável, adubo orgânico, materiais da reciclagem de RCD (Resíduos da Construção e Demolição), produtos resultantes do processo de triagem do equipamento, considerando um período de 30 anos.

### 5.1 - Média Diária e Mensal de Produção de Material Reciclável

Abaixo segue um quadro demonstrando a quantidade de materiais recicláveis gerados nos 30 anos de vida útil do projeto, tomando como base o percentual de 24,48 %, que corresponde a fração de recicláveis presente do lixo domiciliar, de acordo com a composição gravimétrica da região do Agreste Central Sergipano, apresentado pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste Central e adaptado no quadro demonstrado acima.

Quadro 03 – Projeção de 30 anos da geração de materiais passíveis de serem reciclados.

Ano	População	Geração de Materias Recicláveis			
		Diária (t/dia)	Mensal (t/mês)	Anual (t/ano)	Acumulado (t)
2018	309.277	64,35	1.930,63	23.489,34	23.489,34
2019	314.307,58	65,4	1.962,03	23.871,41	47.360,75
2020	316.853,47	65,93	1.977,93	24.064,77	71.425,52
2021	319.419,98	66,46	1.993,95	24.259,69	95.685,21
2022	322.007,29	67	2.010,10	24.456,20	120.141,41
2023	324.615,54	67,55	2.026,38	24.654,29	144.795,70
2024	327.244,93	68,09	2.042,79	24.853,99	169.649,69
2025	329.895,61	68,64	2.059,34	25.055,31	194.705,00
2026	332.567,77	69,2	2.076,02	25.258,26	219.963,25
2027	335.261,57	69,76	2.092,84	25.462,85	245.426,10
2028	337.977,19	70,33	2.109,79	25.669,10	271.095,20

2029	340.714,80	70,9	2.126,88	25.877,02	296.972,21
2030	343.474,59	71,47	2.144,11	26.086,62	323.058,83
2031	346.256,74	72,05	2.161,47	26.297,92	349.356,75
2032	349.061,42	72,63	2.178,98	26.510,94	375.867,69
2033	351.888,81	73,22	2.196,63	26.725,67	402.593,36
2034	354.739,11	73,81	2.214,42	26.942,15	429.535,52
2035	357.612,50	74,41	2.232,36	27.160,38	456.695,90
2036	360.509,16	75,01	2.250,44	27.380,38	484.076,28
2037	363.429,28	75,62	2.268,67	27.602,16	511.678,44
2038	366.373,06	76,23	2.287,05	27.825,74	539.504,19
2039	369.340,68	76,85	2.305,57	28.051,13	567.555,31
2040	372.332,34	77,47	2.324,25	28.278,34	595.833,66
2041	375.348,23	78,10	2.343,07	28.507,40	624.341,06
2042	378.388,56	78,74	2.362,05	28.738,31	653.079,36
2043	381.453,50	79,37	2.381,19	28.971,09	682.050,45
2044	384.543,27	80,01	2.400,15	28.801,81	710.852,26
2045	387.658,06	80,65	2.419,35	29.032,26	739.884,52
2046	390.798,08	81,29	2.438,71	29.264,55	769.149,07
2047	393.963,54	81,94	2.458,22	29.498,69	798.647,76
2048	397.154,64	82,60	2.477,89	29.734,71	828.382,47
2049	400.371,58	83,26	2.497,72	29.972,62	858.355,09
2050	403.614,58	83,92	2.517,70	30.212,43	888.567,52
2051	406.883,85	84,59	2.537,85	30.454,16	919.021,68
2052	410.179,60	85,27	2.558,15	30.697,83	949.719,51

Adotando a taxa acima fornecida, podemos verificar que a quantidade inicial de material reciclável a ser triado é de 64,35 ton/dia, chegando a um valor de 1.930,63 ton/mês. O montante final, acumulado, nesses 30 anos de processamento, de acordo com as projeções é de 949.719,51 ton.

## 5.2 - Média Diária e Mensal de Produção de Adubo Orgânico

Agora, utilizando dos mesmos dados fornecidos pela composição gravimétrica apresentada no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste Central, iremos calcular a quantidade de material orgânico, passível de ser compostado e transformado

em adubo orgânico. De acordo com o Plano, a taxa de geração de resíduos orgânicos pela população do Agreste Central Sergipano é de 52,59% do total, abaixo segue um quadro demonstrando esta projeção de 30 anos.

Quadro 04 – Projeção de 30 anos da geração de composto orgânico.

Ano	População	Geração de Materias Recicláveis			
		Diária (t/dia)	Mensal (t/mês)	Anual (t/ano)	Acumulado (t)
2018	309.277	86,75	2.602,57	31.664,55	31.664,55
2019	314.307,58	88,16	2.644,90	32.179,60	63.844,15
2020	316.853,47	88,88	2.666,32	32.440,25	96.284,40
2021	319.419,98	89,6	2.687,92	32.703,02	128.987,42
2022	322.007,29	90,32	2.709,69	32.967,91	161.955,33
2023	324.615,54	91,05	2.731,64	33.234,95	195.190,28
2024	327.244,93	91,79	2.753,77	33.504,15	228.694,43
2025	329.895,61	92,54	2.776,07	33.775,54	262.469,97
2026	332.567,77	93,29	2.798,56	34.049,12	296.519,09
2027	335.261,57	94,04	2.821,23	34.324,92	330.844,01
2028	337.977,19	94,8	2.844,08	34.602,95	365.446,96
2029	340.714,80	95,57	2.867,12	34.883,23	400.330,19
2030	343.474,59	96,34	2.890,34	35.165,79	435.495,98
2031	346.256,74	97,13	2.913,75	35.450,63	470.946,61
2032	349.061,42	97,91	2.937,35	35.737,78	506.684,39
2033	351.888,81	98,7	2.961,14	36.027,26	542.711,64
2034	354.739,11	99,5	2.985,13	36.319,08	579.030,72
2035	357.612,50	100,31	3.009,31	36.613,26	615.643,98
2036	360.509,16	101,12	3.033,68	36.909,83	652.553,81
2037	363.429,28	101,94	3.058,26	37.208,80	689.762,61
2038	366.373,06	102,77	3.083,03	37.510,19	727.272,80
2039	369.340,68	103,6	3.108,00	37.814,02	765.086,82
2040	372.332,34	104,44	3.133,18	38.120,32	803.207,14
2041	375.348,23	105,29	3.158,56	38.429,09	841.636,23
2042	378.388,56	106,14	3.184,14	38.740,37	880.376,59
2043	381.453,50	107,00	3.209,93	39.054,16	919.430,76
2044	384.543,27	107,87	3.236,01	38.832,11	958.262,87
2045	387.658,06	108,74	3.262,23	39.146,75	997.409,61
2046	390.798,08	109,62	3.288,66	39.463,93	1.036.873,55

2047	393.963,54	110,51	3.315,31	39.783,69	1.076.657,24
2048	397.154,64	111,41	3.342,17	40.106,04	1.116.763,27
2049	400.371,58	112,31	3.369,25	40.431,00	1.157.194,27
2050	403.614,58	113,22	3.396,55	40.758,59	1.197.952,86
2051	406.883,85	114,14	3.424,07	41.088,84	1.239.041,69
2052	410.179,60	115,06	3.451,81	41.421,76	1.280.463,45

### 5.3 - Média Diária e Mensal de Produção de Materiais de RCD

Em nosso país, embora algumas cidades já venham realizando a reciclagem de RCD, consideram-se essa prática ainda muito pouco difundida em algumas regiões do país, e até mesmo desconhecida.

Para se estimar as quantidades utilizamos o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste Central como base referências e indicadores nacionais, onde constatou-se que o município de Itabaiana possui uma particularidade, onde o valor de geração é superior ao encontrado na literatura Boscov (2008), que é de 500 Kg/hab.ano.

Quadro 05 – Estimativa da geração de RCD no CPAC.

Ano	População	Taxa de Geração	Geração (ton/ano)	Argamassa (ton/ano)	Material Cerâmico (ton/ano)	Concreto (ton/ano)	Outros (ton/ano)
2013	301.437	0,5 ton/hab.ano	150.720	96.460,80	47.627,52	6.330,24	301,44
2018	309.277		154.340	98.777,60	48.771,44	6.482,28	308,68
2023	324.615		162.310	103.878,40	51.289,96	6.817,02	324,62
2033	351.888		175.944	112.604,16	55.598,30	7.389,64	351,88
2043	381.453		190.726	122.064,64	60.269,41	8.010,49	381,45

O quadro acima foi elaborado com base na projeção populacional em um período de 25 anos, estimando a geração de resíduos a cada 10 anos.

Consideramos que 64,0% do total corresponde a argamassa, 31,6% a material cerâmico, 4,2% a concreto e 0,2% a outros, que podem ser enquadrados nos grupos de classe B, C e D, de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.

## 6. ESTRUTURAÇÃO DE PLANO DE OPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA INFRAESTRUTURA IMPLANTADA

O custo operacional basicamente é compreendido por todos os gastos relacionados ao funcionamento de uma empresa, sejam estes gastos fixos ou variáveis, e que na ausência destes, as atividades se tornam inviáveis.

Dentro do que iremos considerar como sendo custos operacionais, estão os insumos para a produção, remuneração de equipes, despesas financeiras e viagens corporativas.

Geralmente os custos operacionais são divididos em quatro grupos sendo o de representação, financeiros, administrativos e não recuperáveis.

- **Administrativos**

- Salários;
- Serviços de escritório;
- Compra de insumos para manutenção;
- Água e luz;
- Serviços de telecomunicações;
- Materiais de escritório;
- Transportes;
- Gestão de pessoas.

- **Financeiros**

- Pagamento de juros;
- Impostos e taxas;
- Emissão de notas;
- Quitação de dívidas.

- **Não Recuperáveis**

- Custos pagos e que não podem ser recuperados por outros meios;
- Multas rescisórias;
- Multas por cancelamento de contratos.

- **De Representação**

- Brindes;
- Materiais impressos de suporte a vendas;
- Viagens corporativas;
- Despesas com refeição;
- Alojamento.

Tabela 06 – Plano de Operação e Manutenção.

Descrição da Atividade	Periodicidade	Recursos Necessários	Dispositivos	Tempo	Unidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
<b>Triagem Mecanizada</b>							
Inspeção de prensa hidráulica	Semanal			15 min			
Inspeção de esteiras	Diária			20 min			
Inspeção de rolamentos	Semanal			30 min			
Inspeção de motores elétricos	Diária			15 min			
Inspeção de correntes	Semanal			15 min			
Inspeção de partes metálicas do equipamento	Semanal			30 min			
Inspeção de dispositivos e proteções de segurança	Diária			15 min			
Inspeção das instalações elétricas	Semanal			1 h			
Inspeção da retro escavadeira	Quinzenal			1 h			
Inspeção de caminhões	Quinzenal			1 h			
Inspeção de caçambas <i>roll on-roll off</i>	Quinzenal			30 min			
Inspeção da unidade de processamento de RDC	Semanal			2h			
Inspeção da balança rodoviária	Semanal			20 min			
Inspeção de poço artesiano	Semanal			10 min			
Inspeção de sistema hidráulico	Mensal			10 min			

Inspeção do sistema de armazenamento de água	Mensal			20 min			
Manutenção de prensa hidráulica	Eventual	Graxa, óleo hidráulico, mangueiras	Ferramentas básicas	2h	2	59,44	118,89
Limpeza do equipamento de triagem	2 vezes ao dia	Britador, separador magnético, motores	Ferramentas básicas e equipamentos de corte e solda	30 min			
Engraxe de rolamentos e mancais equipamento de triagem	Semanal	Graxa	Aplicador de graxa	1h	72	0,59	42,80
Manutenção de esteira triage	Eventual	Grampos metálicos	Ferramentas básicas	1h30	4	14,27	57,06
Manutenção esteira RDC	Eventual	Grampos metálicos	Ferramentas básicas	1h30	4	14,27	57,06
Manutenção planta de RDC	Eventual		Ferramentas básicas	3h	1		
Substituição de esteira do feeder	Eventual	Esteira de PVC e grampos	Ferramentas básicas	2h	1	142,67	142,67
Substituição de esteira de orgânicos	Eventual	Esteira de PVC e grampos	Ferramentas básicas	2h	1	142,67	142,67
Substituição de esteira de rejeitos	Eventual	Esteira de PVC e grampos	Ferramentas básicas	2h	1	142,67	142,67
Substituição de esteira de recicláveis	Eventual	Esteira de PVC e grampos	Ferramentas básicas	2h	1	142,67	142,67
Substituição de motor elétrico	Eventual		Ferramentas básicas	45 min	1	3.566,70	3.566,70
Conserto de motor elétrico	Eventual	Terceirizado	Terceirizado	4 dias	1	475,76	475,76
Substituição de corrente balístico	Eventual	Corrente	Ferramentas básicas	30 min	1	29,72	29,72
Substituição corrente motor balístico	Eventual	Corrente	Ferramentas básicas	30 min	1	59,44	59,44
Substituição corrente motor feeder	Eventual	Corrente	Ferramentas básicas	30 min	1	118,89	
Substituição de mancais do balístico e esteiras e demais motores	Eventual	Mancal	Ferramentas básicas, saca polia	1h30	1	118,89	

Substituição de mancais do rasgador de sacolas	Eventual	Mancal	Ferramentas básicas, saca polia	1h30	1	237,78	
Substituição de partes metálicas danificadas e proteções de segurança	Eventual	Componentes metálicos, parafusos completos, discos de corte e desbaste, insumos para solda MIG	Ferramentas básicas, equipamentos de corte, dobra e solda	30 min	1	356,77	
Substituição de contadoras	Eventual	Contadora	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	30 min	1	95,11	
Substituição de inversor de frequência do rasgador	Eventual	Inversos de frequência	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	1h	1	1070,00	
Substituição de inversor de frequência das esteiras	Eventual	Inversos de frequência	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	1h	1	576,62	
Substituição de inversor de demais motores	Eventual	Inversos de frequência	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	1h	1	772,79	
Substituição de botoeiras	Eventual	Botoeiras	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	30 min	1	59,44	
Substituição de fiações	Eventual	Fios	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	1h30	1	26,75	
Substituição de lâmpadas de iluminação	Eventual	Lâmpadas e escada		10 min	1	17,83	
Manutenção de retro escavadeira	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	1.783,35	
Manutenção de caminhão	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	1.426,69	

Manutenção de caçambas <i>roll on -roll off</i>	Eventual	Componentes metálicos, discos de corte e desbaste, insumos para solda MIG	Ferramentas básicas, equipamentos de corte, dobra e solda	1 dia	4	416,11	1664,46
Conserto de pneus	Eventual	Remendos	Ferramentas básicas de borracharia	30 min	1	100,00	
Manutenção da balança rodoviária	Programada	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	1.783,35	
Manutenção da bomba do poço artesiano	Eventual		Ferramentas básicas	3 h	1	237,78	
Manutenção do sistema hidráulico	Eventual	Terceirizado	Terceirizado	4 h	1	297,22	
Manutenção do sistema de armazenamento de água	Eventual	Terceirizado	Terceirizado	2 h	1	356,67	
<b>Compostagem</b>							
Inspeção de pá carregadeira	Quinzenal			1 h			
Inspeção de caminhão	Quinzenal			1 h			
Inspeção de trator	Quinzenal			1 h			
Inspeção de compostador	Semanal			30 min			
Inspeção de peneira rotativa	Semanal			1 h			
Inspeção de embaladeiras	Semanal			20 min			
Inspeção de balança	Semanal			20 min			
Inspeção das instalações elétricas	Semanal			1 h			
Inspeção de canaletas de drenagem de percolados	Semanal			1 h			
Inspeção de sistema de drenagem pluvial	Semanal			1 h			
Inspeção do sistema de armazenamento de águas pluviais	Semanal			20 min			
Inspeção do sistema de armazenamento de percolados	Semanal			20 min			
Inspeção de esteiras	Diária			15 min			
Inspeção de rolamentos	Semanal			30 min			

Inspeção de motores elétricos	Diária			15 min			
Inspeção de correntes	Semanal			15 min			
Inspeção de partes metálicas do equipamento	Semanal			20 min			
Inspeção de dispositivos e proteções de segurança	Diária			20 min			
Inspeção das instalações elétricas	Semanal			1 h			
Engraxe de rolamentos	Semanal	Graxa	Aplicador de graxa	1h	10	0,60	6,00
Manutenção de esteira	Eventual	Grampos metálicos	Ferramentas básicas	1h30	2	14,86	29,72
Substituição de esteira	Eventual	Esteira de PVC e grampos	Ferramentas básicas	2h	1	142,77	
Substituição de motor elétrico	Eventual		Ferramentas básicas	45 min	1	3566,70	
Conserto de motor elétrico	Eventual	Terceirizado	Terceirizado	4 dias			
Substituição de partes metálicas danificadas e proteções de segurança	Eventual	Componentes metálicos, parafusos completos, discos de corte e desbaste, insumos para solda MIG	Ferramentas básicas, equipamentos de corte, dobra e solda	30 min	1	356,67	
Substituição de contadoras	Eventual	Contadora	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	30 min	1	95,11	
Substituição de inversores de frequência	Eventual	Inversos de frequência	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	1h	1	772,79	
Substituição de botoeiras	Eventual	Botoeiras	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	30 min	1	59,44	
Substituição de fiações	Eventual	Fios	Ferramentas básicas de manutenção	1h30	1	26,75	

			elétrica				
Substituição de lâmpadas de iluminação	Eventual	Lâmpadas e escada		10 min	1	17,83	
Manutenção de pá carregadeira	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	2972,25	
Manutenção de trator	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	1922,24	
Manutenção de caminhão	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	1.426,68	
Manutenção de compostador	Eventual	Componentes metálicos, discos de corte e desbaste, insumos para solda MIG	Ferramentas básicas, equipamentos de corte, dobra e solda	1 dia	1	594,45	
Conserto de pneus	Eventual	Remendos	Ferramentas básicas de borracharia	30 min	1	142,67	
Manutenção do sistema de drenagem de percolados	Eventual	Substituição de grades	Enxada, vassoura, pá	2 h	1	130,80	
Manutenção do sistema de drenagem pluvial	Eventual	Canaletas de concreto pré-moldadas (meia cana 40 mm)	Enxada, vassoura, pá	2 h	1	14,27	
Manutenção do sistema de drenagem pluvial	Eventual	Tubulação de concreto pré-moldadas (40 mm)	Enxada, vassoura, pá	2 h	1	47,55	
Manutenção do sistema de isolamento	Eventual	Ferramentas básicas	Ferramentas básicas	2 h	1	51,20	
Manutenção do cortinamento verde	Semanal	Irrigação, substituição de mudas, poda	Ferramentas básicas	4 h	1	1,19	
<b>Aterro Sanitário</b>							
Inspeção de escavadeira hidráulica	Quinzenal			1 h			
Inspeção de trator esteira	Quinzenal			1 h			

Inspeção de caminhão	Quinzenal			1 h			
Inspeção de sistema de drenagem de gases	Diário			30 min			
Inspeção de sistema de impermeabilização de valas	Diário			1 h			
Inspeção de lagoas de chorume	Diário			1 h			
Inspeção de sistema de recirculação de chorume	Diário			1 h			
Inspeção de poços de monitoramento do lençol freático	Semanal			1 h			
Inspeção de sistema de drenagem pluvial	Semanal			1 h			
Inspeção de sistema de cortinamento verde	Semanal			1 h			
Inspeção de poço artesiano	Semanal			10 min			
Inspeção de sistema hidráulico	Mensal			10 min			
Inspeção do sistema de armazenamento de água	Mensal			20 min			
Inspeção do isolamento da área	Diário			1 h			
Manutenção de escavadeira hidráulica	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	2.972,25	
Manutenção de trator esteira	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	2.972,25	
Manutenção de caminhão	Revisão programada de fábrica	Terceirizado	Terceirizado	1 dia	1	1.426,67	
Conserto de pneus	Eventual	Remendos	Ferramentas básicas de borracharia	30 min	1	142,67	
Manutenção do sistema de drenagem de percolados	Eventual	Tubulações de PVC	Enxada, vassoura, pá	2 h	1	29,72	
Manutenção do sistema de impermeabilização	Eventual	Terceiro	Terceiro	1 dia	1	5.944,50	
Manutenção do sistema de drenagem	Eventual	Canaletas de concreto pré-	Enxada,	2 h	1	14,27	

pluvial		moldadas (meia cana 40 mm)	vassoura, pá				
Substituição de fiações	Eventual	Fios	Ferramentas básicas de manutenção elétrica	1h30	1	26,75	
Substituição de lâmpadas de iluminação	Eventual	Lâmpadas e escada		10 min	1	18,00	
Manutenção da bomba do poço artesiano	Eventual		Ferramentas básicas	3 h	1	237,00	
Manutenção do sistema hidráulico	Eventual	Terceirizado	Terceirizado	4 h	1	290,00	
Manutenção do sistema de armazenamento de água	Eventual	Terceirizado	Terceirizado	2 h	1	367,00	
Manutenção de vias de circulação interna	Quinzenal	Cascalho, solo	Trator esteira, escavadeira hidráulica	4 h	5.400,00	1,50	8.100,00
Manutenção do sistema de isolamento	Eventual		Ferramentas básicas	2 h	1	51,12	
Manutenção do cortinamento verde	Semanal	Irrigação, substituição de mudas, poda	Ferramentas básicas	4 h	1	1,20	

Vale ressaltar que a composição unitária não significa haver apenas um componente para cada peça ou serviço de manutenção, este apenas serve para expressar o custo unitário de cada peça em manutenção e/ou substituição de máquinas, equipamento e componentes de todo o sistema operacional.