



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

**CADERNO III – MODELO OPERACIONAL
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO E
RESÍDUOS SÓLIDOS DO SUL E CENTRO SUL
SERGIPANO - CONSCENSUL
PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE
– PMI 005/2018**

1

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

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.

	Autoridade Fiscalizadora	Operador Privado	Prefeitura dos Municípios
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 Recuperação de Áreas Degradadas		X	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.

4

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, processamento 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.

Atividade	Cargo	Função
Triagem		
Controle e pesagem de cargas que chegarão à triagem e sairão para o aterro sanitário	Balanceiro	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 <i>caçamba roll on-roll off</i> até a área de compostagem
Compostagem		
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.
Aterro Sanitário		
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 monitoramento	Operadores de Aterro	Inspeção dos sistemas de monitoramento do lençol freático (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
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

7

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 Pietro¹, 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

¹ 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.

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 disciplinada por essa lei e, adicionalmente, por alguns dispositivos da Lei nº8.987/95.

8

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 CONSCENSUL, 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 CONSCENSUL.

9

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 30 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 RCD, 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 0,76% 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 CONSCENSUL 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 504.178 habitantes, e finalizada no ano de 2052, com uma população estimada de 657.157,43 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 10,00 %, 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 está vida útil é de 1.297.197,00 m³, e a quantidade disponível de 117.927,00 m³ 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 dos projetos, 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 da Sul e Centro-Sul, apresentado pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Sul e Centro-Sul, e adaptado no quadro demonstrado acima.

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

Ano	População	Geração de Materiais Recicláveis (Centro Sul)			
		Diária (t/dia)	Mensal (t/mês)	Annual (t/ano)	Acumulado (t)
2018	259.261	53,95	1.618,41	19.690,67	19.690,67
2019	263.216,74	4,77	1.643,10	19.991,10	39.681,77
2020	265.217,19	55,19	1.655,59	20.143,03	59.824,80
2021	267.232,84	55,61	1.668,17	20.296,12	80.120,92
2022	269.263,81	56,03	1.680,85	20.450,37	100.571,29
2023	271.310,21	56,45	1.693,63	20.605,79	121.177,08
2024	273.372,17	56,88	1.706,50	20.762,40	141.939,48
2025	275.449,80	57,32	1.719,47	20.920,19	162.859,67
2026	277.543,22	57,75	1.732,54	21.079,19	183.938,86
2027	279.652,55	58,19	1.745,70	21.239,39	205.178,25
2028	281.777,91	58,63	1.758,97	21.400,81	226.579,05
2029	283.919,42	59,08	1.772,34	21.563,45	248.142,51
2030	286.077,21	59,53	1.785,81	21.727,33	269.869,84
2031	288.251,39	59,98	1.799,38	21.892,46	291.762,30
2032	290.442,10	60,44	1.813,06	22.058,85	313.821,15
2033	292.649,46	60,89	1.826,84	22.226,49	336.047,64
2034	294.873,60	61,36	1.840,72	22.395,41	358.443,06
2035	297.114,64	61,82	1.854,71	22.565,62	381.008,68
2036	299.372,71	62,29	1.868,80	22.737,12	403.745,79
2037	301.647,94	62,77	1.883,01	22.909,92	426.655,71
2038	303.940,47	63,24	1.897,32	23.084,04	449.739,75
2039	306.250,42	63,72	1.911,74	23.259,47	472.999,22

2040	308.577,92	64,21	1.926,27	23.436,25	496.435,47
2041	310.923,11	64,7	1.940,91	23.614,36	520.049,83
2042	313.286,13	65,19	1.955,66	23.793,83	543.843,66
2043	315.667,10	65,68	1.970,52	23.974,66	567.818,32
2044	318.066,17	66,179168	1.985,38	23.824,50	591.642,82
2045	320.483,47	66,682129	2.000,46	24.005,57	615.648,39
2046	322.919,14	67,188912	2.015,67	24.188,01	639.836,40
2047	325.373,32	67,699548	2.030,99	24.371,84	664.208,23
2048	327.846,16	68,214064	2.046,42	24.557,06	688.765,30
2049	330.337,79	68,73249	2.061,97	24.743,70	713.508,99
2050	332.848,35	69,254857	2.077,65	24.931,75	738.440,74
2051	335.378,00	69,781193	2.093,44	25.121,23	763.561,97
2052	337.926,87	70,31153	2.109,35	25.312,15	788.874,12

Adotando a taxa acima fornecida, podemos verificar que a quantidade inicial de material reciclável a ser triado é de 53,95 ton/dia, chegando a um valor de 1.618,21 ton/mês. O montante final, acumulado, nesses 30 anos de processamento, de acordo com as projeções é de 788.874,12ton, para a frente de operação em Lagarto.

12

Quadro 04 – Projeção de 30 anos da geração de materiais passíveis de serem reciclados.

Ano	População	Geração de Materiais Recicláveis (Sul)			
		Diária (t/dia)	Mensal (t/mês)	Annual (t/ano)	Acumulado (t)
2018	244.917	50,96	1.528,87	18.601,25	18.601,25
2019	248.653,88	51,74	1.552,20	18.885,06	37.486,31
2020	250.543,65	52,13	1.563,99	19.028,59	56.514,90
2021	252.447,79	52,53	1.575,88	19.173,21	75.688,11
2022	254.366,39	52,93	1.587,86	19.318,92	95.007,04
2023	256.299,57	53,33	1.599,92	19.465,75	114.472,78
2024	258.247,45	53,74	1.612,08	19.613,69	134.086,47
2025	260.210,13	54,14	1.624,34	19.762,75	153.849,22
2026	262.187,73	54,56	1.636,68	19.912,95	173.762,17
2027	264.180,35	54,97	1.649,12	20.064,29	193.826,46

2028	266.188,13	55,39	1.661,65	20.216,78	214.043,23
2029	268.211,16	55,81	1.674,28	20.370,42	234.413,65
2030	270.249,56	56,23	1.687,01	20.525,24	254.938,89
2031	272.303,46	56,66	1.699,83	20.681,23	275.620,12
2032	274.372,96	57,09	1.712,75	20.838,41	296.458,53
2033	276.458,20	57,53	1.725,76	20.996,78	317.455,31
2034	278.559,28	57,96	1.738,88	21.156,35	338.611,66
2035	280.676,33	58,4	1.752,09	21.317,14	359.928,80
2036	282.809,47	58,85	1.765,41	21.479,15	381.407,96
2037	284.958,82	59,29	1.778,83	21.642,39	403.050,35
2038	287.124,51	59,74	1.792,35	21.806,88	424.857,23
2039	289.306,66	60,2	1.805,97	21.972,61	446.829,84
2040	291.505,39	60,66	1.819,69	22.139,60	468.969,44
2041	293.720,83	61,12	1.833,52	22.307,86	491.277,30
2042	295.953,11	61,58	1.847,46	22.477,40	513.754,70
2043	298.202,35	62,05	1.861,50	22.648,23	536.402,93
2044	300.468,69	62,52	1.875,65	22.820,77	558.910,70
2045	302.752,25	63,00	1.889,90	22.994,83	581.589,53
2046	305.053,16	63,48	1.904,27	23.170,19	604.440,71
2047	307.371,56	63,96	1.918,74	23.346,86	627.465,57
2048	309.707,58	64,44	1.933,32	23.524,84	650.665,41
2049	312.061,36	64,93	1.948,01	23.704,16	674.041,57
2050	314.433,02	65,43	1.962,82	23.884,82	697.595,40
2051	316.822,71	65,92	1.977,74	24.066,83	721.328,23
2052	319.230,56	66,43	1.992,77	24.250,20	745.241,43

Adotando a taxa acima fornecida, podemos verificar que a quantidade inicial de material reciclável a ser triado é de 50,96 ton/dia, chegando a um valor de 1.528,87 ton/mês. O montante final, acumulado, nesses 30 anos de processamento, de acordo com as projeções é de 745.241,43 ton, para a frente de operação em Estância.

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 Sul e Centro-Sul, 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 Sul e Centro-Sul Sergipano é de 52,59% do total.

Os quadros abaixo, diferem das projeções para materiais recicláveis, que trata do montante bruto gerado. Abaixo segue um quadro demonstrando esta projeção de 30 anos.

Quadro 05 – Projeção de 30 anos da geração de composto orgânico.

Ano	População	Geração de Materiais Orgânico (Centro Sul)			
		Diária (t/dia)	Mensal (t/mês)	Anual (t/ano)	Acumulado (t)
2018	259.261,00	69,55	2.115,46	25.385,51	25.385,51
2019	263.478,04	70,68	2.149,87	25.798,43	51.183,94
2020	265.612,21	71,25	2.167,28	26.007,39	77.191,33
2021	267.763,67	71,83	2.184,84	26.218,05	103.409,39
2022	269.932,56	72,41	2.202,53	26.430,42	129.839,81
2023	272.119,01	73	2.220,38	26.644,51	156.484,31
2024	274.323,17	73,59	2.238,36	26.860,33	183.344,64
2025	276.545,19	74,19	2.256,49	27.077,89	210.422,53
2026	278.785,21	74,79	2.274,77	27.297,23	237.719,76
2027	281.043,37	75,39	2.293,19	27.518,33	265.238,09
2028	283.319,82	76	2.311,77	27.741,23	292.979,32
2029	285.614,71	76,62	2.330,49	27.965,94	320.945,26
2030	287.928,19	77,24	2.349,37	28.192,46	349.137,72
2031	290.260,41	77,87	2.368,40	28.420,82	377.558,54
2032	292.611,52	78,5	2.387,59	28.651,03	406.209,56
2033	294.981,67	79,13	2.406,93	28.883,10	435.092,66
2034	297.371,02	79,77	2.426,42	29.117,05	464.209,72
2035	299.779,73	80,42	2.446,08	29.352,90	493.562,62
2036	302.207,94	81,07	2.465,89	29.590,66	523.153,28
2037	304.655,83	81,73	2.485,86	29.830,34	552.983,62
2038	307.123,54	82,39	2.506,00	30.071,97	583.055,60
2039	309.611,24	83,06	2.526,30	30.315,55	613.371,15

2040	312.119,09	83,73	2.546,76	30.561,11	643.932,26
2041	314.647,25	84,41	2.567,39	30.808,65	674.740,91
2042	317.195,90	85,09	2.588,18	31.058,20	705.799,12
2043	319.765,18	85,78	2.609,15	31.309,78	737.108,89
2044	322.355,27	86,47	2.594,24	31.130,90	768.239,79
2045	324.966,34	87,18	2.615,25	31.383,03	799.622,82
2046	327.598,56	87,88	2.636,43	31.637,19	831.260,01
2047	330.252,10	88,59	2.657,78	31.893,42	863.153,43
2048	332.927,14	89,31	2.679,31	32.151,72	895.305,15
2049	335.623,84	90,03	2.701,01	32.412,11	927.717,26
2050	338.342,39	90,76	2.722,88	32.674,62	960.391,88
2051	341.082,95	91,50	2.744,94	32.939,24	993.331,12
2052	343.845,72	92,24	2.767,17	33.206,02	1.026.537,14

De acordo com o quadro acima, a quantidade de adubo orgânico produzido inicialmente será de 69,55 ton/dia, chegando a um valor de 2.115,46 ton/mês. O montante final, acumulado, nesses 30 anos de processamento, de acordo com as projeções é de 1.026.537,14 ton.

15

Quadro 06 – Projeção de 30 anos da geração de composto orgânico.

Ano	População	Geração de Materiais Orgânico (Sul)			
		Diária (t/dia)	Mensal (t/mês)	Anual (t/ano)	Acumulado (t)
2018	244.917	65,7	1.998,42	23.981,02	23.981,02
2019	248.900,72	66,77	2.030,92	24.371,09	48.352,11
2020	250.916,82	67,31	2.047,37	24.568,50	72.920,61
2021	252.949,25	67,86	2.063,96	24.767,50	97.688,11
2022	254.998,14	68,41	2.080,68	24.968,12	122.656,23
2023	257.063,62	68,96	2.097,53	25.170,36	147.826,58
2024	259.145,84	69,52	2.114,52	25.374,24	173.200,82
2025	261.244,92	70,08	2.131,65	25.579,77	198.780,59
2026	263.361,00	70,65	2.148,91	25.786,97	224.567,56
2027	265.494,22	71,22	2.166,32	25.995,84	250.563,40
2028	267.644,73	71,8	2.183,87	26.206,41	276.769,81

2029	269.812,65	72,38	2.201,56	26.418,68	303.188,48
2030	271.998,13	72,97	2.219,39	26.632,67	329.821,15
2031	274.201,32	73,56	2.237,37	26.848,39	356.669,55
2032	276.422,35	74,15	2.255,49	27.065,87	383.735,42
2033	278.661,37	74,75	2.273,76	27.285,10	411.020,52
2034	280.918,53	75,36	2.292,18	27.506,11	438.526,63
2035	283.193,97	75,97	2.310,74	27.728,91	466.255,53
2036	285.487,84	76,58	2.329,46	27.953,51	494.209,05
2037	287.800,29	77,21	2.348,33	28.179,94	522.388,98
2038	290.131,47	77,83	2.367,35	28.408,19	550.797,18
2039	292.481,54	78,46	2.386,53	28.638,30	579.435,48
2040	294.850,64	79,1	2.405,86	28.870,27	608.305,75
2041	297.238,93	79,74	2.425,34	29.104,12	637.409,87
2042	299.646,56	80,38	2.444,99	29.339,86	666.749,73
2043	302.073,70	81,03	2.464,79	29.577,52	696.327,25
2044	304.520,50	81,69	2.450,58	29.406,97	725.734,22
2045	306.987,11	82,35	2.470,42	29.645,05	755.379,27
2046	309.473,71	83,01	2.490,42	29.885,06	785.264,34
2047	311.980,44	83,69	2.510,58	30.127,02	815.391,35
2048	314.507,49	84,36	2.530,91	30.370,93	845.762,28
2049	317.055,00	85,05	2.551,40	30.616,82	876.379,10
2050	319.623,14	85,74	2.572,06	30.864,69	907.243,79
2051	322.212,09	86,43	2.592,88	31.114,58	938.358,37
2052	324.822,01	87,13	2.613,87	31.366,49	969.724,86

De acordo com o quadro acima, a quantidade de adubo orgânico produzido inicialmente será de 65,70 ton/dia, chegando a um valor de 1.198,42 ton/mês. O montante final, acumulado, nesses 30 anos de processamento, de acordo com as projeções é de 969.724,86 ton.

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 Centro/Sul como base referências e indicadores nacionais, onde o valor de geração é superior ao encontrado na literatura Boscov (2008), que é de 500 Kg/hab.ano.

Quadro 07 – Estimativa da geração de RCD no CONSCENSUL.

Ano	População	Taxa de Geração	Geração (ton/ano)	Argamassa (ton/ano)	Material Cerâmico (ton/ano)	Concreto (ton/ano)	Outros (ton/ano)
2018	504.178	0,5 ton/hab.ano	252.089	161.336,96	79.660,12	10.587,74	504,178
2023	527.609		263.805	168.834,88	83.362,22	11.079,79	527,609
2033	569.107		284.554	182.114,24	89.918,91	11.951,25	569,107
2043	613.869		306.935	196.438,08	96.991,30	12.891,25	613,869

O quadro acima foi elaborado com base na projeção populacional em um período de 30 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.

Usado para base de cálculo nesse cenário apresentado o valor de aproximadamente 19% do montante apresentados pelo estudo, visto que os Municípios tratam parte desse resíduo gerado mensalmente.

Para esta planta proposta junto ao Aterro Sanitário, e considerando o crescimento populacional do Estado praticamente nulo de acordo com IBGE, os cálculos p/ produção estimadas mensal foi de aproximadamente 19% da produção geral de Resíduos sólidos urbanos.

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.

Quadro 08 – Plano de Operação e Manutenção.

Descrição da Atividade	Periodicidade	Recursos Necessários	Dispositivos	Tempo	Unidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Triagem Mecanizada							
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			20
Inspeção da retro escavadeira	Quinzenal			1 h			
Inspeção de caminhões	Quinzenal			1 h			
Inspeção de caçambas roll on/roll off	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	Ferramentas básicas, equipamentos de corte, dobra e solda	30 min	1	356,77	

		solda MIG					
Substituição de contadoras	Eventual	Contatora	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	22
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 roll on/roll off	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	30 min	1	100,00	

			borracharia				
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	
Compostagem							
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 rotative	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	Diária			20 min			

de segurança							
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	24
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 elétrica	1h30	1	26,75	
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 desgaste, 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	25
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	
Aterro Sanitário							
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	26
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 pluvial	Eventual	Canaletas de concreto pré-moldadas (meia cana 40 mm)	Enxada, vassoura, pá	2 h	1	14,27	
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	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	