



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

**Construção de Aterros Sanitários nos municípios da Região
Metropolitana de Manaus/AM (RMM)**

SUDAM

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA

JANEIRO/2024

Construção de Aterros Sanitários nos municípios da Região Metropolitana de Manaus/AM (RMM)

Alçada do Projeto Federal  Estadual  Outro 

JANEIRO/2024

SUMÁRIO

1. Título do projeto	4
2. Proponente do projeto	4
3. Resumo	4
4. Contextualização	4
5. Objetivo Geral	4
6. Objetivo Específico	4
7. Vínculo o projeto à uma estratégia nacional/regional de política pública	4
8. Metodologia	5
8.1. Público Alvo do projeto	5
8.2. Localização no território (com mapa)	5
8.3. Procedimentos	5
8.4. Estudos Ambientais	5
9. Meta (s)/ Etapa(s) do projeto	5
10. Resultado e Impacto esperado	6
11. Equipe gestora do projeto	6
11.1. Equipe executora	6
11.2. Equipe de apoio	6
12. Investimento	7
12.1. Fonte de recurso	7
12.2. Valor do projeto	7
12.3. Cronograma Físico-Financeiro	7
13. Gestão de Risco	8
13.1. Indicador do projeto	8
13.2. Análise de Risco	8
14. Referências	8
15. Anexos	8

1. Título do projeto

Construção de Aterros Sanitários nos municípios da Região Metropolitana de Manaus/AM (RMM)

2. Proponente do projeto

- Nome: Governo do Estado do Amazonas (Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, Secretaria de Estado de Infraestrutura - SEINFRA) e Prefeituras Municipais.
- CNPJ: 05.562.326/0001-26
- Endereço: Avenida Mário Ipiranga Monteiro, 3280 Parque Dez
- Município: Manaus – CEP: 69050-030 – UF: AM
- Telefone / Fax: (92) 3659-1820/1822/1828
- E-mail: gabinete@sema.am.gov.br

3. Resumo

A geração de resíduos sólidos é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente, ocasionando danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente. A preocupação com os resíduos vem sendo discutida há algumas décadas, devido à expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente. Assim, a complexidade das atuais demandas ambientais, sociais e econômicas induz a um novo posicionamento dos diferentes níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada na busca de alternativas capazes de mitigar os impactos indesejáveis decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

No Amazonas cerca de 93% dos municípios dispõe seus resíduos em lixões a céu aberto, outras práticas comuns são o descarte em lixeiras viciadas e a queima dos resíduos em quintais. Esse processo ocorre sem medidas de proteção ao meio ambiente propiciando a proliferação de vetores de doenças, risco aviário, poluição do solo, contaminação de recursos hídricos e atração de animais, criando ambientes sem qualquer controle para onde são enviados os resíduos sólidos, de forma indistinta, desordenada e em desacordo com a legislação.

Nesse sentido, a construção de aterros sanitários para a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Manaus/AM, onde se concentra a maior densidade populacional e o meio ambiente sofre as maiores pressões antropogênicas de degradação ambiental, surge como uma medida imprescindível para conter os impactos da degradação e para o atendimento da legislação vigente, no sentido de dar a destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos gerados.

4. Contextualização

A busca por soluções ambientalmente corretas que venham mitigar os impactos ambientais e diminuir a quantidade de resíduos sólidos urbanos que vão parar nos lixões a céu aberto, é uma atitude que deve ser tomada pelos gestores públicos com a máxima urgência e isso deve ter reflexo também na mudança de hábito da população com a não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, pois vivemos em uma sociedade contemporânea, consumista e com crescente expectativa de vida, e se não for feito algo estruturante e de conscientização ambiental a tendência são cada vez maiores áreas sendo degradadas.

A implantação de aterros sanitários trará reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico, pois não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como proporcionar a abertura de novos mercados, gerar trabalho, emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis conduzindo à inclusão social e diminuindo os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos, de modo a equacionar essa problemática global.

O aterro sanitário é uma obra de engenharia projetada sob critérios técnicos, cuja finalidade é garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. É considerado uma das técnicas mais eficientes e seguras de destinação de resíduos sólidos, pois permite um controle eficiente e seguro do processo. Pode receber e acomodar vários tipos de resíduos, em diferentes quantidades, e é adaptável a qualquer tipo de comunidade, independentemente do tamanho. O aterro sanitário comporta-se como um reator dinâmico porque produz, através de reações químicas e biológicas, emissões como o biogás de aterro, efluentes líquidos, como os lixiviados, e resíduos mineralizados (húmus) a partir da decomposição da matéria orgânica

5. Objetivo Geral

Proporcionar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos aos municípios da Região Metropolitana de Manaus.

6. Objetivo Específico

1. Apoiar os municípios na destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos com a implantação de projetos de aterros sanitários (AS);
2. Assegurar financiamento para implantação de projetos de AS;
3. Fazer cumprir a responsabilidade pós-consumo dos fabricantes, importadores e distribuidores por meio da implementação de acordos setoriais para a logística reversa no Amazonas;
4. Incentivar o reaproveitamento dos resíduos orgânicos como insumos para o solo e insumos agrícolas, reaproveitamento energético e bioestabilização/ tratamento mecânico biológico;
5. Motivar o uso da hierarquia da gestão de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização e reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final de rejeitos.
6. Incentivar a implantação da coleta seletiva nos municípios para encaminhamento dos materiais secos recicláveis aos galpões de triagem priorizando as associações e cooperativas legalmente constituídas, formadas exclusivamente por catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis comprovadamente de baixa renda, de modo que só sejam enviados os rejeitos aos AS.

7. Vínculo o projeto à uma estratégia nacional/regional de política pública

- O projeto de construção dos aterros sanitários vincula-se ao eixo “Meio Ambiente”.
- ODS 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades

(Meta ODS 3.9);

- ODS 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (Meta ODS 11.6);
- ODS 12: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (Meta ODS 12.5);

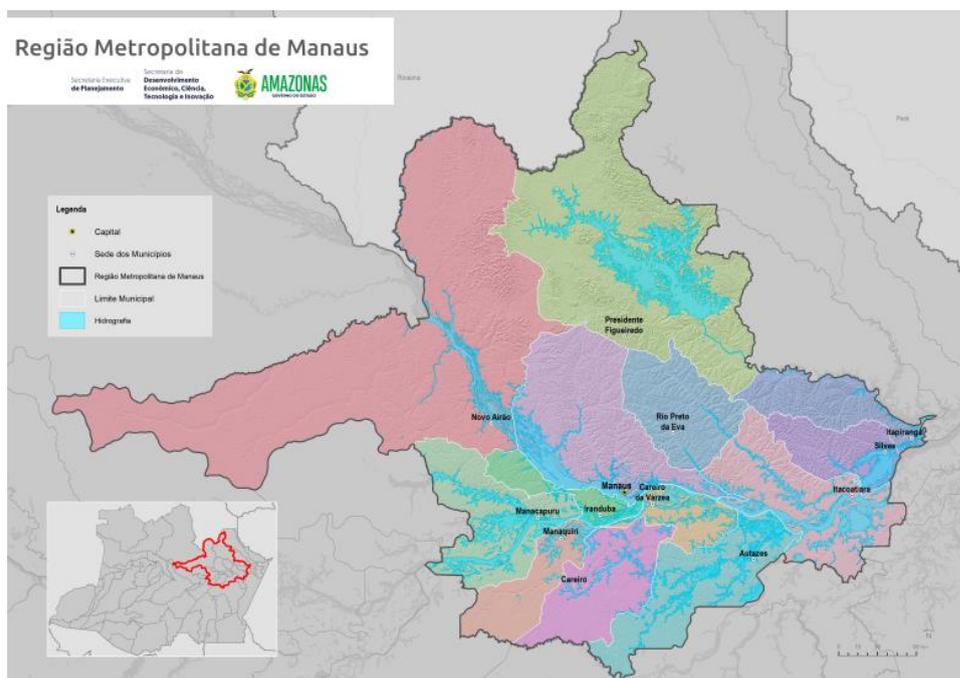
8. Metodologia

8.1. Público Alvo do projeto

População da Região Metropolitana de Manaus e órgãos governamentais.

8.2. Localização no território (com mapa)

Mapa da Região Metropolitana de Manaus



8.3. Procedimentos

Serão iniciadas as ações de planejamento com a elaboração de projetos técnicos e estruturais, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro da obra, que serão feitos com base no levantamento de dados do Diagnóstico Estadual de Resíduos Sólidos, para caracterização dos municípios contemplados e filtragem das informações do gerenciamento de resíduos sólidos, visando levantar informações sobre a geração per capita de resíduos sólidos gerados nos municípios contemplados, a composição gravimétrica e os serviços de limpeza executados.

A segunda etapa consiste na escolha da área adequada para a instalação, considerada a partir de critérios técnicos, ambientais, operacionais e sociais. A área escolhida deve ser caracterizada através de levantamentos topográficos, geológicos, geotécnicos, climatológicos e relativos ao uso de água e solo. Além da justificativa da escolha de cada um dos vários elementos que compõem um aterro sanitário,

como a drenagem das águas superficiais, a impermeabilização da camada superior e inferior, a drenagem e o tratamento dos lixiviados e gases, bem como o plano de monitoramento para avaliar o impacto causado pela obra, os métodos de operação do aterro e as sugestões de uso futuro da área após encerramento das atividades, principalmente na região amazônica que tem a subida das águas e demais peculiaridades.

Após a seleção da área será feito o licenciamento ambiental, paralelamente será iniciado o procedimento licitatório para contratação da pessoa jurídica que irá construir os aterros sanitários.

9. Meta (s)/ Etapa(s) do projeto

	CRONOGRAMA FÍSICO / ATIVIDADES	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO
1	Planejamento das ações e submissão do projeto ao MMA	2024				
2	Atualização das informações do diagnóstico junto aos Municípios incluídos no projeto	2024				
3	Identificação das áreas para a implantação dos Aterros Sanitários		2025			
4	Fase de solicitação das Licenças ambientais para as atividades de gestão de resíduos sólidos nos Municípios incluídos no projeto		2025			
5	Implantação dos Galpões de Triagem nos Municípios		2025	2026		
6	Implantação dos Aterros Sanitários nos Municípios			2026	2027	
7	Operação dos Aterros Sanitários nos Municípios				2027	2028

10. Resultado e Impacto esperado

Aterros sanitários construídos e em funcionamento.

11. Equipe gestora do projeto

11.1. Equipe executora

Nome	EDUARDO COSTA TAVEIRA		
Cargo	Secretário Executivo	Telefone para contato	(92) 3659-1820
E-mail	gabinete@sema.am.gov.br	Telefone	(92) 3659-1820
Atividades a serem realizadas			
Instituição	SEMA	Unidade/Setor	

Nome	Gustavo Brugnara da Silveira		
Cargo	Secretário Executivo	Telefone para contato	(92) 99263-0198
E-mail	gsilveira@seinfra.am.gov.br	Telefone	
Atividades a serem realizadas			
Instituição	SEINFRA	Unidade/Setor	

12. Investimento

12.1. Fonte de recurso

Orçamento Geral da União (X) Orçamento dos Estados ou Municípios () Outros fundos nacionais e internacionais, parcerias () Parcerias Público-Privadas ()

12.2. Valor do projeto

R\$141.361.160,28 (cento e quarenta e um milhões, trezentos e sessenta e um mil, cento e sessenta reais e vinte e oito centavos).

12.3. Cronograma Físico-Financeiro

Quadro 01: Detalhamento da projeção dos custos para construção de aterros sanitários.

Item	Município	Habitantes Urbanos (und)	Geração de Resíduos diária (t/dia)	Custo de Aterro conforme faixa populacional (R\$/t)	Desativação do Aterro (R\$)	Instalação de Galpões de Triagem (R\$)	Custo inicial para implantação dos aterros e equipamentos essenciais (R\$/ano)
1	Autazes	21.209	19,13	35,05	345.107,70	984.075,00	5.093.774,24
2	Careiro	12.681	11,47	46,74	195.694,13	984.075,00	1.795.669,13
3	Itapiranga	7.990	7,24	70,11	37.065,08	984.075,00	1.617.921,48
4	Itacoatiara	79.593	71,97	163,05	6.724.227,60	984.075,00	87.147.910,36
5	Irlanduba	42.066	37,99	163,05	3.187.555,36	984.075,00	4.247.801,95
6	Manacapuru	77.753	70,40	163,05	5.907.245,67	984.075,00	6.804.194,92
7	Manaquiri	13.850	12,44	46,74	212.167,92	984.075,00	1.845.262,92
8	Novo Airão	16.608	14,94	46,74	254.917,37	984.075,00	5.907.627,35
9	Presidente Figueiredo	23.167	20,84	163,05	1.748.423,94	984.075,00	25.435.571,51
10	Silves	4.712	4,28	128,91	40.249,24	984.075,00	1.465.426,42
TOTAL							141.361.160,28

ORÇAMENTO DETALHADO

Para auxiliar neste item, seguem as informações detalhadas sobre os Municípios atendidos e as etapas deste projeto com seus respectivos valores.

Autazes: Possui 21.209 habitantes, com geração de 19,13 toneladas diárias de resíduos, sua atual área de disposição final é do tipo lixão a céu aberto. Possui área de 1 ha, está localizado a 8 km da área urbana no lado esquerdo da Estrada do Rosarinho AM – 254 (pavimentada). O local é de propriedade da prefeitura. Os resíduos são dispostos sem segregação e de maneira aleatória, existem valas dentro do lixão que no momento da visita continham águas pluviais, porém a prefeitura informou que a cada seis meses ocorrem recobrimento dos resíduos. Para a nova área de aterro sanitário a ser construída, o tamanho projetado é de 180.528,70 m².

Careiro: Possui 12.681 habitantes, com geração de 11,47 toneladas diárias de resíduos, sua área de disposição final é do tipo lixão a céu aberto, com uma área de 1 ha, estando localizado a 7 km da área urbana com acesso pela BR – 319, através de um ramal não pavimentado. A propriedade é da prefeitura de Careiro. A lixeira pública não é cercada e nem possui guarita para guarda do local. Não foi verificado a presença de catadores de materiais recicláveis dentro do lixão do município. Considerando todos os elementos construtivos e designação de 50 % de área verde, será necessário a disposição de 108.145,83m² de área para construção do aterro sanitário.

Itapiranga: O município de Itapiranga possui 7.990 habitantes, com geração de 7,24 toneladas diárias de resíduos, sua área para disposição final, é um lixão a céu aberto, com área estimada de 3,04 ha, localizado na Estrada AM-363 a uma distância aproximada de 2 km da área urbana. A área do Lixão é de propriedade da Prefeitura. Nas proximidades do Lixão existem residências a uma distância inferior a 200 metros. A área onde está situado o lixão possui cerca com guarita, porém não inibe a atuação de catadores de resíduos recicláveis. O terreno é relativamente plano e a vegetação em seu entorno é de floresta secundária e os resíduos que foram depositados a mais tempo já apresentam um recobrimento parcial feito pela vegetação. Para área necessária para construção do aterro sanitário, deverá estar disponível 68.235,25 m².

Itacoatiara: Possui 79.593 habitantes, com geração de 71,97 toneladas diárias de resíduos, usa como área de disposição final dos seus resíduos um lixão a céu aberto com possui 17,43 ha. A mesma está distante 2,2 km do centro urbano do município, na Rua Luzardo Ferreira de Melo (não pavimentada), no Bairro Januari. A área possui topografia plana e bastante desmatada, no entorno a vegetação é secundária em processo de sucessão natural. O local não sofre influência da dinâmica hidrológica dos rios. Nas proximidades do lixão existem residências e um frigorífico. A Prefeitura de Itacoatiara não tem conhecimento a quem pertence a atual área de disposição final dos resíduos. Para atendimento às dimensões calculadas, a área do aterro sanitário deverá ser de 678.577,87 m².

Irlanduba: Tem 42.066 habitantes, com geração de 37,99 toneladas/dias de resíduos, sua área de disposição final é do tipo lixão a céu aberto, com 6,09 ha, está localizado a 10 km da área urbana, com acesso pela Rodovia Carlos Braga (pavimentada) na margem esquerda sentido Irlanduba entrando na estrada do Januari na qual não está pavimentada, mas em boas condições de tráfego. A área é de propriedade da prefeitura, mas o município ainda não possui o título da terra. A frente da área do lixão é murada e possui uma guarita sem vigilância. A área necessária para aterro sanitário será de 358.321,43 m².

Manacapuru: Possui 77.753 habitantes, com geração de 70,04 tonelada/dia de resíduos, sua área para disposição final é do tipo lixão a céu aberto, com uma área de 13 ha, estando localizado a 2 km da área urbana às margens da rodovia estadual AM – 352, no primeiro quilômetro a partir da rodovia AM-010, lado esquerdo no sentido Manacapuru – Novo Airão. O lixão apresenta um leve declive com ambiente florestal de vertente em seus arredores. A área não sofre influência nos períodos de cheia dos rios, existem corpos hídricos com distâncias de 250 metros, não constando residências nas proximidades. A partir do cenário do crescimento 1, calculou-se o aterro sanitário com área de 663.498,18 m².

Manaquiri: O município possui 13.850 habitantes, com geração de 12,44 toneladas diárias de resíduos, o mesmo não tem Aterro Sanitário, o local de disposição final é um lixão a céu aberto. Possui 0,08 ha localizado a 8 km da área urbana com acesso pela rodovia AM-354 (pavimentada). A área possui topografia plana com vegetação secundária nos arredores em processo de sucessão natural. A propriedade é da prefeitura do município. Os resíduos são dispostos de modo aleatório e posteriormente incinerados para diminuir seu volume. A área calculada para construção do aterro será de 117.519,36 m².

Novo Airão: Possui 16.608 habitantes, com geração de 14,94 toneladas diárias de resíduos, sua área de disposição final é do tipo lixão a céu aberto. Possui área de 1 ha, encontra-se no km 10 da estrada pavimentada AM – 352, a 13 km da área urbana. A área possui topografia plana e nos arredores foi observado cobertura vegetal secundária em processo de sucessão natural. O local possui três proprietários segundo a Prefeitura Municipal. A área não é cercada, não sofre influência da água nos períodos de cheia do rio, dista 1.200 metros das residências e aproximadamente 500 metros de uma nascente. A área calculada para aterro sanitário será de 141.111,85 m².

Presidente Figueiredo: Tem 23.167 habitantes, com geração de 20,84 toneladas diárias de resíduos, sua área para disposição final é um lixão a céu aberto com aproximadamente 4 ha, está localizado a 9 km da área urbana, AM - 240, em um ramal não pavimentado no Km 24 da Estrada de Balbina. A área possui topografia plana e nos arredores foi possível observar vegetação primária, vegetação secundária em processo de sucessão natural. A prefeitura do município é proprietária da área, mas não possui documentação da mesma. A área do lixão não possui cerca ou muro. O local não sofre influência nos períodos de cheia dos rios. Nas proximidades do lixão existem residências. Não houve evidência da existência de catadores no lixão do município apenas na área urbana. A área necessária para construção do aterro sanitário será de 196.791,17 m².

Silves: Possui 4.712 habitantes, com geração de 4,28 toneladas/dia de resíduos, sua atual área de disposição final é do tipo lixão a céu aberto. Possui área de 0,56 ha, está localizado a 1 km da área urbana, na estrada do Curuçá, na sede de município. A área do lixão é de platô com vegetação secundária em vertente. A propriedade é da prefeitura de Silves. O local não possui cerca ou muro. A partir da análise da estimativa a área requerida pelo aterro sanitário será de 40.280,42 m².

A implantação de galpões de triagem tem como objetivo principal o apoio institucional do poder público no incentivo à coleta seletiva de resíduos, buscando minimizar a geração de resíduos que chegam aos equipamentos de disposição final.

Os galpões servirão como base de apoio para receber resíduos selecionados pela população para realizar triagem preliminar e encaminhá-los para empresas responsáveis pelo reuso e reciclagem destas matérias-primas. Para cálculo dos galpões de triagem, utilizaram-se os valores adotados no Relatório dos cenários macroeconômicos, que estipulam o dimensionamento de galpões diferenciados na capital e no interior. De acordo com os dados, serão construídos um galpão de triagem para cada um dos municípios citados na planilha de detalhamento anexa a este projeto, cada um com a metragem de 1.500 m² de área, o custo referencial básico para cálculo do preço é o CUB do SINDUSCON – AM/2014, no valor de R\$656,05/m², totalizando o custo para construção dos galpões em R\$ 984.075,00.

13. Gestão de Risco

13.1. Indicador do projeto

Indicadores de Monitoramento:

- ✓ Aterros Sanitários em operação regular (Sistema de Monitoramento e Supervisão do SEIRES);
- ✓ Cota de reciclagem (média aritmética dos municípios), em % peso da coleta, materiais secos e orgânicos desviados do aterro sanitário.

13.2. Análise de Risco

Informar se o projeto contempla acompanhamento e análise de risco, ou seja, se há ações ou eventos que podem comprometer a execução do projeto: 1) detalhando os eventos de riscos identificados; 2) apontar as ações preventivas definidas; e 3) apontar as ações corretivas previstas.

Sugere-se preencher o quadro modelo abaixo:

Ações ou Eventos de riscos à execução do projeto	Ações preventivas conter os riscos	Ações Corretivas para mitigar os riscos concretos
1. Impasses no processo de licenciamento	Seguir em conformidade com as regulamentações	Realizar o planejamento ambiental
2. Preparação do local	Estudo e arrecadação de recursos	Estudar minuciosamente os locais adequados

14. Referências

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas, 2017.

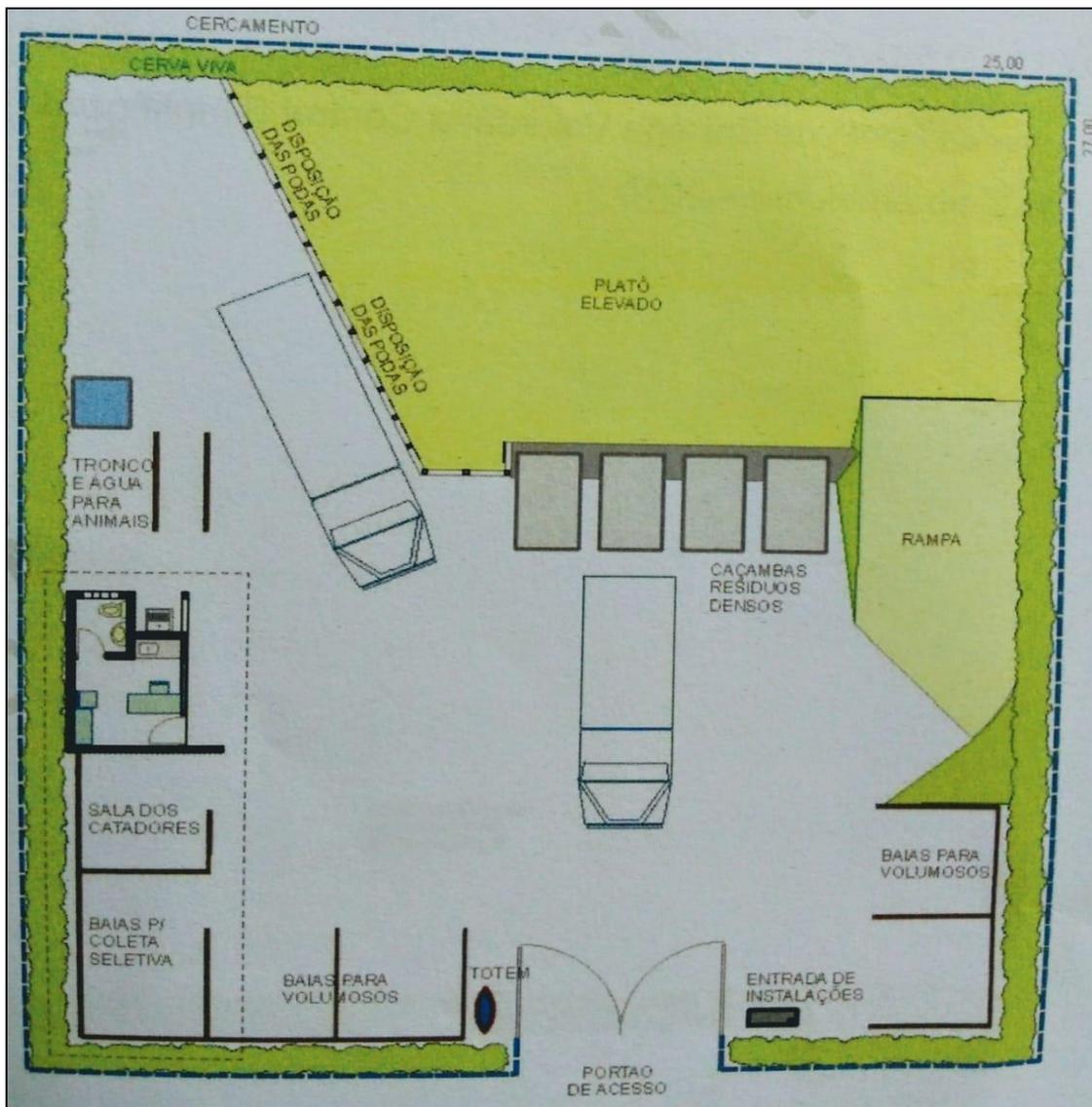
BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Manual Anual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Humano. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos. Brasília, DF, 2010.

15. Anexos

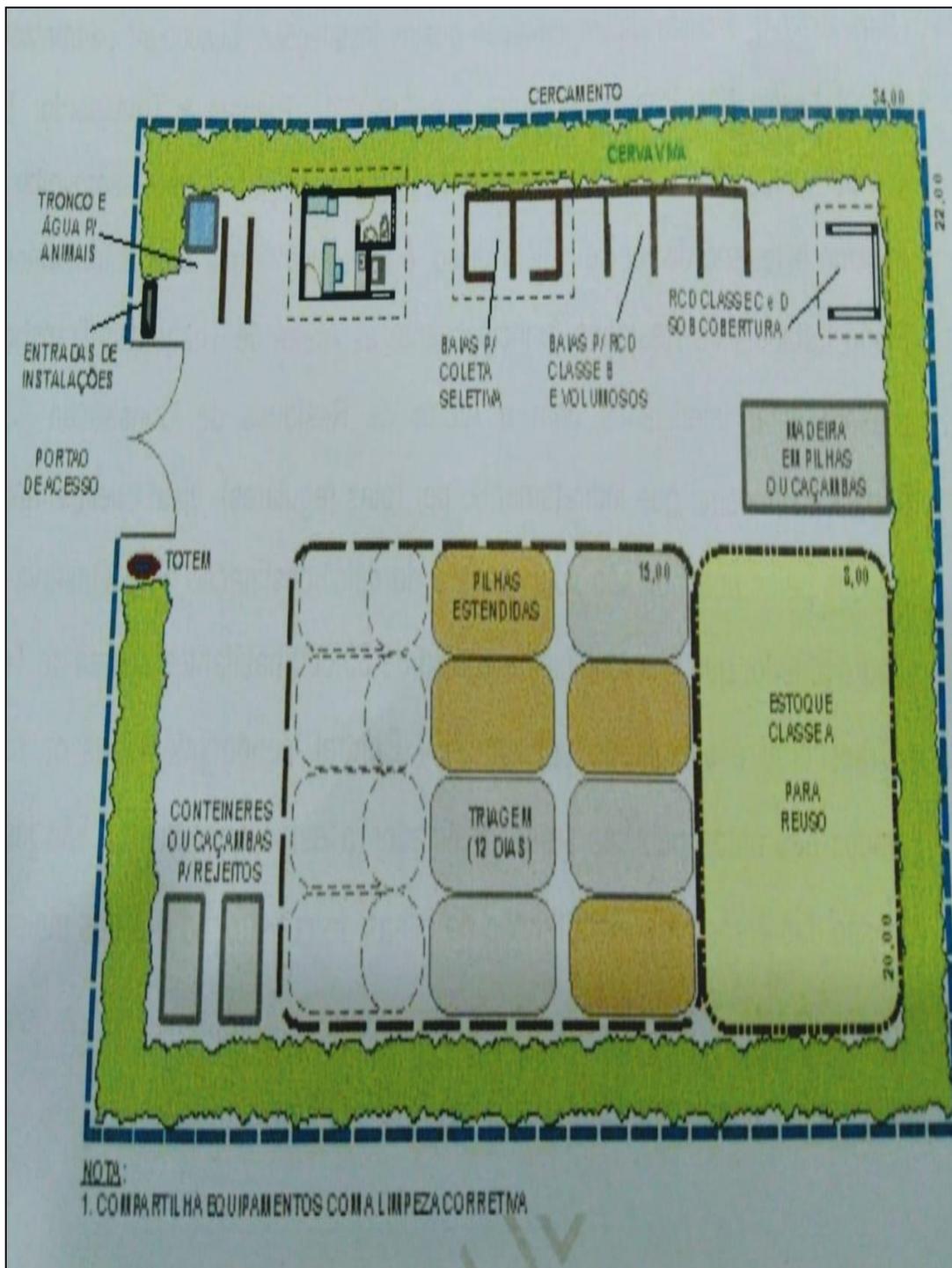
As estruturas a serem implantadas nos municípios foram baseadas nas sugestões do Ministério do Meio Ambiente conforme mostrado nas figuras a seguir.

Figura 1: Esquema de Ponto de Entrega Voluntária (PEV)



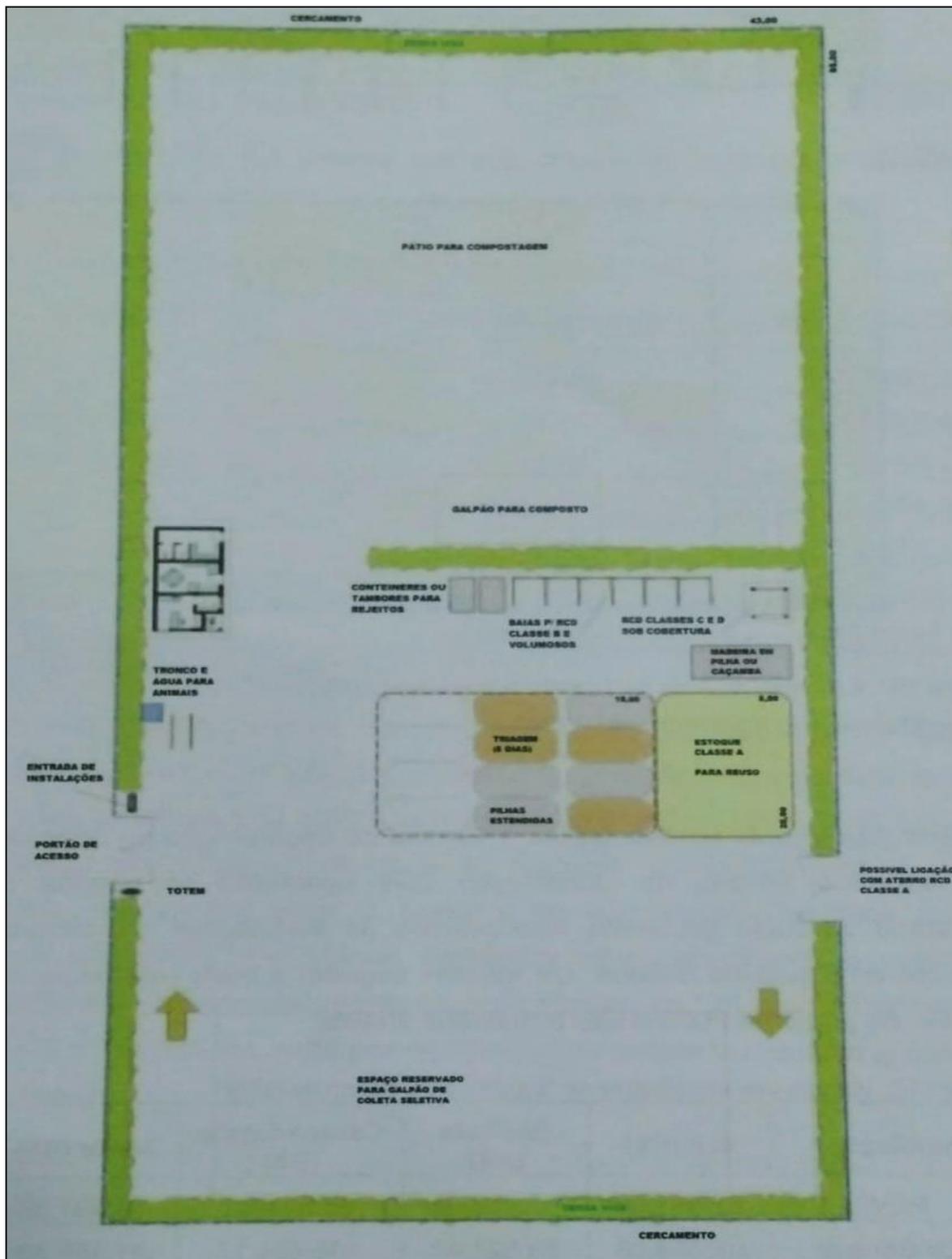
Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2010).

Figura 2: Esquema do Ponte de Entrega Voluntária Central Simplificado (PEV Simplificado).



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2010).

Figura 3: Esquema do Ponte de Entrega Voluntária Central (PEV Central).



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2010)

Para disponibilizar meios de coleta mais acessíveis para Resíduos de Construção e Demolição (RCD) e Resíduos Volumosos (RV), é necessária a construção de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) na área urbana dos municípios.

Os PEV's tem função de realizar triagem preliminar nos resíduos de RCD e RV descartados pela população até 1 m³, possuindo áreas específicas para triagem e compostagem destes materiais.

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) serão para o recebimento dos resíduos da entrega voluntária realizada pelo cidadão em pequenas quantidades.

Já o PEV Central e o PEV Central Simplificado receberão os resíduos entregues pelos cidadãos, os resíduos oriundos da limpeza corretiva e por fim os resíduos de origem das obras públicas, em conformidade com as recomendações do Ministério do Meio Ambiente (2010).

Este projeto prevê a implantação de 8 (oito) PEV Central, 8 (oito) Pontos de Entregas Voluntárias (PEV) e 2 (dois) PEV Central Simplificado.

Para a construção dos Aterros Sanitários os custos totais para cada Município deste projeto consideraram-se os custos de Implantação e Operação dos aterros, Desativação, Instalação de Equipamentos Secundários necessários para o funcionamento do sistema e valores com operação destes equipamentos.

E por fim, para fechar o custo final, é necessária a inclusão dos custos dos passivos de recuperação dos Lixões e Aterros Controlados existentes e custos com coleta, capina, poda e transporte.

Considerando todas as etapas desde o planejamento até a implementação deste projeto, chegou-se a um total estimado R\$141.361.160,28 (cento e quarenta e um milhões, trezentos e sessenta e um mil, cento e sessenta reais e vinte oito centavos). O valor estimado para execução deste projeto é necessário para implantação dos sistemas de tratamento de resíduos sólidos com Aterro Sanitário, Galpão de Triagem dos materiais coletados e entregues pela população, bem como a inclusão dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, para fins de reciclagem, por fim os custos de desativação dos aterros conforme legislação num prazo de 20 anos e os custos de operação neste mesmo período.

Devido o lapso temporal do planejamento iniciado em 2017 com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Amazonas (PERS), a busca por recursos financeiros para sua implantação e até o momento de sua execução (estimado para 2020) poderão ocorrer mudanças nos cenários supracitados, portanto este projeto irá atender as necessidades de cada Município envolvido considerando as referidas mudanças e reais necessidades no momento de implementação deste projeto, motivo pelo qual optou-se em manter os valores iniciais sem especificar de forma muito detalhada os equipamentos de usos diários para as atividades, sem deixar de lado o compromisso com os valores levantados à época do início deste projeto.