

7.14 Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para microdrenagem.

A zona urbana se encontra quase que totalmente dentro da bacia do Córrego dos Buritis, figura acima, na qual toda a área urbana ocupa o fundo de vale da bacia. Por ser uma área com topografia extremamente ondulada e cortada pelo Córrego dos Buritis e ainda oferecer mais de um fundo de vale, calhas de escoamento secundária, a drenagem é caracterizada por apresentar vários pontos de deságue o que propicia a elaboração de projeto convencional de drenagem, onde os elementos utilizados são basicamente bocas de lobo, poços de visita e redes de drenagem tubulada.

A capacidade do sistema de microdrenagem instalada não atende à demanda, como já relatado nos itens anteriores, havendo a necessidade de readequação do sistema existente e implantação dos componentes necessários onde não existem, priorizando as áreas de maior necessidade e risco à população.

Vale ainda ressaltar que os dados e métodos expostos neste Diagnóstico deverão ser reavaliados durante a elaboração dos projetos de drenagem, pois para execução de obras deve-se ter um projeto orientativo, na qual este Plano não oferece orientação específica para execução e sim para orientação de planejamento de projetos.

7.15 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.

A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos informou que a contabilização das receitas e despesas dos serviços de drenagem é feita em conjunto com todas as outras despesas da secretaria não havendo um valor específico e único para os serviços.

7.16 Indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos.

A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos não possui formas de avaliar o sistema de drenagem existente, tão pouco indicadores administrativos e econômico-financeiros.

7.17 Verificação de registros de mortalidade por malária.

Foi realizada uma pesquisa no banco de dados do SUS (DATASUS), e no Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública e verificou-se que Caiapônia não apresenta registros de ocorrência de mortalidade por malária.

8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

8.1 Plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos ou plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

O município de Caiapônia não possui plano diretor específico para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Também não apresenta Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Municipal - PGRS.

O PGRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007, desde que, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput do Artigo 19, da Lei nº 12.305. O Decreto 7.404/2010, que regulamenta Lei 12.305/2010, apresenta, no Art. 51, o conteúdo mínimo, simplificado em 16 itens, a serem adotados nos planos, neste caso, de municípios com população até 20 mil habitantes.

8.2 Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo origem e volume.

Para realizar a descrição da situação dos resíduos sólidos gerados, uma breve explicação se faz necessária a cerca da caracterização dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são caracterizados como produtos da ação humana a partir dos agentes geradores, sendo estes definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) como pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

Estes geradores no processo de licenciamento ambiental estão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), uma ferramenta de gestão como uma forma de mitigar os impactos ambientais por meio do manejo adequado dos resíduos. São responsáveis os geradores de resíduos sólidos em serviços públicos de saneamento básico, excetuando os geradores de RDO e RPU, os geradores de resíduos industriais, de resíduos de serviços de saúde, de resíduos de mineração, de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e aqueles que mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. Também são

responsáveis as empresas de construção civil, que produzam resíduos de serviços de transportes originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira, assim como os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

O manejo destes resíduos caracteriza-se pelos procedimentos inerentes à coleta, ao transbordo e transporte, à triagem, ao reaproveitamento, ao reuso, à reciclagem, ao tratamento e à disposição final de resíduos sólidos que são, de acordo com artigo 3º, inciso XVI da PNRS definidos como:

“...material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.
(BRASIL, Lei nº 4.740, de 02 de agosto de 2010).

Esgotando todas as possibilidades de tratamento e recuperação destes resíduos por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, estes, segundo a PNRS, tornam-se rejeitos e não apresentam outra possibilidade a não ser a de dispô-los de forma ambientalmente adequada.

De forma geral a ABNT 10.004/2004, na necessidade de normatização destes resíduos, classifica-os como:

“Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.
(BRASIL, ABNT NBR 10.004, de 30 de novembro de 2004).

Tabela 73. Classificação dos resíduos sólidos quanto à natureza ou origem.

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO
Resíduos industriais	Gerados em indústrias, sendo da empresa geradora a responsabilidade por seu manejo e por sua destinação. No caso dos resíduos serem destinados a um aterro, a responsabilidade passa a ser compartilhada com a empresa que gerencia a unidade (CONAMA 3013/2002).
Resíduos urbanos	Compreendem os resíduos domiciliares, comerciais (produzidos em escritórios, lojas, hotéis, supermercados e restaurantes) e de serviços oriundos da limpeza pública urbana (resíduos de varrição de vias públicas, das podas, da limpeza de galerias, terrenos, córregos, praias e feiras). A coleta e a disposição final desses resíduos são de responsabilidade das prefeituras municipais ou SLU. No caso de estabelecimentos comerciais que geram grandes volumes, a responsabilidade passa a ser do estabelecimento gerador (ABNT 10004/2004, CONAMA 401/2008).
Entulhos	Consistem basicamente de RCC, como, por exemplo, demolições, restos de obras, solos de escavações e materiais afins, sendo as prefeituras corresponsáveis por pequenas quantidades, de acordo com legislação municipal específica (CONAMA 307/2002, CONAMA 348/200, CONAMA 431/2012).
Resíduos de serviços de saúde	Produzidos em hospitais, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios de análises clínicas, farmácias, centros de saúde, consultórios odontológicos, entre outros. Esses resíduos podem ser comuns (restos de alimentos, papéis, invólucros) ou sépticos (restos de material cirúrgico e de tratamento médico), sendo o gerador o responsável pelo seu gerenciamento (RDC 306/2004 ANVISA e CONAMA 358/05).
Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários.	Constituem resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, tais como materiais de higiene e de asseio pessoal, além de restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças de outras cidades, estados e países, cabendo ao gerador a responsabilidade pelo seu gerenciamento (CONAMA 05/93).
Resíduos agrícolas	Correspondem aos resíduos das atividades da agricultura e da pecuária, tais como embalagens de adubos, de defensivos agrícolas e de ração, restos de colheita e esterco animal. O responsável pelo gerenciamento é o gerador; a empresa que faz o tratamento ou a disposição final é corresponsável. (ABNT 10004/2004)
Resíduos radiativos	Provenientes dos combustíveis nucleares e de alguns equipamentos que usam elementos radiativos, sendo de responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEM-NE-6.05/85).

Fonte: Ambiente – Tecnologias (IFT-RS), 2015.

8.2.1 Resíduos Urbanos.

Segundo o questionário “Coleta 2014” do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, respondido e fornecido pela própria Administração Municipal, os resíduos sólidos urbanos ali gerados são de responsabilidade da própria prefeitura através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, ou seja, não há contrato de delegação (concessão ou contrato de programa) com nenhuma empresa terceirizada.

i. Geração

Atualmente o serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município de Caiapônia atende somente a população urbana, oferecendo os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

Segundo a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), são classificados como resíduos sólidos urbanos (RSU) os resíduos domiciliares, os da limpeza urbana e os de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços quando equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público.

Segundo informações do SNIS, 13.151 habitantes - 100% da população urbana - contam com os serviços de coleta regular de resíduos (porta a porta) sem a utilização de caçambas, ainda segundo o SNIS, no ano de 2014 foram coletados 6.795 toneladas de resíduos sólidos urbanos, na qual foram destinados sem tratamento adequado em área identificada com "lixão".

Caiapônia não conta com coleta diferenciada, ou seja, coleta seletiva, tanto os resíduos secos, passíveis em sua grande maioria de reciclagem, quanto os resíduos úmidos, que podem ser destinados à compostagem, são coletados juntos.

Este tipo de coleta impossibilita o conhecimento exato da quantidade de materiais recicláveis e orgânicos gerados em um município, no entanto, pode-se realizar métodos práticos de determinação de estimativas de geração de resíduos.

O método conhecido como Quarteamento pode determinar o peso específico médio do resíduo coletado, a sua composição gravimétrica e seu teor de umidade.

- Metodologia para o Quarteamento

A primeira etapa consiste em obter-se, com os dados iniciais, a(s) frequência(s) e horário(s) de coleta para cada um dos setores e/ou cidade. Preferencialmente, as amostras devem ser coletadas de terça a quinta-feira e selecionadas de diferentes setores de coleta, a fim de se conseguir resultados que se aproximem o máximo possível da realidade. Outros parâmetros são as variações sazonais que ocorrem na região.

Após o veículo de coleta descarregar o seu conteúdo deve-se colocar as amostras iniciais (Por exemplo, com cerca de 8 m³ de volume, a partir de lixo não compactado - lixo solto) sobre uma lona, em área plana, e misturá-las com o auxílio de pás e enxadas, até se

obter um único lote homogêneo, rasgando-se os sacos plásticos, caixas de papelão, caixotes e outros materiais utilizados no acondicionamento dos resíduos.

Dividisse a fração de resíduos homogênea em quatro partes, selecionando dois dos quartos resultantes (sempre quartos opostos) que serão novamente misturados e homogêneos. Repetir o procedimento anterior até que o volume de cada um dos quartos seja de aproximadamente 1 m³ (1.000 litros).

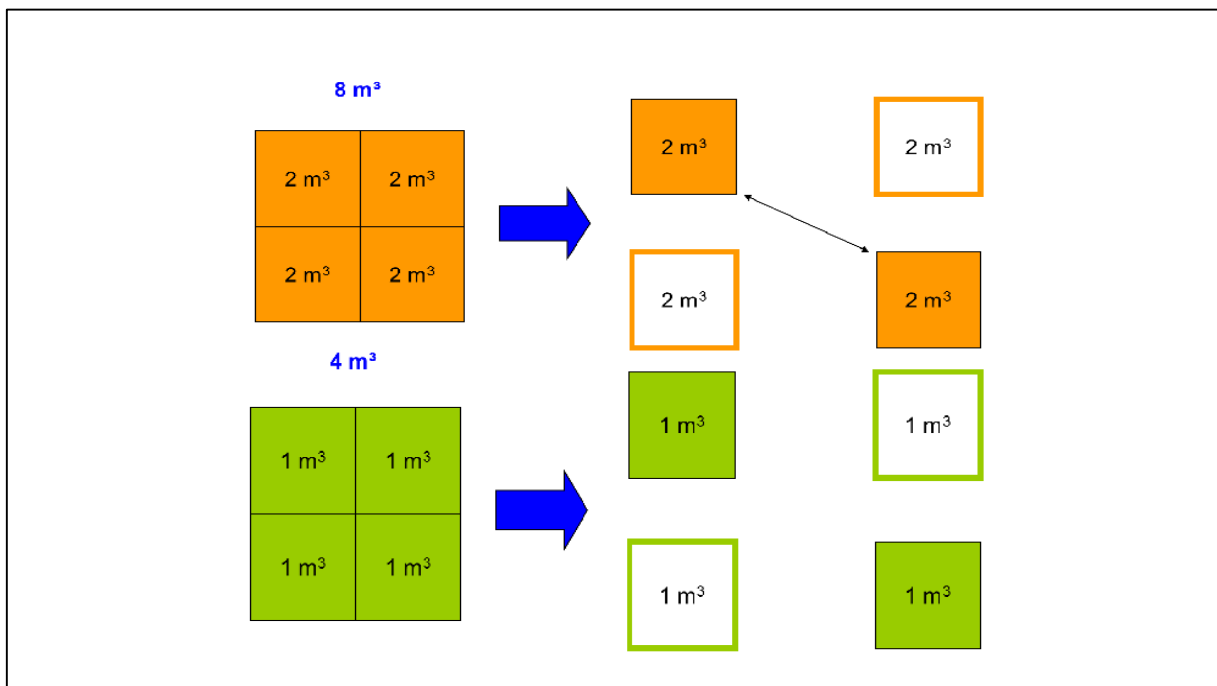


Figura 87. Método de quarteamento dos resíduos.
Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2015.

Separar um dos quartos e encher até a borda, aleatoriamente, cinco latões de 200 litros, previamente pesados. Observação: 5 x 200 litros = 1000 litros = 1 m³.

○ **Peso Específico**

Para obtenção do peso específico, deve-se encher um recipiente de volume conhecido (como um latão) com o resíduo da amostra preparada e pesar o material.

O peso específico, em kg/m³, é então calculado dividindo-se o peso do resíduo pelo volume do recipiente.

Tabela 74. Peso específico médio dos resíduos.

PESO ESPECÍFICO MÉDIO DOS RESÍDUOS	
Resíduos Soltos	250 kg/m ³

PESO ESPECÍFICO MÉDIO DOS RESÍDUOS

Resíduos Compactados

600 kg/m³

Fonte: Guia para elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Ministério do Meio Ambiente, 2001. Adaptado pelo autor, 2015.

○ Análise Gravimétrica

Para chegar às proporções da composição gravimétrica deve-se escolher, de acordo com o objetivo que se pretende alcançar, a lista dos componentes que se quer determinar. Depois, deve-se proceder à separação manual destes componentes. Em seguida, determina-se o peso de cada um dos materiais separados.

Finalmente, através de regra de três simples, será obtido o percentual em peso de cada componente, ou seja, a composição gravimétrica dos resíduos.

Utilizando-se de dados secundários, Plano Nacional de Resíduos Sólidos, foi possível estimar a quantidade de resíduos secos, úmidos e rejeitos gerados no município, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 75. Análise gravimétrica. Estimativa para Caiapônia.

RESÍDUOS	PARTICIPAÇÃO	
	(%)	TONELADAS/ANO
MATERIAIS SECOS – RECICLÁVEIS		
Papel, papelão e tetrapak	13,1	890,1
Plástico (total)	13,5	917,3
<i>Plástico filme</i>	8,9	604,75
<i>Plástico rígido</i>	4,6	312,57
Vidro	2,4	163,0
Metais (total)	2,9	197,0
Aço	2,3	156,28
Alumínio	0,6	40,77
MATERIAIS ÚMIDOS - COMPOSTÁVEIS	(%)	TONELADAS/ANO
Partes de alimentos <i>in natura</i> , como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros.	51,4	3.492,63
MATERIAIS ATERRADOS - REJEITOS	(%)	TONELADAS/ANO
Parcelas contaminadas: as embalagens que não se preservaram secas, os resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos de resíduos.	16,7	1.134,765
TOTAL DE MATERIAIS COLETADOS	(%)	TONELADAS/ANO
Resíduos sólidos urbanos (RSU)	100	6.795,000

Fonte: Guia para elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Ministério do Meio Ambiente, 2001. Adaptado pelo autor, 2015.

○ Teor de Umidade

Para se determinar o teor de umidade deve-se separar 2 Kg de resíduo de um dos latões e pesar a amostra, em seguida colocá-la em um forno (preferencialmente uma estufa) a 105°C por 24 horas ou a 75°C por 48 horas consecutivos. Após esta etapa, pesa-se o material seco e subtrai-se o peso da amostra úmida do peso do material seco determinando o teor de umidade em termos percentuais.

ii. Acondicionamento

Os resíduos devem ser acondicionados em recipientes com tampa, confeccionado em material resistente e com formato que permita fácil limpeza. O recipiente deve ter capacidade para armazenar o resíduo produzido entre uma coleta e outra.

Cabe à administração municipal orientar a população e incentivar o uso adequado de recipientes para o acondicionamento do resíduo, sendo os mais comuns:

Tabela 76. Formas de acondicionamento de RSU.

SITUAÇÃO	ACONDICIONAMENTO ADEQUADO	ACONDICIONAMENTO APLICADO NO MUNICÍPIO
Resíduo Domiciliar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Recipientes com tampa; ○ Sacos plásticos fechados de modo a evitar a exposição; ○ Recipientes metálicos, plásticos ou em pneus usados, com tampa. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sacos plásticos.
Resíduo Comercial	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sacos plásticos; ○ Sacos de ráfia; ○ Tambores de 200 litros, com identificação; ○ Caçambas estacionárias. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sacos plásticos e tambores de 200 litros (sem identificação).
Resíduo Público		
<i>Varrição</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cestos coletores de calçada; ○ Carrinhos de varrição forrados com sacos plásticos; ○ Tambores. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Carrinhos de varrição forrados com sacos plásticos.
<i>Poda, capinação, limpeza de sistemas de drenagem e entulhos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contêineres; ○ Caçambas estacionárias; ○ Tambores de 200 litros; ○ Recipientes basculantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contêineres.

Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2015.

O acondicionamento dos resíduos tanto domiciliar como comercial é feito, pela grande maioria da população, sem nenhum critério de padronização, ademais, não há separação da matéria orgânica e inorgânica.



Figura 88. Formas de acondicionamento dos resíduos em Caiapônia.
Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2015.

Esses tipos de acondicionamento dos resíduos sólidos domésticos identificados no município são considerados inadequados, pois não estão em sacos plásticos adequados (Classe I - NBR 9190/1994)⁴ e nem se encontram em recipientes com tampa.

Não há separação entre resíduos secos e úmidos pela população, ficando esta separação a critério dos catadores no lixão, que reaproveitam apenas alguns dos materiais que são caracterizados como resíduos secos.

iii. Coleta e Transporte

Para atender a atual demanda, o município conta com 05 veículos na coleta dos resíduos, 01 trator agrícola com reboque, 02 caminhões basculante e 02 caminhões compactador na qual os 05 já possuem mais de 10 anos de uso.



Figura 89. Veículos de coleta de resíduos.
Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2015.

⁴ Esta Norma classifica os sacos plásticos para acondicionamento de lixo quanto à finalidade, espécie de lixo e dimensões. Cancelada em 29/04/1994 Substituída por: ABNT NBR 9190:1993 Versão Corrigida: 1994.