

Dentro da zona urbana de Caiapônia foram identificadas algumas nascentes, e em cumprimento do Código Florestal é aconselhável a criação de perímetro de 50m para proteção dessas nascentes, assim como para as áreas marginais dos corpos hídricos urbanos e rurais.

Nas Figura 165 e Figura 166 estão alguns exemplos de intervenções que podem ser adotadas na área urbana, como a adoção de calhas vegetadas (aumentando a permeabilidade do solo) que podem ser construídas ao longo do Córrego dos Buritis; a implantação de parques e de áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água; a implantação de bacias de retenção (diminuindo riscos de inundações) como o Lago dos Buritis; o tratamento integrado dos corpos d' água como elementos da paisagem urbana; o envolvimento das comunidades nos processos de decisão relativos à recuperação e à conservação dos espaços urbanos recuperados, a promoção de ações voltadas para a conscientização e o estímulo às atitudes de valorização dos recursos hídricos como componentes indispensáveis à qualidade ambiental a que todos têm direito.



Figura 165. Calhas vegetadas.

Fonte: Iniciativas inspiradoras – Programa Denurbs, Belo Horizonte/MG, 2012.



Figura 166. Bacia de retenção com parque.

Fonte: Iniciativas inspiradoras – Programa Denurbs, Belo Horizonte/MG, 2012.

Além desses exemplos, são várias as intervenções para o tratamento dos fundos de vale, sendo em sua maioria, estruturais, tais como:

- ✓ Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, visando proteção do local e redução dos riscos causados por inundações (ex. ao longo das margens do Córrego dos Buritis);
- ✓ Remoção e reassentamento de famílias que moram, de forma irregular, em áreas ribeirinhas e, desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à transbordamento;
- ✓ Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- ✓ Recuperação e revitalização de áreas e matas ciliares ao longo dos mananciais naturais;
- ✓ Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- ✓ Construção de bacias de retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperando o valor social, natural e econômico;
- ✓ Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dentre as medidas citadas anteriormente podemos indicar que o município de Caiapônia necessita ter um controle sobre as áreas próximas aos fundos de vale e, assim,

restringir sua ocupação, já que o núcleo urbano encontra-se dentro e nos perímetros de fundos de vale.

#### 4.3.4 *Previsão de eventos de emergência e contingência*

Acidentes e imprevistos nos sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados ao desnudamento do solo, ou da ausência/dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar graves problemas à população, como deslizamentos de terra, inundações, doenças de veiculação hídrica, etc.

A previsão de eventos de contingência e emergência ocorre por meio do plano de contingência que é elaborado para orientar ações de preparação e resposta a um determinado cenário de risco, com o intuito de facilitar as atividades de preparação e otimizar as atividades de resposta, em se tratar de drenagem urbana e manejo de águas pluviais os problemas mais recorrentes são enchentes, inundações e deslizamentos de encosta. Cada instituição/órgão setorial, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento, com foco na sua operacionalização diante do evento.

A Lei 12.608 de 10 de Abril de 2012 Instituiu a Política Nacional de Defesa Civil aponta em seu artigo 7º, parágrafo VIII, que compete aos Estados apoiar sempre que necessário os municípios no levantamento de áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais. Em seu artigo 8º parágrafo XI compete aos municípios realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil.

O Plano de Contingência do Estado de Goiás e Defesa Civil dos municípios apresenta um fluxograma de ações que devem ser tomadas, quando da ocorrência desses eventos.

## FLUXOGRAMA

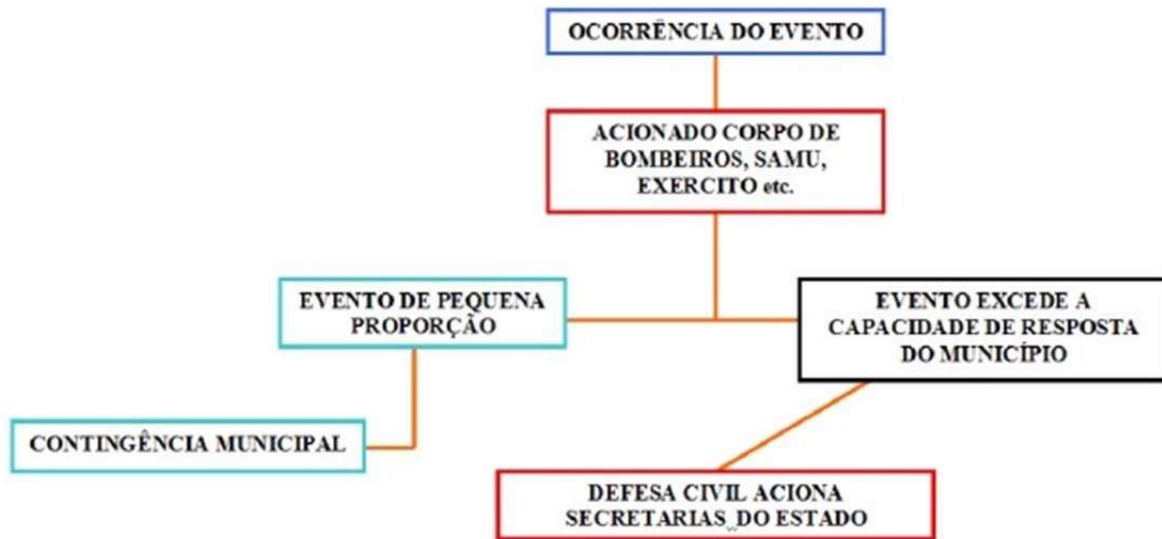


Figura 167. Fluxograma de ações.  
Fonte: Plano de Contingência do Estado de Goiás.

O município desempenha papel chave nesse processo em parceria com a defesa civil, auxiliando na identificação de áreas sensíveis, promoção de ações de treinamento e orientação da população bem como dar auxílio às populações que foram atingidas por alguma dessas catástrofes.

De acordo com o Plano de Contingência do Estado, Caiapônia tem como município sede para os eventos de emergência e contingência Jataí, o plano aponta que Caiapônia possui 01 área de risco identificada, e todos os municípios da mesma região, que são eles: Jataí, Aragarças, Baliza, Bom Jesus de Goiás, Palestina, Aporé, Itajá, Itarumã, Lagoa Santa e Serranópolis somam 19 áreas de risco.

Tabela 132. Previsões de emergência e contingencia.

EVENTOS DE EMERGÊNCIA	POSSÍVEIS CAUSAS	AÇÕES DE PREVENÇÃO	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Transbordamento dos talvegues, cursos d'água, canais e galerias	Os transbordamentos podem derivar da precipitação e intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema (talvegue, curso d'água ou dispositivos de drenagem); do mau funcionamento do sistema por assoreamento, comprometendo a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto/curso d'água; da obstrução das calhas do rio ocasionada pelo colapso de estruturas (pontes, viadutos), e dos efeitos de remanso provocados pela interação de cursos d'água em área de várzea, ocasionando pontos de alagamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparação das estruturas de micro e macro drenagem que estejam danificadas;</li> <li>- Reserva de áreas arborizadas no entorno de lagos e rios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evacuar a área rapidamente;</li> <li>- Informar o corpo de bombeiros, caso haja vítimas;</li> <li>- Informar à Secretaria responsável pra que tome as medidas necessárias.</li> </ul>
Pontos de estrangulamento	Os pontos de estrangulamento ocorrem, principalmente, pela obstrução das bocas de lobo por resíduos sólidos, ou por uma quantidade inesperada de chuva, acima da média habitual, que satura um sistema que não foi calculado para escoar tal volume d'água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de manutenção e inspeção do sistema de drenagem;</li> <li>- Adaptação de um conduto paralelo de reforço, ou a implantação de reservatórios de detenção à montante;</li> <li>- Implantação de um sistema de alerta e monitoramento de inundações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolamento da área</li> <li>- Informar à secretaria responsável.</li> </ul>
Contaminação dos cursos d'água	A contaminação dos rios pode ocorrer pela interligação clandestina de esgoto nas galerias de microdrenagem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de manutenção e inspeção do sistema de drenagem;</li> <li>- Institucionalização da drenagem urbana como serviço do estado;</li> <li>- Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), e à Defesa Civil, para que os responsáveis tomem as medidas cabíveis.</li> </ul>

Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2016.

## 4.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 4.4.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

Os volumes de produção de resíduos sólidos são classificados em:

- I. Total
- II. Reciclado
- III. Compostado
- IV. Aterrado

Como informado no Diagnóstico Técnico Participativo, a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos no município está em torno de 1,23 Kg/hab.dia, bem acima da média apresentada no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás, onde cita que entre a faixa populacional de 10.001 a 20.000 habitantes a geração *per capita* estaria entre 0,52 e 0,58 Kg/hab.dia.

Tabela 133. Dados para cálculo de estimativa de resíduos sólidos gerados.

POPULAÇÃO ATENDIDA – 100 %	DADOS DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO				
	PER CAPITA (Kg/hab.dia)	QUANT. GERADA (Ton./ano)	ATERRADO (%)	COMPOSTADO (%)	RECICLADO (%)
Zona urbana e Planalto Verde	1,23	6.795,00	16,7	51,4	31,9

Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2016.

Os dados referentes a compostagem e reciclagem são apenas indicativos dos resíduos que podem ser reaproveitados.

Tabela 134. Estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana.

<i>Per capita</i> 1.26 Kg/hab.dia		<b>PLANILHA COM ESTIMATIVAS ANUAIS DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSIFICADOS EM (i)TOTAL, (ii) RECICLADO, (iii) COMPOSTADO E (iv) ATERRADO, E PERCENTUAIS DE ATENDIMENTO PELO SISTEMA DE LIMPEZA URBANO</b>							
Ano	Pop. Total (hab.)	Índice de Atendimento (%)	Pop. atendida (hab.)	Produção em Toneladas			Produção Anual em Toneladas		
				Diária	Mensal	Anual	Reciclado	Compostado	Aterrado
<b>2015</b>	<b>17.907</b>	<b>84.6</b>	<b>15.149</b>	<b>19.088</b>	<b>572.64</b>	<b>6.871,73</b>	<b>2.192,08</b>	<b>3.532,07</b>	<b>1.147,58</b>
2016	18.146	90	16.331	20.578	617.33	7.407,92	2.363,13	3.807,67	1.237,12
2017	18.389	90	16.550	20.853	625.59	7.507,13	2.394,77	3.858,66	1.253,69
2018	18.635	95	17.703	22.306	669.18	8.030,19	2.561,63	4.127,52	1.341,04
2019	18.884	95	17.940	22.604	678.12	8.137,49	2.595,86	4.182,67	1.358,96
2020	19.136	100	19.136	24.111	723.34	8.680,09	2.768,95	4.461,57	1.449,57
2021	19.392	100	19.392	24.434	733.02	8.796,21	2.805,99	4.521,25	1.468,97
2022	19.652	100	19.652	24.762	742.85	8.914,15	2.843,61	4.581,87	1.488,66
2023	19.914	100	19.914	25.092	752.75	9.032,99	2.881,52	4.642,96	1.508,51
2024	20.181	100	20.181	25.428	762.84	9.154,10	2.920,16	4.705,21	1.528,73
2025	20.450	100	20.450	25.767	773.01	9.276,12	2.959,08	4.767,93	1.549,11
2026	20.724	100	20.724	26.112	783.37	9.400,41	2.998,73	4.831,81	1.569,87
2027	21.001	100	21.001	26.461	793.84	9.526,05	3.038,81	4.896,39	1.590,85
2028	21.282	100	21.282	26.815	804.46	9.653,52	3.079,47	4.961,91	1.612,14
2029	21.566	100	21.566	27.173	815.19	9.782,34	3.120,57	5.028,12	1.633,65
2030	21.855	100	21.855	27.537	826.12	9.913,43	3.162,38	5.095,50	1.655,54
2031	22.147	100	22.147	27.905	837.16	10.045,88	3.204,64	5.163,58	1.677,66
2032	22.443	100	22.443	28.278	848.35	10.180,14	3.247,47	5.232,59	1.700,08
2033	22.743	100	22.743	28.656	859.69	10.316,22	3.290,88	5.302,54	1.722,81
2034	23.047	100	23.047	29.039	871.18	10.454,12	3.334,86	5.373,42	1.745,84
2035	23.355	100	23.355	29.427	882.82	10.593,83	3.379,43	5.445,23	1.769,17
2036	23.668	100	23.668	29.822	894.65	10.735,80	3.424,72	5.518,20	1.792,88

Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2016.

A tabela acima mostra as estimativas ao longo do horizonte de projeto, contemplando a população urbana e rural de Caiapônia. Para que haja eficácia no aproveitamento de resíduos e destinação correta dos rejeitos é necessária que seja implantada a coleta seletiva em todo o município e centrais de triagem para que possam fazer a segregação dos resíduos e rejeitos gerados.

#### 4.4.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal do Saneamento Básico.

Art. 14. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar: I - nível de renda da população da área atendida; II - características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas; III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

O Ministério do Meio Ambiente - MMA apresenta um método para cálculo das taxas de resíduos sólidos urbanos que compreendem dados básicos do município, definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano, definição dos custos operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão) e parâmetros para financiamento.

A tabela abaixo demonstra como realizar esse cálculo, preenchendo as partes amarelas com os dados (dados de entrada):

Tabela 135. Método para cálculo das taxas de resíduos sólidos urbanos.

METODOLOGIA PARA COBRANÇA POR SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU			
<b>A</b>	População (hab.):		<b>Equação adotada</b>
<b>B</b>	Economias:		-
<b>C</b>	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)		-
<b>D</b>	<b>Geração da cidade (ton./mês)</b>		<b>(A x C / 1000) x 30</b>
<b>E</b>	Investimento em Coleta Convencional (R\$):		Caminhões, unidades de transbordo, caçambas etc.
<b>F</b>	Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento (R\$):		LEVs, PEVs, veículos coletores para catadores etc.
<b>G</b>	Investimentos em Disposição Final (R\$):		Aterro sanitário
<b>H</b>	Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R\$)		Convênios ou contratos de repasse
<b>I</b>	<b>Valor total dos investimentos (R\$):</b>		<b>E + F + G – H</b>



### METODOLOGIA PARA COBRANÇA POR SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU

<b>J</b>	Operação da Coleta Convencional (R\$/mês):		Combustível, mão de obra, EPI, manutenção etc.
<b>K</b>	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/mês):		Água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão de obra etc.
<b>L</b>	Operação da Disposição Final (R\$/mês):		Água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão de obra etc.
<b>M</b>	Resíduos da Coleta Convencional (%)		A soma tem que ser 100%
<b>N</b>	Resíduos da Coleta Seletiva (%)		
<b>O</b>	Operação da Coleta Convencional (R\$/ton.):		$J \setminus (D \times M)$
<b>P</b>	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/ton.):		$K \setminus (D \times N)$
<b>Q</b>	Operação da Disposição Final (R\$/ton.):		$L \setminus (D \times M)$
<b>R</b>	<b>Custo operacional total (R\$/mês)</b>		<b>J + K + L</b>
<b>S</b>	Prazo de pagamento (anos)		Deve ser menor do que a vida útil do sistema
<b>T</b>	Taxa de financiamento do investimento (mensal - %)		Juros + inflação
<b>U</b>	<b>Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)</b>		$I \times T / \{1 - [1 / (1 + T) ^ (12 \times S)]\}$ Método de prestações fixas
<b>V</b>	<b>Valor da taxa (R\$/economia. mês)</b>		$(R + U) / B$ Cobrança mensal de cada economia
<b>X</b>	<b>Faturamento (R\$ /mês)</b>		<b>V x B</b>

Fonte: MMA - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Adaptado pelo autor, 2016.

	<b>Dados de entrada</b>
	<b>Cálculo</b>

Taxa é um tributo, previsto no art. 145, II da Constituição Federal, portanto, instituída unilateralmente pelo Estado, compelindo o particular a efetuar seu pagamento, quando há uma atuação específica do Estado, seja na restrição (poder de polícia) ou no acréscimo de um direito (serviço público).

Segundo Baleeiros (1993) taxa é o tributo cobrado de alguém que se utiliza de serviço público especial e divisível, de caráter administrativo ou jurisdicional, ou o tem à sua disposição, e ainda quando provoca em seu benefício, ou por ato seu, despesa especial dos cofres públicos.

Já as tarifas são preços praticados pelo Estado através de empresas públicas ou sociedades de economia mista ou empresas particulares, que receberam delegação do Estado, através de contrato de concessão ou permissão, para executar um serviço público.

A taxa de cobrança pela prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos poderá estar anexa ao IPTU - Imposto sobre a Propriedade

Territorial Urbana, para tanto, a Câmara Municipal de Caiapônia deverá elaborar e aprovar lei específica de cobrança pelos serviços.

#### *4.4.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização*

Buscando atender o Art. 19 inciso VII da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Caiapônia definiu as regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos com base na Lei 12.305/2010.

A Lei 12.305 define em seu artigo 3º capítulo X que o gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um conjunto de ações exercidas direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O Artigo 20 da mesma lei define os empreendimentos sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que são eles: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama do SNVS ou da SUASA.

Todas as etapas do gerenciamento, desde a coleta até a disposição final, estão descritas abaixo, assim como deverão estar nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos estabelecimentos sujeitos a sua elaboração.

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

Para os resíduos dos serviços de saneamento básico - tratamento de água, tratamento de esgoto, manejo de águas pluviais e gerenciamento de resíduos sólidos – as legislações vigentes dos serviços de saneamento não propõem uma destinação final específica para seus resíduos gerados, apenas que “deve ser dada uma destinação

ambientalmente adequada”. A tabela abaixo caracteriza o gerenciamento dos resíduos destes serviços.

Tabela 136. Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento.

VERTENTE	ACONDICIONAMENTO	ARMAZENAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL	TRANSPORTE
<b>Tratamento de água</b>	Disposto no gradeamento como resíduos sólidos	Leitos de secagem	Aterro sanitário, desde que o teor de sólidos seja >30%.	Caminhões caçamba fechados.
	Disposto no fundo do desarenador em formato de lodo;			
	Disposto no fundo dos decantadores em forma de lodo;			
	Disposto na calha de coleta dos floculadores no formato de espuma;			
<b>Tratamento de esgoto</b>	Disposto no gradeamento como resíduos sólidos	Leitos de secagem/área de estocagem	Aplicação no solo;	Caminhões caçamba fechados.
	Disposto no fundo do desarenador em formato de lodo;		Aterro sanitário;	
	Disposto no fundo dos decantadores em forma de lodo;		Incineração.	
	Disposto na calha de coleta dos floculadores no formato de espuma;			
	Disposto no fundo da fossa séptica em formato de lodo;	Fundo da fossa		
	Disposto no fundo das lagoas em formato de lodo;	Leitos de secagem/área de estocagem		
<b>Manejo de águas pluviais</b>	Disposto no gradeamento/grelhas das bocas de lobo	Gradeamento da boca de lobo e fundo das caixas de coleta das galerias pluviais.	Aterro sanitário	Carro gari.
<b>Gerenciamento de resíduos sólidos</b>	Sacos pretos	Fechado e impermeável.	Aterro sanitário	Caminhões compactadores; caminhões caçamba fechados.

Fonte: TERRA Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais, 2016.

Para que haja a destinação final adequada destes resíduos é necessário que Administração Municipal busque a implantação do Aterro Sanitário conforme a legislação pertinente.

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

Os resíduos industriais podem ter características diversas e compreendem desde papéis, papelão, embalagens plásticas não contaminadas até resíduos perigosos que devem ser acondicionados e transportados com os devidos cuidados. Cada gerador é responsável pelo gerenciamento do seu resíduo, desde o acondicionamento até o transporte e a destinação final correta.

As indústrias localizadas em Caiapônia devem ter os inventários de resíduos sólidos industriais conforme a CONAMA 313/2002, assim como seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

Para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) a ABNT NBR N° 12.810/93 diz que a equipe de coleta deve utilizar equipamento de proteção individual (EPI), sendo estes: uniforme, luvas, botas, gorra, máscara, óculos, avental e carro de coleta interna.

O carro de coleta e transporte interno deve ser estanque, constituído de material rígido, lavável e impermeável de forma a não permitir vazamento de líquido, com cantos arredondados e dotados de tampa, devendo ainda ser identificado pelo símbolo de substância infectante. Seu uso deve ser exclusivo para a coleta de resíduos, sendo o volume máximo de transporte de até 100 litros para carro de coleta interna I e de até 500 litros para carro interno de coleta II.

Para a coleta externa, a mesma norma exige os seguintes EPI para a equipe: uniforme, luvas, botas, colete, boné e contêiner. O contêiner deve ser constituído de material rígido, lavável e impermeável, de forma a não permitir vazamento de líquido e com cantos arredondados. O contêiner deve ainda possuir tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, ser provido de dispositivo para drenagem com sistema de fechamento, ter rodas do tipo giratório com bandas de rodagem de borracha maciça ou material equivalente e ser branco, ostentando em lugar visível o símbolo de "substância infectante", conforme modelo e especificação determinados pela NBR 7500.

O veículo coletor utilizado na coleta externa, ainda segundo a ABNT NBR N°12.810/93, deve ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados de forma a facilitar a higienização, não permitindo vazamento de líquido, sendo provido de ventilação adequada. Sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20 m e quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes, sendo dotado de equipamento hidráulico de basculamento quando forem utilizados contêineres.

A norma ainda preconiza que ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea, usando-se jato de água, preferencialmente quente e sob pressão. O efluente proveniente dessa lavagem e desinfecção deve ser encaminhado para tratamento, conforme exigências do órgão estadual de controle ambiental.

A Tabela 137 apresenta as recomendações detalhadas aos resíduos de saúde, específicos por classes segundo a Resolução RDC N° 306/2004 da ANVISA.

Tabela 137. Gerenciamento dos RSS.

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO	ARMAZENAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL	LEGISLAÇÃO OBSERVADA
Classe A Infectantes	Saco branco leitoso.	Fechado e impermeável.	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe B Resíduos Químicos	Saco branco leitoso.	Fechado e impermeável.	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe C Radiológico	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Resolução CONAMA 358/2005
Classe D Resíduos Comuns	Sacos pretos	Fechado e impermeável.	Aterro Sanitário	Resolução CONAMA 358/2005
Classe E Perfuro-cortantes	Embalagens tipo Descartex	Fechado e impermeável.	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005

Fonte: Resolução RDC N° 306/2004. Adaptado pelo autor, 2016.

A empresa que realiza a coleta, transporte e destinação final dos RSS de Caiapônia obedecem todos os requisitos citados acima, cabe a Administração municipal cobrar os planos de gerenciamento de resíduos das unidades geradoras.

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

O resíduo deverá ser identificado/caracterizado com base no que estabelece a Resolução CONAMA 313/02 e as normas da ABNT. O transporte deverá ser feito de forma

adequada e segura para não comprometer a segregação, não danificar os recipientes contenedores, não propiciar vazamentos e/ou derramamentos e, no caso de resíduos a granel, não propiciar a geração de poeira e de novos resíduos no solo e/ou nas vias de tráfego.

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

Em qualquer fase do seu gerenciamento, o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos é obrigatório. O cadastro é coordenado pelo órgão federal competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

Segundo a Lei 12.305, Art. 33, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Com exceção dos pneumáticos que são recolhidos pela Reciclanip através de um acordo de cooperação mutua entre Caiapônia e Doverlândia, os demais resíduos citados abaixo não seguem as regras de transporte e não possuem gerenciamento adequado.

- ✓ Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Sobre óleos contaminados, a Resolução CONAMA N°362/2005 de Recolhimento, Coleta e Destinação Final de Óleo Lubrificante diz que “as atividades de armazenamento, manuseio, transporte e transbordo do óleo lubrificante usado ou contaminado coletado, sejam efetuadas em condições adequadas de segurança e por pessoal devidamente treinado, atendendo à legislação pertinente e aos requisitos do licenciamento ambiental”, devendo ainda “respeitar a legislação relativa ao transporte de produtos perigosos”. A legislação relativa ao transporte de produtos perigosos é a ABNT NBR N° 13.221/2003 Transporte Terrestre de Resíduos.

Devem ser recolhidos de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente,

adotando as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem.

O veículo comumente utilizado para o transporte de óleo contaminado são os caminhões tanque, que devem apresentar sempre a devida identificação de carga.



Figura 168. Veículo para transporte de óleo contaminado.  
Fonte: Lwart Lubrificantes, 2013.

#### ✓ Pneumáticos

Com relação aos pneumáticos, a Resolução CONAMA N° 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, os pneus devem ser acondicionados em abrigos temporários cobertos garantindo as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública. Os abrigos poderão armazená-los por até um ano, depois disso, os fabricantes ou importadores tem o dever de retirá-los e dar-lhes a destinação ambientalmente adequada.

Seguindo ainda a mesma Resolução, o Art. 5, parágrafo 5, diz:

“Para efeito de comprovação junto ao IBAMA, poderá ser considerado o armazenamento adequado de pneus inservíveis, obrigatoriamente em lascas ou picados, desde que obedecidas às exigências do licenciamento ambiental para este fim e, ainda, aquelas relativas à



capacidade instalada para armazenamento e o prazo máximo de 12 meses para que ocorra a destinação final.”

Não existe legislação específica detalhando o transporte de pneumáticos, portanto o traslado pode ser realizado por caminhões ou algum outro veículo que possa realizar o trajeto até o local de destinação final de forma segura.



Figura 169. Veículo para transporte de pneumáticos.  
Fonte: Reciclanip, 2016.

#### ✓ Pilhas e baterias

Para as pilhas e baterias, a Resolução CONAMA N°401/2008 Art. 3°, Inciso III, parágrafo 3°, diz:

“O plano de gerenciamento apresentado ao órgão ambiental competente deve considerar que as pilhas e baterias a serem recebidas ou coletadas sejam acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, até a destinação ambientalmente adequada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, contemplando a sistemática de recolhimento regional e local.”

Para o transporte de pilhas e baterias, não existe legislação específica que o detalhe, portanto, eles devem ser acondicionados em recipientes de forma segregada, como cita a resolução acima, e transportados nos recipientes em questão, de maneira segura.



Figura 170. Coletor de pilhas e baterias.  
Fonte: Natural Limp, 2016.

- ✓ Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Os componentes das lâmpadas podem ser reciclados, para diminuição do problema. Recomenda-se que estas lâmpadas sejam armazenadas em local seco, nas próprias embalagens originais, protegidas contra choques que possam provocar ruptura.

Quando quebradas, queimadas ou enterradas, as lâmpadas fluorescentes liberam o mercúrio, portanto, são considerados resíduos perigosos. Assim, é de grande importância controlar o manejo dessas lâmpadas após o consumo, evitando a contaminação do solo, das águas e o contato com o ser humano.



Figura 171. Coletores de lâmpadas.  
Fonte: Associação Fukuoka Instituto, 2016.

A descontaminação da lâmpada consiste basicamente na retirada do mercúrio. Devido ao alto custo de destinação adequada das lâmpadas, deve ser incentivado o recolhimento dessas lâmpadas separadamente, ou mesmo informar para que não fique acessas sem necessidade.

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

Em se tratando de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) a Resolução CONAMA N°307/202 diz que os transportadores dos RCD são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte desses resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação. Antes do transporte, os resíduos devem ser devidamente acondicionados. Portanto, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem.

O acondicionamento interno pode ser realizado por meio de: bombonas, que são recipientes plásticos, com capacidade para 50 litros, normalmente produzidos para conter substâncias líquidas; bags, que são sacos de rafia reforçados, dotados de 4 alças cuja capacidade para armazenamento é em torno de 1 m<sup>3</sup>; e caçambas estacionárias, que são recipientes metálicos com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5 m<sup>3</sup>.

A tabela abaixo apresenta as recomendações detalhadas aos resíduos de construção civil, específicos por classes segundo a ABNT NBR nº15.113/2004.

Tabela 138. Gerenciamento dos RCD.

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO	ARMAZENAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL	LEGISLAÇÃO
<b>Resíduos – Classe IIA – Orgânicos</b> (resíduos orgânicos, oriundos de refeitórios e sanitários).	Sacos plásticos e lixeiras específicas	Local coberto	Responsabilidade do Município Serviço de coleta pública do município (Aterro Sanitário Municipal).	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
<b>Resíduos – Classe IIB – Recicláveis</b> (não contaminados, como gesso, plásticos, vidros, metais, sucatas de ferro, sacos de cimento, papéis).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto	Logística Reversa ou Programa Coleta Seletiva do município ou empresas especializadas em reciclagem /reaproveitamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
<b>Resíduos – Classe I – Perigosos</b> (Latas de tintas, solventes, óleos lubrificantes).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado. Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
<b>Resíduos – Classe A</b> Recicláveis e reutilizáveis (blocos, tijolos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto).	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Fornecedores, Fabricantes ou Empresas de Reciclagem Licenciadas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
<b>Resíduos – Classe B</b> Recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, isopor, metais, vidros, madeiras e gesso).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto temporariamente	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
<b>Resíduos – Classe C</b> Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Deverão ser destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
<b>Resíduos – Classe D</b> Perigosos contaminados e nocivos à saúde (produtos oriundos de clínicas radiológicas, instalações indústrias e outros).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado. Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007

Fonte: ABNT NBR N°15.113/2004. Adaptado pelo autor, 2016.