

2014

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS**  
Coronel Pacheco - MG



**ETAPA 4**

**PMGIRS**

**Produto 7**



## OBJETO

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE 14 MUNICÍPIOS DA ZONA DA MATA MINEIRA**

**CONTRATO:** n.º 008/2012/AGEVAP (aditamento)

**CONTRATANTE:** Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP)

**CONTRATADA:** Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

## REALIZAÇÃO

**Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP)**

Rua Elza da Silva Duarte, n. 48 (loja 1A) - Manejo

Resende/RJ - CEP 27520-005

**Composição da Diretoria Executiva da AGEVAP**

**Diretor Executivo:** André Luis de Paula Marques

**Diretora de Relações Institucionais Interina:** Aline Raquel Alvarenga

**Diretor Administrativo Financeiro:** Diego Elias M. Nascimento Gomes

**Diretor de Planejamento Estratégico:** Flavio Antonio Simões

**Diretor de Recursos Hídricos:** Helvécio Zago Galvão César

**Prefeitura Municipal de Coronel Pacheco - MG**

Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro

## EXECUÇÃO



**Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.**

Todos os direitos reservados

## **EQUIPE**

---

### **EQUIPE TÉCNICA**

**Engenheiro Civil José Augusto Pinelli**

**Engenheira Civil Camila Bueno Tobiezi**

**Engenheiro Antonio Eduardo Giansante**

**Engenheira Sanitarista Juliana Simião**

**Engenheiro Agrônomo Eduardo Cunha Montesi**

**Engenheiro Florestal José Aurélio Caiut**

**Engenheira Ambiental e Sanitarista Eliane Santos Moreira**

**Engenheira Ambiental e Sanitarista Jaqueline Junqueira Gorgulho**

**Engenheira Ambiental e Sanitarista Paula Madeira Quirino**

**Engenheira Agrônoma Denise Lima Belisario**

**Bióloga Flávia Renata Ferreira e Souza**

**Bióloga Andrea Carla Costa**

**Geólogo Bruno Lenhare**

**Geógrafa Denise Cristiane Maciel**

**Geógrafa Denise Cristiane Maciel Santos**

**Tecnólogo em Saneamento Ambiental Paulo Roberto Tobiezi**

**Tecnóloga em Gestão Ambiental Fernanda de Sousa Rodrigues**

**Técnica Ambiental Anna Lucia Soares Cruz**

**Analista Financeira Sofia Mohamed Barakat**

## APRESENTAÇÃO

---

O presente documento é objeto do contrato n.º 008/2012/AGEVAP, estabelecido entre a Associação Pró Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a empresa Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

De acordo com o Termo de Referência para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) apresentado, os serviços foram divididos em etapas e produtos, conforme descrito a seguir:

**ETAPA 1 – Estruturação e Participação Social:** Plano de trabalho, Projeto de Mobilização Social e Relatório Técnico de Reunião de Legislação (Produtos 1 ao 3).

**ETAPA 2 – Diagnóstico Municipal dos Resíduos Sólidos:** Relatórios Técnicos de Validação do Diagnóstico e Levantamento de Sugestões (Produtos 4 e 5).

**ETAPA 3 - Análise de Possibilidades de Gestão Associada:** Relatório técnico de Validação da Análise das Possibilidades de Gestão Associada (Produto 6).

**ETAPA 4 - Planejamento das Ações de cada PMGIRS:** Relatório Técnico de Validação dos PMGIRS (Produto 7).

**ETAPA 5 - Agendas Setoriais de Implementação dos PMGIRS:** Relatório Técnico da Oficina: agendas de implementação e divulgação dos PMGIRS (Produto 8).

Os trabalhos foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da AGEVAP e dos municípios, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Este relatório refere-se ao PMGIRS Consolidado dos resíduos sólidos do município de Coronel Pacheco. Além de contemplar informações técnicas, apresenta as informações sobre elementos da vivência local, apontados pela comunidade nas ocasiões em que ela participa dos processos de mobilização social, levantadas para compor o texto final do PMGIRS do município de Coronel Pacheco.

Os serviços estão sendo conduzidos pela empresa Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda., sediada na cidade de Taubaté, SP, que atua no seguimento de elaboração de projetos e estudos de infraestrutura urbana; elaboração de planos e programas ambientais; na área de saneamento e gestão de recursos hídricos, com experiência na execução de diversos trabalhos na Bacia do Rio Paraíba do Sul.



## LISTA DE SIGLAS

---

AAP – Área de Adensamento Preferencial  
AAR – Área de Adensamento Restrito  
ABIB – Associação Brasileira de Indústrias da Biomassa  
ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ACISPES – Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra  
AEIS – Área Especial Interesse Social  
AEU – Área de Expansão Urbana  
AGEVAP – Associação Pró Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul  
AI – Área Industrial  
AIC – Área de Interesse Cultural  
ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
APA - Área de Proteção Ambiental  
APAM – Área de Proteção Ambiental  
AR – Área Residencial  
ARM – Área Residencial Mista  
ASMARE – Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável  
ATOs – Arranjos Territoriais Ótimos  
CadÚnico – Cadastro Único  
CBH-PS - Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul  
CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul  
CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais  
CID – Classificação Internacional de Doenças  
CMRR – Centro Mineiro de Referência em Resíduos  
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental  
CRAS – Centro de Referência de Assistência Social  
CTF – Cadastro Técnico Federal  
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança  
EJA – Educação de Jovens e Adultos  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Agropecuária  
EPE – Empresa de Pesquisa Energética  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Efluentes  
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente  
FIP – Fundação Israel Pinheiro

FJP – Fundação João Pinheiro  
FUNASA – Fundação Nacional da Saúde  
GIRSU – Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos  
HPA – Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICLEI – Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (acrônimo)  
ICMS-E – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico  
IDEB – Índice de Desenvolvimento de Educação Básica  
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
IEF – Instituto Estadual de Floresta  
INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias  
INSEA – Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável  
INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
JF – Complexo Juiz de Fora  
JFC – Complexo Juiz de Fora – charnockitos  
JFK – Complexo Juiz de Fora – kinzigito  
LI – Licença de Instalação  
LO – Licença de Operação  
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social  
MG – Minas Gerais  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
MPE/MG – Ministério Público Estadual de Minas Gerais  
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora  
ODM – Objetivos de desenvolvimento do Milênio  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PAIF – Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família  
PCH – Pequenas Centrais Hidrelétricas  
PE – Estruturador Resíduos Sólidos  
PEAD – Polietileno de Alta Densidade  
PECS – Plano Estadual de Coleta Seletiva  
PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos  
PEVs – Pontos de Entrega Voluntária  
PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde  
PIB – Produto Interno Bruto  
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPAG – Plano Plurianual de Ação Governamental

PRE-RSU – Plano Preliminar de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PSF – Programa Saúde da Família

RCC – Resíduos da Construção Civil

RCPS – Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços

RLP – Resíduos Sólidos de Limpeza Pública

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD – Resolução da Diretoria Colegiada

RSLU – Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

RSP – Resíduos Sólidos Perigosos

RSR – Resíduos Sólidos Recicláveis

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEMAD – Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Governo de Minas Gerais

SERVAS – Serviço Voluntário de Assistência Social

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUS – Sistema Único de Saúde

UA – Unidades Administrativas

UBS – Unidade Básica de Saúde

UC - Unidades de Conservação

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

UTC-3 – Tempo Universal Coordenado (acrônimo)

ZPAM – Zona de Proteção Ambiental

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1 – Municípios Limítrofes .....	22
Figura 2 - Acessos ao Município .....	23
Figura 3 – Localização dos Núcleos Urbanos de Coronel Pacheco .....	26
Figura 4 – Estrutura da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.....	29
Figura 5 – Salas da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade .....	29
Figura 6 – UBS de Coronel Pacheco .....	31
Figura 7 – Farmácia da UBS.....	31
Figura 8 – ETA Compacta.....	33
Figura 9 – Vista Superior da ETA.....	33
Figura 10 – Zoneamento Urbano de Coronel Pacheco .....	42
Figura 11 – Coronel Pacheco, em Relação à Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	43
Figura 12 - Unidades Geomorfológicas na Região da Bacia do Paraíba do Sul e Localização do Município de Coronel Pacheco.....	45
Figura 13 - Mapa Geológico do Município de Coronel Pacheco .....	47
Figura 14 - Localização do Município de Coronel Pacheco no Território Mineiro da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul .....	49
Figura 15 - Sub-Bacias que Compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul no Trecho Mineiro .....	50
Figura 16 - Principais Recursos Hídricos Superficiais de Coronel Pacheco .....	51
Figura 17 - Sistemas Aquíferos Existentes no Trecho Mineiro da Bacia do Rio Paraíba do Sul e a Localização de Coronel Pacheco no Aquífero Gnásico-Granítico .....	52
Figura 18 - Fitofisionomia do Município de Coronel Pacheco .....	55
Figura 19 - Município de Coronel Pacheco e as UCs de Proteção Integral e de Uso Sustentável mais Próximas .....	58
Figura 20 – Situação do Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais em 2010.....	69
Figura 21– Caminhão da UTC para Coleta de Resíduos .....	76
Figura 22 – Caminhão da Prefeitura para Coleta de Resíduos.....	76
Figura 23 – Cesto para Acondicionamento dos Resíduos .....	77
Figura 24 – Acondicionamento de Lixo no Município .....	77
Figura 25 – Acesso à UTC .....	78

Figura 26 – Resíduos Descarregados no Silo .....	78
Figura 27 – Bancadas para Triagem .....	79
Figura 28 – Triagem dos Resíduos .....	79
Figura 29 – <i>Big bags</i> com Resíduos em Área Descoberta.....	79
Figura 30 – Vista Externa do Galpão de Armazenamento .....	80
Figura 31 – Armazenamento dos Resíduos Triados e Enfardados .....	80
Figura 32 – Pátio de Compostagem.....	80
Figura 33 – Vista das Canaletas para Drenagem de Líquidos .....	80
Figura 34 – Sistema de Tratamento do Chorume .....	81
Figura 35 – Resíduos em Processo de Compostagem .....	81
Figura 36 – Pilhas com Presença de RSR .....	81
Figura 37 – Vista do Aterro Controlado .....	82
Figura 38 – Máquinas Utilizadas no Aterro Controlado .....	82
Figura 39 – Aterro Controlado e Acessos .....	82
Figura 40 – Resíduos sem Cobertura de Solo .....	82
Figura 41– Carrinho de Mão Utilizado na Coleta.....	84
Figura 42 – Vista Interna do Galpão da Associação .....	85
Figura 43 – Resíduos Eletrônicos Recolhidos pela Associação.....	85
Figura 44 – Resíduos Diversos para Reciclagem .....	85
Figura 45 – Bancada Adaptada para Triagem dos Materiais .....	85
Figura 46 – Prensa.....	85
Figura 47 - Varrição Realizada pela Prefeitura.....	89
Figura 48 – Vista Interna da Empresa de Produção de Cadarço .....	93
Figura 49 – Vista Interna da Empresa de Produção de Malhas .....	93
Figura 50 – Entulho Descartado na Rua .....	103
Figura 51 – Presença de Entulho na Rua .....	103
Figura 52– “Bota-fora” para Armazenamento dos RCCs .....	104
Figura 53 – Vista dos RCCs e Resíduos de Poda Descartados.....	104
Figura 54 – Área do Antigo Lixão Municipal.....	111
Figura 55 – Resíduos Inertes e Volumosos .....	111
Figura 56 – Linha de Tendência – Crescimento Aritmético 1970-2012.....	121
Figura 57 – Linha de Tendência – Crescimento Geométrico 1970-2012 .....	121
Figura 58 – Crescimento Populacional 1970-2012.....	123
Figura 59 – Projeção Populacional do Município de Coronel Pacheco .....	124

Figura 60 – Evolução da Geração dos RSUs.....	127
Figura 61 – Comparação da Geração de Resíduo Sólidos Urbanos – Cenários Preconizado e Tendencial.....	128
Figura 62 - ATO de Juiz de Fora/MG .....	149
Figura 63 – Análise de Destinação Final.....	166
Figura 64 - Modelo Proposto de Coleta.....	178
Figura 65 – Modelo Proposto para Coleta de RCC .....	189
Figura 66 – Custo de Operação de Aterro Sanitário .....	214

## LISTA DE QUADROS

---

---

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos Gerados em Coronel Pacheco.....	64
Quadro 2 - Arranjos Territoriais Ótimos.....	145
Quadro 3 – Ações Compartilhadas Atuais e Municípios Integrantes.....	168
Quadro 4 – Comparativo Coleta Atual e Coleta Sugerida .....	179
Quadro 5 - Riscos Potenciais – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..	207
Quadro 6- Ações de Controle Operacional e Manutenção – Resíduos Sólidos .....	208
Quadro 7 – Proposições e Prazos quanto ao Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos em Coronel Pacheco .....	218

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1 – Taxa de Analfabetismo.....	28
Tabela 2 - Dados de Cobertura Vegetal do Município de Coronel Pacheco .....	55
Tabela 3 – Composição Gravimétrica dos RSDs Gerados em Rio Preto/MG .....	75
Tabela 4 – Materiais Comercializados pela Associação e Valor de Venda .....	84
Tabela 5 – Geração de Resíduos por Tipologia de Empresa.....	94
Tabela 6 - Quantidade de RSS Gerado, de Janeiro a Abril de 2013.....	104
Tabela 7 – Projeção Populacional do Município de Coronel Pacheco .....	124
Tabela 8 – Projeção da Demanda por RSU para o Horizonte do Planejamento – 2013 a 2034 .....	126
Tabela 9 – Projeção da Demanda por Resíduos de Varrição para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034.....	128
Tabela 10 – Projeção da Demanda por Resíduos de Feiras Livres para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034.....	129
Tabela 11 – Projeção da Demanda por Resíduos Pneumáticos para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034.....	130
Tabela 12 – Projeção da Demanda por Resíduos Eletroeletrônicos para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034.....	131
Tabela 13 – Projeção da Demanda por Resíduos Pilhas para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034.....	132
Tabela 14 – Projeção da Demanda por Resíduos de Baterias para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034.....	133
Tabela 15 - Projeção da Demanda de Lâmpadas para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034 .....	134
Tabela 16 – Projeção da Demanda por RCC para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034 .....	135
Tabela 17 – Projeção da Demanda por RSS para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034 .....	136
Tabela 18 – Dados dos Municípios Próximos à Coronel Pacheco .....	163
Tabela 19 – Previsão da Quantidade de Material Reciclável Recolhido na Coleta Seletiva Proposta para Coronel Pacheco.....	181
Tabela 20 - Quantidade de Resíduos Recolhidos por Tipo de Coleta – Previsão (t/mês) .....	182



Tabela 21 – Valor de ICMS Ecológico.....	196
Tabela 22 – Custo Médio de Aterro de Pequeno Porte no Brasil.....	215
Tabela 23 – Investimentos para Limpeza Urbana – Hipótese I.....	219
Tabela 24 – Investimentos para limpeza urbana – hipótese II.....	220
Tabela 25 - Investimentos para Limpeza Urbana – Hipótese III.....	221
Tabela 26 – Resultado do Investimento Anual para o Sistema de Limpeza Urbana - Hipótese I Aterro Sanitário Próprio.....	222
Tabela 27 – Resultado do Investimento Anual para o Sistema de Limpeza Urbana - Hipótese II Aterro Regional Consorciado.....	222
Tabela 28 - Resultado do Investimento Anual para o Sistema de Limpeza Urbana - Hipótese III Empresa Terceirizada.....	222

## SUMÁRIO

---

INTRODUÇÃO .....	19
<b>1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>21</b>
1.1 MEIO ANTRÓPICO .....	23
1.1.1 <b>Histórico .....</b>	<b>23</b>
1.1.2 <b>Demografia .....</b>	<b>25</b>
1.1.3 <b>Indicadores de Qualidade de Vida .....</b>	<b>27</b>
1.1.4 <b>Economia .....</b>	<b>27</b>
1.1.5 <b>Educação.....</b>	<b>28</b>
1.1.5.1 Educação Ambiental.....	30
1.1.6 <b>Saúde.....</b>	<b>31</b>
1.1.7 <b>Saneamento .....</b>	<b>32</b>
1.1.7.1 Abastecimento de Água .....	33
1.1.7.2 Esgotamento Sanitário .....	33
1.1.7.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	34
1.1.7.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	34
1.1.8 <b>Energia Elétrica e Comunicação .....</b>	<b>34</b>
1.1.9 <b>Organização Pública .....</b>	<b>35</b>
1.1.10 <b>Promoção Social.....</b>	<b>37</b>
1.1.11 <b>Empresas Privadas.....</b>	<b>38</b>
1.1.12 <b>Outras Instituições .....</b>	<b>39</b>
1.1.13 <b>Oferta Complementar .....</b>	<b>39</b>
1.1.14 <b>Zoneamento .....</b>	<b>40</b>
1.2 MEIO FÍSICO.....	43
1.2.1 <b>Localização .....</b>	<b>43</b>
1.2.2 <b>Geomorfologia .....</b>	<b>44</b>
1.2.3 <b>Geologia .....</b>	<b>45</b>
1.2.4 <b>Clima.....</b>	<b>47</b>
1.2.5 <b>Hidrologia .....</b>	<b>48</b>
1.2.5.1 Recursos Hídricos Superficiais.....	48
1.2.5.2 Recursos Hídricos Subterrâneos.....	51
1.3 MEIO BIÓTICO .....	53
1.3.1 <b>Vegetação.....</b>	<b>53</b>

1.3.2	<b>Unidades de Conservação</b> .....	56
1.3.3	<b>Fauna</b> .....	58
2	<b>DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	61
2.1	DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO .....	61
2.1.1	<b>Classificação dos Resíduos Gerados em Coronel Pacheco</b> .....	64
2.2	SITUAÇÃO ESTADUAL .....	67
2.2.1	<b>Usina de Triagem e Compostagem</b> .....	71
2.2.2	<b>Aterro Sanitário</b> .....	71
2.3	SITUAÇÃO MUNICIPAL .....	72
2.3.1	<b>Resíduos Sólidos Urbanos</b> .....	72
2.3.1.1	Resíduos Sólidos Domiciliares .....	75
2.3.1.2	Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços .....	86
2.3.1.3	Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana .....	87
2.3.2	<b>Resíduos Sólidos Industriais</b> .....	93
2.3.3	<b>Resíduos Sujeitos a Sistema de Logística Reversa</b> .....	95
2.3.3.1	Resíduos Perigosos (Classe I) .....	95
2.3.3.2	Resíduos Não Perigosos (Classe II) .....	101
2.3.4	<b>Resíduos da Construção Civil</b> .....	102
2.3.5	<b>Resíduos de Serviço de Saúde</b> .....	104
2.3.6	<b>Resíduos Sólidos Perigosos</b> .....	106
2.3.7	<b>Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris</b> .....	107
2.3.8	<b>Resíduos Sólidos de Transportes</b> .....	109
2.3.9	<b>Resíduos Sólidos de Mineração</b> .....	110
2.4	PASSIVOS AMBIENTAIS .....	111
3	<b>DISPOSITIVOS LEGAIS, NORMAS E REGULAMENTOS</b> .....	112
3.1	LEGISLAÇÃO .....	112
3.1.1	<b>Legislação Federal</b> .....	112
3.1.2	<b>Legislação Estadual</b> .....	114
3.1.3	<b>Legislação Municipal</b> .....	115
3.1.4	<b>Legislações Correlatas</b> .....	116
4	<b>ESTUDO DE DEMANDAS</b> .....	118
4.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL .....	118
4.1.1	<b>Metodologia</b> .....	118
4.1.2	<b>Cálculo da Projeção Populacional</b> .....	122

4.2	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS.....	125
4.2.1	<b>Resíduos Sólidos Urbanos</b> .....	<b>125</b>
4.2.2	<b>Resíduos de Varrição</b> .....	<b>128</b>
4.2.3	<b>Resíduos de Feiras Livres</b> .....	<b>129</b>
4.2.4	<b>Resíduos Pneumáticos</b> .....	<b>130</b>
4.2.5	<b>Resíduos Eletroeletrônicos</b> .....	<b>131</b>
4.2.6	<b>Resíduos de Lâmpadas, Pilhas e Baterias</b> .....	<b>132</b>
4.2.7	<b>Resíduos da Construção Civil</b> .....	<b>135</b>
4.2.8	<b>Resíduos de Serviço de Saúde</b> .....	<b>135</b>
	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO .....	137
	INTRODUÇÃO À GESTÃO ASSOCIADA .....	139
<b>5</b>	<b>GESTÃO ASSOCIADA</b> .....	<b>141</b>
5.1	ARRANJO TERRITORIAL ÓTIMO (ATO).....	144
<b>6</b>	<b>AÇÕES CONSORCIADAS MUNICIPAIS VIGENTES</b> .....	<b>150</b>
6.1	AÇÕES CONSORCIADAS MUNICIPAIS POR TIPO DE RESÍDUO .....	152
6.1.1	<b>Resíduos Sólidos Urbanos</b> .....	<b>152</b>
6.1.1.1	Resíduos Sólidos Domiciliares .....	153
6.1.1.2	Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviço.....	153
6.1.1.3	Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana .....	153
6.1.2	<b>Resíduos Sólidos Industriais</b> .....	<b>155</b>
6.1.3	<b>Resíduos Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa</b> .....	<b>156</b>
6.1.4	<b>Resíduos da Construção Civil</b> .....	<b>158</b>
6.1.5	<b>Resíduos de Serviço de Saúde</b> .....	<b>158</b>
6.1.6	<b>Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris</b> .....	<b>159</b>
6.1.7	<b>Resíduos Sólidos de Transporte</b> .....	<b>159</b>
6.1.8	<b>Resíduos Sólidos de Mineração</b> .....	<b>159</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DE POSSIBILIDADE DE GESTÃO ASSOCIADA</b> .....	<b>160</b>
7.1	ESTUDO DE MASSA.....	161
7.2	ANÁLISE DAS AÇÕES CONSORCIADAS .....	167
	CONSIDERAÇÕES FINAIS DA GESTÃO ASSOCIADA.....	170
<b>8</b>	<b>PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>171</b>
8.1	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU .....	171
8.1.1	<b>Acondicionamento</b> .....	<b>171</b>

8.1.2	Coleta e Transporte .....	174
8.1.3	Destinação Final .....	176
8.1.4	Coleta seletiva.....	178
8.1.5	Processamento e Tratamento dos Resíduos Sólidos .....	182
8.1.6	Catadores em Coronel Pacheco.....	185
8.1.7	Ponto de Entrega Voluntária - PEV .....	186
8.2	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC .....	187
8.2.1	Acondicionamento .....	187
8.2.2	Coleta e Transporte de RCC .....	188
8.2.3	Disposição Final .....	189
8.3	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – RSS.....	190
8.3.1	Acondicionamento .....	190
8.3.2	Coleta e Transporte .....	191
8.3.3	Disposição Final .....	192
8.4	RESÍDUOS PNEUMÁTICOS .....	192
8.4.1	Acondicionamento .....	192
8.4.2	Coleta e Transporte .....	193
8.4.3	Disposição Final .....	193
8.5	RESÍDUOS ELETRÔNICOS, PILHAS E BATERIAS.....	194
8.5.1	Acondicionamento .....	194
8.5.2	Coleta e Transporte .....	195
8.5.3	Disposição Final .....	195
8.6	ICMS ECOLÓGICO .....	195
8.7	ENCERRAMENTO DO LIXÃO.....	197
9	<b>PROGRAMAS E AÇÕES PARA REDUÇÃO DE MASSA.....</b>	<b>199</b>
9.1	AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	199
9.2	PROGRAMAS DE LOGÍSTICA REVERSA.....	200
9.3	PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....	204
9.4	AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - A3P.....	209
10	<b>CENÁRIOS PROPOSTOS.....</b>	<b>213</b>
10.1	INVESTIMENTOS PARA OS SERVIÇOS .....	219
11	<b>INDICADORES DE EFICIÊNCIA E METAS .....</b>	<b>223</b>
11.1	ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA REGULAR DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL .....	224

11.2	ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL .....	225
11.3	ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS .....	226
11.4	ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE VERDE E PODA ...	227
	CONCLUSÃO FINAL .....	229
	BIBLIOGRAFIA .....	232
	APÊNDICES.....	245

---

## INTRODUÇÃO

---

O crescimento demográfico ocorrido nas últimas décadas nos municípios brasileiros, aliado ao aumento das opções de consumo, produziu um impacto direto na geração *per capita* dos resíduos, sendo necessária uma revisão da gestão praticada.

Uma importante regulamentação na área dos resíduos, recentemente instituída, foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal n.º 12.305/2010. A PNRS define o gerenciamento de resíduos sólidos como um “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (artigo 3.º, Inciso X). Além disso, entre seus principais objetivos tem-se a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos.

Dentre os instrumentos da Lei n.º 12.305/2010, tem-se o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), cuja elaboração é de responsabilidade dos municípios. Trata-se de um importante instrumento de planejamento, onde o município passa a contar com um roteiro bem estruturado que orienta a atuação do poder público na gestão integrada dos resíduos gerados em seu território.

Além disso, conforme o artigo 18 da Lei n.º 12.305/2010, a elaboração do Plano é condição para que os municípios tenham acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Atendendo então as diretrizes estabelecidas na PNRS os municípios devem elaborar o seu PMGIRS adotando alternativas de gestão que priorizem a redução na fonte, reutilização, reciclagem dos materiais e recuperação de energia, visando à redução da extração de recursos naturais, e os impactos ambientais da disposição dos resíduos.

A Lei Estadual n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de Minas Gerais, define, em seu artigo 16, que a administração pública deverá optar preferencialmente, nas suas

compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam recicláveis ou reciclados e não perigosos, devendo especificar essas características na descrição do objeto das licitações, observadas as formalidades legais.

A logística reversa é outro ponto fundamental, citado na PNRS (Lei n.º12.305/10), a qual atribui aos produtores e comerciantes parte da responsabilidade no descarte dos resíduos dos produtos.

É importante a criação de proposta de implantação de programa de responsabilidade pós-consumo, que indique um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outro ciclo produtivo, ou para outra destinação final ambientalmente adequada.

O primeiro, e fundamental, passo a ser dado em termos de gestão pública é fazer com que a legislação vigente seja cumprida. Em paralelo, a educação da população para a conscientização plena sobre os processos de:

- Reciclagem e redução do desperdício de bens de consumo;
- Uma visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- O desenvolvimento sustentável;
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e de renda, e promotor de cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social, e;
- Parcerias entre o setor privado e o governo são itens que devem ser considerados no programa de manejo de resíduos sólidos.

Nesse contexto, o presente relatório caracteriza e diagnostica a situação do município de Coronel Pacheco quanto à gestão dos resíduos sólidos.



## **1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

---

A caracterização e diagnóstico foram elaborados com base em dados secundários e primários, gerados em visitas e inspeções locais, realizadas em abril de 2013. Tais informações se referem aos meios físicos, biológicos e antrópicos do município e em especial: geração, caracterização, destinação e disposição final dos resíduos sólidos, áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos, identificação dos principais fluxos de resíduos no município e impactos socioeconômicos e ambientais, bem como projetos e programas existentes.

Coronel Pacheco está inserido na mesorregião da Zona da Mata, microrregião de Juiz de Fora, no sudeste do Estado de Minas Gerais, localizando-se nas coordenadas Latitude Sul 21°35'16 e Longitude Oeste 43°15'57, e fuso horário UTC-3. Sua altitude em relação ao nível do mar no ponto central da cidade é de 484 m, sendo que seu ponto mais baixo localiza-se na foz do Ribeirão Liberdade com 409 m e o ponto máximo ocorre na divisa do município de Juiz de Fora, 1.070 m. Com uma população de 2.983 habitantes e uma área territorial de 131 km<sup>2</sup>, Coronel Pacheco apresenta densidade demográfica de 22,68 hab/km<sup>2</sup>, de acordo com dados do censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente ao ano de 2010.

Os municípios limítrofes de Coronel Pacheco são: Chácara a sudeste, Goianá a nordeste, Juiz de Fora a sul sudoeste, e Piau ao norte noroeste, conforme demonstrado na figura 1.

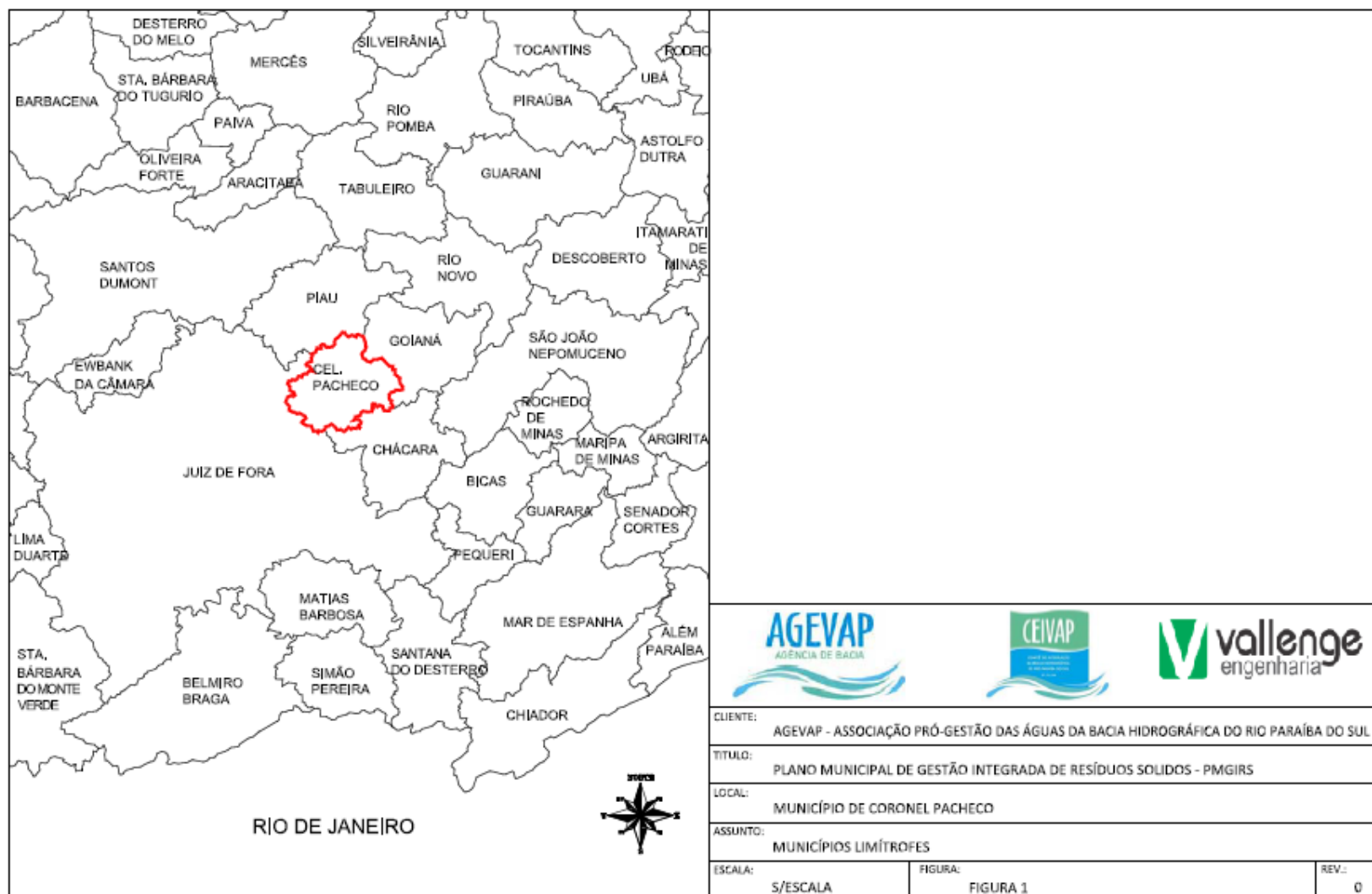


Figura 1 – Municípios Limítrofes

Fonte: Valenge, 2013.

O município pode ser acessado pela rodovia estadual MG-353 partindo da cidade de Juiz de Fora, e pela rodovia estadual MG-133, partindo do município de Piau (Figura 2). Em relação à distância entre os grandes centros, o município encontra-se a 280 km de Belo Horizonte, 211 km do Rio de Janeiro, 506 km de São Paulo, 999 km de Brasília e 471 km de Vitória, de acordo com o *Google Maps*.

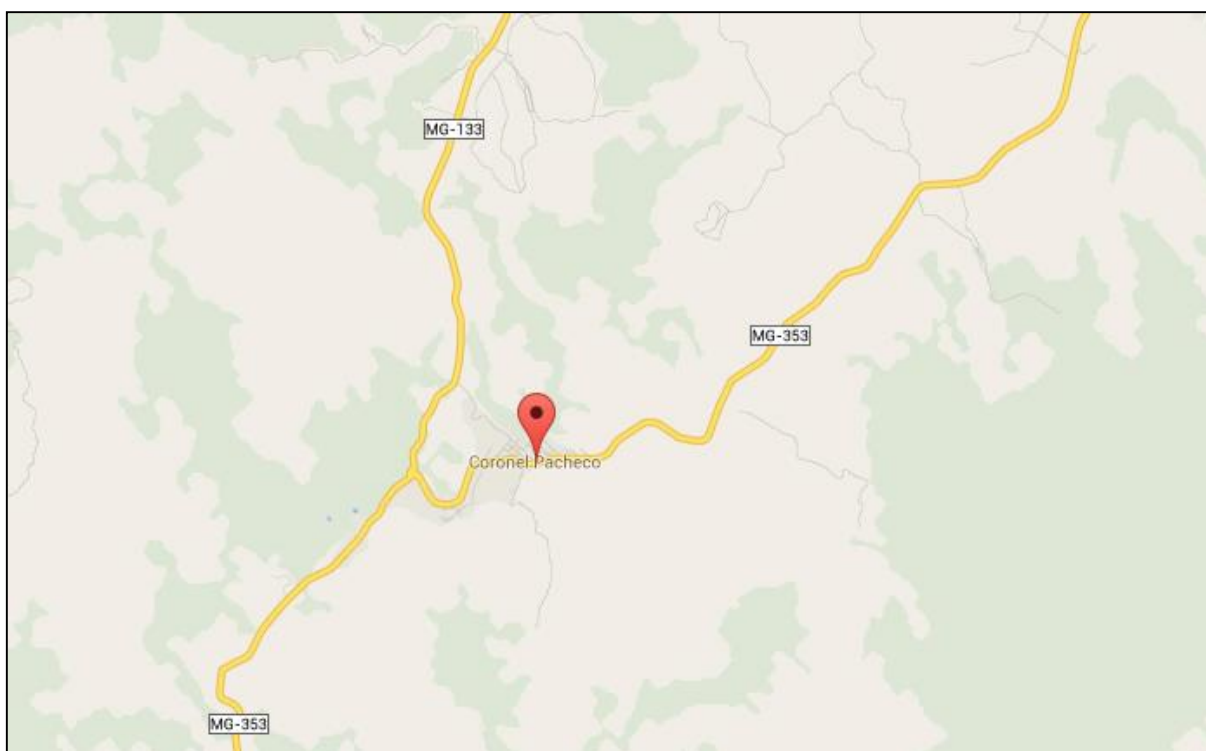


Figura 2 - Acessos ao Município  
Fonte: *Google Maps*, 2013.

## 1.1 MEIO ANTRÓPICO

As tipicidades locais do meio antrópico são apresentadas buscando-se identificar as características que se relacionam com a geração dos resíduos sólidos das mais diversas fontes no município, quantificando, quando possível, qual é a geração média mensal e os tipos de destinação final encontrados.

### 1.1.1 Histórico

O município de Coronel Pacheco surgiu com a ocupação da Zona da Mata mineira em função da crise ocorrida nos meios de exploração do ouro na região central da província.

As primeiras propriedades cafeicultoras da região, dentre essas, as fazendas Liberdade, Carambi, São Vicente e Santa Clara, produziam café para abastecer o mercado externo e outros produtos básicos de consumo da região, como o arroz, a cana-de-açúcar, a banana e outros gêneros alimentícios.

A chegada da rodovia União Indústria que servia de porta de escoamento para a produção agrícola, influenciou o desenvolvimento urbano da região.

Com as inovações tecnológicas nos meios de produção, a instalação da Estrada de Ferro Leopoldina e a inauguração da Estação de Água Limpa em 1881. O Povoado de São Vicente foi se organizando e ampliando. A localidade recebeu esse nome por influência da fazenda São Vicente, que doou a área para a construção da capela de mesmo nome.

O Comendador Carlos Justiniano das Chagas, pai do cientista Carlos Chagas, era proprietário da Fazenda da Liberdade e, em 1896, doou todo o território que se situava em torno da Capela, onde está localizada hoje a sede do Município.

O município também foi identificado pelo nome de Lima Duarte e, aos poucos, foi se transformando e adquirindo características e estrutura urbanística. Em janeiro de 1890, pelo Decreto Lei nº 158, o povoado de Lima Duarte foi elevado à categoria de distrito de Água Limpa, pertencendo à Comarca de Juiz de Fora até o ano de 1938 quando, através do Decreto–Lei n.º 148, o distrito passa a pertencer ao município de Rio Novo. Entretanto, em 1948, por meio da Lei n.º 336, retorna à jurisdição de Juiz de Fora, com o nome de distrito de Coronel Pacheco.

A nova denominação do distrito foi uma homenagem ao Coronel José Manoel Pacheco, incentivador da construção da rodovia União Indústria, além de construtor e idealizador da Estrada de Ferro Juiz de Fora – Piau, absorvida pela Companhia Leopoldina Railway. Com o passar dos anos, a Estação ferroviária passou a ser chamada pela população de Estação de Coronel Pacheco e essa denominação foi adotada como nome oficial para o distrito.

Em 1934, o Deputado Federal Dr. Lahir Paleta Tostes interveio, junto ao Governo Federal, através do presidente Getúlio Vargas, para a aquisição de uma propriedade na região do distrito de Água Limpa. Neste local foi instalada a Estação de Cafeicultura Experimental de Água Limpa, instituída oficialmente em 1936, impulsionando o desenvolvimento econômico da região com a geração de empregos.

Em 30 de dezembro de 1962, por meio da Lei Estadual n.º 2764, o Distrito de Coronel Pacheco emancipou-se administrativa e politicamente do Município de Juiz de Fora, tornando-se um município, mas mantendo-se vinculado juridicamente à sede anterior. A partir de 1963, os poderes Legislativo e Executivo municipais foram oficialmente instalados e iniciava-se a história do agora município de Coronel Pacheco.

O município é relativamente novo, possuindo cinquenta anos (2013), com bandeira, brasão e hinos criados por leis municipais.

### 1.1.2 Demografia

A população de Coronel Pacheco, segundo o Censo IBGE (2010), é de 2.983 habitantes, sendo 2.145 habitantes residentes na área urbana e apenas 838 habitantes residentes na área rural. A estimativa da população urbana por gênero é de 1.516 homens e 1.467 mulheres.

Expressa em termos percentuais o crescimento médio anual da população para o período de 2000/2010, de acordo com dados do IBGE foi de 0,28%. Verifica-se que o crescimento populacional é relativamente baixo, em relação com as taxas dos seguintes municípios limítrofes: Chácara com 1,65%, Goianá com 0,97%, Juiz de Fora com 1,26%; entretanto, é relativamente alta com relação a taxa de Piau, que apresentou taxa de crescimento negativa de 0,56%.

A cidade é predominantemente horizontal com edificações térreas, tendo 701 domicílios (segundo contagem IBGE/2010), sendo que 580 encontram-se na área urbana, enquanto 121 encontram-se na área rural.

Devido ao histórico de desenvolvimento econômico, ocorrido ao longo dos anos, o município já passou pela fase mais acentuada de migração interna, quando a população rural mudou-se para a área urbana, fenômeno comum a outros municípios brasileiros. Há tendência de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento e oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana, acompanhada de uma propensão de crescimento do total da população de Coronel Pacheco.

A figura 3 a seguir demonstra a localização dos núcleos urbanos do município de Coronel Pacheco.



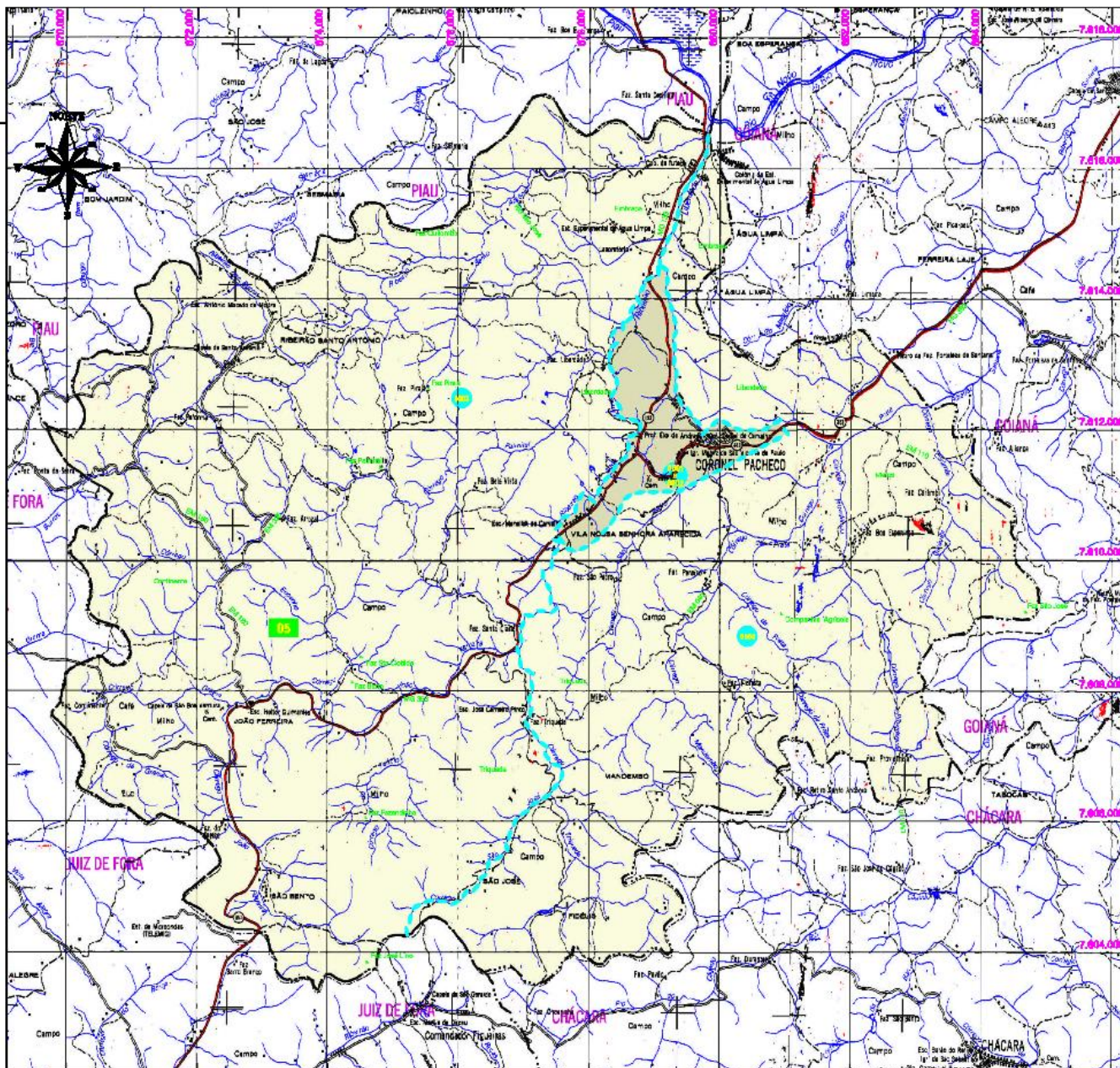


FOTO AÉREA DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO



ESCALA 1:20.000

LEGENDA:

- DMVA DE MUNICÍPIO
- ESTRADAS
- RODOVIAS
- CURSOS HÍDRICOS
- SETOR CENSITÁRIO
- DISTRITO
- SUB-DISTRITO
- SETOR RURAL
- SETOR URBANO - AGLOMERADO RURAL



CLIENTE:	AGEVAP - ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL	
TÍTULO:	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS	
LOCAL:	MUNICÍPIO DE CORONEL PACHECO	
ASSUNTO:	LOCALIZAÇÃO DOS NÚCLEOS URBANOS	
FONTES:	MAPA MUNICIPAL ESTATÍSTICO, IBGE, 2007, ESCALA 1:50.000; FOLHA CORONEL PACHECO, GEOCÓDIGO 3119009, GOOGLE EARTH, CAPTURADA EM 30/01/2014	
ESCALA:	1:50.000	FIGURA: FIGURA 3
REV.:	0	



### 1.1.3 Indicadores de Qualidade de Vida

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) que tem por mandato promover o desenvolvimento, definiu que regiões com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,500 a 0,799 são consideradas de desenvolvimentos humano médio.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Coronel Pacheco no ano de 2010 foi de 0,669, caracterizando-o como município de desenvolvimento humano médio, e colocando-o em 432.<sup>o</sup> lugar no ranking estadual quando comparado ao índice do estado de Minas Gerais, que foi de 0,731 no mesmo ano.

De acordo com o Portal de Acompanhamento Brasileiro dos Objetivos de desenvolvimento do Milênio (ODM), a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 foi reduzida em 55,9% entre 2000 e 2010. A participação na renda, dos 20% mais pobres da população de Coronel Pacheco, passou de 4,8%, em 1991 para 5,5% em 2000, diminuindo os níveis de desigualdade. Em 2000, a participação dos 20% mais ricos era de 48,5% ou nove vezes superior à dos 20% mais pobres.

Em 2012, o número de crianças pesadas pelo Programa Saúde da Família (PSF) do município, era de 595; destas, 0,3% estavam desnutridas.

### 1.1.4 Economia

O município é tipicamente de classe baixa, sendo que dos habitantes com renda, 850 declararam que dispõem de renda entre  $\frac{1}{2}$  e 2 salários mínimos; e 896 não declararam rendimento mensal, de acordo com o IBGE (2010).

De acordo com o IBGE (2011), o Produto Interno Bruto (PIB) do município é de R\$25.072.000,00, e o PIB *per capita* é de R\$8.385,21.

A economia do município está baseada nos três setores de atividades: agropecuária (setor primário), indústria (setor secundário) e serviços (setor terciário). Ainda segundo os dados do IBGE (2011), o município tem 21% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 9% proveniente da indústria, 66% proveniente de serviços e 4% proveniente de impostos. Em 2010, o orçamento do município de Coronel Pacheco, foi de R\$6.425.058,29, segundo dados publicados pelo Ministério da Fazenda.

O setor primário é composto fundamentalmente da agropecuária e avicultura, e os principais cultivos são: arroz, feijão, café, banana, milho e mandioca, conforme dados do site da Câmara Municipal. Sua atividade econômica de destaque é a pecuária, especialmente a produção de leite. Existe no município, uma sede da Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa), que desenvolve pesquisa de produção leiteira. O município também tem potencial para o turismo, já que possui atrativos naturais como cachoeiras, pedreiras e atrativos culturais como o casario e as igrejas.

### 1.1.5 Educação

No ano de 2010, em Coronel Pacheco, 23% das crianças de 6 a 14 anos não estavam cursando o ensino fundamental. Nas últimas décadas, a frequência de jovens de 15 a 17 anos no ensino médio melhorou. Mesmo assim, em 2010, 55,8% estavam fora da escola, de acordo com IBGE (2010).

A distorção idade-série eleva-se na medida em que se avança nos níveis de ensino. Segundo Portal ODM (2012), no município de Coronel Pacheco, 23,9% dos alunos do ensino fundamental estão com idade superior à recomendada nos anos iniciais e 45,5% nos anos finais, chegando a 13% de defasagem entre os que alcançam o ensino médio.

A taxa de analfabetismo encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 – Taxa de Analfabetismo

Faixa de Idade	1991	2000	2010
11 a 14 anos	4,96%	2,29%	2,09%
15 a 17 anos	4,65%	3,64%	0,68%
18 a 24 anos	3,65%	4,96%	1,76%
Acima de 25 anos	27,73%	19,65%	14,03%

Fonte: PNUD/FJP-MG/IPEA, 2013.

De acordo com o Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB), referente ao período de 2009 a 2011, o município está na 1.976.<sup>a</sup> posição entre os 5.565 municípios brasileiros, quando são avaliados os alunos da 4.<sup>a</sup> série (atualmente 5.º ano) e na 2.605.<sup>a</sup>, no caso dos alunos da 8.<sup>a</sup> série (atualmente 9.º ano).



De acordo com informações da Secretaria de Educação de Coronel Pacheco, o município conta com um prédio para atendimento de duas redes de ensino, municipal e estadual, com aproximadamente seiscentos alunos matriculados. Não há escolas na zona rural. Informou ainda que, atualmente, 100% das crianças em idade escolar estão estudando.

O ensino fundamental e educação infantil estão sob responsabilidade da rede municipal, enquanto que o ensino médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) é de responsabilidade da rede estadual. Atualmente no ensino fundamental, educação infantil e EJA, 480 alunos encontram-se devidamente matriculados; no ensino médio são 120 matriculados. A única escola do município é ilustrada nas figuras 4 e 5.



Figura 4 – Estrutura da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade



Figura 5 – Salas da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade

A escola possui infraestrutura com salas de biblioteca com vídeo para ambos os tipos de ensino (municipal e estadual). A merenda escolar é disponibilizada pelo município que utiliza verba do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), tanto nas escolas municipais quanto estaduais.

A prefeitura fornece o material escolar e o transporte escolar para todos os alunos das zonas urbana e rural. Inclui-se o deslocamento até Juiz de Fora ou Barbacena para os alunos que estão no ensino superior. A Prefeitura conta com três ônibus, uma van, dois micro-ônibus e mais três Kombis alugadas para o serviço de transporte escolar.

### 1.1.5.1 Educação Ambiental

A educação ambiental pode ser definida como “um processo que visa desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados e que possam trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos” (capítulo 36 da Agenda 21).

O desenvolvimento de ações voltadas à educação ambiental, tanto formal (nas unidades escolares) quanto não formal (coletividade), está prevista na Lei n.º 9.795/99, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental.

#### a) Educação Ambiental Formal

Na unidade escolar de Coronel Pacheco há o desenvolvimento de atividades pontuais voltadas à educação ambiental, em datas comemorativas como: dia da água, dia do meio ambiente, dia da árvore, etc. O município está implantando a coleta seletiva, e para a mobilização da população, realizaram palestras nas escolas, distribuição de panfletos, divulgação com carro de som e faixas, visando trabalhar a educação ambiental e a conscientização dos alunos, para o bom funcionamento da coleta seletiva.

#### b) Educação Ambiental Não formal

Ações de conscientização da população voltadas à sensibilização sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na prevenção e manutenção da qualidade do meio ambiente são realizadas pontualmente no município.

A Secretaria de Meio ambiente, em conjunto com a Secretaria de Serviços Urbanos, desenvolve atividade em datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente, como dia da água, dia da árvore, dia do meio ambiente, etc.

Há ainda a divulgação do projeto de coleta seletiva que será implantado no município, via distribuição de panfletos, divulgação com carro de som e cartazes, com foco de conscientizar sobre a importância da participação da população para pleno desenvolvimento do projeto.

### 1.1.6 Saúde

Segundo o Ministério de Saúde e o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) em pesquisa de 2009, Coronel Pacheco conta com uma unidade de saúde no centro urbano com dois leitos de observação, um posto de atendimento na zona rural, e dois pequenos postos de saúde em comunidades.

Segundo pesquisa realizada no município em 2013, Coronel Pacheco conta com uma unidade de atendimento do PSF e uma Unidade Básica de Saúde (UBS) de responsabilidade pública. O PSF e a UBS funcionam no mesmo prédio, localizado no centro da cidade.

No PSF há atendimento odontológico e clínico geral, enquanto nos postos de saúde das comunidades há somente o atendimento básico.

A UBS é estruturada para realizar procedimentos básicos de saúde, como: atendimento básico de emergência, nebulização, imunização, curativos, atendimento de especialidades médicas (Clínico Geral, Cardiologia, Ginecologia), eletrocardiograma, coleta de material (sangue, fezes, urina) e análises laboratoriais. A UBS funciona 24 horas. Para a coleta de sangue, excepcionalmente, o atendimento inicia-se às 07:00 h da manhã.

A UBS de Coronel Pacheco conta também com uma farmácia municipal que funciona internamente, conforme mostram as figuras 6 e 7. A farmácia não é relacionada a nenhum tipo de programa, atendendo a qualquer cidadão de qualquer município, sendo necessária apenas a apresentação da receita médica e do cartão do Sistema Único de Saúde (SUS).



Figura 6 – UBS de Coronel Pacheco



Figura 7 – Farmácia da UBS

Conforme dados do DATASUS (2009), referente ao ano de 2008, o município apresenta um valor anual médio de 9,7 internações por cem habitantes (local de residência). Os recursos mais complexos e o internamento hospitalar são viabilizados nos municípios vizinhos de maior porte, tendo em vista que possuem mais recursos.

Quanto aos valores referentes à natalidade, conforme estudo mencionado anteriormente, foram 19 nascidos vivos e uma taxa bruta de natalidade por mil habitantes de 7,7 (nascidos vivos/população total), não sendo constatada mortalidade infantil em mil nascidos vivos. O município possui 99,7% das crianças menores de um ano vacinadas.

Verifica-se que a doença responsável pela maior porcentagem de internações é a do aparelho circulatório (16,1%), atingindo em maior grau as pessoas na faixa etária de 50 a 64 anos.

Segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID), as doenças infecciosas e parasitárias são, em alguns casos, vinculadas a falta de saneamento e foram responsáveis por 2,5% das internações em Coronel Pacheco, atingindo principalmente as crianças com menos de um ano de idade.

Não foi verificado o desenvolvimento de atividades pontuais voltadas à educação ambiental, nem programa contínuo de educação ambiental voltado à conscientização com relação à coleta seletiva e disposição correta dos resíduos sólidos gerados nas unidades de serviço de saúde.

### 1.1.7 Saneamento

A infraestrutura de saneamento básico, de acordo com a Lei Federal n.º 11.445/07, deve ser constituída de quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para o levantamento das informações dos serviços de saneamento foram consultados dados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Coronel Pacheco, instituído pela Lei Municipal n.º 783, de 27 de junho de 2013.

### 1.1.7.1 Abastecimento de Água

O município dispõe de sistema de captação, tratamento e distribuição de água potável, atendendo 100% da população urbana. O serviço de abastecimento de água é operado pela Prefeitura.

A água para abastecimento é captada em manancial superficial, na nascente do córrego da Prata, e em manancial subterrâneo através de poço tubular profundo. A vazão total captada é de 10,53 l/s. Apenas a água captada no manancial superficial é destinada para tratamento em Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo compacta e com processo de tratamento convencional (Figuras 8 e 9).



Figura 8 – ETA Compacta



Figura 9 – Vista Superior da ETA

A água tratada é armazenada em reservatório localizado na própria ETA, seguindo então para a rede de distribuição.

### 1.1.7.2 Esgotamento Sanitário

No que concerne ao sistema de esgotamento sanitário, segundo dados fornecidos pela Prefeitura, o município coleta 95% do esgoto doméstico gerado, lançando-os *in natura* em tubo coletor único, juntamente com as águas pluviais, que são, então, despejados nos corpos receptores. Tal sistema é considerado precário.

No tocante ao tratamento, 1,19% dos domicílios tem solução individual, destinando o esgoto em fossa séptica. Não há informação sobre o destino do lodo dessas fossas e nem se são efetivamente limpas periodicamente.

### 1.1.7.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A rede de águas pluviais urbanas no município de Coronel Pacheco ocorre de forma unitária, ou seja, as águas pluviais, os esgotos sanitários e outros eventuais despejos são conduzidos indevidamente por um único tubo coletor. Sendo assim, os pontos de lançamento de águas pluviais são coincidentes com o lançamento de esgoto sanitário, já que são conduzidos pela mesma rede.

Em algumas ruas do município não existem dispositivos de drenagem e de manejo de águas pluviais urbanas, tais como boca de lobo e sarjetas. Nessa situação, a água tende a escoar exclusivamente sobre o leito carroçável, contribuindo com a sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.

Há informações de problemas de rompimento de tubulações, assim como alagamentos e inundações pontuais no município, causados por obstrução do sistema de microdrenagem por resíduos sólidos e por insuficiência do sistema.

### 1.1.7.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

De acordo com a prefeitura de Coronel Pacheco, a coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) atende 100% dos domicílios das áreas urbana e rural e é realizada por empresa terceirizada. O município não conta com coleta seletiva.

Há varrição de ruas, mas foram observadas poucas lixeiras pela cidade e há somente uma feira livre e seus resíduos são destinados juntamente com os resíduos da coleta regular.

Os resíduos coletados são encaminhados para uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC), da mesma empresa responsável pela coleta, onde são triados *in natura*, aproveitados em parte, com o restante destinado em aterro em valas da própria empresa terceirizada.

### 1.1.8 Energia Elétrica e Comunicação

A cidade tem 100% dos domicílios atendidos com energia elétrica, de um total de 987 consumidores, sendo 738 consumidores residenciais urbanos, 143 consumidores residenciais rurais, seis consumidores na área industrial, 73



estabelecimentos comerciais e 27 consumidores classificados como outros. O fornecimento de energia elétrica é de responsabilidade da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) que registrou em 2003 (último dado disponível) um consumo total de 3.282.930 kW/h no município.

O sistema de telefonia da cidade oferece todas as formas de discagem, tanto nacionais quanto internacionais, celular e telex integrados à rede internacional através das Operadoras OI, Claro e Vivo. Há acesso à internet e TV a cabo, além da rede aberta. O canal de comunicação usual no município é o alto-falante da igreja e um carro de som da prefeitura.

### 1.1.9 Organização Pública

As instituições públicas de interesse são listadas a seguir:

- Prefeitura Municipal de Coronel Pacheco  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: gabinete@coronelpacheco.mg.gov.br
- Câmara Municipal  
Rua dos Andradas, 83 - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1208  
E-mail: presidente@coronelpacheco.cam.mg.gov.br
- Secretaria Municipal de Saúde  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: saude@coronelpacheco.mg.gov.br
- Secretaria Municipal de Educação  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1113  
E-mail: educação@coronelpacheco.mg.gov.br

- Secretaria Municipal de Assistência Social  
Rua São Vicente de Paulo, s/n - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: social@coronelpacheco.mg.gov.br
  
- Secretaria Municipal de Administração e Finanças  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: administração@coronelpacheco.mg.gov.br
  
- Secretaria Municipal de Esporte e Lazer  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
E-mail: esporte@coronelpacheco.mg.gov.br
  
- Secretaria Municipal de Obras  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: obras@coronelpacheco.mg.gov.br
  
- Secretaria Municipal de Agricultura  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: agricultura@coronelpacheco.mg.gov.br
  
- Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Meio Ambiente.  
Praça Comendador Carlos Chagas, S/N - Centro.  
Telefone: (032) 3258-1112  
E-mail: cultura@coronelpacheco.mg.gov.br  
E-mail: turismo@coronelpacheco.com.br



### 1.1.10 Promoção Social

A Prefeitura de Coronel Pacheco, juntamente com a população e instituições locais, desenvolvem diversos programas e projetos de promoção social para melhorar a qualidade de vida de seus moradores. Atualmente estão em ação os programas, serviços e projetos descritos a seguir, com informações obtidas na própria prefeitura.

- Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)

O CRAS tem por objetivo fortalecer as famílias e os vínculos comunitários, através de ações socioeducativas com seus usuários, constituindo-se como porta de entrada no município para o acesso aos direitos socioassistenciais. As famílias e os indivíduos que acessam os serviços referenciados no CRAS recebem atendimento e são encaminhados à Rede de Proteção Social disposta no município e fora dele.

- Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF)

O PAIF é um serviço ofertado pelo CRAS que busca fortalecer a função protetora das famílias, prevenindo a ruptura de laços, promovendo o acesso a direitos sociais e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, através da: recepção e acolhida, acompanhamento familiar, visita domiciliária, atendimento e busca ativa na zona rural, apoio para obtenção de documentação pessoal, orientação para inclusão no Cadastro Único (CadÚnico) e Previdenciária e contribuição para o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) para donas de casa e contribuinte individual.

- CadÚnico

É o cadastro único para programas sociais do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), pelo qual é possível acessar os programas e serviços do Governo Federal, como o Programa Bolsa Família, Carteira do Idoso, Tarifa Social de Energia Elétrica (CEMIG), isenção em concursos públicos e instituições educacionais e Programa Minha Casa Minha Vida.

- Cesta Básica

O programa de distribuição de cesta básica objetiva atenuar as situações de carência alimentar em que se encontram algumas famílias do município, quando apresentam baixa renda ou renda insuficiente para o seu custeio. Atualmente estão sendo distribuídas entre cinco ou seis cestas básicas por mês à população carente.

- Telecentro e Biblioteca

Independente do CRAS, o município de Coronel Pacheco oferece Inclusão Digital no Telecentro, e uma biblioteca pública com área disponível para cursos. Os cursos são oferecidos não só para jovens e adultos como também para a terceira idade.

- Projeto Cultural

A Secretaria Municipal de Cultura, Meio Ambiente e Turismo, o Conselho Municipal de Cultura de Coronel Pacheco, a Secretaria Municipal de Educação e a Biblioteca Municipal promovem um projeto cultural anual chamado “Concurso Leitura Premiada”, cujo objetivo é incentivar as crianças e jovens a adquirirem o hábito da leitura.

Não foi verificado nenhum programa relacionado a saneamento básico, ou especificamente ao manejo de resíduos sólidos, porém os mesmos demonstram a organização de ações de participação popular que podem servir de molde para ações futuras.

#### 1.1.11 **Empresas Privadas**

Localizadas estrategicamente no centro da cidade, Coronel Pacheco possui duas indústrias de pequeno porte. Entretanto, ambas se mantêm fortemente no mercado, comercializando seus produtos para diversas cidades. Não é a principal atividade econômica do município, pois a geração de emprego é pequena, mas contribui para o crescimento da economia local.

Não foi verificado nenhum trabalho relacionado a educação ambiental ou conscientização quanto a gestão dos resíduos sólidos junto aos funcionários da empresa, porém foi constatado que os resíduos recebem destinação final adequada.

### 1.1.12 Outras Instituições

Para apoio aos empreendimentos e munícipes, Coronel Pacheco conta com as seguintes instituições:

- Associações
  - Associação de Moradores São Cristóvão  
Sem estrutura física
  - Associação dos Produtores Rurais do Ribeirão de Santo Antônio
  - Associação dos Agentes Ambientais  
Rua Arcanjo Olímpo de Melo, 25 – Centro, Coronel Pacheco/MG  
Telefone: 32 9941-1016  
Email: faveromaria@gmail.com
- Sindicatos e Sociedades
  - Sindicato dos Servidores Públicos Municipais  
Rua São Vicente de Paulo, n. 97, Sala J – Centro
  - Sociedade São Vicente de Paulo  
Rua São Vicente de Paulo, n. 97, Centro

Com exceção da Associação dos Agentes Ambientais, cujo foco são Resíduos Sólidos Recicláveis, não foi possível observar a existência de programas relacionados a saneamento básico, ou especificamente ao manejo de resíduos sólidos nas demais instituições, porém os mesmos demonstram a organização de entidades que podem auxiliar em ações futuras.

### 1.1.13 Oferta Complementar

Contando com um pequeno comércio, os poucos estabelecimentos comerciais cobrem os setores básicos, colocando à disposição dos consumidores itens que atendem suas necessidades primárias. O município conta com estabelecimentos como: correio, mercearias, drogaria, bazar, supermercado, pousada, restaurante, loja de autopeças, oficina mecânica, quitanda, agência bancária, lotérica, bares, salão de beleza e padaria.

#### 1.1.14 Zoneamento

De acordo com o Plano Diretor de Coronel Pacheco, o macro zoneamento do território municipal, envolveu a sua divisão abstrata nas dimensões urbanas e rurais, com vistas a uma distribuição igualitária de serviços, equipamentos e investimentos públicos, bem como a adequação global das ocupações e apropriações. As Unidades Administrativas (UA) foram definidas, considerando os distritos e áreas urbanas atuais, tomando por base a delimitação territorial já existente como limites distritais.

O macro zoneamento apresentado no Plano Diretor traz as principais zonas de interesse, conforme abaixo:

- Zona de Proteção Ambiental (ZPAM) – São zonas que devem ser encaradas como prioritárias para o município no sentido da conservação e da recuperação ambiental. Na ZPAM, projeta-se o início de um trabalho para a implantação e consolidação de Unidades de Conservação. Em toda ZPAM, devem ser coibidas as atividades de extração mineral de parcelamentos, conforme o que preconiza a legislação federal (Lei n.º 9.605/1998 e Decreto n.º 99.274/1990).

A recuperação das faixas de vegetação especificadas no Plano Diretor deve ficar a cargo do proprietário, tendo então o poder público, o compromisso de apoiar esta iniciativa em conjunto com outros órgãos como a Empresa de Assistência Técnica Rural do estado de Minas Gerais (EMATER-MG), Instituto Estadual de Floresta (IEF), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), dentre outros afins. No entanto, não foi identificada ZPAM nos mapas constantes do Plano Diretor.

O município teve as suas UAs pensadas em zonas específicas que envolvem áreas urbanas com perfis de usos e ocupação diferenciados, considerando a multiplicidade e flexibilidade como norteadores deste zoneamento, conforme figura 10, a saber:

I – Área de Interesse Cultural (AIC), caracterizada por áreas que retomam às primeiras ocupações do município ou do próprio contexto local, nas quais se inserem bens de interesse cultural, sobre os quais é necessária a implementação de ações de conservação continuada e integrada e de restauro do patrimônio cultural, inclusive com a provisão de proteção por meio de tombamentos;

II – Área Especial Interesse Social (AEIS), caracterizada por áreas onde serão implementados programas de inclusão via regularização fundiária e intervenções para dotação de infraestrutura urbana e equipamentos urbanos, bem como a dotação de moradias populares;

III – Área de Expansão Urbana (AEU), caracterizada por áreas que receberão as novas ocupações em termos de conjuntos edificados;

IV- Área Industrial (AI), caracterizada por áreas onde serão implantados novos projetos industriais;

V – Área Residencial (AR), caracterizada por áreas onde deve ser preservado, preferencialmente, o uso residencial;

VI – Área Residencial Mista (ARM), caracterizada por áreas onde os usos podem ser flexibilizados, na perspectiva de um compartilhamento de atividades, do tipo residencial, comercial, cultural;

VII – Área de Adensamento Restrito (AAR), caracterizada por áreas onde não é desejável o incentivo ao adensamento das ocupações em termos de conjuntos edificados;

VIII – Área de Adensamento Preferencial (AAP), caracterizada por áreas preferenciais para o incentivo ao adensamento das ocupações em termos de conjuntos edificados;

IX – Área de Proteção Ambiental (APAM), caracterizada por áreas remanescentes de Floresta Atlântica, mata ciliares, topo de morros.

Em uma análise simplificada já é possível verificar a disponibilidade locacional para potenciais infraestruturas de gestão de resíduos sólidos apenas na AI, ressaltando a necessidade do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), aplicado com critérios específicos para implantação de determinados empreendimentos, tendo em vista a geração de interferências no patrimônio cultural e no ambiente natural.

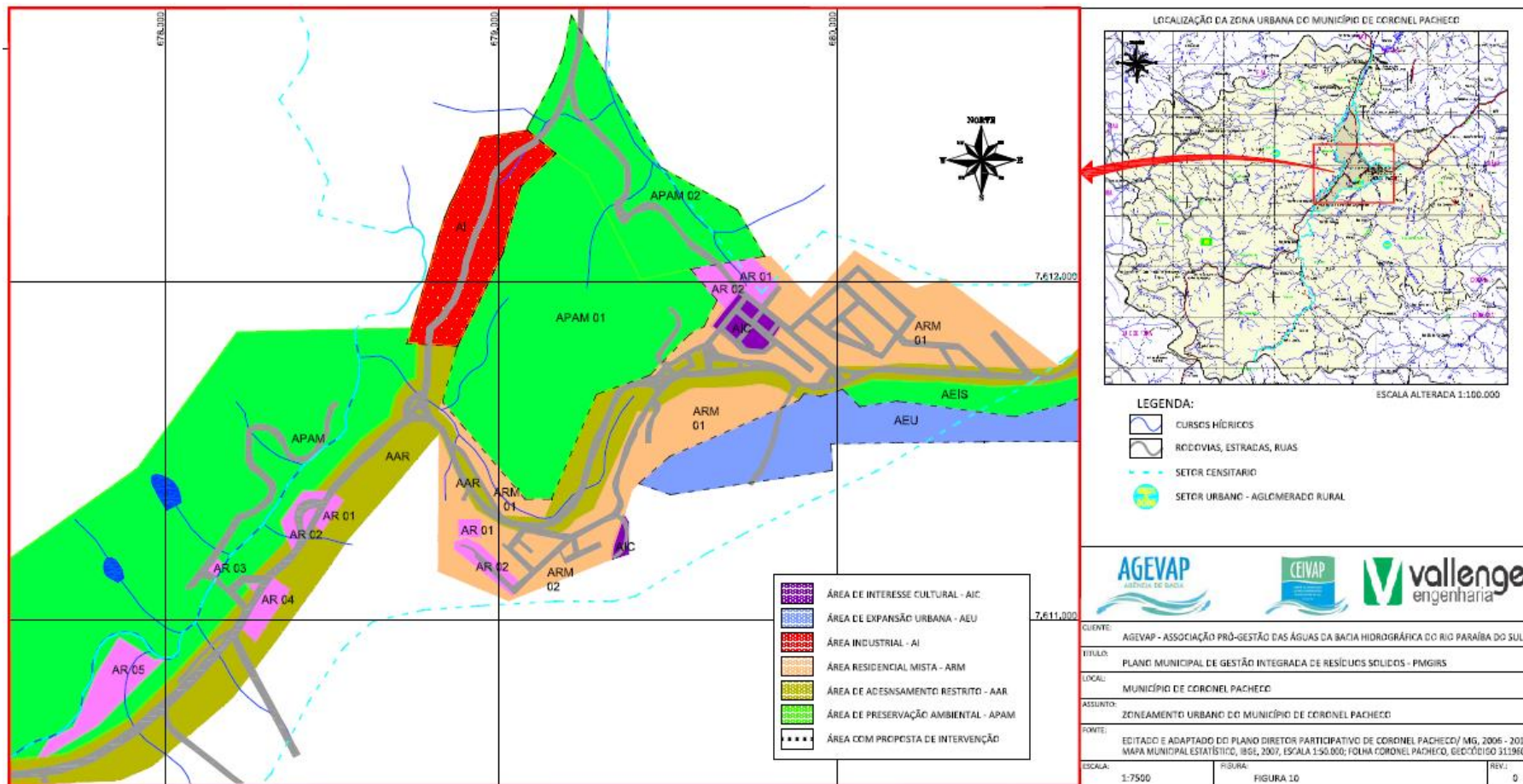


Figura 10 – Zoneamento Urbano de Coronel Pacheco

Fonte: Editado e Adaptado do Plano Diretor de Coronel Pacheco, 2006, e IBGE, 2007.



## 1.2 MEIO FÍSICO

Corresponde ao meio de suporte sobre o qual se desenvolve tanto o meio biótico, objeto do próximo item, como o meio antrópico. Os temas a serem abordados correspondem ao solo, água e ar, mas são aqui tratados dentro de uma perspectiva que objetiva verificar a disponibilidade locacional no município para potenciais infraestruturas de gestão de resíduos sólidos. A verificação deve ser feita por meio do levantamento das informações referentes a restrições, caso existam, em conjunto com o zoneamento municipal descrito anteriormente, e que possibilitem uma análise por eliminação.

### 1.2.1 Localização

O município de Coronel Pacheco situa-se na porção mineira da Bacia do Rio Paraíba do Sul. A figura 11 mostra a sua posição em relação à Bacia.

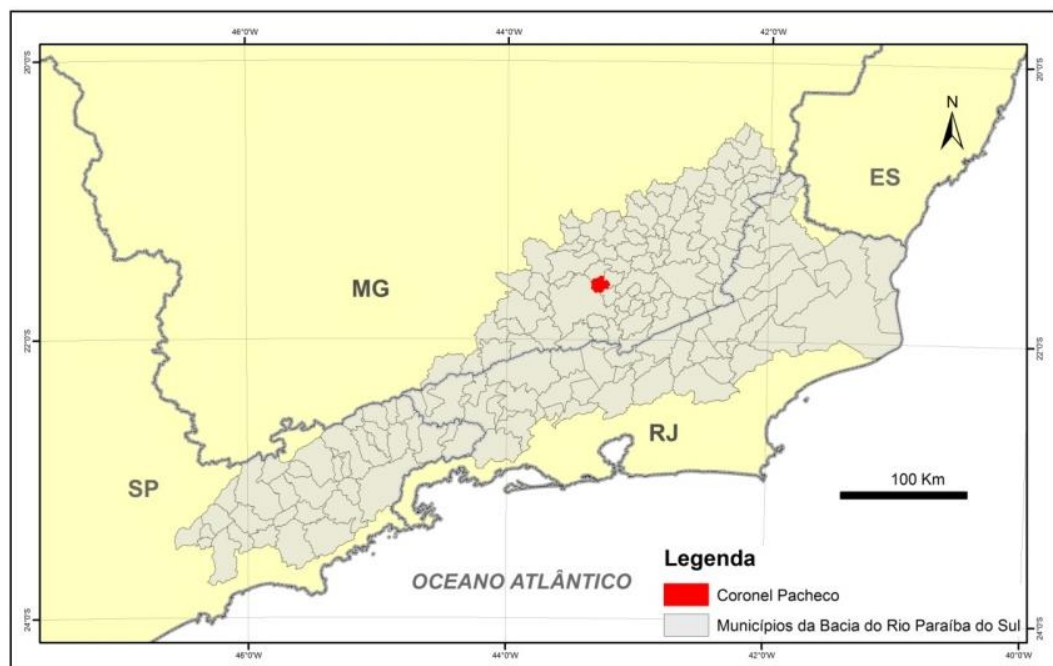


Figura 11 – Coronel Pacheco, em Relação à Bacia do Rio Paraíba do Sul

### 1.2.2 Geomorfologia

As principais unidades geomorfológicas que ocorrem na área de estudo, em escala regional, com influência sobre o município, são: a Depressão do Paraíba do Sul, a Serra da Mantiqueira e a Depressão de Belo Horizonte, pertencentes aos Planaltos Cristalinos Rebaixados.

No estado de Minas Gerais, a Depressão do Paraíba do Sul evolui até as escarpas da Mantiqueira e ao norte de Visconde de Rio Branco (Serra de São Geraldo). Em direção ao centro de Minas, alonga-se pelos vales dos rios Pomba e Novo. As formas de relevo predominantes são: colinas côncavo-convexas, amplas planícies aluviais e alinhamentos de cristais isolados em dois níveis de antigas superfícies de aplainamento: Superfícies Leopoldina (com topos entre 300 e 400 m) e Superfície Guarani-Rio Novo (com topos entre 400 e 500 m, envolvendo a Superfície Leopoldina).

Quanto à unidade da Serra da Mantiqueira, inicia-se a partir das cabeceiras do rio Camanducaia, divisa de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, prosseguindo continuamente ao longo da fronteira entre Minas Gerais e Espírito Santo. A altitude média das cristas é de 1.200 a 1.800 m, sendo as mais elevadas de Minas Gerais. O sistema de cristais e vales é ainda composto por blocos isolados e paralelos. Esses são de relevo muito dissecado, com topos nivelados entre 800 e 900 m. A drenagem é de padrão dentrítico predominantemente.

Na Depressão de Belo Horizonte prevalece a presença de rochas gnáissico-migmatíticas em diferentes estágios de alteração. Seu relevo é tipificado por espigões, colinas de topo plano a arqueado e encostas policonvexas de declividades variadas, nos flancos dessas feições e nas transições. Entre elas ocorrem com frequência anfiteatros de encostas côncavas, drenagem convergente e nichos resultantes da estabilização de antigas voçorocas.

Tais unidades geomorfológicas são ilustradas na figura 12, a seguir.



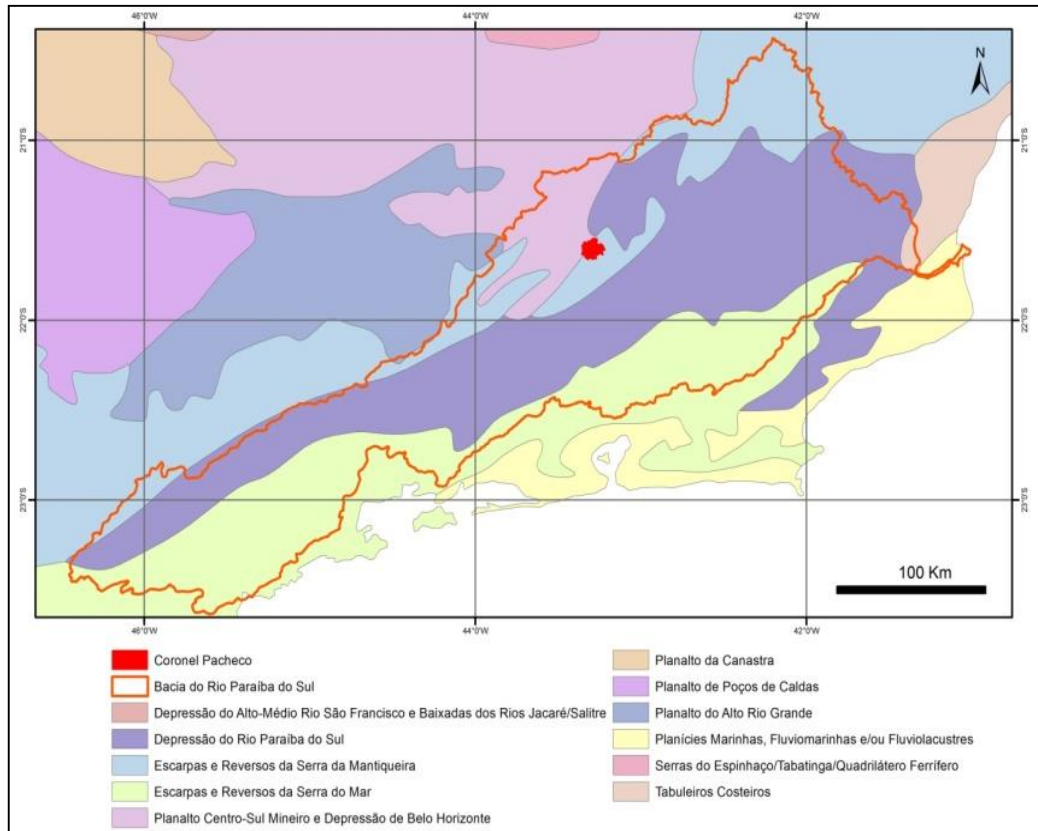


Figura 12 - Unidades Geomorfológicas na Região da Bacia do Paraíba do Sul e Localização do Município de Coronel Pacheco

### 1.2.3 Geologia

Na área de estudo ocorrem rochas pertencentes ao Complexo Piedade, Complexo Juiz de Fora e Grupo Andrelândia.

O Complexo Piedade constitui o embasamento do Orógeno Araçuaí e compreende gnaisses bandados que apresentam porções quartzo-feldspáticas alternadas com porções máficas, ricas em biotita e hornblenda. A paragênese das bandas félsicas é representada por quartzo, plagioclásio, biotita, feldspato potássico, enquanto as bandas máficas são constituídas por anfibólio, plagioclásio, biotita, quartzo, granada, opacos, titanita, típica do fácies anfibolito. Estruturas migmatíticas tipo schlieren, dobrada e surreítica são comuns.

O Complexo Juiz de Fora se estende por toda a região leste do Estado, ao longo do Cinturão de Alto Grau Atlântico. Constituindo os principais conjuntos litológicos desta unidade geotectônica estão:

- Complexo Juiz de Fora - charnockitos (JFC): Faixas com rochas granulíticas frequentes, desde charnockitos a granulitos básicos, gnaissificados ou não, com

intercalações pequenas e dispersas de rochas metaultramáficas granulitizadas ou não. Intercalações de quartzitos impuros (às vezes sillimaníticos) e de gnaisses kinzigíticos ocorrem na porção sul destas faixas e podem representar restos do Complexo Paraíba do Sul.

- Complexo Juiz de Fora – kinzigito (JFK): Faixas com dominância de gnaisses kinzigíticos, mas com intercalações de gnaisses granulíticos e charnockíticos, além de maciços granitóides homófanos ou orientados e restos de quartzitos e xistos, não discriminados. As faixas kinzigíticas, constituídas majoritariamente por gnaisses com granada, cordierita, sillimanita e grafita, localmente migmatizados.
- Complexo Juiz de Fora (JF): Faixas gnáissicas com restos granulíticos e abundância de migmatitos e granitóides (orientados ou não), além de representantes das demais litologias acima referidas, mas indiscriminadas no Mapa Geológico.

O Grupo Andrelândia tem cerca de 100 m de quartzitos e quartzo-mica xistos basais, sobrepostos por micaxistos com granada, estaurolita, cianita e sillimanita; com intercalações de quartzitos, xistos feldspáticos, gnaisses, mármore e anfíbolitos. Nas porções distais estes litotipos encontram-se migmatizados.

De acordo com o mapa geológico do Projeto Mapeamento Geológico do Sul de Minas (2003), tais grupos são ilustrados na figura 13.

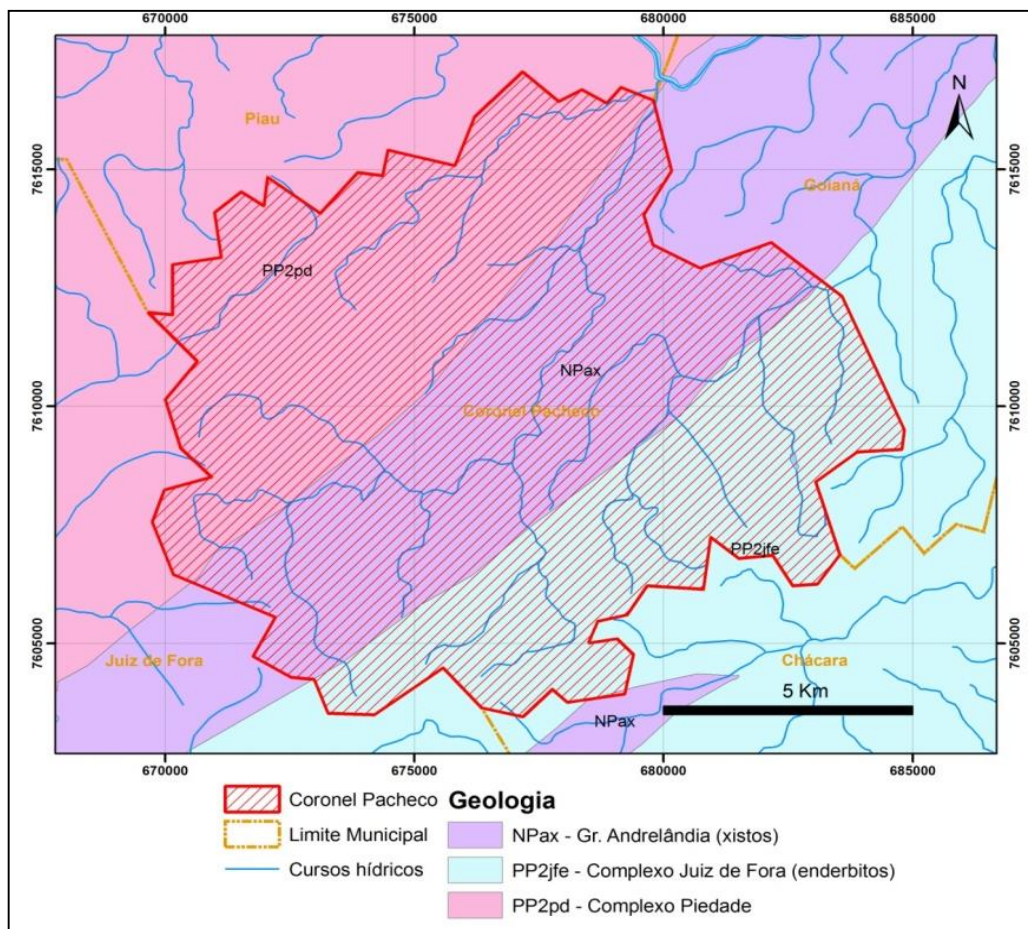


Figura 13 - Mapa Geológico do Município de Coronel Pacheco

A geologia local, expressa em termos de relevo, abordada pela geomorfologia mostra que os terrenos locais caracterizam-se por um mar de morros e morrotes, com presença de cumeeiras eventualmente mais elevadas. Não há grandes extensões de terrenos planos que possibilitassem a execução de grandes trincheiras, exceto em planícies aluvionais, cuja proximidade de cursos d'água indica nível elevado de água. O solo decorrente das ações de intemperismo também não é constituído usualmente de argilas pouco permeáveis.

#### 1.2.4 Clima

O clima da região é o tipo Tropical Quente e Úmido, com verões quentes e chuvosos e invernos com estiagem de quatro a cinco meses. Nos pontos de altitude mais elevada os verões são brandos e o clima é classificado como Tropical Super-Úmido sem seca ou com subseca. A precipitação média anual dessa região é de

1.200 a 1.600 mm e a temperatura média anual varia de 17,4 a 24,7 °C (GUEDES, 2012).

A alta pluviosidade é o principal fator para a existência de significativos cursos d'água nessa região, o que favorece a intensa dissecação do relevo, além de formar importantes bacias. Nessa área, a Serra da Mantiqueira aparece como uma barreira orográfica onde ocorre intensa precipitação pluviométrica, localizando-se aí as nascentes de importantes cursos d'água, como o Rio Paraibuna e o Rio Pomba.

### 1.2.5 Hidrologia

O município possui recursos hídricos superficiais e subterrâneos descritos a seguir.

#### 1.2.5.1 Recursos Hídricos Superficiais

Na esfera regional dos recursos hídricos superficiais, o município de Coronel Pacheco pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, a qual, segundo o Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS), abrange uma área de 62.074 km<sup>2</sup>, tendo em sua extensão, 184 municípios, sendo 39 no Estado de São Paulo (região conhecida como Vale do Paraíba Paulista), 57 no Estado do Rio de Janeiro (Vale do Paraíba Fluminense) e 88 no Estado de Minas Gerais (região denominada Zona da Mata Mineira), conforme pode ser visto na figura 14.

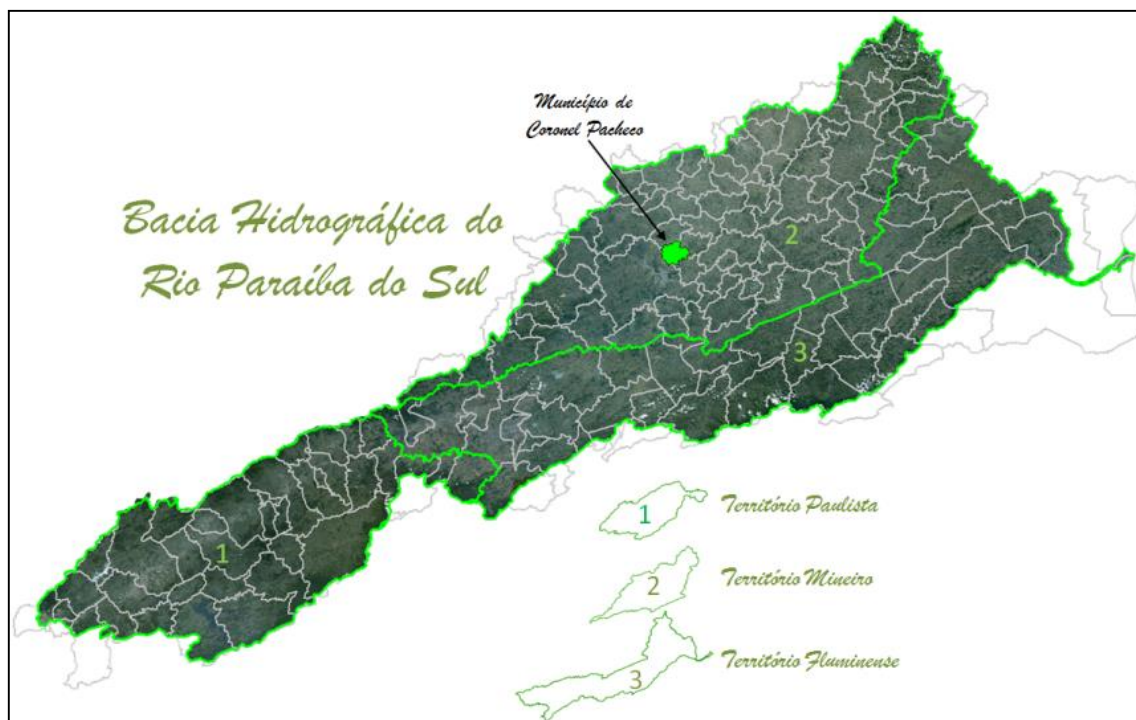


Figura 14 - Localização do Município de Coronel Pacheco no Território Mineiro da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Fonte: Adaptado do site Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2013.

De acordo com informações do Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e *col.* (1999), o território mineiro, possui rica rede hidrográfica, subordinada a fatores geológicos, climáticos e geomorfológicos. O contorno hidrográfico desta bacia está relacionado às cristas do geossinclinal Paraíba, que dividem as águas entre os afluentes do Rio Paraíba do Sul e os afluentes do Rio Doce.

A Bacia do Rio Paraíba do Sul em Minas é composta, basicamente, por três sub-bacias: a do Rio Paraibuna, a do Rio Muriaé e a do Rio Pomba onde o município de Coronel Pacheco está inserido (Figura 15).



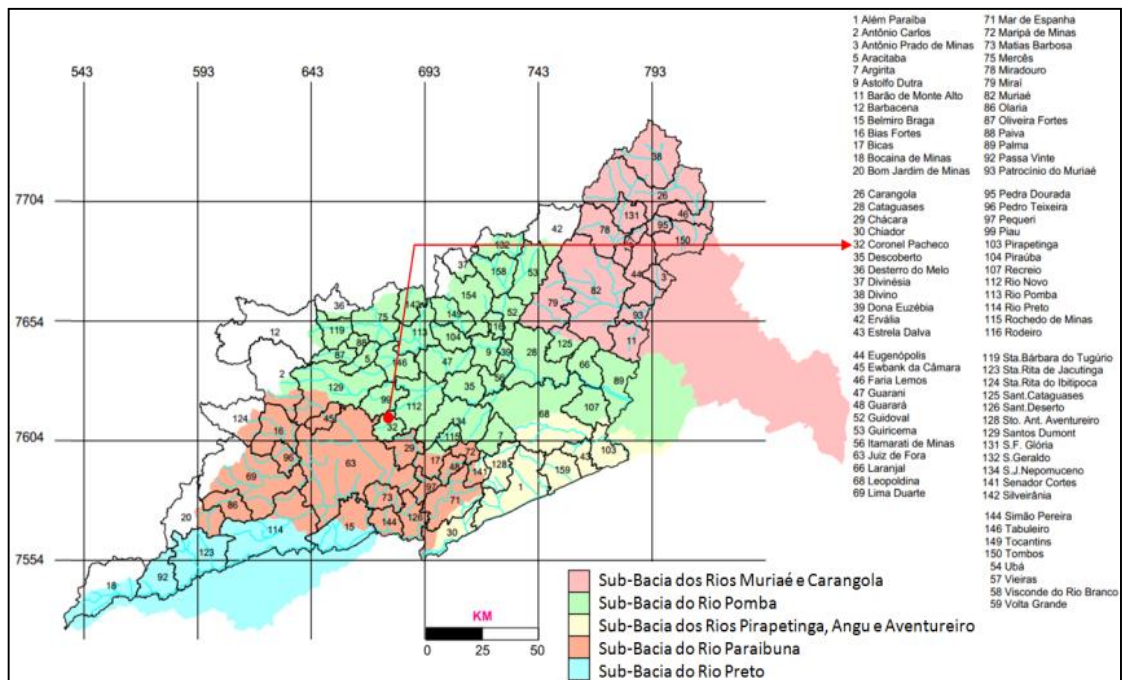


Figura 15 - Sub-Bacias que Compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul no Trecho Mineiro

Fonte: Figura adaptada do Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, CEIVAP e *col.* (1999).

Os principais recursos hídricos superficiais do município de Coronel Pacheco são: o Córrego João Ferreira, localizado de su-sudoeste a oés-sudoeste e na região central; o Córrego São José, localizado ao sul; o Ribeirão Liberdade, localizado na região central e região nor-nordeste; Ribeirão Santo Antônio, localizado de oés-noroeste a nór-nordeste; o Córrego São Pedro, localizado na região central; o Córrego da Prata, localizado a leste; o Córrego Carambi, localizado do sudeste a leste; o Rio Cágado, localizado ao sul; e o Ribeirão dos Burros, localizado de oés-noroeste a noroeste, conforme mostra a figura 16.

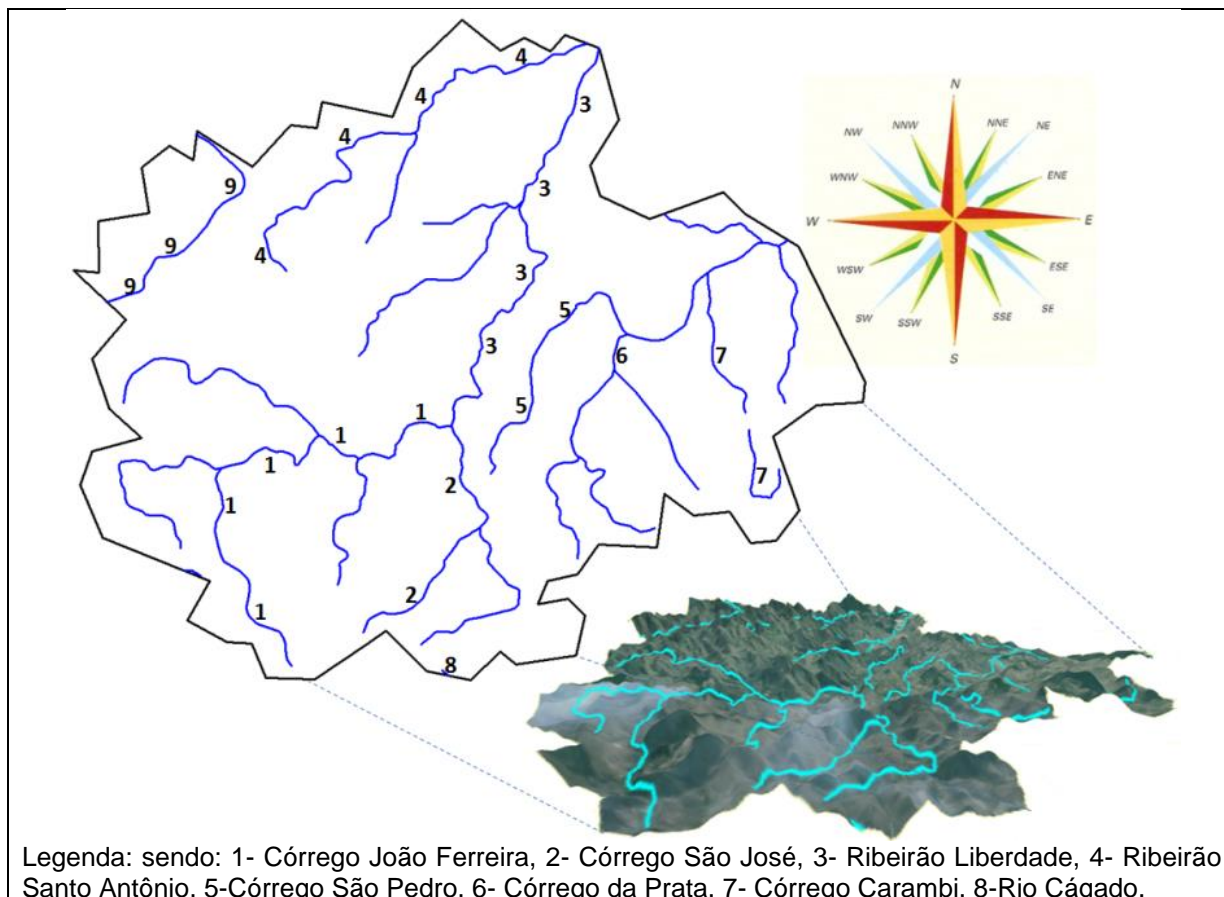


Figura 16 - Principais Recursos Hídricos Superficiais de Coronel Pacheco

Fonte: Adaptado do site Empresa de Pesquisa Energética, (EPE), 2013.

Tais recursos hídricos são utilizados para captação e abastecimento de água do município assim como receptores do esgoto doméstico e águas pluviais da rede coletora, conforme mencionado no item 1.1.7.

#### 1.2.5.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

Com relação aos aquíferos, observa-se a predominância da formação geológica do tipo gnáissico-granítico, cerca de 85%, bem como a existência de áreas constituídas pelas formações geológicas dos tipos xistoso, quartzítico e basáltico.

No que concerne à vazão específica esperada na exploração dos sistemas aquíferos por poços profundos na região mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, essa varia na faixa compreendida entre 0,10 a 0,90 l/s.m, com predominância na maior parte de valores próximos à menor vazão específica (0,10

l/s.m). A vazão máxima explotável, esperada na operação continuada de poços profundos na região está compreendida no intervalo entre 18 e 90 m<sup>3</sup>/h.

A figura 17 mostra as áreas de ocorrência destes aquíferos no trecho mineiro da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e a localização do município de Coronel Pacheco no sistema gnáissico-granítico.

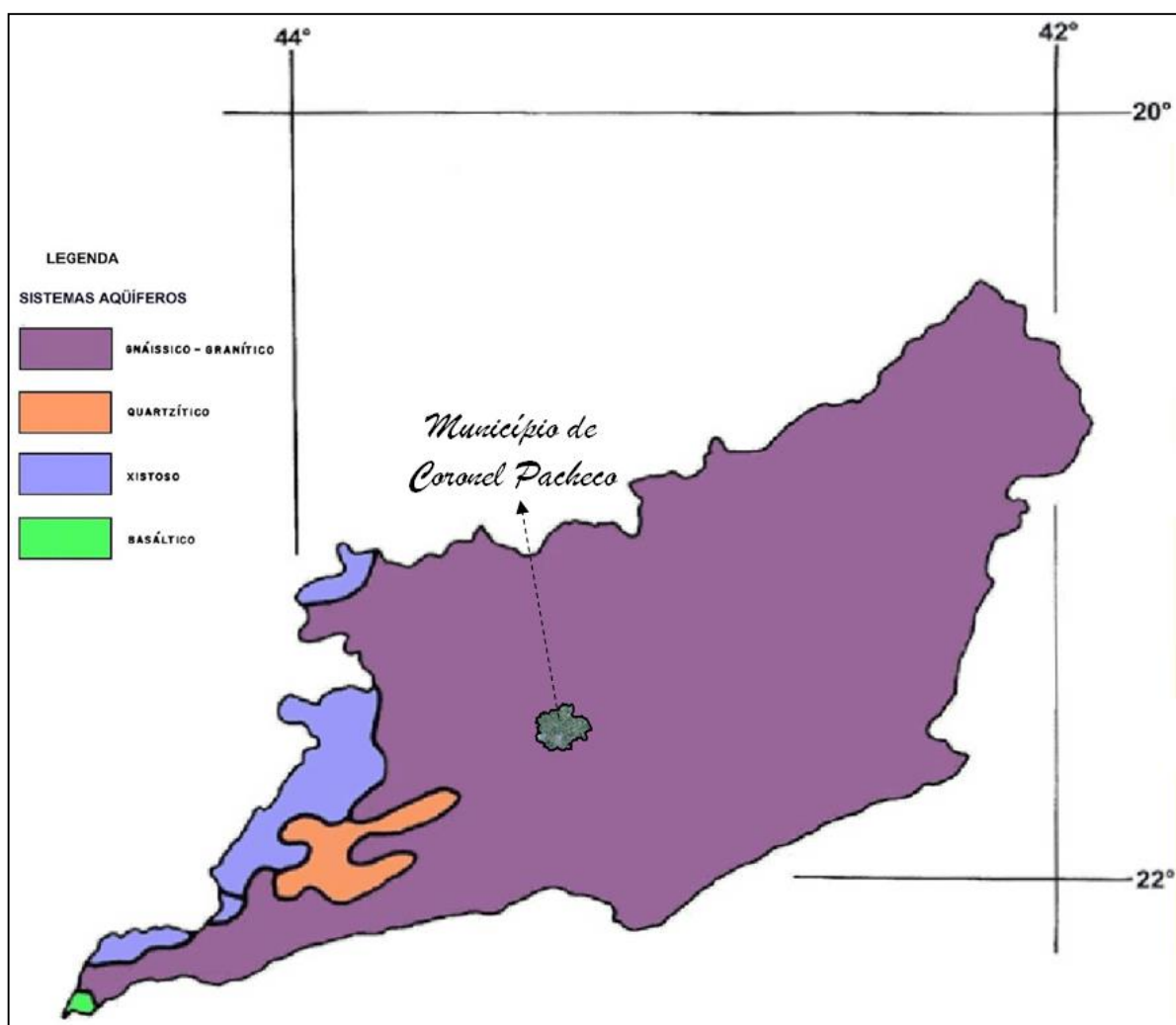


Figura 17 - Sistemas Aquíferos Existentes no Trecho Mineiro da Bacia do Rio Paraíba do Sul e a Localização de Coronel Pacheco no Aquífero Gnásico-Granítico  
Fonte: Adaptado de AGEVAP (2006).

O conhecimento da potencialidade propicia a difusão do uso das águas subterrâneas como fonte alternativa para abastecimento doméstico, industrial e agrícola. A caracterização dos aquíferos locais, no que tange a reservas e qualidade, dotará o Estado e o município de Coronel Pacheco de informações básicas com vistas a viabilizar a gestão e proteção desses recursos, principalmente no tocante as suas interfaces com os resíduos sólidos.



### 1.3 MEIO BIÓTICO

O meio biótico é condicionado pelo meio físico, já apresentado. O mesmo vem sendo alterado ao longo do tempo pelas ações antrópicas, de forma que há condicionantes legais inclusive quanto à localização de unidades de preservação, conforme a legislação ambiental em vigor. Tais legislações têm por objetivo preservar e recuperar áreas de interesse. Com esse foco são apresentadas aqui as características desse meio na região.

#### 1.3.1 Vegetação

As diferentes formas de relevo em Minas Gerais, somadas às especificidades de solo e clima, propiciaram paisagens muito variadas, recobertas por vegetações características, adaptadas a cada um dos inúmeros ambientes particulares inseridos no domínio de três biomas brasileiros: o cerrado, a mata atlântica e a caatinga.

De modo geral, a paisagem transita para o cerrado ao sul e a oeste, para a região dos campos rupestres ao centro e para a floresta atlântica a leste, exibindo fases de transição de difícil caracterização ou como manchas inclusas em outras formas de vegetação. As veredas e os campos de várzeas aparecem em menor escala, incluídos nos biomas.

O município de Coronel Pacheco localiza-se na mesorregião da Zona da Mata, a qual possui esse nome porque a Mata Atlântica era, originalmente, a cobertura vegetal dominante. Com a exploração agropecuária e consequente derrubada de sua vegetação nativa, a mata foi intensamente devastada e hoje está restrita a pequenos fragmentos e capoeiras nas encostas íngremes dos pontos mais elevados.

As florestas são ecossistemas sensíveis à fragmentação, principalmente devido às queimadas e ao desmatamento. Essa fragmentação forma ilhas de florestas que se tornam cada vez menores e dispersas, condenando a fauna nativa à extinção local ou regional.

Segundo o Mapa da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais, estudo elaborado pelo IEF em parceria com a Universidade Federal de Lavras (UFLA), em 2005, 33,8% do território de Minas Gerais mantinha cobertura vegetal

nativa. Esse percentual está dividido entre os principais biomas e suas principais tipologias:

- Cerrado: 19,94%;
- Mata Atlântica: 10,33%;
- Campo Rupestre: 1,05%;
- Floresta Estacional Semidecidual: 8,90%;
- Floresta Ombrófila: 0,38%; e;
- Caatinga (Floresta Estacional Decidual): 3,48%.

A Mata Atlântica é o segundo maior bioma em Minas Gerais. A vegetação é densa e permanentemente verde, e é grande o índice pluviométrico nessas regiões. As árvores têm folhas grandes e lisas. Encontram-se nesse ecossistema muitas bromélias, cipós, samambaias, orquídeas e líquens.

Os campos de altitude ou rupestres se caracterizam por uma cobertura vegetal de menor porte com uma grande variedade de espécies, com predomínio da vegetação herbácea em que os arbustos são escassos e as árvores raras e isoladas. São encontrados nos pontos mais elevados das serras da Mantiqueira, Espinhaço e Canastra.

Há várias feições de relevo onde esses biomas se encontram, como a serra da Mantiqueira, as matas ciliares etc.

A Serra da Mantiqueira possui grande biodiversidade na flora e fauna característica do país, apesar de ter uma longa extensão de terra degradada pelas queimadas, desmatamento e uso indevido do solo.

As matas ciliares são formações vegetais que estão associadas aos cursos d'água (pequenos e grandes rios ou córregos). Nos vales fluviais mais encaixados, formados por vertentes íngremes, a floresta se assemelha à mata mesófila, apresentando domínio do extrato arbóreo, com dossel contínuo nas áreas mais conservadas. Nos vales mais amplos e de solos frequentemente encharcados, encontram-se as várzeas, correspondendo à vegetação de porte herbáceo-arbustivo.

Essa vegetação desempenha o papel de proteção das margens e ao redor das nascentes, para evitar o excesso do escoamento superficial que causa erosão e arraste de nutrientes e de sedimentos para os cursos d'água, quanto para

desempenhar um efeito de filtragem superficial e subsuperficial dos fluxos de água para os canais, evitando prejudicar a biota do rio.

Segundo Kunkle (1974 *apud* LIMA, 1989), as matas ciliares são frequentemente utilizadas pelos animais silvestres como corredores de ligação entre vários tipos de vegetação, com isso, minimizando o impacto do isolamento reprodutivo provocado pela erradicação ou fragmentação dos ecossistemas naturais. A destruição e a fragmentação dos corredores trazem grande prejuízo, pois podem exterminar grandes patrimônios genéticos, que são encontrados somente nestas áreas.

Primitivamente, o município de Coronel Pacheco era recoberto quase que totalmente por formações florestais, de Floresta Estacional Semi decídua e Floresta Ombrófila Densa. Segundo o inventário florestal de 2009 a cobertura atual de Coronel Pacheco é descrita na figura 18 e na tabela 2.

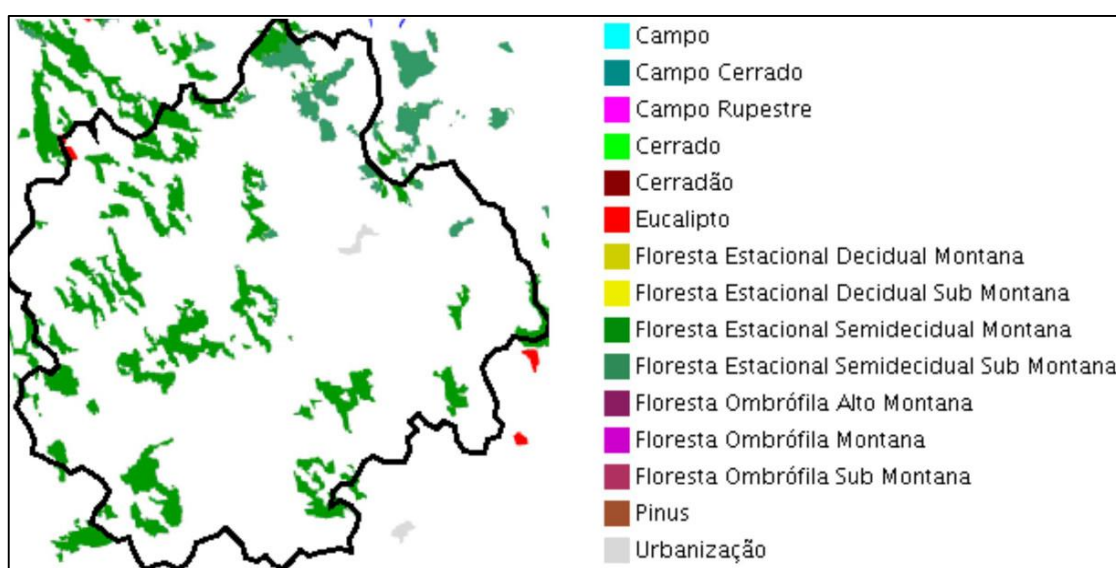


Figura 18 - Fitofisionomia do Município de Coronel Pacheco

Tabela 2 - Dados de Cobertura Vegetal do Município de Coronel Pacheco  
(continua)

<b>Mapeamento da Cobertura Vegetal do município - Aprox. 13.150 ha</b>		
Fitofisionomia	Área (ha)	Porcentagem (%)
Eucalipto	11,93	0,09
Floresta Estacional Semidecidual Montana	1573,58	11,97
Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana	237,7	1,81
Urbanização	22,59	0,17
Outros	11297,35	85,96

(conclusão)

<b>Reflorestamento</b>		
Classe	Ano	Área (ha)
Pinus	2009	0
Eucalipto	2009	11,93
Pinus	2007	0
Eucalipto	2007	11,93
Pinus	2005	0
Eucalipto	2005	11,93
Pinus	2003	0
Eucalipto	2003	0
<b>Ocupação do Solo</b>		
Classe	Área (ha)	Porcentagem (%)
Nativa	1811,28	13,78
Outros	0	0
Reflorestamento	11,93	0,09

Fonte: SIAM/2013.

A infraestrutura e os recursos naturais de Minas Gerais propiciaram um rápido desenvolvimento, com forte processo de ocupação e supressão das formações vegetais primitivas. A expansão das atividades agropecuárias, da produção de matérias-primas e insumos de origem vegetal, da produção mineral e a expansão urbana incrementaram a economia do Estado, porém criaram um passivo ambiental.

A pressão sobre os remanescentes vegetais nativos tem levado à rápida degradação e exaustão desses recursos, com drásticos reflexos ambientais, sendo ainda insuficientes os investimentos em reposição florestal para atender às demandas e transformar a atual exploração extrativista em uma atividade sustentável. A fragmentação da floresta e a pressão mencionada afetam diretamente a fauna remanescente.

### 1.3.2 Unidades de Conservação

As referências legais para a definição dessas áreas são tratadas no inciso I do artigo 2.º da Lei Federal n.º 9.985 de 18 de julho de 2000:

“... o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Pelos incisos I e II do artigo 7.º da referida lei, as Unidades de Conservação (UC) integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) dividem-se em dois grupos com características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral, de acordo com os parágrafos primeiro e segundo do mesmo artigo, é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na lei em pauta, e compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O artigo 8.º da mesma Lei traz, ainda, a composição do grupo das Unidades de Proteção Integral, a qual é feita seguindo as seguintes categorias: I - Estação Ecológica; II – Reserva Biológica; III – Parque Nacional; IV – Monumento Nacional; e, V – Refúgio da Vida Silvestre. E o artigo 14 informa que a composição das Unidades de Uso Sustentável segue a seguinte constituição: I – Área de Proteção Ambiental; II – Área de Relevante Interesse Ecológico; III – Floresta Nacional; IV – Reserva Extrativista; V – Reserva de Fauna; VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e, VII – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Por fim o artigo 15 da lei em pauta apresenta a seguinte definição para Área de Proteção Ambiental (APA):

“... área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”.

De acordo com a Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Governo de Minas Gerais (SEMAD), não há UC em Coronel Pacheco. As UC mais próximas do município são: APA Municipal da Serra dos Núcleos, no município de São João Nepomuceno, com 4.090,78 ha; Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Pedra Bonita, também no município de São João Nepomuceno com 798,9 ha; Reserva Biológica Municipal Poço D’Anta, no município de Juiz de Fora, com 371,27 ha; e APA Estadual Mata do

Krambeck, também no município de Juiz de Fora, com 297,3 ha, conforme mostra a figura 19.

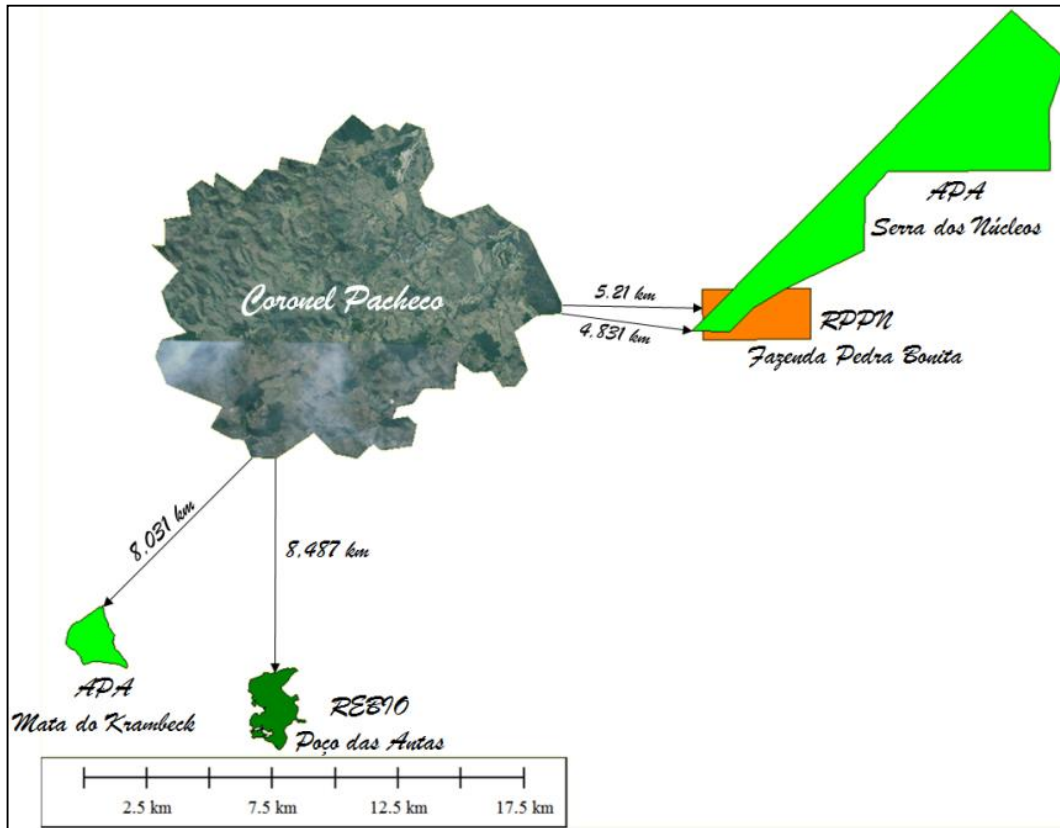


Figura 19 - Município de Coronel Pacheco e as UCs de Proteção Integral e de Uso Sustentável mais Próximas

Fonte: Imagem do programa *Google Earth* e figuras adaptadas de <http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em 04/04/2013.

### 1.3.3 Fauna

O Estado de Minas Gerais, como visto, abriga três dos biomas mais importantes do Brasil: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga e, conseqüentemente, uma fauna muito diversificada. Dentre a mastofauna conhecida, são registradas 243 espécies de mamíferos. De acordo com o Livro Vermelho da Fauna de Minas Gerais, quarenta espécies de mamíferos estão ameaçadas de extinção, o que representa 16% dos mamíferos que ocorrem no Estado. Entre as espécies ameaçadas, os animais de grande porte, como carnívoros e primatas, representam os grupos sob o maior risco de extinção. Os primatas, especialmente por se encontrarem predominantemente na Mata Atlântica, bioma altamente fragmentado e

serem um grupo cujas espécies apresentam menores áreas de distribuição geográfica.

A localização geográfica de Minas Gerais faz com o Estado abrigue uma avifauna bastante rica e diversificada. Do total de espécies encontradas em Minas Gerais, 64 estão globalmente ameaçadas, 41 fazem parte da lista de espécies ameaçadas do Brasil e 83 fazem parte da lista de espécies ameaçadas do Estado.

A fragmentação de habitats, principalmente nas florestas, agrava esta situação, levando à perda de espécies nos pequenos remanescentes de vegetação. Espécies de maior porte, como alguns jacus (*Penelope* spp.) e mutuns (*Crax* spp.), estão entre as aves mais afetadas pela fragmentação de florestas.

Grandes frugívoros, como papagaios, araras e araçarís e pequenos passeriformes são igualmente afetados. Os principais impactos que podem levar ao desaparecimento de algumas espécies são aqueles provocados pelo corte seletivo de madeiras, pisoteamento e pressão sobre o sub-bosque por animais domésticos, como o gado, ou a própria presença do homem.

A captura de animais para criação em cativeiro e a caça predatória também declinam a população avifaunística, motivando a inclusão de 32 espécies na lista de aves ameaçadas no Estado. A fiscalização da caça e da captura de animais para a criação em cativeiro é uma medida de proteção que pode auxiliar na preservação de algumas espécies ameaçadas.

Dentre os biomas que ocorrem em Minas Gerais, a Mata Atlântica destaca-se como um dos que contêm maior diversidade na composição de sua herpetofauna, apresentando várias formas endêmicas. A heterogeneidade de suas áreas e a composição dos seus recursos naturais se expressa em uma grande variedade de ambientes com diferentes formações vegetais, rochosas e sistemas hídricos. Tais características favorecem a ocorrência de uma alta diversidade de anfíbios e répteis, muitos dos quais extremamente especializados em relação aos ambientes onde ocorrem, resultando também em um grande número de espécies endêmicas.

Em toda a Mata Atlântica são conhecidas 340 espécies de anfíbios. Em Minas Gerais, 70% das espécies de anfíbios são encontradas nesse bioma, ou seja, são registrados para o Estado aproximadamente duzentas espécies entre anuros (sapos, rãs e pererecas) e cobras-cegas (anfíbios sem pernas), o que representa quase 1/3 das mais de seiscentas espécies existentes no Brasil.



Essa considerável riqueza é atribuída, ao elevado índice pluviométrico, à alta diversidade estrutural de habitats arbóreos e à disponibilidade de ambientes úmidos desse habitat, como a presença de folhiço de matas localizadas nas margens de grandes rios e/ou em florestas de altitude. As florestas de altitude destacam-se por endemismos propiciados pelo isolamento geográfico de conjuntos serranos, como os do grande complexo da Mantiqueira.

Quanto aos répteis, das 650 espécies conhecidas para o Brasil, 197, ou seja, 42% estão representadas na Mata Atlântica. Minas Gerais, pela sua posição geográfica, possui um sistema hidrográfico que abrange a maior parte das bacias brasileiras, exceto a Amazônica. Abriga uma ictiofauna nativa estimada em 354 espécies, o que representa quase 12% do total encontrado no Brasil ( $n = 3.000$ ).

As principais ameaças para a ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas à poluição, assoreamento, desmatamento, mineração, introdução de espécies exóticas e construção e operação de barragens. Devido ao seu elevado potencial hidrelétrico, a construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) tem sido marcante nos rios do Estado.

A introdução de espécies exóticas representa ameaça real à diversidade de peixes no Estado. Sabe-se que atualmente existem 63 espécies de peixes introduzidas em Minas Gerais.

A aquicultura é uma das principais fontes de introdução de espécies exóticas, devido às dificuldades para se evitar a fuga de peixes das instalações de criação, sendo provável que mais espécies se estabeleçam nos ambientes aquáticos de Minas Gerais.

A região onde está localizado o município de Coronel Pacheco é considerada de alta importância biológica, porque apresenta riqueza de espécies de aves raras e ameaçadas de extinção.



## **2 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

---

A questão dos resíduos sólidos no Brasil tem sido amplamente discutida na sociedade, a partir dos vários levantamentos realizados, da situação atual e perspectivas para os setores. O assunto permeia por várias áreas do conhecimento, envolvendo o saneamento básico, o meio ambiente, a inserção social e econômica dos processos de triagem e reciclagem dos materiais e, mais recentemente, o aproveitamento energético dos gases provenientes dos aterros sanitários.

Há vários métodos de tratamento e destinação final de resíduos sólidos e líquidos. A melhor opção para um município é escolhida comparando as diversas configurações de tipos de tratamento, levando em consideração a quantidade de resíduos gerados e fazendo as adequações necessárias para garantia da eficiência do processo.

Nesse contexto foi elaborado o diagnóstico dos resíduos sólidos do município de Coronel Pacheco. Os resíduos gerados no território do município são apresentados aqui por tipo e origem, considerando as etapas de sua gestão atual, iniciando-se com o cenário no estado de Minas Gerais para entender o conjunto em que o município se encontra.

### **2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO**

Para os efeitos da Lei n.º 12.305/10 – PNRS, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - Quanto à origem:

- a) Resíduos Domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de Limpeza Urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos Sólidos Urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

- f) Resíduos Industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de Serviços de Saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- h) Resíduos da Construção Civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos Agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de Serviços de Transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de Mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

## II - Quanto à periculosidade:

- a) Resíduos Perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) Resíduos não Perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Já conforme a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10.004:2004, os resíduos sólidos são classificados da seguinte forma:

- a) Resíduos Classe I – Perigosos: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada, apresentando ao menos uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) Resíduos Classe IIA - Resíduos não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes teriam propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Exemplos seriam a varrição de indústrias, lodo físico-químico ou biológico da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) etc.

c) Resíduos Classe IIB - Resíduos inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007, além de submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando aspectos como cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10.004 (vidros, metais, plásticos e entulhos).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 306/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são classificados em:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos e quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
- Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, sendo equiparados aos domiciliares;
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas de lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados e laboratórios e outros similares.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são classificados de acordo com a NBR 15.113 e com a Resolução CONAMA n.º 307, conforme descrito a seguir:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
  - De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, etc.), argamassa e concreto;
  - De processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

### 2.1.1 Classificação dos Resíduos Gerados em Coronel Pacheco

Com o objetivo de harmonizar as classificações apresentadas e já instituídas nacionalmente com a metodologia adotada no contexto municipal, propõe-se que os resíduos gerados no Município de Coronel Pacheco sejam identificados e classificados conforme quadro a seguir.

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos Gerados em Coronel Pacheco  
(continua)

<b>Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)</b>	
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD): resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas.	Resíduos úmidos: composto por resíduos orgânicos compostáveis e rejeitos não reaproveitáveis.
	Resíduos secos: composto por resíduos recicláveis.
Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RCPS)	Segundo Monteiro (2001), são aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade desenvolvida nos diferentes circuitos de distribuição de bens de consumo, como por exemplo: lojas, supermercados, bancos, hotéis, restaurantes e bares.

(continuação)

Resíduos Sólidos de Limpeza Pública (RLP)	Resíduos de Verde e Poda: caracterizam-se por resíduos provenientes da capina, corte de grama e poda/corte de árvores. A capina de áreas públicas como canteiros, praças e parques consiste na remoção de matos e ervas daninhas que crescem nas vias, sarjetas e meios fios, com o intuito de restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto dos mesmos.
	Resíduos de Varrição: O serviço de varrição consiste no ato de varrer os resíduos acumulados junto à sarjeta e ao meio fio, evitando o acúmulo excessivo de resíduos. A varrição, além de ser fundamental para o embelezamento e higiene de uma cidade, tem influência na saúde pública, no desenvolvimento turístico, na segurança de pedestres, dos veículos e até no orgulho dos habitantes da localidade.
	Resíduos Cemiteriais: provenientes da manutenção e limpeza com coleta dos restos florais resultantes das coroas e ramalhetes, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil reduzida, resíduos de construção e reforma de túmulos e da infra estrutura local, resíduos gerados em exumações, resíduos de velas, além resíduos proveniente da varrição e da poda.
	Resíduos de Feiras Livres: os resíduos sólidos são gerados nos seus setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanato, etc.), desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas pelos feirantes até o consumidor, que por vezes se rende ao consumo de alimentos no local (comida variadas, frutas, sorvetes, etc.) transformando-se em gerador.
	Resíduos de Saneamento Básico: compostos por areia, material gradeado e lodo gerados no tratamento de esgoto; lodo e resíduos do processo de filtração e tratamento de água, e material recolhido nos serviços de desobstrução de bueiros e galerias pluviais. Esses resíduos são gerados em Estações de Tratamento de Água e de Efluentes e em serviços de manutenção dos sistemas de drenagem de onde é removido o material inerte.
<b>Resíduos Sólidos Industriais</b>	
São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais.	
<b>Resíduos Sujeitos a Sistema de Logística Reversa</b>	
Perigosos (Classe I)	Resíduos Eletroeletrônicos: compostos por equipamentos eletroeletrônicos (computadores, eletrodomésticos, aparelhos de TV, etc.) e seus componentes.
	Resíduos de Lâmpadas, Pilhas e Baterias: compostos por lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e por pilhas e baterias usadas, principalmente as que contenham níquel, cádmio ou metais pesados em sua composição, por serem mais poluentes.

(continuação)

	<p>Resíduos de Agrotóxicos e Embalagens: De acordo com o Decreto-Lei n.º4.074/2002, são compostos por produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; além de suas embalagens vazias.</p> <p>Resíduos de Óleo Lubrificante: compostos por óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, conforme PNRS.</p>
Não Perigosos (Classe II)	Resíduos Pneumáticos: resíduos gerados a partir de todo artefato inflável, constituído basicamente por borracha e materiais de reforço utilizados para rodagem em veículos (Resolução n.º 258/1999), que não mais se presta a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.
<b>Resíduos da Construção Civil (RCC)</b>	
São os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha, segundo Resolução n.º 307/2002.	
<b>Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)</b>	
Conforme a PNRS são os resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. De acordo com a NBR n.º 12.808:1993, os resíduos hospitalares (ou de serviços de saúde) são os resíduos produzidos pelas atividades de unidades de serviços de saúde (hospitais, ambulatórios, postos de saúde etc.). Incluem os resíduos infectantes (classe A) como culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, tecidos, órgãos, perfurocortantes, animais contaminados, fluidos orgânicos; os resíduos especiais (classe B), rejeito radioativo, resíduos farmacêuticos e resíduos químicos; e os resíduos comuns (classe C), das áreas administrativas, das limpezas de jardins, etc.	
<b>Resíduos Sólidos Perigosos (RSP)</b>	
São os produtos que apresentam características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade estabelecidas pela NBR 10.004:2004, oferecendo risco potencial aos seres vivos ou ao ambiente. Os RSP são separados em três grandes grupos: biológicos, químicos e radioativos.	
<b>Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris</b>	
São resíduos orgânicos gerados pelas atividades da agricultura, pecuária, silvicultura. Conforme Matos (2005), a produção de resíduos agrícolas é extremamente variável, dependendo da espécie cultivada, do fim a que se destina, das condições de fertilidade do solo, condições climáticas, entre outros fatores.	

(conclusão)

<b>Resíduos Sólidos de Transporte</b>
<p>Segundo a PNRS, especificamente no tocante de resíduos de serviços de transportes terrestres, incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, além dos resíduos gerados em terminais alfandegários e passagens de fronteira relacionadas aos transportes terrestres.</p> <p>Os resíduos originários nesses terminais constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças de outras cidades, estados e países. Existem ainda, dentro dos resíduos de transporte, aqueles procedentes do exterior, neste caso encontrados em portos e aeroportos, capazes de gerar danos e se tornarem resíduos sólidos são lixo de bordo, material apreendido com passageiros, cargas contaminadas, cargas em perimento (abandono), embalagens e suportes de madeira.</p> <p>Além disso, há material em deteriorização dos veículos sucateados que podem contaminar os lençóis freáticos e o meio ambiente.</p>
<b>Resíduos Sólidos de Mineração -</b>
<p>Na atividade de mineração grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados. A quantidade de resíduos gerada pela atividade depende do processo utilizado para a extração do minério, da concentração da substância mineral estocada na rocha matriz e da localização da jazida em relação à superfície. Na atividade de mineração existem dois tipos principais de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos.</p> <p>Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração ou (lavra) no decapeamento da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas. Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas substâncias minerais. Existem ainda outros resíduos, constituídos por um conjunto bastante diverso de materiais, tais como efluentes do tratamento de esgoto gerado nas plantas de mineração, carcaças de abaterias e pneus utilizados pela frota de veículos, provenientes da operação das plantas de extração e de beneficiamento das substâncias minerais.</p>

Fonte: Vallenge, 2013.

A partir das definições e classificações apresentadas foi elaborado o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de acordo com a origem, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final específica de cada tipo de resíduo.

## 2.2 SITUAÇÃO ESTADUAL

Conforme dados publicados pelo Fórum Estadual Lixo e Cidadania, em Minas Gerais, há mais de vinte mil catadores lidando com a realidade dos lixões a céu aberto e das deficiências das políticas públicas para a adequação dos serviços de limpeza e de manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), através do programa Minas sem Lixões, reuniu no Mapa de Situação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos em Minas Gerais, referente ao ano de 2012, dados que indicam que o lixo



produzido por 267 dos 853 municípios do Estado (31,3% dos municípios), ainda é destinado a lixões.

Ainda no mesmo mapa é possível verificar que os 86 municípios atendidos por aterros sanitários regularizados correspondem a 10,1% do total de municípios; enquanto 291 municípios dispõem os resíduos em aterros controlados, correspondendo a 34,1%, e apenas sete municípios contam com aterros sanitários regularizados com usinas de triagem e compostagem, o equivalente a 0,8% do total de municípios.

No mapa a seguir (Figura 20) é apresentada a situação de tratamento e/ou disposição final dos RSUs gerados no município de Coronel Pacheco e municípios circunvizinhos.



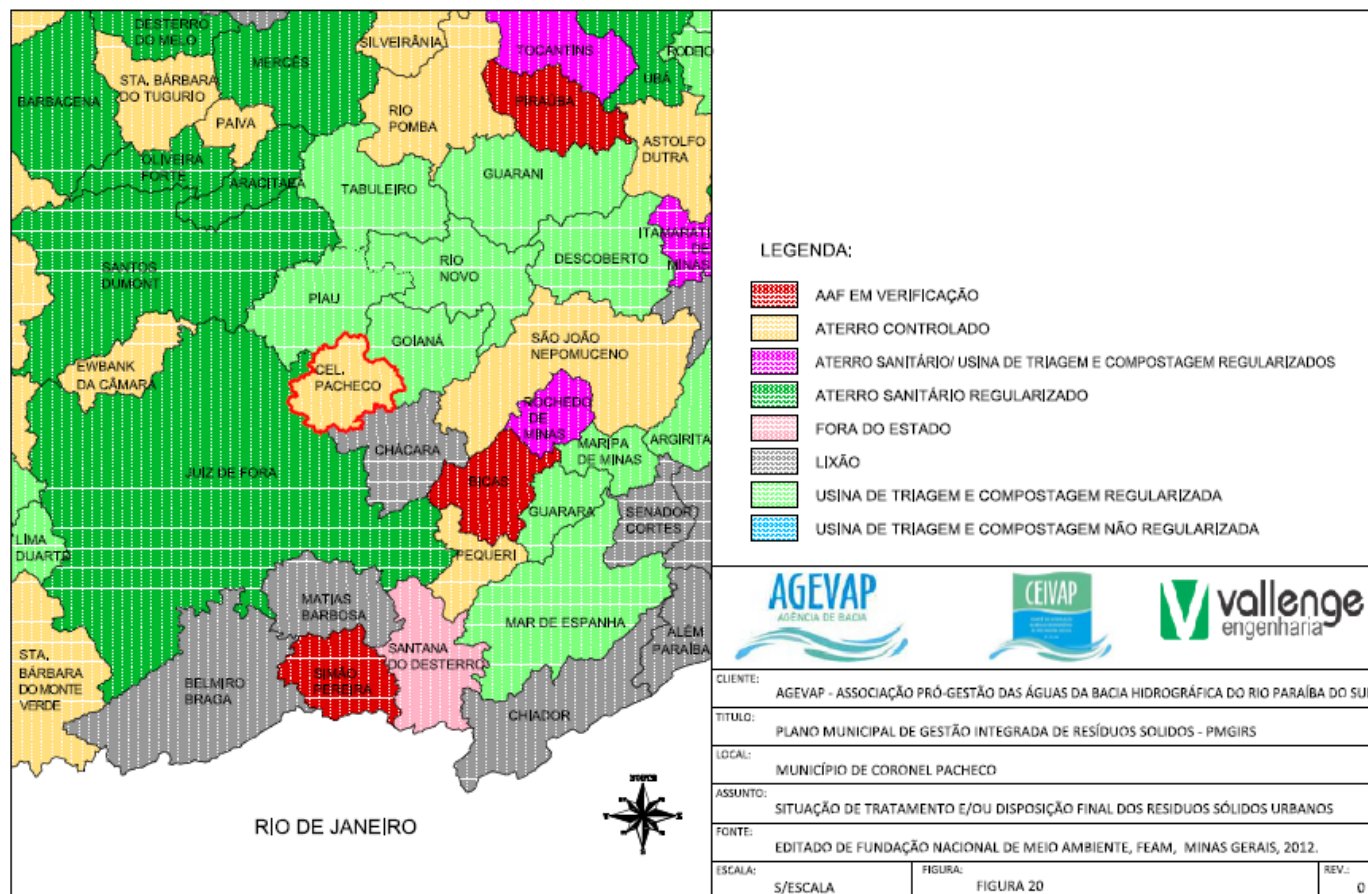


Figura 20 – Situação do Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais em 2010  
 Fonte: FEAM, 2011.

Com relação a coleta seletiva, e a existência e participação de catadores de materiais recicláveis no Estado, de acordo com a “Cartografia Socioambiental do Sistema de Coleta Seletiva em Minas Gerais”, elaborada sob a responsabilidade da Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE) e com recursos financeiros do Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) administrados pela FEAM, apenas 21,5% dos municípios possuíam coleta seletiva implantada, o que representa em números absolutos o equivalente a 44 municípios.

Ainda de acordo com o mesmo estudo, 68,5% das prefeituras entrevistadas reconheceram a existência de agentes ambientais. Porém em somente 17,6% dos municípios existia algum levantamento ou diagnóstico sobre os agentes ambientais. Das prefeituras pesquisadas, 44 (22,2%) explicitaram alguma forma de parceria com as organizações de agentes ambientais, seja para equipamentos, infraestrutura, caminhão de coleta ou outra.

Diante desse panorama, nota-se que o segmento dos catadores, ainda fragilizado e vivendo à margem da sociedade, precisa ser atendido pelos programas e ações das políticas públicas, em um novo contexto de cidadania e sustentabilidade socioeconômica, conforme apontado nos documentos estaduais consultados.

Em Minas Gerais, o apoio às administrações públicas municipais foi definido pelas diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS). A SEMAD, com o apoio do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e da FEAM, tem a responsabilidade de editar normas e realizar programas e ações para a gestão dos resíduos sólidos.

A execução da política estadual se dá por meio do PPAG, no qual se insere o Projeto Estruturador Resíduos Sólidos (PE), da área de resultado. Entre as ações dos resíduos sólidos no PPAG 2008-2011, destacam-se as que visam apoiar: a implantação de sistemas de disposição final adequada (Minas sem Lixões); a implantação da coleta seletiva, reaproveitamento e reciclagem; a implantação dos planos de gerenciamento de RSS; e o apoio às cooperativas e associações de agentes ambientais de materiais recicláveis.

Dentre as metas para 2011, o Governo do Estado buscou possibilitar o acesso de 60% da população à disposição adequada de lixo, utilizando estruturas tais como Usinas de Triagem e Compostagem (UTCs) e Aterros Sanitários

devidamente regularizados, já em uso por parte dos municípios do Estado, conforme apresentado no início deste item.

### **2.2.1 Usina de Triagem e Compostagem**

Especialmente no Estado de Minas Gerais se tornou frequente o conceito e a utilização de UTC, implantadas em áreas apropriadas e licenciadas pela FEAM. As UTCs são compostas por um conjunto de estruturas físicas edificadas como galpão de recepção e triagem de lixo, pátio de compostagem, galpão de armazenamento de recicláveis e unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc.). Todas essas estruturas são implantadas em área cercada, identificada, com paisagismo nas proximidades das estruturas edificadas, além de cerca viva no entorno da cerca-divisa.

As UTCs são consideradas soluções para os resíduos recicláveis e orgânicos já triados, ou seja, os resíduos destinados a UTC devem ser originários de uma coleta seletiva eficaz, pois a estrutura se torna não conforme na inexistência dessa coleta específica.

### **2.2.2 Aterro Sanitário**

De acordo com a PNRS, os lixões deverão ser eliminados até agosto de 2014. Em Minas Gerais, grande parte dos municípios ainda utiliza esse tipo de destinação final, seguido da utilização dos aterros controlados e, por último, os aterros em valas localizados nas UTCs (cujas estruturas é similar aos aterros controlados). Além disso, na Nota Técnica FEAM n.º 01/2012, que estabelece procedimentos para cadastramento de municípios no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico (ICMS-E), está claro no subitem 10 que os aterros controlados são considerados irregulares e municípios que possuem esse tipo de destinação final para seus resíduos não poderão usufruir do ICMS Ecológico.

No Aterro Sanitário, construído conforme a NBR 8.419:1992, os resíduos são depositados em vala devidamente impermeabilizada com manta de proteção e há sistemas de captação de gases e de chorume, os quais são tratados evitando a contaminação do ar e do lençol freático. O gás é, em geral, queimado ou aproveitado para a geração de energia, e o chorume é coletado e tratado por meio de lagoas de sedimentação ou enviados para tratamento por empresa contratada,

dependendo do tipo de projeto desenvolvido. Os resíduos são recobertos com terra diariamente e, em geral, a licença dos aterros é emitida mediante condicionante de monitoramento ambiental.

O aterro sanitário é um aprimoramento de uma das técnicas mais antigas utilizadas pelo homem para descarte de seus resíduos, que é o aterramento. É uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo, resíduos no menor espaço prático possível, causando o menor dano ao meio ambiente ou à saúde pública.

Ainda que, sendo o método sanitário mais simples de disposição dos RSUs, o aterro sanitário exige cuidados e técnicas especiais a serem seguidas, desde a seleção e preparo da área até sua operação e monitoramento. O aterro, além de operação, deve contar ainda com, unidades de apoio, como acessos internos que permitam a interligação entre os diversos pontos do aterro, portaria para controlar a entrada e saída de pessoas e caminhões de lixo e isolamento da área para manutenção da ordem e do bom andamento das obras.

A técnica utilizada no aterro sanitário consiste basicamente na compactação dos resíduos no solo, na forma de camadas que são periodicamente cobertas com terra ou material inerte.

O aterro sanitário é considerado uma forma de disposição final ambientalmente adequada, trazendo benefícios para os municípios, porém é um equipamento de alto custo quando de pequeno porte, sendo nesses casos frequentemente subutilizado e/ou mal operado.

## 2.3 SITUAÇÃO MUNICIPAL

Nos subitens a seguir, são descritos os formatos atuais de gestão dos resíduos do município de Coronel Pacheco, de acordo com tipo de resíduo e procedimentos executados desde sua geração à sua disposição final.

### 2.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) podem ser divididos em Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços

(RCPS) e Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana (RSLU), conforme artigo 13 da PNRS, apresentado no item 2.1, deste caderno.

De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente de Coronel Pacheco, o município, com 2.983 habitantes, produz aproximadamente 50 t/mês de RSU. Utilizando os dados apresentados (população e geração de resíduos) é possível calcular a quota *per capita* estimada de geração de resíduos para o município, a qual é de 0,56 kg/hab.dia. Para obter-se a quota *per capita* estimada foi utilizada a seguinte fórmula, considerando os dados de geração de resíduos obtidos no ano de 2013:

$$T = \frac{\text{Quantidade de resíduos } \left(\frac{\text{kg}}{\text{dia}}\right)}{\text{População fixa (habitantes)}}$$

A quota *per capita* obtida é condizente com a média estipulada pela FEAM para o Estado (0,5 kg/hab.dia).

$$T_{\text{Coronel Pacheco}} = \frac{1.666,67}{2.983} = 0,56 \frac{\text{kg}}{\text{hab}} \cdot \text{dia}$$

Como não existe registro da quantidade gerada por tipo de resíduo, os mesmos precisaram ser estimados. Para tanto foram utilizados dados bibliográficos para entendimento das características dos resíduos e sua composição.

Durante a etapa de levantamento de dados, em visita à sede do governo estadual, foi verificado que o principal parâmetro técnico utilizado pelo Estado de Minas Gerais é o contido no estudo denominado Plano Preliminar de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRE-RSU) para o Estado de Minas Gerais, desenvolvido pela FEAM, com apoio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), no ano de 2009. O estudo utilizou como parâmetro de composição gravimétrica os dados de levantamento por amostragem realizado em 18 municípios da Bacia do Rio São Francisco. Posteriormente o estudo foi replicado aos demais municípios mineiros.

Buscando aprimorar ainda mais a segurança dos parâmetros gravimétricos fornecidos e oficialmente utilizados pelo Estado de Minas Gerais, foram utilizadas duas importantes referências técnico científicas de municípios com características

econômicas, populacionais, de localização e de desenvolvimento similares as de Coronel Pacheco, sendo utilizados dados dos municípios mineiros de Viçosa e Rio Preto.

O artigo com os dados do município de Viçosa/MG, cujo título é “Avaliação da Composição Gravimétrica e Potencial de Reintegração Ambiental dos resíduos sólidos gerados na Cidade de Viçosa, Minas Gerais”, foi elaborado pelos senhores Marcos Alves de Magalhães e Adriana Barbosa Sales de Magalhães, e publicado em Julho de 2007.

O texto apresenta a avaliação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos de origem residencial, comercial e pública gerados em Viçosa, cidade localizada na Região da Zona Mata Mineira. A composição gravimétrica dos RSUs de Viçosa apresentou 23,9% de materiais potencialmente recicláveis, 63,8% de matéria orgânica e 12,3% de rejeitos.

O segundo exemplo utilizado como ferramenta de comparação foi o trabalho desenvolvido pela empresa Oikos Consultoria Ambiental, realizado para a Prefeitura Municipal de Rio Preto, para obtenção da Licença de Instalação (LI) de UTC municipal. A partir das medições realizadas, foi obtida a composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Rio Preto/MG, que apresentou 20,3% de materiais potencialmente recicláveis, 67% de matéria orgânica e 12,7% de rejeitos, dados similares aos apresentados no estudo realizado em Viçosa.

Considerando as referências de dados adotados confiáveis e compatíveis com os parâmetros oficiais e suficientes para assegurar a qualidade e precisão esperada e necessária ao planejamento em gestão ambiental e de resíduos, os mesmos foram utilizados como modelo de composição gravimétrica para o município em questão.

Uma vez que Coronel Pacheco está localizado na mesma região de Rio Preto e ambos possuem características semelhantes, a utilização dos dados desse estudo para comparação é apropriada. Para tanto, são apresentadas as características e descrição dos resíduos na tabela 3.

Tabela 3 – Composição Gravimétrica dos RSDs Gerados em Rio Preto/MG

Fração	% por Fração	% por Triagem
Papel	5,4	
Papelão	4,5	
Plástico Duro	3	Materiais potencialmente recicláveis
Plástico Filme	4	
PET*	1,4	
Metais Ferrosos	0,5	
Metais Não-Ferrosos (Alumínio)	0,2	<b>20,30</b>
Outros Metais	0,1	
Vidro	1,2	
Trapos	1,6	
Cerâmica	1	
Pedra	2	Rejeitos
Madeira	2	
Ossos	2	
Borracha	0,7	
Couro	1,2	<b>12,70</b>
Materiais de difícil classificação	2,2	
Matéria Orgânica	67	Mat. Orgânica <b>67,00</b>
Total da amostra	100,00	100,00

\* Politereftalato de etileno

Fonte: Oikos Consultoria Ambiental – Projeto da UTC de Rio Preto/MG, 1998.

Tomando por base os resultados do estudo apresentado na tabela 3 e a geração média mensal de 50 t, é possível estimar a quantidade de resíduos secos e úmidos gerados em Coronel Pacheco: secos (20,30 % de recicláveis) 10,15 t/mês, e úmidos (12,70 % de rejeitos e 67,00 % de orgânicos) 39,85 t/mês.

Nos subitens a seguir, são apresentadas informações referentes à situação atual com relação a geração de RSU no município de Coronel Pacheco.

### 2.3.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

Os RSDs podem ser classificados, ainda de acordo com a PNRS, em resíduos úmidos e resíduos secos, quanto às características físicas.

Como, atualmente, no município de Coronel Pacheco não há coleta seletiva implantada, há dificuldade na obtenção de dados fidedignos quanto a quantidade de resíduos secos e úmidos gerados, separadamente.

Portanto, para que se tenha uma estimativa de geração de resíduos úmidos e secos, utilizaram-se dados da composição gravimétrica apresentada no item 2.3.1.



### a) Resíduos Úmidos (orgânicos e rejeitos)

Não foram encontradas referências primárias ou secundárias referentes a este tipo de resíduo para estimar a quantidade gerada no município, uma vez que os resíduos domiciliares, assim como os resíduos comerciais são coletados conjuntamente não havendo controle de quantidade de forma separada. Informações referentes a coleta, tratamento e destinação final deste tipo de resíduos são abordados a seguir.

#### • Coleta e Transporte

A zona rural e a área urbana são completamente atendidas pela coleta de lixo, sendo que na zona urbana a coleta é de responsabilidade da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. Para coleta domiciliar, a empresa conta com um caminhão caçamba comum, com capacidade de 21 m<sup>3</sup> (Figura 21), sem compactação. Na zona rural, a coleta dos RSDs é responsabilidade da Prefeitura municipal, com um caminhão carroceria com capacidade de 2.200 kg (Figura 22).

A coleta na zona urbana ocorre as segundas, as quartas e as sextas-feiras pelo caminhão da empresa terceirizada e na zona rural ocorre toda segunda-feira pelo caminhão da Prefeitura. Três funcionários realizam o serviço da coleta, sendo um motorista e dois coletores.



Figura 21– Caminhão da UTC para Coleta de Resíduos



Figura 22 – Caminhão da Prefeitura para Coleta de Resíduos

Parte do município é atendida porta a porta, e nos locais de difícil acesso os munícipes acondicionam os resíduos diretamente em tambores, para otimizar a logística do processo e facilitar a coleta.

Na vistoria de campo verificou-se a existência de cestos de lixo para acondicionamento dos resíduos para a coleta regular (Figura 23). Notou-se também o depósito direto no chão e em sacolas sem padronização definida (Figura 24).



Figura 23 – Cesto para Acondicionamento dos Resíduos

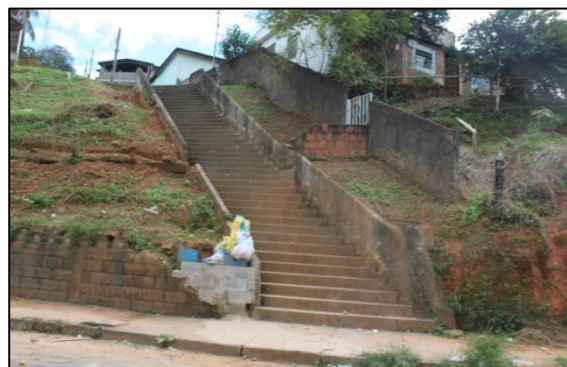


Figura 24 – Acondicionamento de Lixo no Município

- Transbordo de Resíduos

Em Coronel Pacheco não há área de transbordo, pois os resíduos coletados são encaminhados pelos próprios caminhões de coleta, diretamente para a UTC, localizada no município de Rio Novo/MG.

- Destinação Final

Coronel Pacheco não possui aterro sanitário licenciado para disposição final de seus resíduos, sendo os mesmos encaminhados para uma UTC, administrada pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., localizada na Estrada Rio Novo à São João Nepomuceno, km 2, Rio Novo/MG, à 21,6 km de Coronel Pacheco.

A unidade é licenciada junto à FEAM, até outubro de 2017, para a transferência de resíduos sólidos de origem doméstica, comercial e industrial com características domiciliares e públicos, para o funcionamento da atividade de tratamento ou disposição final de RSU.

O serviço prestado pela empresa supracitada está previsto no contrato n.º 001/2013, assinado em 10 de abril de 2013. O mesmo compreendeu 8,7 meses, com pagamentos mensais de R\$18.000,00, totalizando R\$156.000,00, referente a

este período de 2013. O valor *per capita* dos serviços prestados pela empresa terceirizada é de R\$5,86 mensais.

O contrato engloba coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Urbanos, Comerciais e Industriais (exceto podas, terras, entulhos e outros semelhantes) em UTC e/ou Aterro Controlado da Concessionária, sendo o custo mensal destes serviços, de R\$360,00 por tonelada.

A UTC recebe resíduos de Coronel Pacheco três vezes por semana, e ainda resíduos do município de Rio Novo, Rodeiro e Guidoal, 2 ou 3 vezes por semana de cada município.

A estrada de acesso dos caminhões ao interior da UTC é de fácil trânsito, plana, de chão batido com brita e possui canaletas para escoamento da água da chuva (Figura 25). Toda a área é cercada com arame farpado, mourão e porteira com cadeado.

A usina opera com o total de 55 funcionários, entre homens e mulheres, sem a presença de crianças ou idosos. As funções são divididas em separadores de recicláveis (quarenta), coletores de lixo (nove), motoristas (quatro), supervisão administrativa (uma) e supervisão financeira (uma).

Para o processamento dos resíduos a UTC possui três prensas, três balanças (nenhuma em funcionamento), um trator de esteira e duas retroescavadeiras.

O processamento inicia-se com o descarregamento dos resíduos sólidos pelo caminhão de coleta no silo (Figura 26) e os resíduos são então direcionados para triagem. A área de triagem da UTC é coberta, possui extintores no local, o piso é impermeabilizado, a área do entorno das mesas de triagem possui sistema de drenagem (canaletas) e as mesas são de concreto, revestidas com azulejos.



Figura 25 – Acesso à UTC



Figura 26 – Resíduos Descarregados no Silo

A triagem é realizada de forma manual pelos funcionários que abrem (rasgam) os sacos plásticos com lixo e fazem a separação dos resíduos entre orgânico, plástico, vidro, papel, papelão, metais, entre outros (Figuras 27 e 28).

Os materiais recicláveis segregados são separados em bombonas plásticas e em seguida são levados para baias, sendo prensados, enfardados e acondicionados em um galpão. Foram observados alguns *big bags* com materiais recicláveis em área descoberta (Figura 29).

No local onde são feitos a prensagem e o enfardamento, o piso é de concreto e impermeável. Os materiais segregados são dispostos em baias e ficam separados por alambrados. Há um galpão coberto ao lado da área de separação onde são armazenados os fardos prontos (Figuras 30 e 31).

O material reciclável é comercializado para municípios de Minas Gerais e dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, entre outros.



Figura 27 – Bancadas para Triagem



Figura 28 – Triagem dos Resíduos



Figura 29 – *Big bags* com Resíduos em Área Descoberta





Figura 30 – Vista Externa do Galpão de Armazenamento



Figura 31 – Armazenamento dos Resíduos Triados e Enfardados

- Disposição Final

O resíduo orgânico é separado e destinado ao pátio de compostagem que fica ao lado da estrutura de triagem e prensagem (Figura 32). A área possui piso impermeabilizado com concreto e possui torneiras na lateral para eventuais limpezas.

O pátio possui sistema de drenagem em suas laterais que direcionam o chorume produzido durante o processo de compostagem até uma estação de tratamento (Figuras 33 e 34). O tratamento utilizado é do tipo fossa séptica, logo anaeróbio.

No pátio de compostagem são feitas pilhas com os resíduos orgânicos que são revolvidos manualmente a cada três dias, sendo realizada nova limpeza do resíduo orgânico, se necessário (Figura 35). As pilhas são identificadas por números e controladas através de planilhas.



Figura 32 – Pátio de Compostagem



Figura 33 – Vista das Canaletas para

## Drenagem de Líquidos



Figura 34 – Sistema de Tratamento do Chorume



Figura 35 – Resíduos em Processo de Compostagem

Embora os resíduos destinados ao local sejam separados e peneirados anteriormente, foram observados Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR) nas pilhas (Figura 36).



Figura 36 – Pilhas com Presença de RSR

Atualmente, o composto final produzido ainda não é comercializado, sendo o insumo utilizado na própria UTC ou doado, e não há informações sobre o controle de qualidade do mesmo.

Os resíduos que não são aproveitados na reciclagem e na compostagem são classificados como rejeito. O destino dos rejeitos é o aterro controlado que fica na própria UTC (Figuras 37 a 40). Notou-se que há problemas com a cobertura de solo dos resíduos.



Figura 37 – Vista do Aterro Controlado



Figura 38 – Máquinas Utilizadas no Aterro Controlado



Figura 39 – Aterro Controlado e Acessos



Figura 40 – Resíduos sem Cobertura de Solo

Deve-se ressaltar que a empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. tem intenção de instalar um aterro sanitário na cidade de Leopoldina/MG. Assim é provável que, futuramente, o rejeito da UTC seja destinado ao aterro sanitário de Leopoldina e o atual aterro controlado seja encerrado.

Ressalta-se, novamente que a PNRS coíbe a triagem manual do material *in natura*, sendo a UTC considerada não conforme na inexistência de uma coleta seletiva municipal.

#### b) Resíduos Secos (recicláveis)

Embora aparentemente existam somente benefícios ao praticar a reciclagem, a falta de planejamento no processo de gestão de resíduos sólidos, a carência de integração entre a administração pública e os trabalhadores da coleta seletiva de rua e das centrais de triagem, juntamente com a falta de um órgão intermediário que estabeleça capacitação e diretrizes de trabalho entre ambas as partes, afetam o processo de reuso dos resíduos, reduzindo a atividade e o seu aproveitamento econômico. Essa é a realidade de muitos municípios brasileiros incluindo Coronel Pacheco.



Não foram encontradas referências primárias ou secundárias relativas a este tipo de resíduo para estimar a quantidade gerada no município, uma vez que os resíduos domiciliares, assim como os resíduos comerciais, são coletados conjuntamente, não havendo controle de quantidade de forma separada. Informações referentes a coleta, tratamento e destinação final deste tipo de resíduos são abordados a seguir.

- **Coleta e Transporte**

Apesar dos benefícios dessa coleta específica, nem a Secretaria de Meio Ambiente e nem a Prefeitura possuem programa de coleta seletiva. No entanto esta prática está prevista no Plano Diretor Municipal no tópico de Meio Ambiente, e há um projeto de implantação deste tipo de coleta em desenvolvimento.

Na página 74 do Plano Diretor, onde é feita menção sobre a Coleta Seletiva, está previsto: “deve-se iniciar a coleta seletiva acompanhada de programas de conscientização da população para este fim, obedecendo a Resolução CONAMA 275/01, que estabelece o código de cores a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva de lixo”.

A coleta dos resíduos secos acontece juntamente com a coleta dos resíduos úmidos, conforme apresentado no item “coleta de resíduos úmidos”, uma vez que não há coleta seletiva implantada no município. Embora não haja coleta seletiva, há a coleta de material reciclável por catadores individuais, que integram a Associação dos Agentes Ambientais local.

Os agentes ambientais realizam a coleta às quintas-feiras, passando de casa em casa e nas ruas da cidade, recolhendo os materiais recicláveis separados pelos munícipes. Para a coleta de resíduos utilizam um carrinho de mão, tipo carrocinha (Figura 41). Além da coleta de recicláveis, a Associação recolhe óleo de cozinha usado.



Figura 41– Carrinho de Mão Utilizado na Coleta

- Associação dos Agentes Ambientais

De acordo com pesquisa realizada em campo no ano de 2013, a Associação encontra-se irregular com o Corpo de Bombeiros, com o COPAM e com a Prefeitura Municipal, por não possuir alvará de funcionamento.

Os agentes ambientais que hoje executam suas atividades na associação, trabalhavam anteriormente no antigo lixão da cidade.

Segundo informações passadas pela Presidente da Associação, a mesma funciona de forma individual e se mantém através de doações e da venda dos materiais recolhidos. Na Associação é encontrado todo tipo de material; papelão, papel, plástico, lata, cobre, eletroeletrônicos entre outros para venda ou reaproveitamento.

O local é todo murado e impermeabilizado com concreto, mas não possui guarita. Quatro pessoas participam da associação, sendo eles: o proprietário do galpão, um funcionário que trabalha na prensa dos materiais e duas coletoras.

Os materiais recolhidos e o valor agregado estão descritos na tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Materiais Comercializados pela Associação e Valor de Venda

<b>Resíduos</b>	<b>Valor (R\$/Kg)</b>
Papelão	0,24
Plásticos Variados	0,05
Vidros Variados	2,40

Fonte: Agentes Ambientais, Coronel Pacheco, 2013.

Sem incentivo financeiro, a Associação enfrenta dificuldades em contabilizar exatamente os seus gastos, há em média, um custo mensal de R\$550,00 com a manutenção da associação, incluindo frete, extintores, luz e água. Consta no artigo

1.º do Estatuto da Associação dos Agentes Ambientais de Coronel Pacheco que a associação é sem fins lucrativos, no entanto, o valor eventual arrecadado é dividido igualmente entre os envolvidos. As figuras 42 a 46 mostram a infraestrutura e equipamentos da Associação.



Figura 42 – Vista Interna do Galpão da Associação



Figura 43 – Resíduos Eletrônicos Recolhidos pela Associação



Figura 44 – Resíduos Diversos para Reciclagem



Figura 45 – Bancada Adaptada para Triagem dos Materiais



Figura 46 – Prensa

No entanto, o Estado de Minas de Gerais conta com diversos programas relacionados a coleta seletiva dos quais o município pode participar. Os programas são apresentados ao final, no apêndice A.

- Destinação Final

Parte dos resíduos secos, assim como os resíduos úmidos, é destinada à UTC da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., localizada em Rio Novo/MG, e o material recolhido pelos agentes ambientais é destinado à Associação supracitada.

- Disposição Final

O material reciclável recolhido pela Associação como um todo é vendido para empresas de Juiz de Fora, mas não há contrato de transporte e de venda, sendo um serviço informal, onde o responsável em levar os materiais é a própria Associação.

Foi informado que os resíduos segregados na UTC de Rio Novo são comercializados a compradores diversos, entretanto a identidade dos mesmos não foi revelada.

Uma vez que o gerador é corresponsável pelo resíduo durante todo o seu ciclo de vida, é importante que haja uma fiscalização por parte dos órgãos públicos dos receptores finais dos materiais, a fim de garantir que os mesmos sejam idôneos e ajam em conformidade com a legislação vigente.

### 2.3.1.2 Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços

Os Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RCPS) são aqueles gerados em estabelecimentos comerciais como apresentado no item 2.1.1.

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO *et al.*, 2001), os pequenos geradores de resíduos comerciais são os estabelecimentos que geram até 120 l/dia de lixo. Os grandes geradores de resíduos comerciais são os estabelecimentos que geram um volume de resíduos superior a esse limite.

De acordo com o mesmo estudo, é importante identificar o grande gerador para que este tenha seu lixo coletado e transportado por empresa particular credenciada pela prefeitura. Esta prática diminui o custo da coleta para o Município em cerca de 10 a 20%.

- Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos RCPS com características domiciliares são realizados juntamente com os RSDs, conforme apresentado no item 2.3.1.1.

- Destinação Final

A destinação final dos RCPS com características domiciliares é feita na UTC de Rio Novo/MG, tal qual ocorre com os RSDs, conforme apresentado no item 2.3.1.1.

- Disposição Final

A disposição final dos RCPS com características domiciliares se dá igual a dos RSDs, conforme apresentado no item 2.3.1.1.

### 2.3.1.3 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

Os incisos I e V do artigo 30 da Constituição Federal estabelecem como atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos. Fica, portanto, definida claramente a competência do Município quanto ao gerenciamento dos serviços de limpeza urbana.

O serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreende a coleta, remoção e o transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares; a varrição e limpeza de vias e logradouros públicos; a remoção e transporte de resíduos das atividades de limpeza; a remoção de resíduos volumosos e de entulhos lançados em vias e logradouros públicos; a prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transferência de Resíduos Sólidos Urbanos e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para destino final disposto de forma correta, utilizando aterros sanitários em conformidade com a legislação ambiental.

A seguir é descrito cada tipo de resíduo incluso na limpeza urbana e sua situação no município de Coronel Pacheco.

a) Resíduos de Verde e Poda

Atualmente a Prefeitura efetua a poda preventiva e o corte de árvores através da Secretaria de Obras, realizando podas de limpeza e formação ou, ainda, em situações extraordinárias, efetuando podas de emergência ou adequação.

A capina é efetuada periodicamente, aumentando sua necessidade em épocas de chuva. A poda de árvores em passeios públicos é solicitada por moradores diretamente à Prefeitura que analisa o caso. Se necessário, realiza a poda e a destinação do material.

A prefeitura ainda não conta com equipamento para picagem, para a diminuição do volume do material, a qual é feita manualmente.

O serviço de poda é realizado aproximadamente duas vezes ao mês, conforme o solicitado ou há necessidade. Algumas vezes, são realizadas pela CEMIG, empresa de energia que atua na cidade, no entanto os resíduos são deixados no próprio local em que foi realizada a poda para recolhimento pela Prefeitura.

Atualmente são três funcionários alocados para o serviço de poda. Como visto, o Departamento de Obras é o responsável pelo serviço de varrição, capina, roçagem e pintura de guias, com o objetivo de melhorar a aparência das vias no município.

Não foi fornecido pela Prefeitura quantitativos e não foram encontradas referências primárias ou secundárias relativas a este tipo de resíduo para estimar a quantidade gerada no município, porém segundo informação de coleta mencionada acima, este valor não está incluso nas 50 t informadas para RSU.

- Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos resíduos verdes são realizados pela Prefeitura.

- Destinação Final

Os resíduos verdes são encaminhados a um terreno não licenciado da Prefeitura.



- Disposição Final

Os resíduos são dispostos em um terreno da Prefeitura sem realização de tratamento ou reaproveitamento (compostagem).

b) Resíduos de Varrição

Em Coronel Pacheco, 40% da área urbana são atendidos pelo serviço de varrição, não havendo cronograma com percurso a ser percorrido pelos funcionários responsáveis pela atividade. O serviço de varrição é realizado somente em algumas áreas do município (Figura 47), sendo elas: Centro, Praça São Cristóvão e uma parte do bairro Santa Rita. A varrição é feita de segunda a sábado e, quando há algum evento no município, aos domingos e feriados.



Figura 47 - Varrição Realizada pela Prefeitura

Atualmente Coronel Pacheco conta com quatro funcionários para realização desse serviço, trabalhando das 07:00 h às 17:00 h. Não há medição da quantidade de material gerado no serviço de varrição.

O Manual de Saneamento da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) registra taxas que variam de 0,85 a 1,26 m<sup>3</sup> diários de resíduos por km varrido. A quantidade destes resíduos está vinculada à extensão do serviço.

Segundo o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI), referente ao ano de 2012 os resíduos resultantes das atividades de limpeza pública representam cerca de 15% da geração



total de resíduos domiciliares, excluída a quantidade de resíduos de construção em deposições irregulares.

De acordo com as bibliografias citadas anteriormente e a população do município, foi estimada para Coronel Pacheco a geração de uma média de 0,25 m<sup>3</sup>/dia, ou seja, 7,5 t/mês de resíduos de varrição.

- Coleta e Transporte

O resíduo é coletado e transportado pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. juntamente com o resíduo domiciliar.

- Destinação Final

O resíduo de varrição é destinado à UTC da empresa responsável pela coleta.

- Disposição Final

A disposição final dos resíduos de varrição ocorre no aterro controlado da UTC localizada em Rio Novo/MG.

c) Resíduos Cemiteriais

Coronel Pacheco conta com um cemitério municipal cuja manutenção é feita através da limpeza frequente de túmulos e jardins, de acordo com os resíduos descritos no quadro 1, não havendo cronograma de limpeza ou medição do quantitativo gerado.

Não foram encontradas referências primárias ou secundárias relacionadas a este tipo de resíduo para estimar a quantidade gerada no município.

- Coleta e Transporte

O resíduo é coletado e transportado pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. juntamente com o resíduo domiciliar.

- Destinação Final

O resíduo cemiterial é destinado à UTC da empresa responsável pela coleta.

- Disposição Final

A disposição final dos resíduos cemiteriais ocorre no aterro controlado da UTC localizada em Rio Novo/MG.

d) Resíduos de Feiras Livres

Atualmente em Coronel Pacheco há somente uma feira livre, que acontece uma vez por semana no centro da cidade. Não é feito nenhum tipo de lavagem ou utilização de produtos específicos para limpeza, somente é feita a varrição diária.

De acordo com o Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (GUARULHOS, 2010 *apud* MMA, 2011), alguns municípios convivem com taxas de geração na ordem de 6 kg anuais *per capita* na limpeza de feiras públicas. Uma vez que não há registros do quantitativo desse tipo de resíduo coletado no município de Coronel Pacheco, estimou-se a geração de 1,54 t/mês de Resíduos de Feiras Livres utilizando a taxa apresentada pelo guia, ou seja aproximadamente 3% dos RSUs do município.

- Coleta e Transporte

O resíduo gerado na feira livre é coletado e transportado pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. juntamente com o resíduo domiciliar.

- Destinação Final

Parte do resíduo é destinada à UTC da empresa responsável pela coleta e parte é encaminhada para alimentação animal pelos próprios produtores (feirantes).

- Disposição Final

A parte do resíduo que é destinada à UTC é disposta no aterro controlado da Usina, e o restante é reaproveitado para alimentação animal pelos próprios produtores (feirantes).

e) Resíduos de Saneamento Básico

Os Resíduos de Saneamento Básico são aqueles gerados em ETA, ETE e sistemas de drenagem urbana como apresentado no item 2.1.1.

Em se tratando de ETE, o destino mais praticado são os lançamentos efetuados em rios, lagos, córregos, e outros, o que ocasiona um impacto ambiental relevante aos recursos hídricos conforme a publicação Orientações Básicas para Operação de Estações de Tratamento de Esgoto, elaborada pela FEAM (2006).

A Prefeitura Municipal é a responsável pelo abastecimento de água no município e não há medição da gestão operacional desse serviço.

O município possui uma ETA, que está localizada na região central, nas coordenadas: Latitude - 21°35'24,8" S e Longitude - 43°15'56,8" W, com altitude de 549 metros acima do nível do mar (VALLENGE, 2013).

No que diz respeito à limpeza e inspeção, observou-se que o principal fator de obstruções de coletores são pedras e raízes, que se aglomeram em torno das redes.

Os locais de lançamento de águas pluviais são simultâneos com o lançamento de esgoto sanitário, já que estes são transportados pela mesma rede.

Segundo a Prefeitura de Coronel Pacheco a mesma é responsável pela operação da ETA e pela limpeza das bocas de lobo, porém não há informações sobre o quantitativo de resíduos gerados em ambas as atividades.

Não foram encontradas referências primárias ou secundárias relacionadas a este tipo de resíduo para estimar a quantidade gerada no município.

- Coleta e Transporte

Não foram obtidas informações a respeito da coleta e transporte do lodo gerado na ETA municipal; os resíduos gerados no processo de limpeza dos sistemas de drenagem urbana são coletados e transportados pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., juntamente com o resíduo domiciliar.

- Destinação Final

Os resíduos gerados na ETA municipal são lançados num córrego localizado na Fazenda Bella Itália, conforme informações obtidas na Prefeitura. Os resíduos gerados no processo de limpeza dos sistemas de drenagem urbana são destinados à UTC de responsabilidade da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda..

- Disposição Final

Os resíduos da ETA municipal têm como disposição final o córrego supracitado sem tratamento prévio. Os resíduos do processo de limpeza dos

sistemas de drenagem urbana são dispostos no aterro controlado da responsável pela coleta.

### 2.3.2 Resíduos Sólidos Industriais

Atualmente em Coronel Pacheco encontram-se duas indústrias têxteis no centro da cidade: uma fabricante de cadarços e uma malharia.

A indústria de cadarço, Art Trança Indústria e Comércio Ltda., localizada no bairro Santa Rita, utiliza em seu processo linha de poliéster, acetona e acetato (Figura 48).

Os resíduos gerados na fabricação dos cadarços são poucos, nada significativos ou que causem impacto ao meio ambiente, pois todo o resíduo é destinado corretamente. Não há levantamento da quantidade de resíduos gerados.

A outra empresa é a Inês Aparecida Vital Santiago Bressan – ME, nome fantasia - Malhas Pinguim, localizada no centro da cidade (Figura 49). A empresa utiliza linhas, tecido, elástico e moldes em seu processo produtivo.



Figura 48 – Vista Interna da Empresa de Produção de Cadarço



Figura 49 – Vista Interna da Empresa de Produção de Malhas

A quantidade de resíduos gerados na fabricação das cuecas é pequena, nada significativa ou que cause impacto ao meio ambiente, pois parte do resíduo segue a diretriz da logística reversa e a outra parte é destinada corretamente, porém sem reaproveitamento. Não há levantamento da quantidade de resíduos gerados.

Para estimar a quantidade de resíduos industriais gerados no município utilizou-se do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais de Minas Gerais (2008), que foi composto por 205 municípios que entregaram as auto declarações para

composição do inventário, dos 853 municípios do Estado de Minas Gerais, sendo 26 deles integrantes da Zona da Mata.

O total de empresas em nível estadual que tiveram seus dados tabulados foi de 854, com registro de geração de 402.951.916,99 t de resíduos no ano anterior. Dessas empresas cadastradas 70 estão localizadas na Zona da Mata e tiveram um total de geração de resíduos de 22.586.474,75 t no mesmo período, correspondendo à 5,6% do total estadual gerado.

De acordo com o inventário, o total de resíduos Classe I – Perigosos foi de 2.180.165,28 t/ano no Estado, dos quais 39.148,79 t/ano são referentes a Zona da Mata. Quanto aos resíduos Classe II – Não Perigosos, o total gerado em nível estadual foi de 400.771.751,60 t/ano e em nível regional foi de 22.574.326,01 t/ano.

Na Zona da Mata foi identificada predominância das seguintes atividades industriais: têxtil, madeira, materiais plásticos, químicos e papel. Ao se verificar as atividades e quantidades inventariadas no estado obtêm-se os dados da tabela 5, com os quais estimou-se uma quantidade média de resíduos gerados por tipologia de empresa.

Tabela 5 – Geração de Resíduos por Tipologia de Empresa

<b>Nº de empresas</b>	<b>Classificação</b>	<b>Quantidade gerada t/ano</b>	<b>Geração média/empresa t/ano</b>
47	C-08 Têxtil	423.641,32	9.013,65
24	B-10 Madeira	1.377.820,37	57.409,18
18	C-07 Material Plástico	10.876,84	604,27
63	C-04 Químicos	25.614.830,21	406.584,61
9	C-01 Papel	820.038,01	91.115,33

Fonte: FEAM, 2009.

Conforme citado anteriormente, no município de Coronel Pacheco foram identificadas duas indústrias têxteis. Como não foi possível a obtenção de dados fidedignos sobre a geração de resíduos nas mesmas, utilizou-se a geração média obtida no quadro anterior. Para o município estimou-se uma quantidade média de 1.502,28 t/mês de resíduos industriais.

- Coleta e Transporte

Os cones de papelão utilizados para armazenar as linhas e as embalagens de acetona, gerados na empresa Art. Trança Ind. e Com. Ltda., bem como plástico e

papel gerados na empresa Aparecida Vital Santiago Bressan-ME, são recolhidos e transportados pelos agentes ambientais.

Os retalhos ou restos de fio de linha e papel que aparecem em quantidade mínima na primeira empresa, assim como as aparas de tecido da máquina geradas na segunda empresa, são recolhidos e transportados pelo caminhão da coleta regular.

As aparas geradas no corte de tecido e as caixas de papelão que acomodavam a matéria prima são devolvidas para a matriz em Juiz de Fora.

- **Destinação Final**

Os resíduos coletados pelos agentes ambientais são destinados à Associação, enquanto que os resíduos coletados juntamente com o RSD são encaminhados à UTC localizada em Rio Novo/MG.

- **Disposição Final**

O material recolhido pela Associação é vendido para empresas de Juiz de Fora, tal qual ocorre com os resíduos sólidos secos.

Foi informado que os resíduos segregados na UTC de Rio Novo são comercializados a compradores diversos, entretanto a identidade dos mesmos não foi revelada.

É importante ressaltar novamente que deve haver uma fiscalização por parte dos órgãos públicos dos receptores finais desses materiais, a fim de garantir que os mesmos sejam idôneos e ajam em conformidade com a legislação vigente.

### **2.3.3 Resíduos Sujeitos a Sistema de Logística Reversa**

Nos itens a seguir são apresentados os resíduos sujeitos a sistema de logística reversa gerados no município, por periculosidade (perigosos e não perigosos), conforme classificação apresentada no item 2.1.

#### **2.3.3.1 Resíduos Perigosos (Classe I)**

Conforme apresentado anteriormente, são classificados como perigosos os resíduos que apresentam características como inflamabilidade, corrosividade,

reatividade, toxicidade (NBR 10.004:2004), oferecendo risco potencial aos seres vivos ou ao ambiente.

Entre os resíduos perigosos sujeitos a sistema de logística reversa no município, destacam-se os seguintes.

a) Resíduos Eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos são aqueles gerados a partir do descarte de equipamentos inservíveis e seus componentes, como apresentado no item 2.1.1.

De acordo com a FEAM (2009) o Brasil produz cerca de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletrônicos. No Estado de Minas Gerais, um levantamento realizado pela FEAM, apresentou o diagnóstico de geração de resíduos eletrônicos para os anos de 2009-2010, para o Estado, sendo apresentada uma estimativa de geração de 68.633 t/ano.

Para Coronel Pacheco, a geração de resíduos eletrônicos estimada, baseada na bibliografia anteriormente citada é de 0,65 t/mês.

- Coleta e Transporte

Os eletroeletrônicos descartados no município são parcialmente recolhidos pelos agentes ambientais e parcialmente pela empresa responsável pela coleta regular na zona urbana do município.

- Destinação Final

Os resíduos coletados pelos agentes ambientais são destinados à Associação, enquanto que os resíduos coletados juntamente com o RSD são encaminhados à UTC localizada em Rio Novo/MG.

- Disposição Final

A disposição final dos eletroeletrônicos é a mesma discriminada para os resíduos industriais, ou seja, o que é coletado pelos agentes ambientais é vendido à empresas de Juiz de Fora, e não foram prestadas informações a respeito dos compradores dos resíduos que são separados na UTC de Rio Novo/MG.



## b) Resíduos de Lâmpadas, Pilhas e Baterias

A PNRS reforça a responsabilidade dos geradores (consumidores, empresas e órgãos públicos) para com os seus resíduos, até sua destinação final ambientalmente adequada. Além de ser uma determinação legal, o descarte responsável e adequado das lâmpadas contribui para a preservação do meio ambiente, promovendo a economia de recursos naturais e evitando contaminações.

Segundo Apliquim (2013), no caso das lâmpadas fluorescentes, apenas cerca de 6% de seus subprodutos são considerados rejeitos e podem ser destinados em aterros. Já os seus principais subprodutos, como o vidro, o alumínio e outros componentes metálicos, o pó fosfórico, os componentes eletrônicos e o mercúrio são considerados resíduos e, portanto, obrigatoriamente devem ser tratados e reciclados.

O conceito adotado de recuperar e reciclar todos os materiais que constituem a lâmpada, em vez de simplesmente descartá-los, é muito importante, pois protege os aterros (e lixões), evitando a formação de passivos ambientais que poderão, um dia, recair sobre a municipalidade local.

De acordo com o Caderno de Educação Ambiental – Resíduos Sólidos, elaborado pelo Governo do Estado de São Paulo, secretaria do meio ambiente e coordenadoria de planejamento ambiental em 2010, no Brasil, a quantidade média de lâmpadas em cada lar, em 1998, era de seis unidades incandescentes e 1,3 unidades fluorescentes; após o racionamento de energia a média passou, em 2005, a quatro unidades incandescentes e quatro unidades fluorescentes.

Considerando a literatura mencionada anteriormente, para o município de Coronel Pacheco, o qual possui 924 domicílios (IBGE, 2010) estima-se um total de 25,67 unidades/mensais de lâmpadas fluorescentes e 25,67 unidades/mensais de lâmpadas incandescentes.

Conforme mencionado no item anterior, com as facilidades e diversificações do mercado eletro eletrônico criou-se o problema do descarte também de resíduos de pilhas e baterias. Por possuírem materiais perigosos, como o lítio, o cádmio, metais pesados, entre outros, esses resíduos devem ser descartados em locais específicos, e não simplesmente jogados no lixo. Quando deixados próximos de rios ou no lixão, contaminam os corpos d'água superficiais, podendo até chegar ao lençol freático.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) referente ao ano de 2006, indica uma taxa de consumo de 4,34 pilhas anuais e 0,09 baterias anuais por habitante, sendo estimado para o município de Coronel Pacheco, uma geração de resíduos da população de 1.078,85 pilhas mensais e 22,37 baterias mensais.

- Coleta e Transporte

No município de Coronel Pacheco não há coleta específica de lâmpadas, pilhas e baterias, entretanto, há projeto em desenvolvimento para a realização da coleta seletiva de pilhas e baterias e da disponibilização de três locais para entrega voluntária deste material.

A coleta desses resíduos é realizada juntamente com os RSDs, pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda.

- Destinação Final

Os resíduos de lâmpadas, pilhas e baterias são encaminhados à UTC da empresa responsável pela coleta regular, juntamente com o resíduo domiciliar.

- Disposição Final

Os resíduos são dispostos no aterro controlado da UTC de Rio Novo/MG.

c) Resíduos de Agrotóxicos e Embalagens

Resíduos de Agrotóxicos e Embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso são objeto de logística reversa. Entretanto, conforme preconizado na PNRS, os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens vazias.

Por conterem resíduos de agrotóxicos em seus interiores, as embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos”, apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado (COMETTI, 2009).

Um levantamento realizado pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF), veiculado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

(MAPA) em 1999, indicava que 50% das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil eram vendidas ou repassadas sem nenhum tipo de controle, 25% eram queimadas a céu aberto, 10% eram armazenadas ao relento e 15% eram abandonadas de forma arbitrária no campo (BARREIRA e PHILIPPI, 2002 *apud* COMETTI, 2009).

Por meio do Decreto-Lei Federal n.º 4.074/2002, ocorreu a regulamentação das Leis Federais n.º 7.802/1989 e n.º 9.974/2000 (BRASIL, 2000), que atribuiu as responsabilidades a todos os segmentos envolvidos diretamente com os agrotóxicos: fabricantes, revendas (canais de comercialização), agricultores (usuários) e poder público (fiscalizador), para a destinação apropriada das embalagens utilizadas.

Visando atender à nova legislação, os fabricantes de agrotóxicos organizaram-se e, em 2002, criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários, assumindo, de forma autônoma, a gestão e os trabalhos relativos à destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos em todo o território nacional. A destinação final acumulada das embalagens de agrotóxicos vazias, no estado de Minas Gerais, em 2010 foi de 2.605.476 kg (INPEV).

Não foram verificados dados suficientes para estimar a quantidade de Resíduos de Agrotóxicos e Embalagens vazias gerados no município, uma vez que não há controle sobre esses resíduos.

- **Coleta e Transporte**

No município de Coronel Pacheco não há coleta específica deste tipo de resíduo. Mas, de acordo com a Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo do município, os comerciantes locais recebem as embalagens vazias de agrotóxicos e outros produtos similares, na compra de novos.

- **Destinação Final**

Conforme citado acima, parte dos resíduos é recebida pelos comerciantes locais na compra de novos produtos, que procedem com o sistema de logística reversa.

- Disposição Final

Os resíduos que são devolvidos para os comerciantes são recolhidos pelos respectivos fabricantes. Ainda segundo a Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo municipal, há o conhecimento da queima e reutilização de parte dessas embalagens na zona rural.

d) Resíduos de Óleo Lubrificante

Os óleos lubrificantes usados em praticamente todo equipamento que trabalha com peças ou componentes em movimentação utiliza um fluido lubrificante para evitar o desgaste de suas partes móveis, representam um risco de contaminação ambiental, sendo classificados como resíduo perigoso, segundo a NBR 10.004:2004, por apresentar toxicidade, sendo um constituinte rico em metais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) e dioxinas.

Segundo o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória, realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), no ano de 2012, esses resíduos possuem um grande potencial poluidor, sendo de difícil contenção e manuseio. Assim, de forma semelhante, as embalagens pós consumo representam um risco de contaminação ambiental, tendo origem comercial, industrial e domiciliar.

Na logística reversa as embalagens usadas de óleo lubrificantes são devolvidas pelos consumidores aos canais de revenda ou pontos de entrega e destinados diretamente às centrais ou aos caminhões de recebimento.

A Resolução CONAMA n.º 362/2005 estabelece diretrizes para o recolhimento e destinação de óleos lubrificantes usados ou contaminados pelos seus fabricantes. Estabelece ainda, que todo óleo lubrificante deve ser acondicionado, coletado e possuir destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

O município de Coronel Pacheco possui atualmente um posto de combustível e uma oficina. Não foram encontradas referências primárias ou secundárias relacionadas a este tipo de resíduo para estimar a quantidade gerada no município.

- **Coleta e Transporte**

No município de Coronel Pacheco não há coleta específica deste tipo de resíduo.

Os resíduos gerados no posto de combustível são encaminhados para uma caixa de separação e depois são transportados à Juiz de Fora/MG. As embalagens vazias são coletadas pela prefeitura junto à coleta regular.

- **Destinação Final**

O óleo lubrificante usado é coletado e encaminhado para tratamento em Juiz de Fora/MG, conforme informações obtidas em pesquisa de campo. A identidade da empresa responsável pelo tratamento do resíduo não foi revelada.

- **Disposição Final**

São diversas as formas de tratamento e destinação final que podem ser aplicadas aos óleos lubrificantes e suas embalagens plásticas, dentre elas: rerrefino, reciclagem, incineração para fins energéticos, co-processamento ou a disposição final em aterros.

Como não foi possível identificar a empresa responsável pelo tratamento e destinação final do óleo coletado no município, não foi obtida a informação do tipo de destinação final aplicada ao resíduo gerado em Coronel Pacheco.

### 2.3.3.2 Resíduos Não Perigosos (Classe II)

Ainda conforme a NBR 10.004:2004 resíduos sólidos podem ser classificados como não perigosos quando não apresentam nenhuma das características dos resíduos supracitados, ou seja, não oferecem risco potencial aos seres vivos ou ao ambiente.

Entre os resíduos não perigosos sujeitos a sistema de logística reversa no município, destaca-se o seguinte.

- a) **Resíduos Pneumáticos**

Coronel Pacheco não possui Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para destinação dos pneus. Estes eram enterrados no lixão do município

antes do seu encerramento e, ainda hoje, não há um tratamento ou destinação correta para esses resíduos, lembrando que a responsabilidade pela destinação final desse resíduo é do gerador.

Segundo o Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA referente ao ano de 2011, para a geração de resíduos pneumáticos, é apontada uma taxa de geração de 2,9 kg anuais por habitante. Sendo assim, para o município de Coronel Pacheco a geração de resíduos pneumáticos estimada é de 0,72 t/mês.

- **Coleta e Transporte**

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente de Coronel Pacheco, a pequena quantidade de resíduo encontrada é recolhida e armazenada na garagem da Prefeitura.

- **Destinação Final**

Não há destinação final definida para os pneus recolhidos no município, entretanto foi informado que a prefeitura está em busca de tratamento adequado para os mesmos.

- **Disposição Final**

Não há disposição final dos resíduos pneumáticos, que ficam armazenados por tempo indeterminado na garagem da prefeitura. Foi informado que há a busca por solução para a disposição final ambientalmente adequada para os mesmos.

#### **2.3.4 Resíduos da Construção Civil**

A quantidade de RCC gerados em Coronel Pacheco é muito pequena, de acordo com informações da Secretaria de Meio Ambiente municipal. Não há acompanhamento do quantitativo gerado no município.

No levantamento de campo notou-se a presença de RCC descartados nas ruas do município. Os moradores armazenam os resíduos à frente de suas residências e solicitam a Prefeitura para suposto recolhimento, conforme figuras 50 e 51 a seguir.



Figura 50 – Entulho Descartado na Rua



Figura 51 – Presença de Entulho na Rua

Conforme Karpinsk (2009) estima-se que a média de geração de RCC por habitante em algumas cidades brasileiras seja de 0,5 t/hab.ano. Porém, ressalta que maiores definições são necessárias para se aplicar um valor mais conceituado, além disso, podem ocorrer alterações diferentes da média comparando-se à geração de um município de pequeno porte, por exemplo.

John & Agopyan (2005) mostram que as estimativas da geração *per capita* de RCC internacionais variam de 130 a 3.000 kg/hab.ano. Esta grande variabilidade nos valores é devida à classificação dos resíduos, pois, alguns estudos incluem a remoção de solo enquanto outros não. Além disso, essa amplitude deve-se as diferentes tecnologias de construção empregadas nos diferentes países.

Segundo Piovezan Jr. (2007), no Brasil, foram encontrados valores estimados entre 0,23 - 0,76 t/hab.ano. Entretanto, a mediana destes valores, 0,51 t/hab.ano, é que mais se aproxima dos valores internacionais.

Baseado nas bibliografias anteriormente citadas, com a média de 0,5 t/hab.ano, foi estimada uma geração de 124,29 t/mês de RCC para o município de Coronel Pacheco.

- Coleta e Transporte

Os resíduos gerados na construção civil são recolhidos pela Prefeitura, quando o responsável pela obra faz a solicitação de retirada. A Prefeitura realiza a coleta de RCC dispostos inadequadamente em terrenos baldios ou em locais impróprios. O recolhimento é feito somente na área urbana. Não há empresas que prestam serviço de recolhimento com caçambas.



- **Destinação Final**

Não existe um destino regulamentado para esses resíduos, os quais são estocados em “bota-fora” (Figuras 52 e 53).



Figura 52– “Bota-fora” para Armazenamento dos RCCs



Figura 53 – Vista dos RCCs e Resíduos de Poda Descartados

- **Disposição Final**

Conforme informações da Prefeitura, os RCCs são reaproveitados na melhoria de estradas vicinais, quando possível.

### 2.3.5 Resíduos de Serviço de Saúde

De acordo com os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal foi verificada uma quantidade média 0,047 t/mês de RSS coletados e incinerados.

Os dados da geração de RSS de Coronel Pacheco, de janeiro a abril de 2013, são apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Quantidade de RSS Gerado, de Janeiro a Abril de 2013

Mês	Geração (kg)
Janeiro	55,700
Fevereiro	34,350
Março	27,800
Abril	69,300
<b>Total</b>	<b>187,150</b>

Fonte: ACISPES – 2013.

Os RSSs de Coronel Pacheco, provenientes da unidade básica de saúde e da farmácia da UBS, são obrigatoriamente acondicionados em sacos plásticos, na cor branca-leitosa, atendendo a especificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e colocados em recipientes próprios. Quando os sacos dos

recipientes estão cheios, são transferidos para bombonas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

As embalagens são adequadamente fechadas e depositadas em abrigo apropriado, metálico ou de alvenaria, devidamente tampado, para evitar que se rompam e provoquem o derramamento de seu conteúdo e para impedir o contato com insetos, roedores e outros vetores, seguindo a norma em vigor.

Coronel Pacheco possui uma drogaria particular que gera RSS, os quais são unicamente medicamentos vencidos, tendo em vista que a mesma não faz aplicação de injetáveis. Os medicamentos vencidos são relacionados, embalados e entregues à Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Gerência Regional de Saúde de Juiz de Fora/MG.

- Coleta e Transporte

Os resíduos gerados nas unidades de saúde do município são em seguida recolhidos pela Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra (ACISPES).

O contrato n.º 74/2013, firmado entre a ACISPES e a Prefeitura de Coronel Pacheco no dia 04 de janeiro de 2013, tem por objetivo estabelecer as bases para a prestação de serviços relativa ao gerenciamento de um sistema de transporte sanitário intermunicipal, visando garantir aos usuários do SUS melhores condições nos seus deslocamentos para a realização de exames, consultas especializadas e demais atendimentos em saúde, bem como o transporte dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

O valor total anual dos recursos a serem repassados pelo Município à ACISPES é de R\$46.420,20. Entretanto, de acordo com informações da ACISPES, o valor para coleta, transporte e destinação final dos RSSs é R\$600,00 por coleta. No município de Rio Preto são realizadas duas coletas mensais, totalizando R\$1.200,00 de repasse mensal pela prestação do serviço. Com base na geração média mensal do município, 0,047 t/mês, o valor pago é de R\$25,53/kg.

Os resíduos gerados na drogaria particular são encaminhados à Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Gerência Regional de Saúde de Juiz de Fora/MG.

- **Destinação Final**

Os resíduos recolhidos pela ACISPES são enviados para a empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda., localizada em Ubá/MG. Os resíduos da drogaria são enviados para a empresa siderúrgica Arcelor Mittal.

- **Disposição Final**

Os resíduos das unidades de saúde municipais são incinerados pela empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda. A empresa incineradora possui Autorização Ambiental de Funcionamento e LO de acordo com o Processo Administrativo n.º 04334/2007/001/2007, assinada em 25 de julho de 2013 com vencimento em 27 de agosto de 2014. A empresa possui, atualmente, capacidade de tratamento de seis toneladas de RSS.

As cinzas restantes do processo de incineração são encaminhadas ao aterro sanitário do grupo Queiroz Galvão, localizado em Juiz de Fora, e os efluentes resultantes do processo de lavagem de gases e do processo de lavagem e higienização do material são reintroduzidos no processo, sendo destruídos no local.

Os resíduos da drogaria particular são incinerados no forno da aciaria da Siderúrgica Arcelor Mittal. Segundo a empresa, depois de incinerados não há resíduo remanescente.

### 2.3.6 Resíduos Sólidos Perigosos

Destinar corretamente esses resíduos é responsabilidade de seus geradores, conforme a RDC n.º 33, de 25 de fevereiro de 2003, da ANVISA.

No município de Coronel Pacheco, a Prefeitura assume a responsabilidade pelos RSP provenientes dos serviços de saúde, destinando-os para tratamento específico, conforme descrito no item 2.3.4.

Por último, mas não menos importantes, os RSPs podem ter origem industrial e, assim como seus resíduos não perigosos são de responsabilidade de seu gerador, sendo fiscalizados pela FEAM. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, como ainda não há grandes indústrias no município e a quantidade de RSP gerada (em geral lâmpadas quebradas, pilhas e baterias, embalagens vazias de graxa e óleo lubrificante usado) é mínima, as empresas têm descartado o

RSP gerado juntamente com o resíduo comum que é coletado pela Prefeitura e enviado para a empresa contratada para destinação final.

### 2.3.7 Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

O caráter inovador da “lei dos agrotóxicos” situa-se na divisão de responsabilidades a todos os agentes envolvidos (fabricantes, revendedores, agricultores e poder público) no ciclo de vida das embalagens. Para o segmento de fertilizantes, a legislação vigente não contempla a destinação das embalagens, sendo que estatísticas e informações para o retorno ou a destinação das embalagens são praticamente inexistentes.

Uma vez que resíduos agrotóxicos e suas embalagens vazias estão sujeitos a sistema de logística reversa em atendimento à PNRS, suas especificidades foram abordadas no item 2.3.3.

Conforme Matos (2005), a produção de resíduos agrícolas é extremamente variável, dependendo da espécie cultivada, do fim a que se destina, das condições de fertilidade do solo, condições climáticas, entre outros fatores.

Foi verificada a predominância das seguintes culturas temporárias no estado de Minas Gerais:

- Soja - Conforme Matos (2005) estima-se que a cultura da soja produza cerca de 2.700 t de resíduos para cada mil toneladas de grãos processados.
- Milho - Conforme a Associação Brasileira de Indústrias da Biomassa (ABIB) no ano e 2011, os resíduos do processamento do milho são constituídos da palha e do sabugo, totalizando um fator residual de 58%.
- Cana de açúcar - Segundo Spadotto e Ribeiro (2006), para cada tonelada de cana produzida, são gerados de 800 a 1000 l de resíduos de vinhaça, de 100 a 400 kg de resíduos de torta de filtro e 260 kg de resíduos de bagaço.
- Feijão - Conforme a ABIB (2011), os resíduos do processamento do feijão são constituídos da palha e da vagem, totalizando um fator residual de 53% sobre o total de feijão produzido.

Foram abordadas as seguintes culturas permanentes no estado de Minas Gerais:

- Café - Para Kihel (1985 *apud* VALE *et al.*, 2007), de 45 a 55% do grão maduro do café é resíduo, ou seja, uma tonelada de grão de café produz, em média, 50% de grão limpo e 50% de casca e polpa.
- Banana - A maior parte da produção de banana é consumida *in natura*, sendo que apenas 2,5% a 3,0% da produção são industrializados. Portanto foram considerados apenas o montante de resíduos gerados a partir da produção industrializada, considerada como sendo 3% do total da produção, visto que os demais resíduos farão parte dos Resíduos Sólidos Urbanos.
- Laranja - Considerou-se a geração de resíduos a partir do montante processado na agroindústria do suco, visto que a outra parcela é comercializada na forma de fruto e, deste modo, irão gerar resíduos nas residências, classificados como resíduos domésticos. Um dos principais problemas enfrentados pelas indústrias processadoras de suco de laranja é o grande volume de resíduos sólidos e líquidos produzidos, que, equivalem a 50% do peso da fruta.

Foi abordado o rebanho de gado de leite e gado de corte na região Sudeste, pois não foram encontrados dados específicos do estado de Minas Gerais.

- Geração de dejetos de Bovinos de Leite - O maior rebanho é encontrado na região Sudeste, gerando no total mais de 90 milhões de t/ano de dejetos. Considerou-se que esta criação ocorre 100% em sistema confinado, com possibilidade de aproveitamento total.
- Geração de dejetos de Bovinos de Corte - O maior rebanho e, por consequência, as maiores quantidades de dejetos gerados são verificados nas regiões Centro-Oeste e Norte. Foi considerado como se 100% da criação de bovinos de corte ocorresse em sistema extensivo, ficando os dejetos dispostos nos campos onde são criados.

Atualmente, os produtos silvícolas são utilizados como fonte energética, lenha para carvoarias e indústrias siderúrgicas, como matéria-prima para indústrias moveleiras, de papel e celulose, construção civil, entre outras finalidades.

Não foram verificados dados suficientes para estimar a quantidade de resíduos agrossilvopastoris no município, uma vez que não há controle sobre esses resíduos. Os inorgânicos, como já mencionado, têm uma parcela retornada aos comerciantes, porém não há nenhum controle de quantidade, enquanto que os orgânicos são incorporados à lavoura, também sem qualquer estimativa de quantitativo.

- **Coleta e Transporte**

Não há coleta específica para este tipo de resíduo, pois em geral os orgânicos são incorporados à lavoura.

- **Destinação Final**

Os resíduos orgânicos gerados são mantidos nos locais de geração.

- **Disposição Final**

Habitualmente os resíduos orgânicos são incorporados à lavoura.

### 2.3.8 **Resíduos Sólidos de Transportes**

O município de Coronel Pacheco não conta com estação rodoviária ou ferroviária, possuindo apenas um ponto de ônibus, na praça principal de parada para ônibus intermunicipal, não havendo resíduos destinados na cidade.

Foi verificado na Rodovia MG-353 que faz acesso ao município, a partir de Juiz de Fora, um pátio da Polícia Rodoviária, onde a uma quantidade razoável de veículos sucateados. Porém, o pátio localiza-se no km 70 da rodovia, especificamente no município de Juiz de Fora, a 17 km de Coronel Pacheco, não tendo o município autonomia de ação fora do seu limite territorial.

Os aeroportos existentes na região do município de Coronel Pacheco localizam-se em Juiz de Fora, a 36,1 km de distância, e em Goianá, a 16,1 km de distância. Neste caso o município também não possui autonomia de ação pois os aeroportos estão localizados fora do seu limite territorial.

- **Coleta e Transporte**

Não há coleta específica para este tipo de resíduo no município, pois não há estações rodoviárias, ferroviárias, portos ou aeroportos locais.

- **Destinação Final**  
Não há geração deste tipo de resíduo no município de Coronel Pacheco.
- **Disposição Final**  
Não há geração deste tipo de resíduo no município de Coronel Pacheco.

### 2.3.9 Resíduos Sólidos de Mineração

A quantificação do volume de resíduos sólidos gerados pela atividade de mineração é difícil devido à complexidade e à diversidade das operações e tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento.

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), no município de Coronel Pacheco há oito processos minerários abertos, sendo cinco autorizações de pesquisa, dois requerimentos de lavra, que constituem trâmites de abertura de processo e licenciamento, respectivamente. Há ainda, um processo classificado como licenciamento, que se caracteriza pela autorização da extração e extração propriamente dita de saibro para uso na construção civil, cuja quantidade de resíduos gerada é módica.

A responsabilidade pelos resíduos provenientes da atividade mineral é do gerador, com fiscalização de responsabilidade do órgão ambiental.

De acordo com o Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração, ano base de 2009, no Estado de Minas Gerais possui 113 empresas de lavra à céu aberto que geram uma média de 3.028.236,29 t/ano, ou seja 2.233,21 t/mês por empresa do ramo de mineração. No município de Coronel Pacheco não foi constatada a existência de concessão de lavra.

- **Coleta e Transporte**  
Não há coleta específica para este tipo de resíduo no município, pois não há concessões de lavra atualmente.
- **Destinação Final**  
Não há geração deste tipo de resíduo no município de Coronel Pacheco.



- Disposição Final  
Não há geração deste tipo de resíduo no município de Coronel Pacheco.

## 2.4 PASSIVOS AMBIENTAIS

O município possui um único passivo ambiental, sendo este, uma área de 5,5 ha na qual funcionava o lixão da cidade, localizada distante do centro da cidade, acessada por estrada de chão batido com brita. O lixão foi encerrado em fevereiro de 2013 e recebia resíduos três vezes por semana.

A área onde se encontrava o antigo lixão não está inserida no mapa de zoneamento do município. De acordo com o Plano Diretor o antigo lixão localiza-se em topo de morro, a aproximadamente 2,5 km do centro urbano, seguindo pela MG-353, sendo que no vale à aproximadamente 150 metros o terreno é recortado pelo córrego Carambi e não foi detectada cerca isolando a área e implantação de um sistema de drenagem pluvial para o desvio da água da chuva da massa de lixo depositada no local.

Atualmente, o lixão encontra-se desativado, com cobertura vegetal e delimitado por cerca de arame farpado e mourão. Foram observados no local resíduos inertes e alguns volumosos, conforme figuras 54 e 55.



Figura 54 – Área do Antigo Lixão Municipal



Figura 55 – Resíduos Inertes e Volumosos

### **3 DISPOSITIVOS LEGAIS, NORMAS E REGULAMENTOS**

---

A análise da situação atual de gestão dos resíduos sólidos no município e posteriormente a proposição de soluções deve-se enquadrar dentro do contexto legal, seja federal, estadual e municipal. Assim, aqui se coloca o quadro legal de referência para a elaboração do PMGIRS.

#### **3.1 LEGISLAÇÃO**

De acordo com a Constituição Federal, cabe ao poder público municipal o trabalho de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final do lixo. Com a PNRS (Lei n.º 12.305/2010), a tarefa das prefeituras ganha uma base mais sólida com princípios e diretrizes, dentro de um conjunto de responsabilidades que tem o potencial de mudar o panorama dos resíduos no Brasil.

Para tanto, é importante identificar a legislação existente perante a gestão dos resíduos e analisar as exigências relacionadas aos resíduos sólidos gerados no município.

##### **3.1.1 Legislação Federal**

Em se tratando de dispositivos para a gestão dos resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final), faz-se importante destacar as seguintes leis federais:

- Lei n.º 9.795/99 - Trata da Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei n.º 10.257 de 10 de julho de 2001 - Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Lei n.º 11.107, de 06 de abril de 2005 – Dispõe sobre Consórcios Públicos e da Gestão Associada de Serviços Públicos;
- Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979, n.º 8.036, de 11 de maio de 1990, n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n.º 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;

- Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Decreto Federal n.º 5.940, de 25 de outubro de 2006 - Institui a separação dos RSR descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências;
- NBR 10.004:2004 - Resíduos sólidos - Classificação: Tem como objetivo classificar os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, considerando seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente;
- NBR 13.463:1995 - Coleta de resíduos sólidos – Classificação: Classifica coleta de RSU dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;
- NBR 15.112:2004 - Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação: Possibilita o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento;
- NBR 15.113:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação: Solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área;
- NBR 15.114:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação: Possibilita a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção;
- Resolução CONAMA n.º 5, de 05 de agosto de 1993 - Estabelece definições, classificações e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;

- Resolução CONAMA n.º 6, de 19 de setembro de 1991 - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA n.º 275, de 25 de abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA n.º 307, de 05 de julho de 2002 - Define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação;
- Resolução CONAMA n.º 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde e dá outras providências.

### 3.1.2 **Legislação Estadual**

Em se tratando de dispositivos para a gestão dos resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final), faz-se importante destacar as seguintes leis estaduais:

- Lei n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que define a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) e aponta o consorciamento como uma forma de se fazer a GIRSU;
- Decreto Estadual n.º 44.844, de 25 de junho de 2008 - Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades;
- Decreto Estadual n.º 45.975, de 04 de junho de 2012 - Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011;

- Portaria FEAM n.º 361, de 23 de outubro de 2008 - Aprova parecer que "dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos RSSs no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências";
- Deliberação Normativa COPAM n.º 7, de 29 de setembro de 1981 - Fixa normas para disposição de resíduos sólidos;
- Deliberação Normativa COPAM n.º 52, de 14 de dezembro de 2001 - Institui Política de erradicação dos lixões;
- Deliberação Normativa COPAM n.º 97, de 12 de abril de 2006 - Estabelece diretrizes para a disposição final adequada dos resíduos dos estabelecimentos dos serviços de saúde no Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- Deliberação Normativa COPAM n.º 170, de 03 de outubro de 2011 - Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- Resolução SEMAD n.º 1.300, de 06 de maio de 2011 - Dispõe sobre a criação de Grupo Multidisciplinar de Trabalho para estabelecer critérios de avaliação de implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nos estabelecimentos geradores desses resíduos e estabelecer diretrizes de termo de referência para elaboração e a apresentação do PGRSS no Estado de Minas Gerais;
- Nota Técnica FEAM n.º 01/2012 - Estabelece procedimentos para cadastramento de municípios no ICMS Ecológico.

### 3.1.3 Legislação Municipal

Com relação aos dispositivos para a gestão dos resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final), Coronel Pacheco conta com as seguintes leis:

- Lei Municipal n.º 519/97 de 16 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre o Código Tributário de Coronel Pacheco e menciona em seu artigo 78, parágrafo primeiro:

“A Taxa de Limpeza Pública é devida em razão dos serviços de coleta de lixo domiciliar, poda e tratamento de árvores e plantas ornamentais, nas vias e logradouros públicos, manutenção de parques jardins, lagos, fontes, chafarizes e

congêneres, varrição, limpeza e lavagem de logradouros e capina dos leitos dos logradouros”.

- Lei Orgânica do município de Coronel Pacheco de 24 de outubro de 2001 – Constitui regras de comportamento para a população municipal e menciona em seu artigo 7, inciso XXVII a promoção sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, bem como regulamentar e fiscalizar sua utilização, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;
- Lei Municipal n.º 032/2009 - Institui o Plano Diretor do Município de Coronel Pacheco, que faz menção apenas a coleta seletiva conforme mencionado no item 2.3.1.1.b deste caderno;
- Lei Municipal n.º 783/2013 - Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.

#### 3.1.4 Legislações Correlatas

Além das legislações mencionadas anteriormente, distribuídas de acordo com sua esfera política, é importante analisar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, o qual traz informações a respeito do diagnóstico da situação atual do corpo hídrico e do entorno, bem como ações que deverão ser desenvolvidas visando a melhoria da qualidade das águas.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul analisado, foi elaborado em dezembro de 2007, para o período de 2007-2010, não fazendo menção a ações ou restrições relacionadas a resíduos sólidos na parte mineira da bacia, conforme os seguintes documentos:

- Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Relatório Contratual - R-10;
- Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Caderno de Ações Área de Atuação do CBH-PS;
- Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Caderno de Ações Área de Atuação do PS1.

Porém, durante a mesma pesquisa, foi verificada a existência da Deliberação CEIVAP n.º 199, de 06 de dezembro de 2012, que institui *ad referendum* o Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o período de

2013 a 2016, o qual prevê aplicação de recursos em ações diretamente ligadas a resíduos sólidos.

Durante a pesquisa de informações correlatas, foi verificada a existência de Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs), uma sugestão de agrupamento que servirá como referência para a formação de consórcios, formado a partir do desenvolvimento do PRE-RSU. Os ATOs tomaram como referência dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística de resíduos, diferentemente dos consórcios municipais que consistem em um contrato regulamentado pela Lei Federal n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, lei que dispõe sobre a criação de consórcios, e é formado de acordo com a decisão dos municípios.

A análise da situação do município, com as legislações em suas diversas esferas, permitiu a verificação da conformidade do município. No caso de Coronel Pacheco, não foram detectadas leis inconsistentes, porém há legislações não aplicadas na íntegra. No item 8 deste caderno, onde constarão as propostas do PMGIRS, serão discutidas as legislações visando o seu atendimento e possivelmente incorrerão na necessidade de criação de novas leis específicas ou mesmo na revisão daquelas existentes.



## **4 ESTUDO DE DEMANDAS**

---

A demanda por serviços de limpeza pública é calculada em função do crescimento populacional. Sendo assim, o estudo apresenta primeiramente a projeção populacional para o município de Coronel Pacheco, considerando o horizonte de planejamento de vinte anos.

Num segundo momento, são calculadas as demandas para o componente resíduo sólido em função da projeção populacional e das informações levantadas na fase de diagnóstico, acrescentando informações ao diagnóstico elaborado.

### **4.1 Projeção populacional**

A projeção populacional tem por objetivo determinar o crescimento populacional municipal para o horizonte de planejamento do PMGIRS de Coronel Pacheco. Por conseguinte, a geração média de resíduos pode ser calculada, bem como ações que beneficiarão tal população poderão ser propostas em curto, médio e longo prazos.

Para que a projeção populacional apresente dados mais sólidos é necessário levar em conta fatores de variação, como: índice de crescimento (taxa de natalidades/taxa de mortalidade), barreiras geográficas, barreiras edáficas, barreiras climáticas, barreiras biológicas, territorialidade, barreiras socioeconômicas, barreiras políticas, contribuição tecnológica, entre outros. Entretanto, tais fatores dificultam as projeções populacionais, tendo-se que admitir modelos estatísticos para as mesmas.

Projetar a população humana é na realidade um ensaio gráfico e de projeção tendencial, para o qual o legislador atento, fixou no artigo 52, §2º da Lei Federal 11.445/2007 a obrigatoriedade da avaliação anual e revisão quadrienal vinculando-a ao Plano Plurianual no sentido de corrigir as flutuações populacionais e investimentos a ela vinculados.

#### **4.1.1 Metodologia**

A princípio, para as correções populacionais foram estabelecidos métodos acadêmicos a serem utilizados, como, o método aritmético e o método geométrico,

derivados principalmente dos estudos que fundamentaram a “Teoria Malthuseana”, descrita a seguir, a título de informação.

- Método Aritmético

Pressupõe que o crescimento de uma população se faz aritmeticamente, sendo muito semelhante a uma linha reta. Em geral acontece nos menores municípios onde o crescimento é meramente vegetativo.

$$Pf = P0 + r \times (tf - t0)$$

Onde:

$P0$  = população Inicial (último censo conhecido),

$T0$  = ano do último censo,

$Pf$  = população final ou a do ano necessário,

$Tf$  = ano necessário (início e fim de plano),

$r$  = taxa de crescimento linear (calculada pelos censos).

As taxas futuras de crescimento aritmético são adotadas a partir daquelas passadas, assim determinadas:

$$\Delta T1 = \frac{P_{1980} - P_{1970}}{1980 - 1970}$$

$$\Delta T2 = \frac{P_{1991} - P_{1980}}{1991 - 1980}$$

$$\Delta T3 = \frac{P_{2000} - P_{1991}}{2000 - 1991}$$

$$\Delta T4 = \frac{P_{2010} - P_{2000}}{2010 - 2000}$$

- Método Geométrico

É o que ocorre principalmente um período onde o crescimento da população é acelerado, acompanhando praticamente a curva exponencial.

$$Pf = P0 \times q \times (tf - t0)$$

Onde:

$q$  = taxa de crescimento geométrico;

$P_0$  = população Inicial (último censo conhecido);

$T_0$  = ano do último censo,

$P_f$  = população final ou no ano necessário,

$tf$  = ano necessário (início e fim de plano).

As taxas futuras de crescimento geométrico são adotadas a partir daquelas passadas, assim determinadas:

$$\Delta T1 = \frac{\left(\frac{P_{1980}}{P_{1970}}\right)^{10}}{1980 - 1970}$$

$$\Delta T2 = \frac{\left(\frac{P_{1980}}{P_{1991}}\right)^{10}}{1991 - 1980}$$

$$\Delta T3 = \frac{\left(\frac{P_{1991}}{P_{2000}}\right)^{10}}{2000 - 1991}$$

$$\Delta T4 = \frac{\left(\frac{P_{2010}}{P_{2000}}\right)^{10}}{2010 - 2000}$$

A partir dos dados dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, são calculadas as taxas geométrica e aritmética de crescimento populacional para a população urbana, rural e total do município. A partir dos percentuais de crescimento que ocorreram no passado, das condições atuais e de outros fatores que podem ser assumidos quanto ao futuro, são adotadas taxas de crescimento.

Os municípios onde acontece o crescimento vegetativo sem efeito de migração, normalmente, apresentam um crescimento linear. Sendo assim, para obter a população futura no horizonte de projeto, basta adotar a taxa aritmética que vem ocorrendo.

Nos demais municípios, beneficiados por facilidade de acesso, muitas atividades econômicas e outros fatores que impulsionam a economia, o crescimento populacional mostra-se geométrico. Nesse caso, é necessário verificar qual sua posição atual quanto ao crescimento: acentuado, o que não é muito comum hoje em

dia, ou, em crescimento, porém com taxas que se elevam gradativamente ano a ano.

Com os valores obtidos na utilização das fórmulas acima, pode-se verificar a linha de tendência de crescimento geométrico como mais aderente para a população de Coronel Pacheco, conforme demonstrado nas figuras 56 e 57 a seguir.

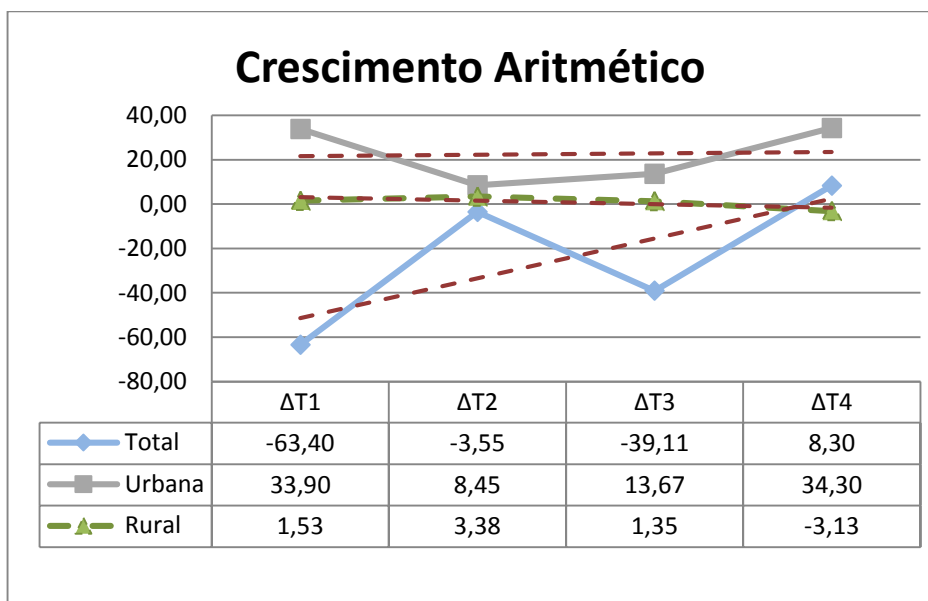


Figura 56 – Linha de Tendência – Crescimento Aritmético 1970-2012  
 Fonte: Adaptado de IBGE, 2012.

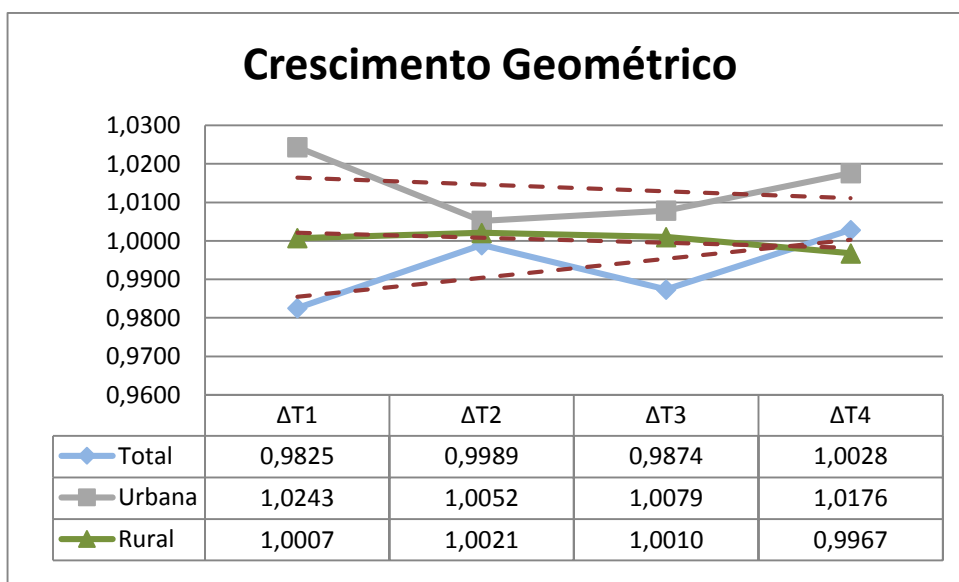


Figura 57 – Linha de Tendência – Crescimento Geométrico 1970-2012  
 Fonte: Adaptado de IBGE, 2012.

Embora não seja fácil mensurar o futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente a partir de hipóteses embasadas é fundamental para que não se

incorra em custos adicionais, uma vez que as dimensões das unidades de gestão de resíduos sólidos e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender.

#### 4.1.2 **Cálculo da Projeção Populacional**

Como na grande maioria dos municípios brasileiros, o crescimento é caracterizado como vegetativo, onde ocorre um crescimento da população urbana quase que proporcional à redução da população rural, para o município de Coronel Pacheco, a análise foi realizada com maior cautela, pois, conforme dados do IBGE, considerando os anos censitários (contagem efetiva da população), ocorre uma contração populacional, provavelmente gerada por mecanismos migratórios para a cidade polo de Juiz de Fora, a trinta quilômetros do município.

Mantida a tendência de queda, entre os anos de 2000 e 2010, o próprio IBGE manteve a linha de tendência, mostrando que a população continuava em movimento de contração e êxodo rural; porém, no ano censitário de 2010, feita a contagem, observou-se uma ligeira inversão na linha de tendência e a população retoma o crescimento, mesmo que modesto.

Atualmente 71,91% da população encontra-se na área urbana e 28,09% na área rural, com uma possível tendência de estabilização, e provavelmente, pelas melhorias em comunicação e meios de transporte, principalmente para melhoria de serviços de atendimento médico de média e alta complexidades e outros eventuais serviços públicos.

A análise do desenvolvimento populacional do município de Coronel Pacheco depende diretamente do crescimento representado na figura 58 a seguir.

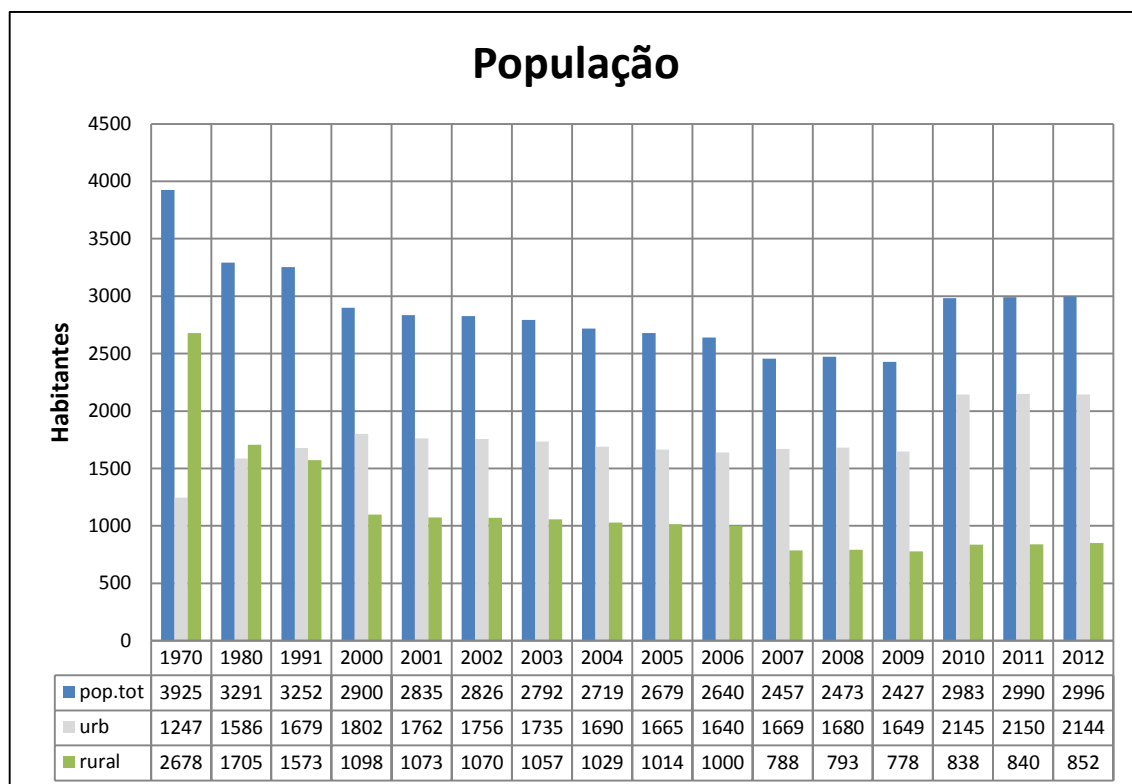


Figura 58 – Crescimento Populacional 1970-2012

Fonte: IBGE, 2012.

Consideradas as variáveis mencionadas no item 4.1, foi elaborado o gráfico de crescimento populacional urbano e nele assentada a linha de tendência exponencial/geométrica, foram adotadas, dentro deste contexto, taxa de 1% a.a. (até 2022) e taxa de 0,7% a.a. (até 2034), entendendo o crescimento vegetativo, a minimização do processo migratório, fatos hipotéticos e que demandam maiores observações quando das avaliações e revisões do plano.

Com a utilização dos dados apresentados na figura 55, e das fórmulas mencionadas no item 4.1.1, com auxílio do programa Microsoft Office Excel®, foi possível estabelecer que o próprio programa conseguisse automaticamente traçar a linha de tendência, bem como calibrá-la para a aproximação da realidade podendo-se optar pela que representa maior aderência.

No caso do estudo de aderências ou linearização da função de confiabilidade, que basicamente, consiste em construir gráficos que devem ser aproximadamente lineares caso o modelo proposto seja apropriado (REIS, 1994), e valendo-se da tendência geométrica (mais aderente), projetou-se o crescimento populacional para o período de curto, médio e longo prazo, conforme demonstrado na figura 59 e na

tabela 7, indicando inclusive os anos de revisão e seguindo a tendência de estabilização do crescimento populacional.

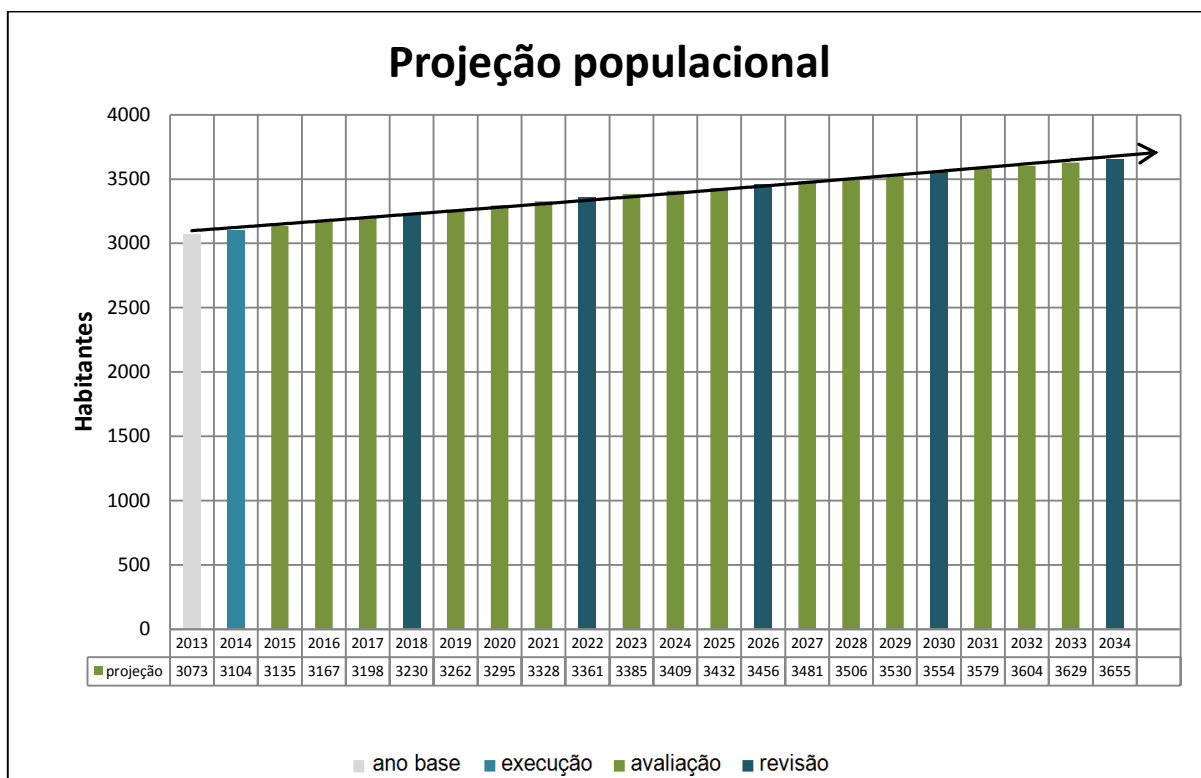


Figura 59 – Projeção Populacional do Município de Coronel Pacheco

Tabela 7 – Projeção Populacional do Município de Coronel Pacheco

(continua)

Ano	População total	População urbana	População rural
2013	3.073	2.243	830
2014	3.104	2.277	827
2015	3.135	2.311	824
2016	3.167	2.345	821
2017	3.198	2.381	818
2018	3.230	2.416	814
2019	3.262	2.453	810
2020	3.295	2.489	806
2021	3.328	2.527	801
2022	3.361	2.565	797
2023	3.385	2.590	795
2024	3.409	2.616	792
2025	3.432	2.642	790
2026	3.456	2.669	788
2027	3.481	2.695	785
2028	3.505	2.722	783
2029	3.530	2.750	780
2030	3.554	2.777	777



				(conclusão)
Ano	População total	População urbana	População rural	
2031	3.579	2.805	774	
2032	3.604	2.833	771	
2033	3.629	2.861	768	
2034	3.655	2.890	765	

Fonte: Vallenge, 2013.

No sentido de garantir a exequibilidade do Plano, principalmente sua vinculação ao Plano Plurianual os dados populacionais deverão ser atualizados nas avaliações anuais e principalmente nos períodos revisionais destacados na figura anterior e devem estar em consonância com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), não obstante estes possam ser encontrados no portal do IBGE.

#### 4.2 Projeção das demandas

Para embasamento na proposição de ações futuras relacionadas a gestão dos resíduos sólidos, as quais serão tratadas no item 8 deste caderno, fez-se necessário o cálculo da demanda atual e futura do serviço de gestão de resíduos sólidos do município de Coronel Pacheco.

São abordados, portanto, neste item os resíduos cuja geração é contabilizada pelo município ou cuja estimativa foi obtida pela equipe através de fontes secundárias. Em atendimento a PNRS, foram observadas as tendências tanto no cenário nacional quanto na região sudeste, em consulta ao estudo do Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil (2011) e adotadas taxas de incremento de geração de resíduos. As projeções das demandas são apresentadas nos itens subsequentes.

##### 4.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com os dados fornecidos pela prefeitura, a média de resíduos gerados em Coronel Pacheco é de 50 t/mês.

Com a quota *per capita* apresentada no item 2.3.1 e com os estudos de projeção populacional apresentados no item 4.1.2, é possível calcular ao longo do horizonte de projeto, vinte anos, a projeção da geração de resíduos. A partir da demanda estimada são previstas as ações a elaborar, visando atender a população

dentro dos princípios de sustentabilidade, bem como é verificada a capacidade das unidades que compõem a limpeza pública.

A projeção da demanda dos RSUs encontra-se na tabela 8, a seguir. Na figura 60 é apresentada a evolução da geração dos resíduos considerando as parcelas recicláveis, orgânica e de rejeitos. Atualmente a quantidade de RSU gerado no município de Coronel Pacheco é de aproximadamente seiscentas toneladas/ano.

Tabela 8 – Projeção da Demanda por RSU para o Horizonte do Planejamento – 2013 a 2034

Prazo	Ano	Pop. Total	Pop. Atend. Coleta Regular (%)	Pop. Atend. Coleta Seletiva (%)	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (kg/hab.dia)	Quant. RSU gerada		Quant. Acumulada (t/ano)
							kg/dia	t/ano	
Ref.	2013	3.073	100,0	1	-	0,542	1.666,7	608,3	608,33
Curto	2014	3.104	100,0	100	0,10	0,543	1.685,0	615,0	1.223,36
	2015	3.135	100,0	100	0,10	0,543	1.703,6	621,8	1.845,17
	2016	3.167	100,0	100	0,10	0,544	1.722,3	628,6	2.473,82
	2017	3.198	100,0	100	0,05	0,544	1.740,4	635,3	3.109,07
	2018	3.230	100,0	100	0,05	0,544	1.758,7	641,9	3.750,99
	2019	3.262	100,0	100	0,05	0,545	1.777,2	648,7	4.399,66
	2020	3.295	100,0	100	0,00	0,545	1.794,9	655,2	5.054,82
	2021	3.328	100,0	100	0,00	0,545	1.812,9	661,7	5.716,53
Médio	2022	3.361	100,0	100	0,00	0,545	1.831,0	668,3	6.384,85
	2023	3.385	100,0	100	0,00	0,545	1.843,8	673,0	7.057,85
	2024	3.409	100,0	100	-0,25	0,545	1.856,8	677,7	7.735,57
	2025	3.432	100,0	100	-0,25	0,543	1.865,1	680,8	8.416,32
	2026	3.456	100,0	100	-0,25	0,542	1.873,4	683,8	9.100,12
	2027	3.481	100,0	100	-0,25	0,541	1.881,8	686,9	9.786,99
	2028	3.505	100,0	100	-0,25	0,539	1.890,3	689,9	10.476,94
	2029	3.530	100,0	100	-0,50	0,537	1.894,0	691,3	11.168,24
Longo	2030	3.554	100,0	100	-0,50	0,534	1.897,7	692,7	11.860,90
	2031	3.579	100,0	100	-0,50	0,531	1.901,4	694,0	12.554,93
	2032	3.604	100,0	100	-0,50	0,529	1.905,2	695,4	13.250,31
	2033	3.629	100,0	100	-0,50	0,526	1.908,9	696,8	13.947,07
	2034	3.655	100,0	100	-0,50	0,523	1.913,0	698,2	14.646,74

Nota: Foi considerada 100% da coleta seletiva desde o início devido ao pequeno porte do município, sendo possível a coleta completa com a utilização de um único veículo.

Fonte: Vallenge 2013.

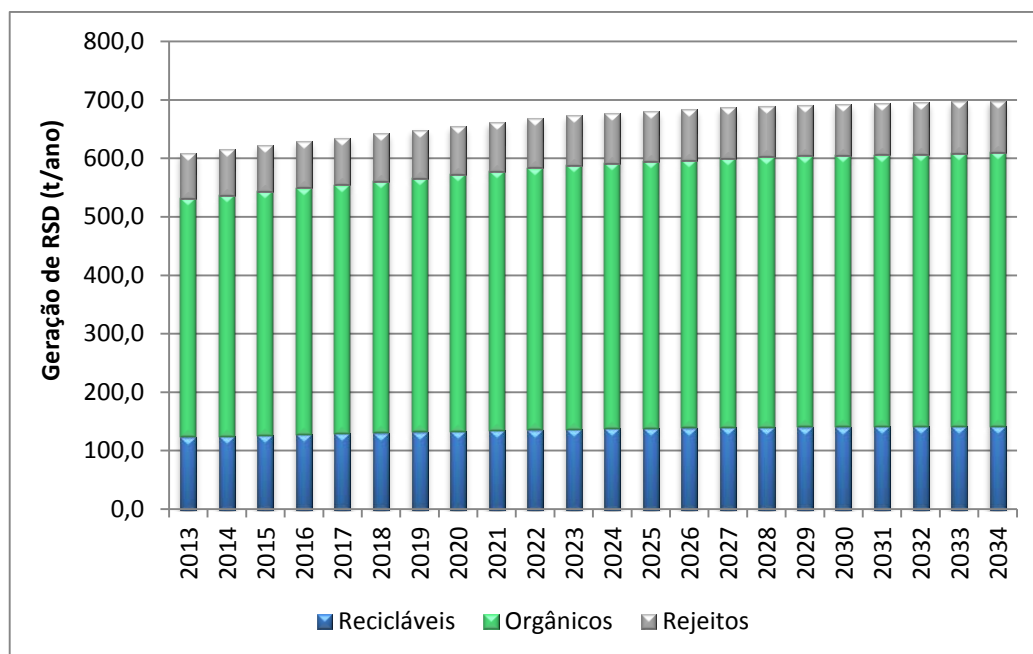


Figura 60 – Evolução da Geração dos RSUs

Fonte: Vallenge 2013

Nota: Considerando-se as seguintes proporções: Recicláveis – 20%; Orgânicos – 67%; e Rejeitos – 13%.

O estudo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2011; 2012) aponta que a geração per capita dos RSUs entre 2011 e 2012 cresceu 0,4% no Brasil e 0,1% na região Sudeste. Fato esse também ocorrido na comparação entre os anos de 2010 e 2011, quando o aumento deu-se de forma mais acentuada: 0,8% no Brasil e 0,4% na região Sudeste.

Ainda no mesmo estudo, verificou-se que a partir das tendências observadas considerou-se para o município de Coronel Pacheco o incremento de 0,1% na geração *per capita* dos resíduos sólidos nos primeiros anos de planejamento e 0,05% no médio prazo. Para alcançar a meta de redução na geração dos resíduos a partir de 2024 foi estabelecida a redução na produção *per capita* de 0,25%, e a partir de 2029 de 0,50%.

Na figura 61 são apresentados dois cenários para a geração de Resíduos Sólidos Urbanos no município: tendencial e preconizado. No cenário tendencial é considerado o incremento de 0,1% na geração *per capita* dos resíduos ao longo de todo o horizonte de planejamento e, no qual, previsão de geração de resíduos giraria em torno de 737,9 t/ano.

No cenário preconizado pela legislação em vigor, a qual possui como objetivos a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, e o tratamento dos resíduos sólidos, aliado ao desenvolvimento de programas de educação ambiental,

entre outros, com metas de redução estabelecidas até 2034, a previsão de geração de resíduos giraria em torno de 698,2 t/ano.

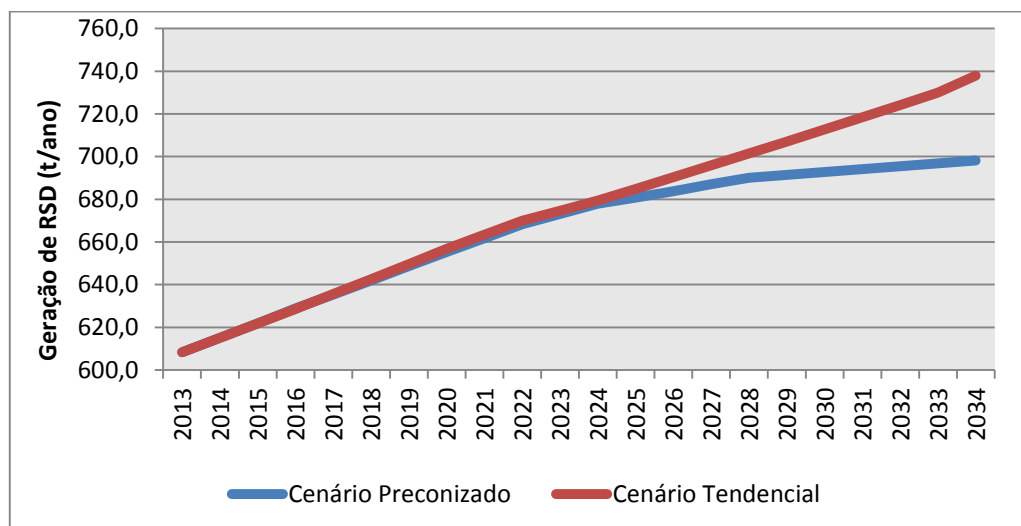


Figura 61 – Comparação da Geração de Resíduo Sólidos Urbanos – Cenários Preconizado e Tendencial

Fonte: Vallenge 2013.

#### 4.2.2 Resíduos de Varrição

Pela falta de registros quanto a quantidade gerada, estima-se que atualmente Coronel Pacheco produza, em média, 7,5 t/mês de resíduos de varrição, ou seja 15% dos RSUs contabilizados.

Considerando uma taxa de incremento na geração de resíduos de varrição proporcional a geração de RSU, ao final do plano a quantidade gerada será de 9,2 t/mês. A projeção dos resíduos de varrição encontra-se na tabela 9.

Tabela 9 – Projeção da Demanda por Resíduos de Varrição para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

(continua)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (t/hab.ano)	Quant. Resíduos de Varrição gerada		Quant. Acumulada (t/ano)
					t/dia	t/ano	
Curto	Ref. 2013	3.073	-	0,030	0,25	91,25	91,25
	2014	3.104	0,10	0,030	0,25	92,26	183,51
	2015	3.135	0,10	0,030	0,26	93,28	276,79
	2016	3.167	0,10	0,030	0,26	94,32	371,11
	2017	3.198	0,10	0,030	0,26	95,34	466,46
	2018	3.230	0,10	0,030	0,26	96,39	562,85
	2019	3.262	0,10	0,030	0,27	97,44	660,29
	2020	3.295	0,10	0,030	0,27	98,53	758,82
	2021	3.328	0,10	0,030	0,27	99,62	858,44

(conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (t/hab.ano)	Quant. Resíduos de Varrição gerada		Quant. Acumulada (t/ano)
					t/dia	t/ano	
Médio	2022	3.361	0,10	0,030	0,28	100,70	959,14
	2023	3.385	0,07	0,030	0,28	101,49	1.060,64
	2024	3.409	0,07	0,030	0,28	102,28	1.162,92
	2025	3.432	0,07	0,030	0,28	103,05	1.265,97
	2026	3.456	0,07	0,030	0,28	103,84	1.369,81
	2027	3.481	0,07	0,030	0,29	104,66	1.474,47
	2028	3.505	0,07	0,030	0,29	105,46	1.579,93
	2029	3.530	0,07	0,030	0,29	106,29	1.686,22
Longo	2030	3.554	0,07	0,030	0,29	107,08	1.793,30
	2031	3.579	0,07	0,030	0,30	107,91	1.901,22
	2032	3.604	0,07	0,030	0,30	108,74	2.009,96
	2033	3.629	0,07	0,030	0,30	109,57	2.119,53
	2034	3.655	0,07	0,030	0,30	110,44	2.229,97

Fonte: Vallenge, 2013.

#### 4.2.3 Resíduos de Feiras Livres

Pela falta de registros quanto à quantidade gerada, estima-se que atualmente Coronel Pacheco produza, em média, 1,54 t/mês de Resíduos de Feiras Livres. Considerando uma taxa de incremento na geração de Resíduos de Feiras Livres proporcional ao crescimento da população total do município, ao final do plano a quantidade gerada será de 1,89 t/mês. A projeção dos Resíduos de Feiras Livres encontra-se na tabela 10.

Tabela 10 – Projeção da Demanda por Resíduos de Feiras Livres para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

(continua)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (kg/hab.ano)	Quant. Resíduos de Feira Livre gerada.		Quant. Acumulada (t/ano)
					t/dia	t/ano	
Curto	Ref.	3.073	-	6,097	0,05	18,74	18,74
	2014	3.104	0,10	6,103	0,05	18,94	37,68
	2015	3.135	0,10	6,109	0,05	19,15	56,83
	2016	3.167	0,10	6,116	0,05	19,37	76,20
	2017	3.198	0,10	6,122	0,05	19,58	95,78
	2018	3.230	0,10	6,128	0,05	19,79	115,57
	2019	3.262	0,10	6,134	0,05	20,01	135,58
	2020	3.295	0,10	6,140	0,06	20,23	155,81
	2021	3.328	0,10	6,146	0,06	20,45	176,27

(conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (kg/hab.ano)	Quant. Resíduos de Feira Livre gerada.		Quant. Acumulada (t/ano)
					t/dia	t/ano	
Médio	2022	3.361	0,10	6,152	0,06	20,68	196,94
	2023	3.385	0,07	6,157	0,06	20,84	217,78
	2024	3.409	0,07	6,161	0,06	21,00	238,79
	2025	3.432	0,07	6,165	0,06	21,16	259,95
	2026	3.456	0,07	6,170	0,06	21,32	281,27
	2027	3.481	0,07	6,174	0,06	21,49	302,76
	2028	3.505	0,07	6,178	0,06	21,65	324,41
	2029	3.530	0,07	6,182	0,06	21,82	346,24
Longo	2030	3.554	0,07	6,187	0,06	21,99	368,22
	2031	3.579	0,07	6,191	0,06	22,16	390,38
	2032	3.604	0,07	6,195	0,06	22,33	412,71
	2033	3.629	0,07	6,200	0,06	22,50	435,21
	2034	3.655	0,07	6,204	0,06	22,68	457,89

Fonte: Vallenge 2013.

#### 4.2.4 Resíduos Pneumáticos

Para o município de Coronel Pacheco, estimou-se uma taxa de geração média de resíduos pneumáticos de 0,72 t/mês. Considerando uma taxa de incremento na geração de resíduos pneumáticos proporcional ao crescimento da população total do município, ao final do plano a quantidade gerada será de 0,9 t/mês. A projeção dos resíduos pneumáticos encontra-se na tabela 11.

Tabela 11 – Projeção da Demanda por Resíduos Pneumáticos para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

(Continua)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (kg/hab.ano)	Quant. Resíduo Pneumático gerado		Quant. Acumulada (t/ano)
					kg/dia	t/ano	
Curto	Ref. 2013	3.073	-	2,930	24,67	9,00	9,00
	2014	3.104	0,10	2,933	24,94	9,10	18,11
	2015	3.135	0,10	2,936	25,21	9,20	27,31
	2016	3.167	0,10	2,939	25,50	9,31	36,62
	2017	3.198	0,10	2,942	25,77	9,41	46,02
	2018	3.230	0,10	2,944	26,06	9,51	55,53
	2019	3.262	0,10	2,947	26,34	9,61	65,15
	2020	3.295	0,10	2,950	26,63	9,72	74,87
	2021	3.328	0,10	2,953	26,93	9,83	84,70

(conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (kg/hab.ano)	Quant. Resíduo Pneumático gerado		Quant. Acumulada (t/ano)
					kg/dia	t/ano	
Médio	2022	3.361	0,10	2,956	27,22	9,94	94,64
	2023	3.385	0,07	2,958	27,44	10,01	104,65
	2024	3.409	0,07	2,960	27,65	10,09	114,74
	2025	3.432	0,07	2,963	27,86	10,17	124,91
	2026	3.456	0,07	2,965	28,07	10,25	135,15
	2027	3.481	0,07	2,967	28,29	10,33	145,48
	2028	3.505	0,07	2,969	28,51	10,41	155,89
	2029	3.530	0,07	2,971	28,73	10,49	166,37
Longo	2030	3.554	0,07	2,973	28,95	10,57	176,94
	2031	3.579	0,07	2,975	29,17	10,65	187,59
	2032	3.604	0,07	2,977	29,40	10,73	198,32
	2033	3.629	0,07	2,979	29,62	10,81	209,13
	2034	3.655	0,07	2,981	29,85	10,90	220,02

Fonte Vallenge: 2013.

#### 4.2.5 Resíduos Eletroeletrônicos

De acordo com o Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais (FEAM, 2009), no Brasil há a estimativa de geração de resíduos eletroeletrônicos de 2,6 kg/ano.hab. Tomando por base a taxa apresentada, calcula-se que a geração de resíduos eletroeletrônicos estimada para Coronel Pacheco, é de 0,65 t/mês. A projeção dos resíduos eletroeletrônicos encontra-se na tabela 12.

Tabela 12 – Projeção da Demanda por Resíduos Eletroeletrônicos para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

(continua)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (Kg/hab.ano)	Quant. eletrônicos gerada		Quant. Acumulada (t/ano)
					t/dia	t/ano	
Ref.	2013	3.073	-	2,613	0,022	8,03	8,03
Curto	2014	3.104	0,10	2,616	0,022	8,12	16,15
	2015	3.135	0,10	2,618	0,022	8,21	24,36
	2016	3.167	0,10	2,621	0,023	8,30	32,66
	2017	3.198	0,10	2,624	0,023	8,39	41,05
	2018	3.230	0,10	2,626	0,023	8,48	49,53
	2019	3.262	0,10	2,629	0,023	8,58	58,11
	2020	3.295	0,10	2,631	0,024	8,67	66,78
	2021	3.328	0,10	2,634	0,024	8,77	75,54



(conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (Kg/hab.ano)	Quant. eletrônicos gerada		Quant. Acumulada (t/ano)
					t/dia	t/ano	
Médio	2022	3.361	0,10	2,637	0,024	8,86	84,40
	2023	3.385	0,07	2,639	0,024	8,93	93,34
	2024	3.409	0,07	2,640	0,025	9,00	102,34
	2025	3.432	0,07	2,642	0,025	9,07	111,41
	2026	3.456	0,07	2,644	0,025	9,14	120,54
	2027	3.481	0,07	2,646	0,025	9,21	129,75
	2028	3.505	0,07	2,648	0,025	9,28	139,03
	2029	3.530	0,07	2,650	0,026	9,35	148,39
Longo	2030	3.554	0,07	2,651	0,026	9,42	157,81
	2031	3.579	0,07	2,653	0,026	9,50	167,31
	2032	3.604	0,07	2,655	0,026	9,57	176,88
	2033	3.629	0,07	2,657	0,026	9,64	186,52
	2034	3.655	0,07	2,659	0,027	9,72	196,24

Fonte: Vallenge 2013.

A taxa de incremento na geração de resíduos eletroeletrônicos foi estabelecida proporcional ao crescimento da população total do município. Ao final do horizonte de planejamento a quantidade gerada será de 0,81 t/mês.

#### 4.2.6 Resíduos de Lâmpadas, Pilhas e Baterias

Pela falta de registros quanto a quantidade gerada, estima-se que atualmente Coronel Pacheco produza, em média, 1.078,85 pilhas mensais e 22,37 baterias mensais. Considerando uma taxa de incremento na geração de resíduos de pilhas e baterias proporcional ao crescimento da população total do município, ao final do plano a quantidade gerada será de 1.345 pilhas/mês e 28 baterias/mês. A projeção dos resíduos de pilhas e baterias encontra-se nas tabelas 13 e 14.

Tabela 13 – Projeção da Demanda por Resíduos Pilhas para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

(continua)

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (un/hab.ano)	Quant. Pilhas gerada		Quant. Acumulada (un/ano)
					un/dia	un/ano	
Ref.	2013	3.073	-	4,340	36,54	13.336,82	13.336,82
Curto	2014	3.104	0,10	4,344	36,94	13.484,83	26.821,65
	2015	3.135	0,10	4,349	37,35	13.633,13	40.454,78
	2016	3.167	0,10	4,353	37,77	13.786,06	54.240,83
	2017	3.198	0,10	4,357	38,18	13.934,92	68.175,75
	2018	3.230	0,10	4,362	38,60	14.088,43	82.264,18
	2019	3.262	0,10	4,366	39,02	14.242,24	96.506,42
	2020	3.295	0,10	4,370	39,45	14.400,70	110.907,12
	2021	3.328	0,10	4,375	39,89	14.559,47	125.466,60

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (un/hab.ano)	Quant. Pilhas gerada		(conclusão)
					un/dia	un/ano	Quant. Acumulada (un/ano)
Médio	2022	3.361	0,10	4,379	40,32	14.718,55	140.185,14
	2023	3.385	0,07	4,382	40,64	14.834,02	155.019,17
	2024	3.409	0,07	4,385	40,96	14.949,66	169.968,82
	2025	3.432	0,07	4,388	41,26	15.061,06	185.029,88
	2026	3.456	0,07	4,391	41,58	15.176,99	200.206,87
	2027	3.481	0,07	4,395	41,91	15.297,48	215.504,36
	2028	3.505	0,07	4,398	42,23	15.413,73	230.918,09
	2029	3.530	0,07	4,401	42,56	15.534,54	246.452,63
Longo	2030	3.554	0,07	4,404	42,88	15.651,11	262.103,74
	2031	3.579	0,07	4,407	43,21	15.772,23	277.875,97
	2032	3.604	0,07	4,410	43,54	15.893,52	293.769,50
	2033	3.629	0,07	4,413	43,88	16.014,98	309.784,47
	2034	3.655	0,07	4,416	44,22	16.141,01	325.925,48

Fonte: Vallenge, 2013.

Tabela 14 – Projeção da Demanda por Resíduos de Baterias para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (un/hab.ano)	Quant. Baterias geradas		Quant. Acumulada (un/ano)
					un/dia	un/ano	
Ref.	2013	3.073	-	0,091	0,77	280,44	280,44
Curto	2014	3.104	0,10	0,091	0,78	283,55	564,00
	2015	3.135	0,10	0,091	0,79	286,67	850,67
	2016	3.167	0,10	0,092	0,79	289,89	1.140,56
	2017	3.198	0,10	0,092	0,80	293,02	1.433,57
	2018	3.230	0,10	0,092	0,81	296,25	1.729,82
	2019	3.262	0,10	0,092	0,82	299,48	2.029,30
	2020	3.295	0,10	0,092	0,83	302,81	2.332,11
	2021	3.328	0,10	0,092	0,84	306,15	2.638,26
Médio	2022	3.361	0,10	0,092	0,85	309,50	2.947,76
	2023	3.385	0,07	0,092	0,85	311,92	3.259,69
	2024	3.409	0,07	0,092	0,86	314,36	3.574,04
	2025	3.432	0,07	0,092	0,87	316,70	3.890,74
	2026	3.456	0,07	0,092	0,87	319,14	4.209,88
	2027	3.481	0,07	0,092	0,88	321,67	4.531,55
	2028	3.505	0,07	0,092	0,89	324,11	4.855,66
	2029	3.530	0,07	0,093	0,89	326,65	5.182,31
Longo	2030	3.554	0,07	0,093	0,90	329,11	5.511,42
	2031	3.579	0,07	0,093	0,91	331,65	5.843,07
	2032	3.604	0,07	0,093	0,92	334,20	6.177,28
	2033	3.629	0,07	0,093	0,92	336,76	6.514,03
	2034	3.655	0,07	0,093	0,93	339,41	6.853,44

Fonte: Vallenge, 2013.

Segundo Sinopse do Censo Demográfico IBGE 2010, no Brasil, a densidade domiciliar, que é representada pela relação entre as pessoas moradoras nos domicílios particulares ocupados e o número de domicílios particulares ocupados, apresentou um declínio de 13,2% no último período censitário, mais acentuado que os 9,6% observados no período entre os Censos 1991 e 2000, passando de 3,8, em

2000, para 3,3, em 2010. Esse comportamento persistiu tanto na área urbana quanto na área rural.

Por outro lado, nada menos do que 12 estados já estão com médias inferiores a 3,5: Rondônia, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, além do Distrito Federal.

Para a geração de demandas de Coronel Pacheco foi utilizada a população total (3.073) e o número de domicílios (924) para se obter a média que foi de 3,3 moradores/domicílio, ratificando a literatura mencionada e sendo este valor adotado para o cálculo da demanda. Estima-se que Coronel Pacheco utilize 308 unidades/mês de lâmpadas fluorescentes. Considerando uma taxa de incremento na geração de lâmpadas fluorescentes proporcional ao crescimento da população total do município, ao final do plano a quantidade gerada será de 366 unidades/mês conforme apresentado na tabela 15.

Tabela 15 - Projeção da Demanda de Lâmpadas para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

Prazo	Ano	Pop. Total	Número de domicílios	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (un/res.ano)	Quant. lâmpadas geradas		Quant. Acumulada (un/ano)
						un/mês	un/ano	
Ref.	2013	3.073	924	-	4,00	308,07	3.696,84	3.696,84
	2014	3.104	934	0,10	4,00	311,18	3.734,14	7.430,98
	2015	3.135	943	0,10	4,00	314,29	3.771,43	11.202,41
	2016	3.167	952	0,10	4,00	317,49	3.809,92	15.012,33
	2017	3.198	962	0,10	4,00	320,60	3.847,22	18.859,55
	2018	3.230	971	0,10	4,00	323,81	3.885,71	22.745,26
	2019	3.262	981	0,10	4,00	327,02	3.924,21	26.669,47
	2020	3.295	991	0,10	4,00	330,33	3.963,91	30.633,38
	2021	3.328	1.001	0,10	4,00	333,63	4.003,61	34.636,99
Médio	2022	3.361	1.011	0,10	4,00	336,94	4.043,31	38.680,30
	2023	3.385	1.018	0,07	4,00	339,35	4.072,18	42.752,48
	2024	3.409	1.025	0,07	4,00	341,75	4.101,05	46.853,53
	2025	3.432	1.032	0,07	4,00	344,06	4.128,72	50.982,26
	2026	3.456	1.039	0,07	4,00	346,47	4.157,59	55.139,85
	2027	3.481	1.047	0,07	4,00	348,97	4.187,67	59.327,52
	2028	3.505	1.054	0,07	4,00	351,38	4.216,54	63.544,06
	2029	3.530	1.062	0,07	4,00	353,88	4.246,62	67.790,68
	2030	3.554	1.069	0,07	4,00	356,29	4.275,49	72.066,17
Longo	2031	3.579	1.076	0,07	4,00	358,80	4.305,56	76.371,73
	2032	3.604	1.084	0,07	4,00	361,30	4.335,64	80.707,37
	2033	3.629	1.091	0,07	4,00	363,81	4.365,71	85.073,08
	2034	3.655	1.099	0,07	4,00	366,42	4.396,99	89.470,08

Fonte: Vallengue, 2013.

#### 4.2.7 Resíduos da Construção Civil

Pela falta de registros quanto a quantidade gerada, estima-se que atualmente Coronel Pacheco produza, em média, 124,29 t/mês de RCC. Considerando uma taxa de incremento na geração de RCC proporcional ao crescimento da população total do município, ao final do plano a quantidade de RCC gerada será de 155,10 t/mês. A projeção dos RCCs encontra-se na tabela 16.

Tabela 16 – Projeção da Demanda por RCC para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (t/hab.ano)	Quant. RCC gerada		Quant. Acumulada (t/ano)	
					t/dia	t/ano		
Ref.	2013	3.073	-	0,507	4,27	1.557,84	1.557,84	
	2014	3.104	0,10	0,507	4,32	1.575,13	3.132,98	
	2015	3.135	0,10	0,508	4,36	1.592,46	4.725,43	
	2016	3.167	0,10	0,508	4,41	1.610,32	6.335,75	
	2017	3.198	0,10	0,509	4,46	1.627,71	7.963,46	
	2018	3.230	0,10	0,509	4,51	1.645,64	9.609,10	
	2019	3.262	0,10	0,510	4,56	1.663,60	11.272,70	
	2020	3.295	0,10	0,511	4,61	1.682,11	12.954,81	
Curto	2021	3.328	0,10	0,511	4,66	1.700,66	14.655,47	
	2022	3.361	0,10	0,512	4,71	1.719,24	16.374,72	
	2023	3.385	0,07	0,512	4,75	1.732,73	18.107,44	
	2024	3.409	0,07	0,512	4,78	1.746,24	19.853,68	
	2025	3.432	0,07	0,513	4,82	1.759,25	21.612,93	
	2026	3.456	0,07	0,513	4,86	1.772,79	23.385,72	
	2027	3.481	0,07	0,513	4,90	1.786,86	25.172,59	
	2028	3.505	0,07	0,514	4,93	1.800,44	26.973,03	
Médio	2029	3.530	0,07	0,514	4,97	1.814,56	28.787,58	
	2030	3.554	0,07	0,514	5,01	1.828,17	30.615,76	
	2031	3.579	0,07	0,515	5,05	1.842,32	32.458,08	
	2032	3.604	0,07	0,515	5,09	1.856,49	34.314,56	
	2033	3.629	0,07	0,515	5,13	1.870,67	36.185,24	
	2034	3.655	0,07	0,516	5,17	1.885,40	38.070,63	
	Longo							

Fonte Vallenge: 2013

#### 4.2.8 Resíduos de Serviço de Saúde

De acordo com os dados fornecidos pela ACISPES, entre os meses de janeiro e abril de 2013 foram gerados 187,15 kg de Resíduos de Serviço de Saúde, o que corresponde a uma média de 0,047 t/mês. A projeção dos RSSs encontra-se na tabela 17.

Tabela 17 – Projeção da Demanda por RSS para o Horizonte de Planejamento – 2013 a 2034

Prazo	Ano	Pop. Total	Taxa de increm. na geração (%)	Massa per capita (kg/hab.dia)	Quant. RSS gerada		Quant. Acumulada (t/ano)
					kg/dia	t/ano	
Ref.	2013	3.073	-	0,00051	1,56	0,57	0,57
Imediato	2014	3.104	0,10	0,00051	1,58	0,58	1,14
	2015	3.135	0,10	0,00051	1,59	0,58	1,73
Curto	2016	3.167	0,10	0,00051	1,61	0,59	2,31
	2017	3.198	0,10	0,00051	1,63	0,59	2,91
	2018	3.230	0,10	0,00051	1,65	0,60	3,51
	2019	3.262	0,10	0,00051	1,67	0,61	4,12
	2020	3.295	0,10	0,00051	1,68	0,61	4,73
	2021	3.328	0,10	0,00051	1,70	0,62	5,35
	2022	3.361	0,10	0,00051	1,72	0,63	5,98
	2023	3.385	0,07	0,00051	1,73	0,63	6,62
Médio	2024	3.409	0,07	0,00051	1,75	0,64	7,25
	2025	3.432	0,07	0,00051	1,76	0,64	7,90
	2026	3.456	0,07	0,00051	1,77	0,65	8,54
	2027	3.481	0,07	0,00051	1,79	0,65	9,20
	2028	3.505	0,07	0,00051	1,80	0,66	9,86
	2029	3.530	0,07	0,00051	1,82	0,66	10,52
Longo	2030	3.554	0,07	0,00051	1,83	0,67	11,19
	2031	3.579	0,07	0,00052	1,84	0,67	11,86
	2032	3.604	0,07	0,00052	1,86	0,68	12,54
	2033	3.629	0,07	0,00052	1,87	0,68	13,22
	2034	3.655	0,07	0,00052	1,89	0,69	13,91

Fonte: Vallenge 2013.

Estabeleceu-se uma taxa de incremento na geração de RSS proporcional ao crescimento da população total do município, considerando programas de educação ambiental e segregação dos materiais para redução de resíduos encaminhados para destinação final. Ao final do horizonte de planejamento a quantidade gerada será de 0,06 t/mês.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

---

O município de Coronel Pacheco, com 3.073 habitantes, hoje produz aproximadamente 50 t/mês de resíduos sólidos, entre eles, os RSDs provenientes da coleta regular, comerciais e industriais de características similares e resíduos de serviços executados também pela prefeitura, provenientes de varrição, cemiteriais e de feiras livres.

Estes resíduos são coletados, transportados, tratados e destinados a uma UTC localizada em um município vizinho, através de administração indireta. Embora a empresa terceira seja licenciada, devido a PNRS a mesma encontra-se não conforme, uma vez que não há coleta seletiva no município, sendo o resíduo recebido e triado *in natura*, ou seja, misturado.

Quanto ao RVP, a manutenção e limpeza do município são feitos pela Prefeitura, sendo este material destinado a um terreno não licenciado. O mesmo acontece com os RCCs, que são recolhidos pela prefeitura, seja por solicitação dos munícipes quanto gerados pela realização da limpeza de terrenos e áreas públicas. Destes materiais, o RCC é aproveitado quase que em sua totalidade na manutenção de vias rurais do próprio município. O resíduo verde, no entanto ainda não possui destinação adequada.

Os Resíduos de Serviço de Saúde do município são coletados e transportados pela ACISPES, uma Agência de Cooperação que visa proteger a saúde pública em diversos aspectos que destina estes resíduos a um incinerador licenciado que trata tais resíduos adequadamente.

Uma vez que não há indústrias químicas ou mesmo de grande porte no município e os RSSs são corretamente destinados, o descarte de resíduos perigosos, nesta instancia, pilhas, baterias, lâmpadas entre outros acabam sendo destinados juntamente com a coleta regular.

No município de Coronel Pacheco, os comerciantes locais recebem as embalagens vazias de agrotóxicos e outros produtos similares, na compra de novos exercitando a logística reversa.

O município não gera resíduos de transportes, uma vez que não possui estações rodoviária ou ferroviária e não há pátio de armazenamento de veículos sucateados no município.

Quanto aos resíduos de mineração, o município possui apenas uma lavra de saibro para uso na construção civil, sem geração de resíduos significativa.

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela PNRS é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o que cria a necessidade de novas diretrizes para atendimento a legislação e busca por benefícios ambientais e econômicos advindos das mudanças.



---

## INTRODUÇÃO À GESTÃO ASSOCIADA

---

A obrigatoriedade de eliminação dos lixões até agosto de 2014 e a busca por soluções ambientalmente adequadas é uma das diretrizes, previstas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei Federal n.º 12.305/2010), cujo objetivo principal é a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. Para tanto, a PNRS, em seu artigo 7.º, traz a ordem prioritária para a tratativa dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Muito embora a busca por soluções para os resíduos sólidos esteja gradativamente maior, a situação ainda é crítica. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008, nos municípios de até cinquenta mil habitantes e com densidade menor que 80 habitantes por quilômetro quadrado, apenas 33,14% do total coletado possuem destinação final adequada, sendo que o percentual se eleva para 73% nos municípios com mais de 500 mil e até um milhão de habitantes.

A situação do manejo de resíduos sólidos no Estado de Minas Gerais, assim como em todo o país, é preocupante, principalmente no que diz respeito à questão da disposição final. Conforme apresentado no item 2.2 do diagnóstico, 31,3% dos municípios mineiros ainda utilizam lixões como forma de disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos, 34,1% utilizam aterros controlados e 10,1% dispõem os resíduos em aterros sanitários (FEAM, 2012).

A busca municipal pelo atendimento ao exposto na lei ocorre, em geral, através da prestação de serviços públicos de manejo de resíduos, que envolvem coleta (regular e seletiva), transporte, tratamento, destinação e disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos gerados localmente.

Em geral, a capacidade de enfrentar o problema decorrente da destinação final dos resíduos sólidos, além de possuir raízes socioeconômicas, diretamente vinculadas à distribuição da renda e ao nível de conscientização, está relacionada à capacidade de gestão dos municípios e à escala (populacional) adequada. Em outras palavras, o âmbito territorialmente ótimo da política pública de destinação final de resíduos sólidos nem sempre corresponde ao território do município.

A maioria dos municípios brasileiros não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes, incluindo pessoal especializado, para a

gestão plena, direta e individualizada de alguns dos serviços públicos de sua competência constitucional, entre eles os serviços de gestão de resíduos sólidos.

Esses mesmos municípios, por serem de pequeno porte e/ou por estarem localizados em regiões mais pobres, em geral também não têm escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de prestação individualizada dos mesmos.

A solução para tal problema é a priorização de soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios para a gestão dos resíduos sólidos, envolvendo articulação com os diversos níveis de poder existentes e com os representantes da sociedade civil nas negociações para a formulação e implementação de políticas públicas, programas e projetos, conforme prioriza a PNRS.

Os consórcios são uma forma de se estabelecer relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum, com possibilidade de redução de custos e otimização de resultados, sendo vistos por estas razões como uma forma de realização eficiente e do interesse público.

## 5 GESTÃO ASSOCIADA

---

No âmbito Federal dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o marco regulatório do saneamento no Brasil é representado pela Lei n.º 11.445/07 (estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico), regulamentada pelo Decreto n.º 7.217/10; e pela PNRS, Lei n.º 12.305/10; pela disponibilidade de instrumentos para a cooperação entre entes federativos, instituídos pela Lei n.º 11.107/05 e seu Decreto Regulamentador n.º 6.017/07, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Na esfera Estadual, as Leis n.º 18.036/09 e n.º 18.038/09 que dispõem sobre a constituição de consórcios públicos no Estado de Minas Gerais, e sobre a definição de diretrizes para a formalização de parcerias entre o Estado e a iniciativa privada, respectivamente, devem ser consideradas no processo de formação de consórcios.

Além dessas, devem ser consideradas, ainda, a Deliberação Conjunta COPAM n.º 180/12, que dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios, e a Deliberação Normativa COPAM n.º 170, em cujo artigo 3.º, Parágrafo 3.º, é citado que as unidades de tratamento e/ou disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos que fizerem parte das estratégias de gestão integrada por meio de consórcios intermunicipais ou por meio de arranjo territorial farão jus à redução de 50% dos custos de análise quando da revalidação da Licença de Operação (LO), conforme previsto pelo artigo 13 do Decreto Estadual n.º 45.181, de 25 de setembro de 2009.

Há ainda a Lei Estadual n.º 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre o direito da parcela da receita do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) pertencente a cada município. De acordo com a lei, o município tem direito ao ICMS Ecológico somente quando possui destinação final de resíduos própria, e, quando em ação consorciada, ou também quando terceiriza o serviço (empreendimento com regularização ambiental) e que o serviço atenda no mínimo 70% da população urbana. Para os municípios que realizam a gestão consorciada, o repasse é de 10%, e para os que participam da gestão consorciada e são sede do empreendimento o repasse é de 30%.

A articulação entre os municípios pode ser realizada através de associações, agências, fóruns, empresas, autarquias, redes ou consórcios, entretanto, a cooperação horizontal ou intermunicipal tem se colocado, sobremaneira, como a melhor alternativa para a racionalização do modelo de gerenciamento de resíduos.

A gestão associada de serviços públicos no manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos com o compartilhamento entre diferentes entes federativos, por meio da constituição de consórcio público para o desempenho de funções ou serviços públicos de interesse comum, trata-se de uma forma de cooperação federativa comumente adotada para o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação de serviços que demandam ou recomendam o envolvimento de mais de um ente federativo (SCHNEIDER *et al*, 2013).

Tanto os consórcios públicos como os convênios de cooperação podem autorizar a gestão associada de serviços públicos. Entretanto, no consórcio há relação estável entre os entes consorciados, com autonomia para assumir competências para regular e fiscalizar, através de estabelecimento de personalidade jurídica, enquanto que o convênio é um simples acordo de vontade entre os envolvidos, sem criação de nova Pessoa Jurídica, atuando como mero pacto de colaboração, sem possibilidade de regulamentação e fiscalização.

Ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação, que podem ser desfeitos a qualquer momento, devem ser celebrados contratos que criem direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo da vontade política do governante em exercício. Garante-se, assim, o respeito aos direitos dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos necessários à universalização dos serviços (MCIDADES, 2006).

Existem três formas de prestação dos serviços de limpeza pública: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; e (3) gestão associada. Ou seja: o município pode prestar diretamente os serviços por órgão da administração central ou por entidade da administração descentralizada; pode delegar a prestação a terceiros, por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal); ou pode, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada com outros municípios – com ou sem participação do Estado –, via consórcio público e contrato de programa.

A principal vantagem do consorciamento é o ganho crescente de escala, uma vez que quanto maior a quantidade de pessoas atendidas, menores são os custos

de instalação e manutenção da estrutura fixa, minimizando as despesas para as administrações públicas. Dentre outros ganhos, destacam-se:

- Fundamento econômico: efetivação de ganhos de escala e economias de aglomeração na gestão de serviços e atividades públicas;
- Planejamento estratégico municipal e regional;
- Ordenamento territorial;
- Estabelecimento de sinergias entre programas estaduais e municipais;
- Possibilidade de municípios menores exercerem funções públicas mais complexas;
- Ganho de escala no custeio da instalação e da manutenção dos empreendimentos;
- Maior poder de barganha na busca de investimentos (aumento da capacidade de endividamento e diminuição do risco);
- Potencial desenvolvimento de grande *know how* técnico; e,
- Licitar para qualquer ente consorciado.

A importância das soluções consorciadas é enfatizada na PNRS, conforme reproduzido a seguir:

Artigo 11 - parágrafo único: A atuação do Estado na forma do caput deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Artigo 18, § 1.º - Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1.º do artigo 16;

Artigo 45 - Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei n.º 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Os consórcios podem representar uma economia significativa para os

municípios que precisam implantar sistemas adequados de disposição de resíduos.

No estado de Minas Gerais a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU) atua como um fomentador dos consórcios entre os municípios, através do Plano Preliminar do Estado, que orienta os gestores municipais na conformação referencial de gestão integrada, com base na viabilidade econômica e na sustentabilidade regional.

Esse plano propõe 285 agrupamentos e 51 Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) entre os municípios mineiros e possui suporte do Plano de Gestão Regionalizada da Bacia do Rio São Francisco.

### 5.1 ARRANJO TERRITORIAL ÓTIMO (ATO)

Os Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) são uma proposta do Governo de Estado de Minas Gerais por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Os ATOs são formados a partir de critérios técnicos com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte, logística e de resíduos, e sua formação satisfaz os interesses e disponibilidades de uma dada região, conformando diversos modos de atuação e permitindo o seu aprimoramento.

A formação dos ATOs se deu, inicialmente, em três pilares principais: o socioeconômico, a logística/transporte e a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Ao final foram estabelecidos 285 agrupamentos e 51 ATOs, com pelo menos uma cidade-polo e população de no mínimo cem mil habitantes.

Para se formar cada ATO, primeiramente foram usados os agrupamentos, que são um conjunto formado por municípios que têm a distância referencial de malha viária de 30 km entre sedes municipais. Os agrupamentos foram organizados, então, em um conjunto maior, o ATO.

No quadro 2 são apresentados os 51 ATOs propostos pelo governo do estado e os municípios que os compõem. É possível observar que o município de Coronel Pacheco está inserido no ATO de Juiz de Fora, o qual é apresentado na figura 62.

É importante ressaltar que os ATOs não consistem em uma imposição do Governo Estadual, pelo contrário, são apenas recomendações.

Quadro 2 - Arranjos Territoriais Ótimos

(continua)

<b>ATO</b>	<b>Municípios que compõem o ATO</b>
<b>Aimorés</b>	Aimorés, Resplendor, Santa Rita do Itueto, Itueta, Pocrani, Taparuba, Mutum, Ipanema, Conceição de Ipanema.
<b>Alfenas</b>	Alfenas, Carmo do Rio Claro, Conceição da Aparecida, Campo do Meio, Alterosa, Campos Gerais, Areado, Fama, Divisa Nova, Serrania, Machado, Poço Fundo, Carvalhópolis.
<b>Almenara</b>	Almenara, Mato Verde, Bandeira, Jordânia, Salto da Divisa, Jacinto, Santa Maria do Salto, Rubim, Santo Antonio do Jacinto, Jequitinhonha, Joaima, Felisburgo, Rio do Prado, Palmópolis, Fronteira dos Vales.
<b>Araçuaí</b>	Araçuaí, Coronel Murta, Itinga, Itaobim, Virgem da Lapa, Ponto dos Volantes, Monte Formoso, Berilo, Francisco Badaró, Chapado do Norte, Jenipapo de Minas.
<b>Araxá</b>	Araxá, Patrocínio, Cascalho Rico, Grupiara, Douradoquara, Abadia dos Dourados, Coromandel, Estrela do Sul, Monte Carmelo, Romaria, Iraí de Minas, Guimarães, Cruzeiro da Fortaleza, Serra do Salitre, Nova Ponte, Pedrinópolis, Santa Juliana, Perdizes, Ibiá, Tapira, Pratinha.
<b>Barbacena</b>	Barbacena, Carandaí, Capela Nova, Senhora dos Remédios, Alto Rio Doce, Ressaquinha, Prados, Dores de Campos, Alfredo Vasconcelos, Barroso, Desterro de Melo, Mercês, Santa Bárbara do Tugúrio, Paiva, Antonio Carlos, Oliveira Fortes, Aracitaba, Ibertioga, Santos Dumont, Santa Rita do Ibitipoca, Bias Fortes, Santana do Garambéu.
<b>Belo Horizonte</b>	Belo Horizonte, Esmeraldas, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, Taquaraçu de Minas, Nova União, Bom Jesus do Amparo, Caeté, Sabará, Contagem, Raposos, Nova Lima, Ibirité, Sarzedo, Mario Campos, Rio Acima, Brumadinho.
<b>Bocaiuva</b>	Bocaiuva, Guaraciama, Engenheiro Navarro, Olhos-d'Água, Francisco Dumont, Joaquim Felício, Buenópolis, Augusto de Minas.
<b>Bom Despacho</b>	Bom Despacho, Biquinhas, Paineiras, Abaeté, Cedro do Abaeté, Pompéu, Quartel Geral, Martinho Campos, Serra da Saudade, Dores do Indaiá, Estrela do Indaiá, Santa Rosa da Serra, Campos Altos, Tapiraí, Córrego Danta, Luz, Moema, Leandro Ferreira, Nova Serrana, Perdigão, Araújos, Lagoa da Prata, Santo Antonio do Monte, Japaraíba, Pedra do Indaiá.
<b>Caratinga</b>	Caratinga, São Sebastião do Anta, São Domingos das Dores, Inhapim, Imbé de Minas, Vargem Alegre, Entre-Folhas, Ubaporanga, Pingo-d'água, Piedade de Caratinga, Córrego Novo, Bom Jesus do Galho, Santa Rita de Minas, Santa Bárbara do Leste, Vermelho Novo, Raul Soares, São Pedro dos Ferros.
<b>Cataguases</b>	Cataguases, Muriaé, Fervedouro, São Francisco da Glória, Vieiras, Miradouro, Rosario da Limeira, Antonio Prado de Minas, Eugenópolis, Patrocínio do Muriaé, Miraí, Barão do Monte Alto, Santana de Cataguases, Dona Eusébia, Astolfo Dutra, Itamarati de Minas, Laranjal, Palma, Leopoldina, Recreio, Pirapetinga, Estrela-d'Alva, Santo Antonio do Aventureiro, Volta Grande, Além Paraíba.
<b>Conceição do Mato Dentro</b>	Conceição do Mato Dentro, Guanhães, Rio Vermelho, Serra Azul de Minas, Santo Antonio do Itambé, Materlândia, Serro, Presidente Kubitschek, Sabinópolis, Alvorada de Minas, Congonhas do Norte, Senhora do Porto, Virginópolis, Divinolândia de Minas, Dom Joaquim, Dores de Guanhães, Carmésia, Morro do Pilar.



(continuação)

<b>Conselheiro Lafaiete</b>	Conselheiro Lafaiete, Moeda, Belo Vale, Jeceaba, Congonhas, Ouro Branco, Desterro de Entre-Rios, São Brás do Suaçuí, Entre-Rios de Minas, Itaverava, Queluzito, Casa Grande, Lagoa Dourada, Cristiano Otoni, Santana dos Montes, Caranaíba, Catas Altas da Noruega, Lamim, Rio Espera, Cipotânea, Senhora de Oliveira, Piranga, Presidente Bernardes.
<b>Curvelo</b>	Curvelo, Três Marias, Diamantina, Morada Nova de Minas, Felixlândia, Corinto, Morro da Garça, Inimutaba, Presidente Juscelino, Santo Hipólito, Monjolos, Gouveia, Dantas, Couto de Magalhães de Minas, Felício dos Santos, São Gonçalo do Rio Preto, Senador Modestinho Gonçalves.
<b>Divinópolis</b>	Divinópolis, São Gonçalo do Pará, Itaúna, Carmo do Cajuru, São Sebastião do Oeste, Itapeçerica, Camacho.
<b>Frutal</b>	Frutal, Campina Verde, São Francisco de Sales, Itapagipe, Fronteira, Planura, Pirajuba, Conceição das Alagoas.
<b>Governador Valadares</b>	Governador Valadares, Mantena, Pescador, Jampruca, Nova Módica, São José do Divino, Nova Belém, Itabirinha de Mantena, São Félix de Minas, Matias Lobato, Frei Inocência, Mendes Pimentel, São João do Manteninha, Central de Minas, Divino das Laranjeiras, Sardoá, Gonzaga, Santa Efigênia de Minas, São Geraldo da Piedade, São Geraldo do Baixo, Alpercata, Tumiritinga, Galiléia, Goiabeira, Capitão Andrade, Conselheiro Pena, Fernandes Tourinho, Itanhomi, Engenheiro Caldas, Sobralia, Tarumirim, Alvarenga.
<b>Grão-Mogol</b>	Grão-Mogol, Capelinha, Padre Carvalho, Josenopolis, Cristália, Botumirim, Itacambira, José Gonçalves de Minas, Leme do Prado, Minas Novas, Turmalina, Veredinha, Carbonita, Setubinha, Angelândia, Itamarandiba, Aricanduva.
<b>Ipatinga</b>	Ipatinga, Baraúnas, Açucena, Joanésia, Mesquita, Belo Oriente, Naque, Periquito, Santana do Paraíso, Ipaba, Bugre, São João do Oriente, Dom Cavati, Iapu, Coronel Fabriciano, Timóteo, Antonio Dias, Jaguarapu, Marliéria.
<b>Itabira</b>	Itabira, Ferros, Santo Antonio do Rio Abaixo, São Sebastião do Rio Preto, Passabem, Itambé do Mato Dentro, Santa Maria de Itabira, Nova Era, São Gonçalo do Rio Abaixo, João Monlevade, Bela Vista de Minas, São Domingos do Prata, Dionísio, São José do Goiabal, Rio Piracicaba, Barão de Cocais, Santa Bárbara, Catas Altas.
<b>Itajubá</b>	Itajubá, São Lourenço, Cruzília, Conceição do Rio Verde, Caxambu, Soledade de Minas, Lambari, Jesuânia, Olimpio Noronha, Carmo de Minas, Alagoa, Pouso Alto, São Sebastião do Rio Verde, Heliadora, Natércia, Conceição das Pedras, Cristina, Dom Viçoso, Pedralva, Itamonte, Itanhandu, Maria da Fé, Virgínia, Passa-Quatro, São José do Alegre, Marmelópolis, Piranguinho, Brasópolis, Delfim Moreira, Venceslau Brás, Piranguçu.
<b>Ituiutaba</b>	Ituiutaba, Araporã, Centralina, Canápolis, Cachoeira Dourada, Capinópolis, Ipiacu, Santa Vitória, Gurinhatã, União de Minas, Limeira do Oeste, Carneirinho, Iturama.
<b>Janaúba</b>	Janaúba, Espinosa, Mamonas, Gameleiras, Monte Azul, Jaíba, Mato Verde, Catuti, Pai Pedro, Verdelândia, Nova Porteirinha, Porteirinha, Serranópolis de Minas, Riacho dos Machados.
<b>Januária</b>	Januária, Juvenília, Montalvânia, Miravânia, Manga, Matias Cardoso, São João das Missões, Itacarambi, Cônego Marinho, Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Pedras de Maria da Cruz.
<b>Juiz de Fora</b>	Juiz de Fora, Rio Novo, Piau, Goianá, São João Nepomuceno, Ewbank da Câmara, <b>Coronel Pacheco</b> , Argirita, Rochedo de Minas, Chácara, Maripá de Minas, Bicas, Guarará, Senador Cortes, Pequeri, Pedro Teixeira, Mar de Espanha, Santana do Deserto, Matias Barbosa, Chiador, Simão Pereira, Belmiro Braga, Santa Bárbara do Monte Verde, Lima Duarte, Olaria, Rio Preto.

(continuação)

<b>Lavras</b>	Lavras, Campo Belo, Candeias, Cristais, Aguanil, Santana do Jacaré, Cana Verde, Perdões, Nepomuceno, Ribeirão Vermelho, Santo Antonio do Amparo, São Tiago, Bom Sucesso, Ijací, Ibituruna, Nazareno, Itumirim, Itutinga, Ingaí, Luminárias, Carrancas.
<b>Manhuaçu</b>	Manhuaçu, São José do Mantimento, Chalé, Lajinha, Simonésia, Santana do Manhuaçu, Durandé, Caputira, Reduto, Martim Soares, Matipó, Abre-Campo, Manhumirim, Santa Margarida, São João do Manhuaçu, Luisburgo, Alto Jequitibá, Alto Caparaó, Sericita, Pedra Bonita, Orizânia, Caparaó, Divino, Espera Feliz, Caiana, Carangola, Faria Lemos, Pedra Dourada, Tombos.
<b>Montes Claros</b>	Montes Claros, Varzelândia, Ibiracatu, São João da Ponte, Lontra, Japonvar, Patis, Brasília de Minas, Mirabela, São João do Papuí, Capitão Enéias, Francisco Sá, Coração de Jesus, São João da Lagoa, Claro dos Poções, Glaucilândia, Juramento.
<b>Oliveira</b>	Oliveira, Itaguara, Itatiaiuçu, Rio Manso, Bonfim, Crucilândia, Piedade dos Gerais, Cláudio, Piracema, Carmópolis de Minas, Carmo da Mata, São Francisco de Paula, Passa-Tempo.
<b>Ouro Preto</b>	Ouro Preto, Itabirito, Mariana.
<b>Pará de Minas</b>	Pará de Minas, Papagaios, Maravilhas, Pequi, Pitangui, Conceição do Pará, Onça do Pitangui, São José da Varginha, Igaratinga, Florestal, Juatuba, Mateus Leme, Betim, Igarapé.
<b>Paracatu</b>	Paracatu, Guarda-Mor, Vazante, Lagoa Grande, João Pinheiro, Lagamar.
<b>Patos de Minas</b>	Patos de Minas, Presidente Olegário, São Gonçalo do Abaeté, Varjão de Minas, Lagoa Formosa, Carmo do Paranaíba, Arapuá, Tiros, Rio Paranaíba, Matutina, São Gotardo.
<b>Peçanha</b>	Peçanha, Água Boa, São Sebastião do Maranhão, Frei Lagonegro, Santa Maria do Suaçuí, José Raydan, São José do Jacuri, Coluna, São José da Safira, São Pedro do Suaçuí, Paulistas, São João Evangelista, Cantagalo, Virgolândia, Nacip Raydan, Marilac, Coroaci.
<b>Pedra Azul</b>	Pedra Azul, Divisópolis, Divisa Alegre, Águas Vermelhas, Berizal, Cural de Dentro, Cachoeira de Pajeú, Santa Cruz de Salinas, Medina, Comercinho.
<b>Pirapora</b>	Pirapora, Ubaí, São Romão, Campo Azul, Ponto Chique, Santa Fé de Minas, Ibiaí, Lagoa dos Patos, Jequitaiá, Várzea da Palma, Lassance.
<b>Piuí</b>	Piuí, Formiga, Medeiros, Bambuí, São Roque de Minas, Vargem Bonita, Doresópolis, Iguatama, Arcos, Pains, Córrego Fundo, Pimenta, Capitólio, Guapé, Ilicínea.
<b>Poços de Caldas</b>	Poços de Caldas, Nova Resende, Juruiaia, Monte Belo, Muzambinho, Cabo Verde, Botelhos, Campestre, Bandeira do Sol, Caldas, Santa Rita de Caldas, Ibitiura de Minas, Andradas.
<b>Ponte Nova</b>	Ponte Nova, Alvinópolis, Sem-Peixe, Dom Silvério, Rio Doce, Rio Casca, Piedade de Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado, Barra Longa, Santo Antonio do Grama, Urucânia, Acaiaca, Oratórios, Jequeri, Diogo de Vasconcelos, Amparo da Serra, Guaraciaba.
<b>Pouso Alegre</b>	Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Gonçalo do Sapucaí, Turvolândia, São João da Mata, Silvianópolis, Careaçú, Espírito Santo do Dourado, Ipuiúna, São Sebastião da Bela Vista, Congonhal, Senador José Bento, Borda da Mata, Ouro Fino, Inconfidentes, Albertina, Jacutinga, Monte Sião, Bueno Brandão, Tocos do Moji, Cachoeira de Minas, Conceição dos Ouros, Estiva, Bom Repouso, Munhoz, Senador Amaral, Consolação, Paraisópolis, Cambuí, Gonçalves, Córrego do Bom Jesus, Toledo, Itapeva, Extrema, Camanducaia, Sapucaí-Mirim.

(conclusão)

<b>Salinas</b>	Salinas, Montezuma, Santo Antonio do Retiro, Vargem Grande do Rio Pardo, São João do Paraíso, Ninheira, Indaiabira, Rio Pardo de Minas, Taiobeiras, Novorizonte, Fruta de Leite, Rubelita.
<b>São João Del-Rei</b>	São João Del-Rei, Andrelândia, Resende Costa, Ritópolis, Coronel Xavier Chaves, Tiradentes, Santa Cruz de Minas, Conceição da Barra de Minas, Madre de Deus de Minas, Piedade do Rio Grande, Minduri, São Vicente de Minas, Serranos, Seritinga, Arantina, Bom Jardim de Minas, Aiuruoca, Carvalhos, Liberdade, Bocaina de Minas, Santa Rita do Jacutinga, Passa-Vinte.
<b>São Sebastião do Paraíso</b>	São Sebastião do Paraíso, Passos, Delfinópolis, Claraval, Ibiraci, Cássia, Capetinga, São João Batista do Glória, São Tomás de Aquino, Pratápolis, Itaú de Minas, São José da Barra, Fortaleza de Minas, Alpinópolis, Jacuí, Itamoji, Bom Jesus da Penha, São Pedro da União, Monte Santo de Minas, Guaranésia, Guaxupé, Arceburgo.
<b>Sete Lagoas</b>	Sete Lagoas, Santana de Pirapama, Cordisburgo, Santana do Riacho, Jequitibá, Araçaí, Baldim, Paraopeba, Caetanópolis, Funilândia, Inhaúma, Prudente de Moraes, Cachoeira da Prata, Fortuna de Minas, Capim Branco, Matozinhos, Jaboticatubas, Pedro Leopoldo, Confins, Lagoa Santa, Vespasiano, São José da Lapa.
<b>Teófilo Otoni</b>	Teófilo Otoni, Nanuque, Santa Helena de Minas, Bertópolis, Maxacalis, Águas Formosas, Padre Paraíso, Caraí, Crisólita, Umburatiba, Catuji, Novo Oriente de Minas, Pavão, Itaipé, Novo Cruzeiro, Ladainha, Carlos Chagas, Serra dos Aimorés, Poté, Malacacheta, Franciscópolis, Itambacuri, Frei Gaspar, Ouro Verde de Minas, Ataléia, Campanário.
<b>Ubá</b>	Ubá, Brás Pires, Senador Firmino, Dores do Turvo, Divinésia, Guidoal, Rodeiro, Tocantins, Silveirânia, Rio Pomba, Piraúba, Tabuleiro, Guarani, Descoberto.
<b>Uberaba</b>	Uberaba, Campo Florido, Veríssimo, Água Comprida, Delta, Conquista, Sacramento.
<b>Uberlândia</b>	Uberlândia, Tupaciguara, Araguari, Monte Alegre de Minas, Indianópolis, Prata, Comendador Gomes.
<b>Unaí</b>	Unaí, Formoso, Buritis, Arinos, Uruana de Minas, Urucua, Riachinho, Cabeceira Grande, Natalândia, Dom Bosco, Brasilândia de Minas, Bonfinópolis de Minas, Pintópolis, São Francisco, Luislândia, Icaraí de Minas.
<b>Varginha</b>	Varginha, Boa Esperança, Coqueiral, Santana da Vargem, Três Pontas, Paraguaçu, Carmo da Cachoeira, Elói Mendes, Cordislândia, Monsenhor Paulo, Santo Bento Abade, Três Corações, Campanha, Cambuquira, São Tomé das Letras.
<b>Viçosa</b>	Viçosa, Pedra do Anta, Teixeiras, Porto Firme, São Miguel do Anta, Canaã, Araponga, Cajuri, Coimbra, Ervália, Paula Cândido, São Geraldo, Guiricema, Visconde do Rio Branco, São Sebastião da Vargem Alegre.

Fonte: FEAM, 2012.

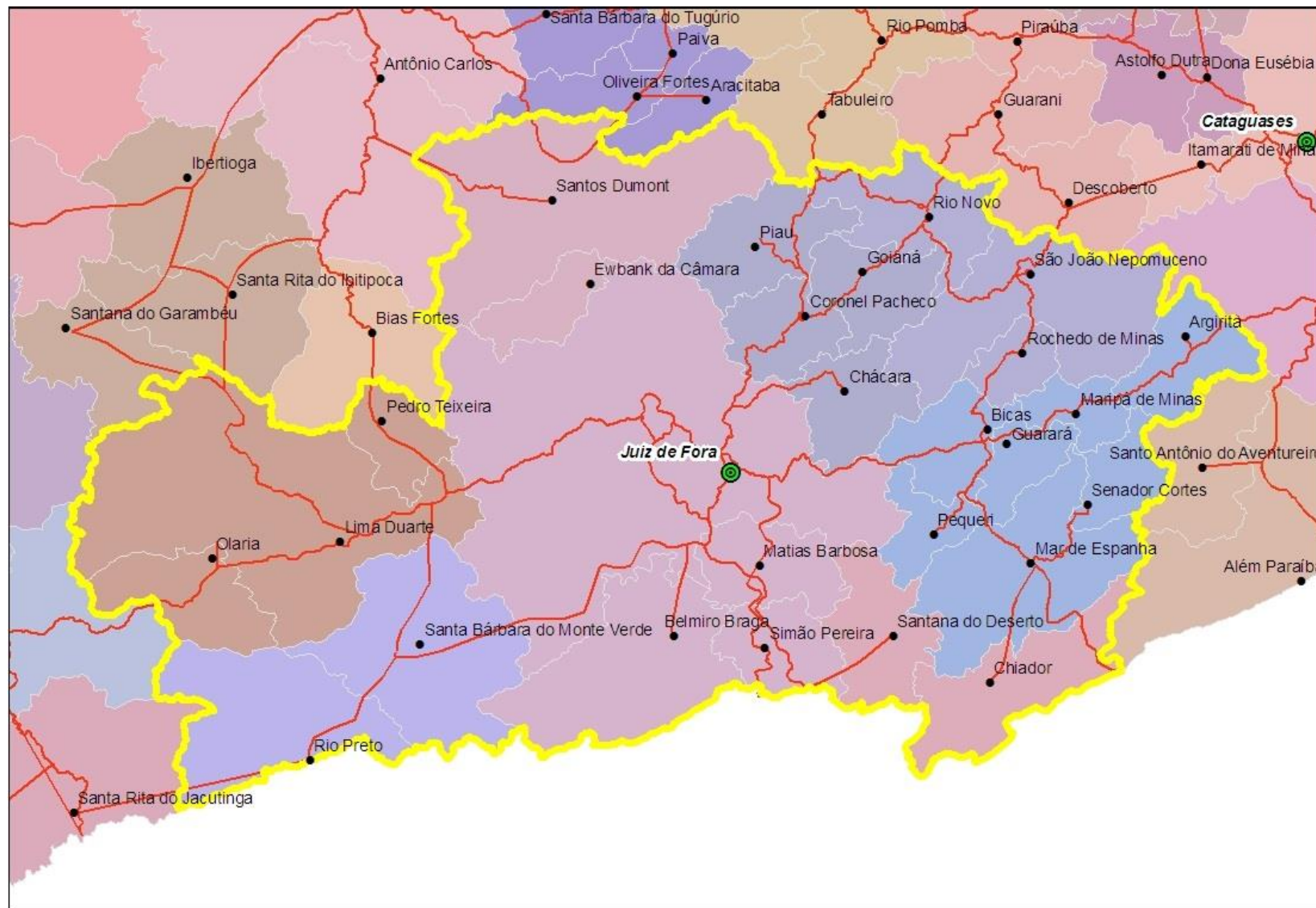


Figura 62 - ATO de Juiz de Fora/MG  
 Fonte: FEAM, 2012.



## **6 AÇÕES CONSORCIADAS MUNICIPAIS VIGENTES**

Além do ATO no qual o município está inserido, é importante considerar as ações consorciadas ativas do mesmo para a tomada de decisões referentes a gestão de resíduos. Coronel Pacheco possui, atualmente, as seguintes ações consorciadas ativas:

- **Associação dos Municípios da Micro Região do Vale do Paraíba (AMPAR)**

A AMPAR tem por objetivo estabelecer normas de mútua cooperação entre as partes convenientes, o município com o apoio financeiro, e a AMPAR com os recursos técnicos, serviços de engenharia, topografia e desenho, tudo com o objetivo de ampliar e fortalecer a capacidade administrativa, econômica e social dos municípios. Tem por objetivo, ainda, institucionalizar o planejamento aos níveis municipal e micro regional, com processos contínuos e permanentes, objetivando, ainda, a promoção do desenvolvimento da respectiva região.

Esse consórcio é composto por 41 municípios, sendo eles: Aracitaba, Belmiro Braga, Bias Fortes, Bicas, Bom Jardim de Minas, Chácara, Chiador, *Coronel Pacheco*, Descoberto, Ewbank da Câmara, Goianá, Guarani, Guarará, Itamarati de Minas, Juiz de Fora, Lima Duarte, Mar de Espanha, Maripá de Minas, Matias Barbosa, Mercês, Olaria, Oliveira Fortes, Paiva, Passa Vinte, Pedro Teixeira, Pequeri, Piau, Piraúba, Rio Novo, Rio Pomba, Rio Preto, Rochedo de Minas, Santana do Deserto, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Rita do Jacutinga, Santo Antônio do Aventureiro, Santos Dumont, São João Nepomuceno, Senador Cortes, Simão Pereira e Tabuleiro.

- **Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra (ACISPES)**

A ACISPES é um consórcio de municípios que tem como foco a promoção da saúde, com a realização de consultas e exames de média complexidade, no qual está inserido, o transporte de pacientes e ainda, o transporte e destinação final dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Esse consórcio é composto por 21 municípios, sendo eles: Andrelândia, Aracitaba, Arantina, Belmiro Braga, Bias Fortes, Chácara, Comendador Levy Gasparian, *Coronel Pacheco*, Ewbank da Câmara, Goianá, Matias Barbosa, Oliveira Fortes, Pedro Teixeira, Piau, Rio Novo, Rio Preto, Santa Bárbara do Monte Verde,

Santana do Deserto, Sapucaia, Santos Dumont, Simão Pereira.

- Consórcio Intermunicipal de Saúde da Região Sudeste (CISDESTE)

O CISDESTE é um consórcio que reúne 94 municípios do estado de Minas Gerais em prol do atendimento de Urgência e Emergência, com o intuito de regionalizar o atendimento, viabilizando-se a locomoção do paciente ao hospital mais próximo. A sede está localizada em Juiz de Fora, onde estão distribuídas oito unidades móveis de atendimento, sendo seis Unidades de Suporte Básico (USB) e duas Unidades de Suporte Avançado (USA).

Na região que integra o Consórcio há, ainda, outras 31 ambulâncias e vinte hospitais credenciados na Rede, todos capacitados para o atendimento aos pacientes transportados.

Este consórcio é formado por municípios da região Sudeste de Minas Gerais e não receberá maior ênfase neste trabalho uma vez que não engloba assuntos relacionados à gestão de resíduos sólidos, sendo mencionado com o único objetivo de demonstrar o êxito de mais um consorciamento.

- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU)

A SEDRU (2012), juntamente com a Superintendência de Assistência Técnica aos Municípios e Associativismo e a Diretoria de Assistência Técnica e de Fomento aos Consórcios, tem como missão promover a articulação intergovernamental e a integração regional dos municípios, mediante a implementação de programas, projetos e ações de desenvolvimento regional e urbano. A SEDRU fomenta a instituição de consórcios públicos intermunicipais para diversas temáticas: desenvolvimento econômico, saneamento básico, gestão de resíduos sólidos e outras.

De acordo com informações da própria SEDRU, Coronel Pacheco está inserido em um consórcio em articulação referente a resíduos, o qual está praticamente abandonado. Fazem parte do mesmo consórcio os municípios: Descoberto, Maripá de Minas, Simão Pereira, Senador Côrtes, Belmiro Braga, Olaria, Pedro Teixeira, Rio Pomba, Santa Bárbara do Monte Verde e Santana do Deserto.

- Usina de Triagem e Compostagem (UTC)

Conforme as informações apresentadas no item 2.3.1.1, Coronel Pacheco possui contrato com a empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. para a destinação final de seus RSUs, a qual também recebe e trata resíduos dos municípios mineiros de Rio Novo, Guidoal e Rodeiro.

Pode-se observar que o município busca destinação final de forma ambientalmente adequada e seguindo as diretrizes da PNRS, ao enviar seus resíduos à uma usina de triagem e compostagem licenciada, porém ressalta-se que as UTCs são consideradas soluções para os resíduos recicláveis e orgânicos já triados, ou seja, os resíduos destinados a UTC devem ser originários de uma coleta seletiva eficaz, porém a estrutura se torna não conforme na inexistência dessa coleta específica.

Quanto à disposição final dos rejeitos das UTCs, é sabido que a maioria das usinas ainda utiliza aterro controlado, formato considerado irregular pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

Embora a destinação final seja terceirizada, resíduos de outros municípios da mesma região são dispostos no empreendimento, o que configura uma solução compartilhada.

Considerando as parcerias individuais do município com as instituições e empresas citadas no diagnóstico, observa-se que o município caminha rumo à busca para soluções regionais e consorciadas para a gestão dos resíduos sólidos. Nos itens subsequentes são apontadas as ações consorciadas em prática, e as ações consorciadas possíveis, por tipo de resíduo.

## 6.1 AÇÕES CONSORCIADAS MUNICIPAIS POR TIPO DE RESÍDUO

Nos itens subsequentes são apresentadas as soluções consorciadas em prática em Coronel Pacheco, divididas por tipo de resíduo conforme classificação apresentada no diagnóstico, bem como outras ações consorciadas possíveis.

### 6.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Os RSUs são compostos por resíduos de origem domiciliar, de limpeza



urbana e de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços. Nos subitens ulteriores são apresentadas as ações consorciadas em prática para os RSUs, por tipo.

#### 6.1.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são compostos pelos resíduos úmidos (orgânicos compostáveis e rejeitos) e secos (recicláveis) coletados na coleta regular municipal. Coronel Pacheco não possui contrato de convênio ou consórcio com outros municípios para a coleta, tratamento e destinação final dos RSDs.

Entretanto, como mencionado anteriormente, tais resíduos são coletados e destinados à Usina de Triagem e Compostagem da empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda., a qual possui licença ambiental para o desenvolvimento de tais funções a nível regional. Portanto, o município já atua de forma compartilhada na gestão deste tipo de resíduo.

#### 6.1.1.2 Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviço

Os Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviço (RCPS) com características domiciliares, assim como os RSDs são coletados e destinados à UTC localizada em Rio Novo/MG. Não há ação consorciada em prática para este tipo de resíduo, porém, como ocorre com os RSUs, já há ação compartilhada desenvolvida, pois os RCPSs são encaminhados a UTC juntamente com o RSU.

#### 6.1.1.3 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

Os Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana (RLU) podem ser divididos em resíduos de verde e poda, de varrição, cemiteriais, de feiras livres e provenientes de serviços de saneamento básico. As ações consorciadas para cada tipo de RLU são apresentadas a seguir.

a) Resíduos de Verde e Poda

Conforme apresentado no item 2.3.1.3 do diagnóstico, os Resíduos de Verde e Poda são encaminhados a um terreno não licenciado da prefeitura, e são ali dispostos sem tratamento ou aproveitamento, e não há ação consorciada em desenvolvimento para este tipo de resíduo.

Entretanto, por se tratar de resíduo com potencial de aproveitamento, e uma vez que já há coleta específica para este tipo de resíduo, o ideal é que possam ser desenvolvidas ações visando uma melhor tratativa e o reaproveitamento do mesmo.

O Governo Federal propõe a consórcios e municípios a prática da coleta seletiva de orgânicos, inicialmente nos grandes geradores, como feiras e mercados municipais, em conjunto com os resíduos públicos provenientes de poda e jardinagem de áreas públicas.

O desenvolvimento de ações consorciadas relacionadas a coleta, transporte e destinação final de resíduos provenientes de poda e capina entre municípios de pequeno porte pode gerar altos custos. Por outro lado, ações pontuais que otimizem o aproveitamento e a reutilização do material podem ser prontamente desenvolvidas.

b) Resíduos de Varrição

Os resíduos de varrição, assim como os RSDs, são encaminhados à UTC sem qualquer tipo de tratamento específico. Embora não haja ação consorciada em prática para este tipo de resíduo, pode-se entender que há ação compartilhada desenvolvida devido ao destino final dado aos resíduos coletados no município ocorrer em âmbito regional.

c) Resíduos Cemiteriais

Em geral compostos por resíduos provenientes da manutenção da área do cemitério, além de flores, vasos, velas, etc., estes resíduos não possuem destinação final diferenciada, sendo coletados e enviados à UTC juntamente com os RSDs. Novamente é destacada a ação compartilhada já em prática no município, conforme apresentado previamente.

d) Resíduos de Feiras Livres

Os resíduos provenientes da feira livre realizada em Coronel Pacheco são em parte encaminhados à UTC juntamente com os RSDs, e em parte reaproveitados para alimentação animal pelos próprios feirantes. Assim como, ocorre com os demais RLUs, não há ação consorciada específica para este tipo de resíduo. Entretanto, é visível que a destinação final utilizada aponta a busca para este tipo de atitude da municipalidade, sendo apenas necessário o seu aprimoramento.

e) Resíduos de Saneamento Básico

Os Resíduos de Saneamento Básico provenientes da Estação de Tratamento de Água (ETA) e dos sistemas de drenagem urbana não possuem destinação final específica, sendo o lodo da ETA lançado em um córrego e os demais resíduos sólidos encaminhados para a UTC, conforme descrito no item 2.3.1.3 do diagnóstico. Assim como ocorre com os demais RLUs, não há ação consorciada específica para este tipo de resíduo.

### 6.1.2 Resíduos Sólidos Industriais

Os Resíduos Sólidos Industriais com características de domiciliares são recolhidos pela prefeitura e encaminhados para a UTC juntamente com os demais RSUs, e a destinação dos demais resíduos gerados nas empresas é de responsabilidade dos próprios geradores.

Os resíduos recicláveis gerados nas empresas são doados à Associação dos Agentes Ambientais, cooperativa existente no município conforme descrito no diagnóstico, e sua coleta é realizada diretamente por colaboradores da Associação.

Não há ação municipal consorciada em prática para este tipo de resíduo, entretanto, a coleta por parte dos agentes ambientais demonstra uma iniciativa com relação a destinação final adequada.

### 6.1.3 Resíduos Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa

Os principais resíduos sujeitos ao Sistema de Logística Reversa podem ser divididos em eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos de agrotóxicos e embalagens, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e pneumáticos.

#### a) Resíduos Eletroeletrônicos

Conforme apresentado no item 2.3.3 deste caderno, os resíduos eletroeletrônicos descartados no município são parcialmente recolhidos pelos Agentes Ambientais e vendidos à empresas de Juiz de Fora, e recolhidos parcialmente pela empresa responsável pela coleta regular e encaminhados para a UTC juntamente com os demais RSUs.

Não há ação municipal consorciada em prática para este tipo de resíduo. Entretanto, a coleta por parte dos Agentes Ambientais demonstra uma iniciativa com relação a destinação final adequada.

#### b) Resíduos de Lâmpadas, Pilhas e Baterias

Os Resíduos de Lâmpadas, Pilhas e Baterias gerados em Coronel Pacheco não possuem coleta, tratamento e destinação final específicos, sendo encaminhados para a UTC juntamente com os Resíduos Sólidos Domiciliares coletados.

Embora o município não possua coleta e tratamento diferenciado para este tipo de resíduo, há ações em desenvolvimento que podem servir de modelo para implantação local, especialmente em conjunto com outros municípios.

A quantidade mínima normalmente exigida por programas de coleta e destinação final deste tipo de resíduos (aproximadamente 30 kg), seja para pilhas e baterias ou outros tipos de resíduos com possibilidade de logística reversa, pode não ser atingida com facilidade por municípios de pequeno porte. Por esse motivo, é importante que os municípios com características socioeconômicas similares e cujas populações tenham tamanhos parecidos se unam a fim de otimizar a coleta e priorizar o tratamento correto dos resíduos.

c) Resíduos de Agrotóxicos e Embalagens

Conforme apresentado no item 2.3.3 do diagnóstico, não há coleta específica deste tipo de resíduo por parte do município. Porém os comerciantes locais recebem as embalagens vazias de agrotóxicos e outros produtos similares, na compra de novos, prática que demonstra iniciativa para atendimento à PNRS. No entanto ainda há queima e reutilização de parte dessas embalagens por alguns produtores.

Assim como as várias instituições criadas com o objetivo de otimizar a gestão de resíduos sujeitos à logística reversa, há a exigência de quantidade mínima de resíduos para que seja realizada a coleta e a destinação final adequada dos mesmos.

Portanto, ressalta-se novamente a importância do desenvolvimento de ações consorciadas entre os municípios de pequeno porte, que, em geral, não produzem a quantidade mínima necessária de resíduo em curto período de tempo, e, ou acumulam os resíduos de forma inadequada, ou têm um custo maior com o transporte mais frequente e/ou a disposição final de pequenas quantidades de resíduo.

d) Óleos Lubrificantes (seus Resíduos e Embalagens)

Os óleos lubrificantes usados, bem como seus resíduos e embalagens, devem ser recolhidos e destinados corretamente, segundo diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n.º 362/2005.

Coronel Pacheco possui um posto de combustível e uma oficina mecânica, conforme apresentado no item 2.3.3 do diagnóstico. Há geração de óleo lubrificante somente no posto de gasolina, o qual é coletado e encaminhado para tratamento em Juiz de Fora/MG, em atendimento a lei supracitada.

As embalagens vazias, entretanto, são coletadas junto com o RSU, e depois são destinados à UTC responsável pelo tratamento final dos resíduos.

Assim como para os demais resíduos sujeitos a sistema de logística reversa, ações consorciadas podem ser desenvolvidas a fim de otimizar a coleta, transporte, tratamento e disposição final deste tipo de resíduo, com redução de custos e ganho em escala para o município.

#### e) Pneumáticos

No município de Coronel Pacheco não há coleta específica para este tipo de resíduo sendo a pequena quantidade recolhida no município armazenada na garagem da prefeitura e até o presente momento não há destinação final adequada.

Nas várias instituições criadas com o objetivo de otimizar a gestão de resíduos sujeitos à logística reversa, há exigência de quantidade mínima de resíduos para que seja realizada a coleta e a destinação final adequada dos mesmos.

Portanto, ressalta-se novamente a importância do desenvolvimento de ações consorciadas entre os municípios de pequeno porte, que, em geral, não produzem a quantidade mínima necessária de resíduo em curto período de tempo, e, ou acumulam os resíduos de forma inadequada, ou têm um custo maior com o transporte mais frequente e/ou a disposição final de pequenas quantidades de resíduo.

#### 6.1.4 Resíduos da Construção Civil

Em Coronel Pacheco, parte dos resíduos provenientes da construção civil é tratada tal qual recomendado na PNRS: são reutilizados para a melhoria de estradas vicinais. O que não é passível de reutilização é mantido em uma área não licenciada (bota fora), da prefeitura, sem tratamento especial.

Assim como os Resíduos de Verde e Poda, é possível otimizar o tratamento e aproveitamento do RCC coletado na cidade através de desenvolvimento de ação consorciada.

O desenvolvimento de ações consorciadas relacionadas a coleta, ao transporte e a destinação final de RCC entre municípios de pequeno porte pode gerar altos custos. Por outro lado, ações pontuais que otimizem o aproveitamento e a reutilização do material podem ser prontamente desenvolvidas.

#### 6.1.5 Resíduos de Serviço de Saúde

O município de Coronel Pacheco possui contrato com a ACISPES para a coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) os quais são encaminhados para tratamento e disposição final na empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG

Ltda., conforme apresentado no item 2.3.5 do diagnóstico. Por possuir contrato com a ACISPES, assim como outros municípios, Coronel Pacheco já atua de forma compartilhada na gestão deste tipo de resíduo.

#### **6.1.6 Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris**

Os principais cultivos do município de Coronel Pacheco são o arroz, o feijão, o café, a banana, o milho e a mandioca. Não há gestão específica para este tipo de resíduo, porém foi verificado que os resíduos orgânicos são incorporados à lavoura. Quanto aos resíduos agrotóxicos e suas embalagens vazias os mesmos foram abordados no item 2.3.7 deste caderno.

#### **6.1.7 Resíduos Sólidos de Transporte**

No município de Coronel Pacheco não existem estações rodoviárias, ferroviárias, portos ou aeroportos locais, portanto uma vez que não há geração deste tipo de resíduo não existe coleta específica do mesmo.

#### **6.1.8 Resíduos Sólidos de Mineração**

Os resíduos provenientes da atividade mineraria são de responsabilidade do gerador, porém no município de Coronel Pacheco não foi constatada a existência de concessão de lavra não havendo, assim, gestão específica para este tipo de resíduo.



## **7 ANÁLISE DE POSSIBILIDADE DE GESTÃO ASSOCIADA**

---

Quanto aos consórcios vigentes, apresentados no item 6 deste caderno, do qual o município participa, os mesmos tem o objetivo principal de buscar a promoção do desenvolvimento regional e fomento de soluções compartilhadas, no que se refere a gestão dos resíduos sólidos e entre outros tópicos.

Além do ganho crescente de escala, minimizando as despesas para as administrações públicas, outros ganhos se destacam como: efetivação de ganhos de escala e economias de aglomeração na gestão de serviços e atividades públicas; planejamento estratégico municipal e regional; ordenamento territorial; estabelecimento de sinergias entre programas estaduais e municipais; possibilidade de municípios menores exercerem funções públicas mais complexas; ganho de escala no custeio da instalação e da manutenção dos empreendimentos; maior poder de barganha na busca de investimentos (aumento da capacidade de endividamento e diminuição do risco); potencial desenvolvimento de grande *know how* técnico; e, possibilidade de licitações compartilhadas entre os entes consorciados.

Embora não haja ações consorciadas em prática para todos os tipos de resíduos gerados em Coronel Pacheco, é possível observar que há uma tendência para o desenvolvimento deste tipo de ação.

É importante ressaltar que, embora haja ações desenvolvidas visando otimizar a tratativa dada aos resíduos gerados no município, algumas necessitam de ajustes para que sejam realizadas de maneira a atender a legislação vigente e proteger o meio ambiente e a saúde da população.

Portanto, visando a manutenção da qualidade ambiental e o atendimento à legislação vigente, é primordial o enfoque do município na implantação de uma coleta seletiva eficaz e que os rejeitos sejam destinados em aterros sanitários devidamente licenciados.

Entretanto, se há a intenção de viabilização de local próprio para a disposição final dos resíduos, é necessário um estudo de massa para a definição de locais apropriados para tal fim. O estudo deve ser realizado com base nas leis municipais vigentes (Zoneamento, Plano Diretor, Código de Obras, e demais relacionadas a organização municipal).

Ainda dentro do estudo de massa, é necessário realizar uma pesquisa sobre

os municípios do entorno, analisando as distâncias e condições rodoviárias, características socioeconômicas, condições de relevo, entre outros, para verificar as possibilidades de consorciamento entre os mesmos para a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados e para a destinação final dos mesmos.

## 7.1 ESTUDO DE MASSA

Estudo de massa é uma das partes essenciais na tomada de decisão no desenvolvimento de um empreendimento para destinação final de resíduos, auxiliando na escolha, composição e aquisição do terreno, na definição de seu uso e na definição do produto e tipologias a serem construídas.

Para seleção de áreas devem ser consideradas as restrições legais e o zoneamento municipal, além dos centros de massa de coleta de resíduos, que são as áreas localizadas a uma distância média em linha reta entre o ponto de maior densidade de geração de lixo e o ponto de despejo de resíduos sólidos.

De acordo com o Plano Preliminar de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) (FEAM, 2009), é importante que as distâncias do município gerador ao ponto de destinação final sejam em torno de 30 km e as vias estejam em boas condições.

Além da distância recomendada pela FEAM, deve-se levar em conta que uma área adequada à destinação de Resíduos Sólidos Urbanos não deve ser somente àquela que oferece menores riscos ao meio ambiente e à saúde pública, mas deve ser uma área que também signifique menores gastos com preparo, operação e encerramento do aterro, conforme a publicação “Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado” do IPT/CEMPRE (2000).

Conforme apresentado no item 2.2.1 do diagnóstico, vários municípios mineiros utilizam UTCs para destinação final dos resíduos por eles gerados. Tais estruturas são consideradas soluções para os resíduos recicláveis e orgânicos já triados, ou seja, os resíduos destinados a uma UTC devem ser originários de uma coleta seletiva eficaz, uma vez que a PNRS coíbe a triagem manual do material *in natura*.

Embora a UTC seja o tipo de destinação final mais utilizado pelos municípios, percebe-se que o tipo de disposição final dos rejeitos provenientes da triagem manual é inadequado, pois os mesmos são dispostos em aterro controlado, o qual

não possui estrutura adequada de proteção ambiental.

O tipo de destinação final considerada ambientalmente adequada é o aterro sanitário, que, se construído conforme a NBR 8.419:1992, deverá ter os resíduos depositados em vala devidamente impermeabilizada com manta de proteção e com sistemas de captação de gases e de chorume, os quais são tratados evitando a contaminação do ar e do lençol freático.

Portanto, para que a UTC esteja totalmente adequada às leis vigentes, o tipo de aterro utilizado deve ser adequado e transformado em aterro sanitário. Outras opções ao município são a viabilização de um aterro sanitário municipal ou consorciado, ou, ainda, a terceirização da destinação final dos rejeitos.

Entretanto, deve-se ter em mente que o aterro sanitário é um empreendimento com vida útil relativamente longa, e devem ser previstos recursos para sua manutenção, operação, monitoramento, obras de encerramento, ou seja, em qualquer plano ou orçamento para disposição de resíduos em aterros sanitários deve-se levar em consideração todas as etapas do ciclo de vida do aterro (que é, em média, 42 anos, desde a etapa de pré-implementação até a etapa de pós-encerramento), segundo o Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2007.

Segundo o mesmo estudo, os valores de investimento para cada etapa somam, ao final do ciclo de vida do aterro, custo total de aproximadamente R\$52.444.448,00 para a viabilização de um aterro de pequeno porte, com capacidade de recebimento de até cem toneladas por dia de RSU não perigosos, ou seja, números não condizentes com a realidade da maioria dos municípios de pequeno porte. Por esse motivo é importante considerar o consorciamento para diminuição nos custos e ganho em escala.

Dados não menos importantes para a viabilização do aterro sanitário de pequeno porte de forma consorciada, são as características dos municípios do entorno (socioeconômicas, físicas, biológicas, antropológicas, entre outras), além da distância máxima de 30 km entre os municípios, sugerida pela FEAM.

Além disso, devem ser analisadas as seguintes diretrizes para a formação de consórcios:

- Definição de uma cidade-polo;
- Boas condições de acesso dos municípios até a cidade-polo;

- Municípios de dinâmica econômica frágil devem ser consorciados com agrupamentos que incluam municípios com dinâmica econômica forte;
- A população de cada consórcio deve ter, preferencialmente, o mínimo de cem mil habitantes; considerando um parâmetro de 1x1, ou seja, cada habitante gere um quilo diário de resíduo.

Um estudo detalhado dos itens supracitados permite que se tome a melhor decisão com relação à destinação final dos resíduos. Para tanto, na tabela 18 são apresentados dados referentes aos municípios localizados em um raio de 50 km de Coronel Pacheco, incluindo número de habitantes, quantidade de resíduos gerados por ano (considerando a média nacional de 1,0 kg/hab.dia), distâncias rodoviárias do município e qualidade das estradas.

Tabela 18 – Dados dos Municípios Próximos à Coronel Pacheco

(continua)

<b>Município</b>	<b>Número de habitantes<sup>1</sup></b>	<b>Quantidade de resíduos gerada (t/dia)<sup>2</sup></b>	<b>Distância rodoviária de Coronel Pacheco (km)<sup>3</sup></b>	<b>Condições das estradas<sup>3</sup></b>
Aracitaba	2.058	2,06	55,60	Pavimentadas
Belmiro Braga	3.403	3,40	67,20	Pavimentadas
Bicas	13.653	13,65	59,50	Pavimentadas
Chácara	2.792	2,79	34,90	Parcialmente pavimentadas
Descoberto	4.768	4,77	64,30	Pavimentadas
Ewbank da Câmara	3.753	3,75	58,60	Pavimentadas
Goianá	3.659	3,66	17,90	Pavimentadas
Guarani	8.678	8,68	49,00	Pavimentadas
Guarará	3.929	3,93	57,10	Parcialmente pavimentadas
Juiz de Fora	516.247	516,25	27,40	Pavimentadas
Mar de Espanha	11.749	11,75	78,20	Parcialmente pavimentadas
Maripá de Minas	2.788	2,79	66,80	Parcialmente pavimentadas
Matias Barbosa	13.435	13,44	49,90	Pavimentadas
Mercês	10.368	10,37	77,50	Pavimentadas
Oliveira Fortes	2.123	2,12	81,70	Pavimentadas
Paiva	1.558	1,56	68,30	Parcialmente pavimentadas
Pedro Teixeira	1.785	1,79	86,70	Parcialmente pavimentadas
Pequeri	3.165	3,17	68,80	Parcialmente pavimentadas
Piau	2.841	2,84	22,60	Pavimentadas
Rio Novo	8.712	8,71	34,40	Pavimentadas

(conclusão)

<b>Município</b>	<b>Número de habitantes<sup>1</sup></b>	<b>Quantidade de resíduos gerada (t/dia)<sup>2</sup></b>	<b>Distância rodoviária de Coronel Pacheco (km)<sup>3</sup></b>	<b>Condições das estradas<sup>3</sup></b>
Rio Pomba	17.110	17,11	56,40	Pavimentadas
Rochedo de Minas	2.116	2,12	62,20	Pavimentadas
Santa Bárbara do Tugúrio	4.570	4,57	100,00	Pavimentadas
Santana do Deserto	3.860	3,86	83,80	Pavimentadas
Santos Dumont	46.284	46,28	75,00	Pavimentadas
São João Nepomuceno	25.057	25,06	53,30	Pavimentadas
Senador Cortes	1.988	1,99	72,90	Parcialmente pavimentadas
Simão Pereira	2.537	2,54	61,50	Pavimentadas
Tabuleiro	4.079	4,08	40,60	Pavimentadas

<sup>1</sup> Fonte: IBGE, 2010.<sup>2</sup> Estimativa baseada na média nacional.<sup>3</sup> Fonte: *Google Maps*, 2013.

Considerando as informações pertinentes ao município de Coronel Pacheco, com população total de 2.983 habitantes, de acordo com censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado em 2010, e geração de resíduos de 1,7 t/dia (conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente de Coronel Pacheco, relativas ao ano de 2013), em conjunto com as informações dos municípios apresentadas na tabela 18, é possível determinar os arranjos mais apropriados para que os municípios desenvolvam ações de forma a regularizar a situação da destinação final dos resíduos por eles gerados, de médio a longo prazo.

Além da identificação dos municípios que possam ser a cidade-polo do consórcio, devem ser considerados os municípios com distâncias rodoviárias não muito superiores a 30 km, para que não haja a necessidade de instalação de área de transbordo e seja possível a utilização do mesmo caminhão utilizado na coleta municipal para o transporte dos resíduos até a área de disposição final.

Considerando, ainda, o estudo de massa e o fato de os rejeitos gerados no município terem como destino final o aterro controlado de uma UTC, é importante informar as opções adequadas para que ações relacionadas a esse resíduo possam ser tomadas. Para tanto, um estudo dos aterros sanitários regulares nas proximidades de Coronel Pacheco foi realizado.

Levando em consideração as indicações do Plano Preliminar GIRSU supracitado, e, entendendo que há a recomendação, e não obrigatoriedade, de que

as distâncias sejam em torno de 30 km, foram traçados raios de 50 km, 80 km e 100 km a partir do município para determinar se a distância máxima até o aterro sanitário licenciado mais próximo atendia o exposto no plano (Figura 63). Neste processo foi considerada, ainda, a qualidade das vias de acesso até o destino final.



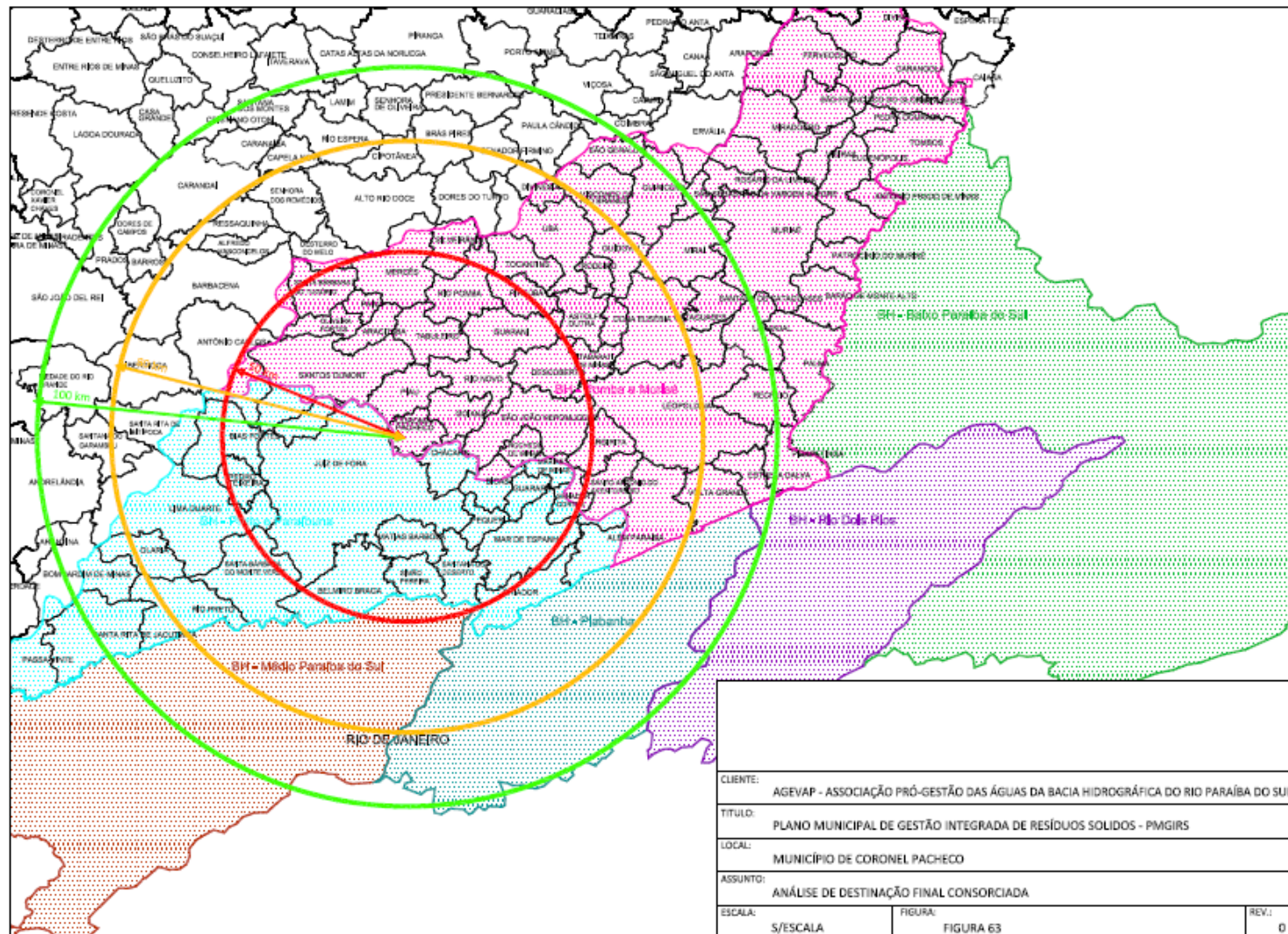


Figura 63 – Análise de Destinação Final  
 Fonte: Vallenge, 2013.



Para a região na qual o município de Coronel Pacheco está inserido, incluindo o estado do Rio de Janeiro, devido à proximidade do município à divisa do estado, foram identificados três aterros sanitários licenciados nas cidades de Visconde do Rio Branco, Cataguases e Juiz de Fora, todos no estado de Minas Gerais. Entretanto, os dois primeiros, por se tratarem de aterros municipais, não podem ser considerados para a destinação final de resíduos importados de outros municípios, uma vez que não há leis municipais que permitam tal importação.

Por atender à distância aproximada determinada pelo Plano Preliminar de Regionalização da FEAM, ter a licença ambiental válida e estar em local de fácil acesso, o último aterro pode ser considerado uma das soluções possíveis para a destinação final imediata dos RSUs do município de Coronel Pacheco.

Uma vez verificada a escassez de equipamentos na região do município, fica destacada a necessidade do desenvolvimento de ações consorciadas com municípios próximos, a fim de regularizar a situação da destinação final dos resíduos gerados no município.

Para o desenvolvimento de ações consorciadas relacionadas a resíduos sólidos de forma prática é importante analisar as opções em andamento e as possíveis opções de consorciamento, tendo por base as informações apresentadas nos itens anteriores.

## 7.2 ANÁLISE DAS AÇÕES CONSORCIADAS

A gestão associada de serviços públicos é definida no Decreto n.º 6.017/07, que regulamenta a Lei n.º 11.107/05 como:

O exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Ainda segundo o mesmo Decreto, a prestação do serviço público de tal forma tem por objetivo a permissão de acesso a usuários a serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela regulação ou pelo contrato de programa, mesmo quando terceirizado, e ainda que possa ser

remunerado por meio de taxa ou preço público.

A elaboração e compatibilização dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos com estudos de viabilidade técnica e econômica disponíveis, no âmbito regional, permitem a visualização dos possíveis arranjos para desenvolvimento de ações de forma compartilhada dentro do segmento de gestão de resíduos.

No quadro 3 são apresentados os agrupamentos municipais que desenvolvem algum tipo de ação consorciada e/ou compartilhada juntamente com Coronel Pacheco. Para fins de comparação, foram listados somente os municípios integrantes do ATO de Juiz de Fora, no qual Coronel Pacheco está inserido, e cuja estrutura foi indicada pelo Governo Estadual, tendo por base os critérios apresentados no item 5.1 deste caderno.

A partir dos municípios integrantes do ATO de Juiz de Fora foi feita a comparação com os demais agrupamentos dos quais Coronel Pacheco participa. Os municípios que fazem parte dos agrupamentos, porém não estão inseridos no ATO supracitado, não foram considerados.

Quadro 3 – Ações Compartilhadas Atuais e Municípios Integrantes

(continua)

Municípios	ATO JF	AMPAR	ACISPES	UTC
Argirita				
Belmiro Braga				
Bicas				
Chácara				
Chiador				
Coronel Pacheco				
Ewbank da Câmara				
Goianá				
Guarará				
Juiz de Fora				
Lima Duarte				
Mar de Espanha				
Maripá de Minas				
Matias Barbosa				
Olaria				
Pedro Teixeira				
Pequeri				
Piau				
Rio Novo				
Rio Preto				
Rochedo de Minas				

(conclusão)

<b>Municípios</b>	<b>ATO JF</b>	<b>AMPAR</b>	<b>ACISPES</b>	<b>UTC</b>
Santa Bárbara do Monte Verde				
Santana do Deserto				
Santos Dumont				
São João Nepomuceno				
Senador Cortes				
Simão Pereira				

Fonte: Vallenge, 2013.

De acordo com a comparação apresentada é possível observar que os agrupamentos formados para a realização de ações em conjunto envolvem municípios participantes do ATO proposto pelo governo, fato que não impede a integração de municípios de outros ATOs e que possuam características similares e interesses em comum.

A exemplo das soluções desenvolvidas pelos municípios integrantes da ACISPES, que faz a coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde, e dos municípios que encaminham os resíduos domiciliares coletados para uma usina de triagem e compostagem, é possível aproveitar a estrutura proposta pelo governo e/ou as estruturas dos agrupamentos já existentes, para a busca de soluções de forma compartilhada para todos os tipos de resíduos gerados localmente, cuja responsabilidade é da municipalidade.

Assim, considerando que os limites territoriais dos ATOs e dos consórcios intermunicipais vigentes são quase coincidentes, e considerando o princípio de otimização dos recursos, inerente ao discurso da prática de consorciamento, é prudente que se flexibilize o gerenciamento dos RSUs também para um dos consórcios vigentes, independentemente da conformação ótima do território recomendada no GIRSU.

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS DA GESTÃO ASSOCIADA

---

A maioria dos municípios mineiros de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns dos serviços públicos de sua competência constitucional, entre eles os serviços de saneamento básico e manejo de resíduos sólidos. Além disso, em geral, não têm escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de prestação individualizada dos mesmos.

Neste cenário a gestão associada surge como alternativa e solução institucional para a integração regional da organização e da gestão dos serviços de saneamento básico por meio de consórcios públicos ou convênios entre os municípios envolvidos.

Visando o estímulo ao consorciamento entre municípios a SEDRU desenvolveu o Plano Preliminar do Estado, que orienta os gestores municipais na conformação referencial de gestão integrada, com base na viabilidade econômica e na sustentabilidade regional. A partir desse estudo foram formados 51 ATOs, cuja conformação se deu, inicialmente, em três pilares principais: o socioeconômico, a logística/transporte e a gestão dos RSUs.

A partir do estudo das ações consorciadas vigentes em Coronel Pacheco, observou-se que o município já desenvolve ações compartilhadas com outros municípios, muitos dos quais são integrantes do ATO de Juiz de Fora, assim como Coronel Pacheco. Portanto, as estruturas dos agrupamentos já existentes e que compartilham soluções para a prestação de serviços públicos podem ser aproveitadas para a busca de soluções compartilhadas para o manejo dos resíduos sólidos gerados no município.

Entretanto, a gestão associada e os consórcios públicos são instrumentos de cooperação federativa, cujas instituições são da iniciativa e competência dos entes federados interessados e cuja participação é voluntária. Portanto, cabe ao município de Coronel Pacheco decidir sobre atuar em conjunto na gestão ou prestação dos serviços públicos de suas responsabilidades, levando em consideração os arranjos já existentes e os ganhos da atuação de forma compartilhada.

## **8 PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

---

O crescimento demográfico e o aumento de opções de consumo produzem, sem dúvida, impacto direto na geração dos resíduos, de ordem qualitativa e quantitativa, implicando na necessidade de atualização constante do sistema de gestão.

O tratamento dado aos resíduos sólidos é um dos maiores desafios enfrentados pelas administrações públicas no Brasil e no mundo. A busca de soluções para a não geração, a redução, a reutilização e reciclagem de materiais, restando apenas como rejeito aquilo que realmente não puder ser reaproveitado, é fator primordial para a maximização da vida útil dos aterros sanitários e para a redução da extração de recursos naturais, e dos impactos ambientais gerados a partir da disposição incorreta dos resíduos.

A partir das diretrizes previstas nas legislações em vigor, como a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, das constatações da fase de diagnóstico e da projeção das demandas são propostas melhorias na gestão dos resíduos sólidos no município de Coronel Pacheco.

### **8.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU**

As proposições de alternativas para os RSUs são realizadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento. Os Resíduos Sólidos Urbanos do município consistem em Resíduos Domiciliares, Feiras Livres, Verde e Poda, de Varrição e Recicláveis.

#### **8.1.1 Acondicionamento**

##### Resíduos Domiciliares

Quanto ao acondicionamento dos resíduos domiciliares etapa inicial e essencial para a correta gestão, foi verificado em campo que a população utiliza pequenos sacos para acondicionar o lixo e em alguns pontos esses sacos ficam depositados diretamente no chão aguardando a coleta.

A reutilização de pequenas sacolas plásticas, como as distribuídas nos mercados, deve ser estimulada. Entretanto em função de suas características e dependendo da quantidade de resíduos acondicionados elas não garantem condições adequadas de armazenamento e manuseio pelo coletor. Deve-se notar que os sacos plásticos devem possuir condições de estanqueidade, resistência ao levantamento e à queda e dimensões adequadas.

Propõem-se, desta forma, que a população seja instruída através de campanhas educativas quanto ao adequado acondicionamento dos resíduos sólidos. Por exemplo, quando diversas sacolas pequenas são usadas, devem ser amarradas ou colocadas em um saco maior, para manuseio único. Além disso, os munícipes devem ser orientados quanto aos dias e horários da coleta.

Em campo notou-se ainda, que nos locais de difícil acesso são utilizados tambores para o acondicionamento dos resíduos. De forma a não prejudicar a etapa de coleta, propõem-se estudo para definição das localizações e quantidades dos coletores comunitários. O tamanho e material dos mesmos podem facilitar ou dificultar o processo de manuseio pelo coletor durante a coleta.

Os coletores comunitários podem ser constituídos de um simples tambor, preferivelmente com alças, ou feitos com um projeto elaborado, com tampa, sistema de basculamento ou de descarga, com qualidade estética e qualidade que pode ser verificada e normalizada.

Os tambores de 200 litros ou menores podem ser utilizados como recipientes para lixo. Para tanto, devem ser adaptados com alças de manuseio e tampa, impedindo a dispersão de odor e entrada de animais. O tambor deve reter líquidos e ser de material resistente à corrosão, como aço pintado ou plástico (ALMEIDA & VILHENA, 2000).

Devem ser previstos trabalhos de lavagem e manutenção dos recipientes. De maneira geral precisa ficar claro que o modo como o resíduo é acondicionado, seja em sacos plásticos e/ou tambores, refletir-se-á nas etapas seguintes de coleta e transporte.

### Resíduos de Feiras Livres

Os Resíduos de Feiras Livres provenientes das unidades que comercializam gêneros hortifrutigranjeiros, como feiras livres e mercados, devem ser acondicionados em recipientes fechados, como por exemplo, os contêineres,

fabricados em polietileno de alta densidade, superfície interna lisa para facilitar a limpeza, com tampa, alças e roda de borracha, para facilitar o deslocamento e remoção do lixo, através do basculamento automático no veículo coletor.

### Resíduos Verde e de Poda

Neste item, são abordados os Resíduos de Verde e Poda, juntamente com os cemiteriais, uma vez de que o material considerado no segundo tipo de resíduos refere-se exclusivamente aos materiais resultantes de jardinagem e recolhimento de homenagens (flores e plantas) deixados nas lapides. Em Coronel Pacheco o volume lenhoso proveniente da poda é armazenado em um terreno da Prefeitura. Para tanto propõem-se que seja disponibilizada uma área específica, regularizada e licenciada para os resíduos verdes provenientes da poda municipal, na qual seja possível fazer a diminuição do material e a separação do material menor para compostagem e o material lenhoso maior seja doado para uso em fogões à lenha ou olarias do município, por exemplo.

### Resíduos de Varrição

O serviço de varrição consiste no ato de varrer os resíduos acumulados junto à sarjeta e ao meio fio, evitando o acúmulo excessivo de resíduos; a varrição, além de ser fundamental para o embelezamento e higiene de uma cidade, tem influência na saúde pública, no desenvolvimento turístico, na segurança de pedestres, dos veículos e até no orgulho dos habitantes da localidade.

Em Coronel Pacheco a varrição é realizada diariamente, sendo os resíduos acumulados na beira das vias, recolhidos e encaminhados a sua destinação final juntamente com os resíduos domiciliares. Sugere-se para o município, conforme necessidade, a instalação de lixeiras ao longo das vias, dando prioridade para as áreas com maior circulação.

### Resíduos Recicláveis

Conforme mencionado anteriormente, tal qual o acondicionamento dos resíduos domiciliares, a população utiliza pequenos sacos para acondicionar o lixo e em alguns pontos esses sacos ficam depositados diretamente no chão aguardando a coleta, uma vez que atualmente não há segregação dos resíduos recicláveis no município. Como os resíduos recicláveis são considerados resíduos limpos,



constituídos de materiais não orgânicos, ou seja, que não liberam chorume ou gases poluentes, a utilização de sacolas plásticas reaproveitadas e a colocação das mesmas diretamente no chão para a coleta pode continuar sendo uma prática no município.

Como a proposta inicial é de que haja a separação dos resíduos domiciliares em secos e úmidos, não há necessidade da separação por cores. É sugerido, no entanto que haja ampla divulgação e desenvolvimento de campanhas educativas para instruir a população com relação a como fazer a segregação dos materiais em casa e com relação ao melhor acondicionamento dos resíduos recicláveis.

### 8.1.2 Coleta e Transporte

#### Resíduos Domiciliares

Atualmente no Município de Coronel Pacheco a coleta dos resíduos urbanos encontra-se universalizada. Na área urbana a coleta é realizada três vezes por semana por empresa terceirizada, através de um caminhão caçamba com capacidade de 21 m<sup>3</sup>. Na zona rural esse serviço é prestado pela Prefeitura uma vez por semana através de um caminhão carroceria com capacidade de 2.200 kg.

O dimensionamento da coleta deverá abranger no mínimo: a estimativa do volume de resíduos sólidos a ser coletado; definição das frequências de coleta; definição dos horários de coleta domiciliar; dimensionamento da frota e mão de obra; e definição dos itinerários de coleta.

Por essa razão, torna-se imprescindível planejar e otimizar os roteiros de coleta dos RSDs no município, de modo que os custos associados sejam minimizados e o trabalho dos funcionários e uso da frota de veículos sejam utilizados da melhor forma possível. Também, há que se ressaltar que a confiabilidade da população no serviço de coleta de RSD reside na qualidade do serviço que se traduz na regularidade com que a frequência predeterminada se mantém.

Propõe-se o estudo de dimensionamento da coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares, que deverá ser revisado periodicamente em função da expansão da área urbana do município. Segundo Almeida & Vilhena (2000) a tarefa de dimensionar e programar esses serviços é necessária quando se planejam

ampliações para as áreas não atendidas, bem como quando se identifica a necessidade de reformular os serviços existentes.

### Resíduos de Feiras Livres

A coleta e transporte desses resíduos são ações do serviço público municipal, embora o envolvimento da comunidade seja essencial. A NBR 12.980 (ABNT, 1993) define os diferentes tipos de coleta, sendo eles, coleta domiciliar, coleta de feiras, praias, calçadas e demais equipamentos públicos e coleta de Resíduos de Serviço de Saúde. A coleta especial contempla resíduos não recolhidos pela coleta regular, como: entulhos, animais mortos e podas de jardins.

Propõe-se para o município que, de acordo com a NBR acima citada, seja então realizada a coleta e transporte de forma diferenciada para maior valoração dos resíduos. Especialmente neste caso, onde o resíduo caracteriza-se especificamente em orgânico e com grande potencial de reaproveitamento através da compostagem.

### Resíduos Verde e de Poda

Propõe-se para o município que, novamente de acordo com a NBR acima citada, seja então realizada a coleta e transporte de forma diferenciada para maior valoração dos resíduos. Neste caso, o resíduo também se caracteriza especificamente como orgânico e possui grande potencial de reaproveitamento através da utilização dos materiais lenhosos em fornos e os de menor volume na compostagem.

### Resíduos de Varrição

Em Coronel Pacheco 40% da área urbana é atendida pelo serviço de varrição, não havendo cronograma para realização do serviço. A varrição é realizada somente em algumas áreas do município sendo feita diariamente de segunda a sábado, aos domingos e feriados somente quando há eventos.

Propõe-se para Coronel Pacheco um estudo para a sistematização do serviço de varrição, com a definição de percurso, dias e horários e, conforme necessidade a adequação da equipe. E ainda coleta diferenciada para que não haja mistura destes resíduos, especialmente com Resíduos de Feiras e Verde e de Poda, impossibilitando o reaproveitamento destes.

### Resíduos Recicláveis

Conforme exposto no item 2.3.1.1 a Associação dos Agentes Ambientais realiza a coleta seletiva em pequena parcela do município de Coronel Pacheco, de porta a porta, além de receber em sua sede resíduos recicláveis entregues pelos munícipes. A prefeitura possui dentro do contrato com empresa que realiza a coleta regular no município, a coleta também dos resíduos recicláveis, uma vez que a Associação não tem capacidade para atendimento de todo o resíduo do município, e ainda realiza uma coleta direcionada para resíduos de fácil revenda.

Propõe-se então, a instituição da coleta seletiva em dias alternados, com horários e itinerários pré-definidos, sendo esperado que a população passe a fazer a deposição das sacolas com resíduos recicláveis somente nos dias e horários especificados. Para tanto, é proposto que a população seja igualmente instruída através de campanhas educativas quanto ao cronograma de coleta de resíduos recicláveis, e que os horários e itinerários sejam amplamente divulgados e disponibilizados em locais de fácil consulta à população.

Cabe ao município criar condições, regulamentações, incentivos e principalmente dotar o sistema de coleta seletiva de infraestrutura adequada para permitir a reciclagem, pois esta demanda, sendo em geral a mais onerosa, na maioria dos casos torna-se o fator limitador a efetivação do sistema.

Além da implantação da coleta seletiva, recomenda-se que os agentes ambientais atuantes no município sejam envolvidos no programa de coleta seletiva. Toda a população deve ter acesso ao serviço para obter um melhor aproveitamento e valorização dos resíduos gerados no município.

### **8.1.3 Destinação Final**

#### Resíduos Domiciliares

Todo RSU é destinado para a UTC no município de Rio Novo, com um volume média de 50 t/mês de Resíduos Sólidos Urbanos. É necessária a implantação da coleta seletiva para o atendimento a legislação específica que não permite a triagem manual do resíduo misturado e para o seu devido reaproveitamento, uma vez que a mesma implicará na redução de resíduos encaminhados ao aterro.

### Resíduos de Feiras Livres

Atualmente Coronel Pacheco não possui destinação diferenciada para os Resíduos de Feiras Livres, uma vez que, as quantidades geradas são mínimas, sendo os mesmos, aproveitados como alimentação animal na zona rural. Dos métodos utilizados para tratamento e destinação final desses resíduos tratados como orgânicos, a compostagem tem-se mostrado uma técnica confiável e com resultados satisfatórios. Podemos definir o composto orgânico como o produto final do processo de compostagem, que é um dos tratamentos mais antigos e utilizados para a destinação final dos resíduos orgânicos, sendo uma possibilidade para o município.

### Resíduos Verde e de Poda

Atualmente Coronel Pacheco não possui destinação específica para os Resíduos Verde e de Poda, uma vez que, parte é encaminhada a UTC juntamente com os resíduos de varrição e outra é armazenada de forma inadequada em área não licenciada do município. Dos métodos utilizados para tratamento e destinação final desses resíduos tratados como orgânicos, o aproveitamento do material lenhoso em fornos do comércio ou de residentes rurais locais, além da compostagem de materiais menores são também uma possibilidade para o município, juntamente com os Resíduos de Feiras Livres, se apresentando como materiais próprios para tal, sem a necessidade de triagem prévia, uma vez que destinados de forma diferenciada.

### Resíduos de Varrição

O resíduo é destinado para a UTC de Rio Novo, juntamente com o resíduo domiciliar para triagem. Não há medição da quantidade de material gerado no serviço de varrição. Sugere-se que os resíduos da varrição sejam recolhidos separadamente dos demais, para redução dos materiais a serem triados, uma vez que este material é considerado rejeito e deve ser destinado diretamente em aterro sanitário.

## Resíduos Recicláveis

Por ainda não haver a coleta seletiva, a pequena quantidade de material reciclado recolhido com aproveitamento, é comercializado pelos agentes ambientais, sendo o restante e ainda em quantidade superior, encaminhado a UTC, sem a devida segregação.

Para tanto é proposto a implantação da coleta seletiva, iniciando a adequação da UTC, uma vez que apenas o material reciclável será encaminhado à usina para triagem manual, devendo o restante ser encaminhado diretamente a um aterro sanitário.

Além do ganho financeiro potencial, os ganhos ambientais são muitos com a diminuição da quantidade de resíduo disposta em aterro sanitário e em áreas impróprias.

### 8.1.4 Coleta seletiva

Na Figura 64 é apresentado o modelo de coleta proposto (dias alternados): no qual deve ser considerada a coleta de resíduos não recicláveis em dias restritos, e os resíduos úmidos devem ser coletados em dias diferenciados dos secos, de forma a evitar a colocação de resíduos de forma incorreta nas ruas pelos munícipes.

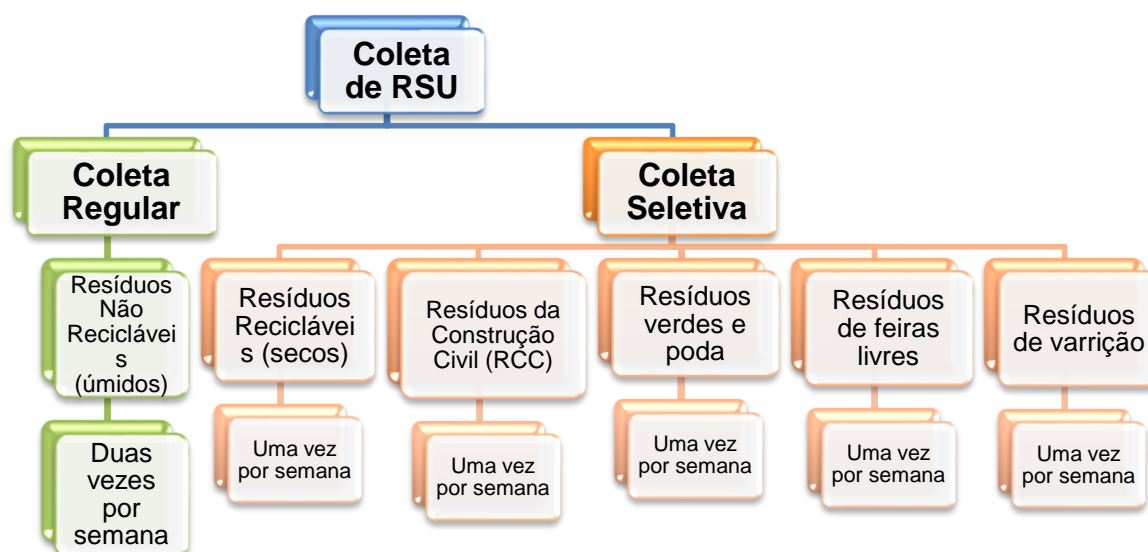


Figura 64 - Modelo Proposto de Coleta

A coleta poderá ser realizada com os próprios caminhões para os resíduos recicláveis, utilização de equipamentos e mão de obra da empresa contratada, com um projeto tendo início em condomínios horizontais e verticais, comércios, indústrias, escolas, creches municipais, além dos prédios públicos.

A implementação da coleta seletiva deverá ocorrer de imediato, situação na qual é esperada rápida adesão e retorno de 4% do total de resíduos coletados de resíduos recicláveis. Posteriormente, com a implementação concomitante de ações de educação ambiental, divulgação dos itinerários e horários da coleta, a expectativa é de que essa taxa aumente em média 8% a cada quatro anos, chegando à casa de 42% ao final de vinte anos, período contemplado no plano.

O sistema de coleta de forma alternada proporcionará uma maior eficiência na realização da coleta de resíduos, além de outras vantagens como: deposição do resíduo nas portas das casas em dias e horários estipulados; fim do empilhamento de sacos de RSD nas calçadas, melhorando a estética urbana; fim do mau cheiro ocasionado pela disposição dos resíduos nas calçadas; fim do entupimento de bueiros decorrente do carreamento dos resíduos pela chuva; fim do acesso de vetores; aumento do nível de segurança para os operadores de UTC, pois não farão mais a separação de resíduo *in natura*. Além disso, o custo para a destinação final do rejeito é diminuído, pois há redução de volume de RSD encaminhado ao aterro sanitário, havendo um aprimoramento do repasse do material reciclável, que será encaminhado limpo e não misturado aos resíduos úmidos – fatores que facilitam/agilizam a triagem e agregam valor venal ao produto.

No quadro 4 é apresentado o comparativo das condições do município para a coleta atual com relação à situação sugerida - implantação da coleta seletiva, considerando a quantidade média de resíduos gerada no município de 50 t/mês.

Quadro 4 – Comparativo Coleta Atual e Coleta Sugerida

	<b>Coleta atual – unificada</b>	<b>Coleta sugerida – seletiva</b>
<b>Equipamentos</b>	1 Caminhão caçamba 21 m <sup>3</sup>	2 Caminhões caçamba 21 m <sup>3</sup>
<b>Funcionários</b>	1 Motorista 2 Coletores	1 Motorista 2 Coletores
<b>Frequência</b>	Três vezes por semana (Segunda, Quarta e Sexta)	Coleta Regular – duas vezes por semana Coleta Seletiva – uma vez por semana
<b>Resíduos segregados</b>	Não – resíduos triados <i>in natura</i> pelos funcionários da UTC	Sim – resíduos separados pelos munícipes na origem
<b>Custos</b>	Manutenção dos equipamentos, combustível, salário dos funcionários	Manutenção dos equipamentos, combustível, salário dos funcionários
<b>Benefícios</b>	Coleta regularizada	Coleta regularizada com adequação

		da destinação final, uma vez que o resíduo é encaminhado separado
--	--	---

Fonte: Vallenge 2013.

Para fins de conhecimento, e aplicando o percentual do estudo da composição gravimétrica citado, consideremos que no município de Coronel Pacheco, no qual são coletadas 50 t/mês (600,00 t/ano) de resíduos sólidos não segregados, a composição seja a seguinte:

- Materiais potencialmente recicláveis: (20,3%) 10,15 t/mês (121,80 t/ano)
- Material orgânico com potencial de compostagem: (67%) 33,50 t/mês (402 t/ano)
- Rejeitos: (12,7%) 6,35 t/mês (76,20 t/ano)

Para Coronel Pacheco propõe-se a implantação de coleta seletiva, inicialmente considerando resíduos secos e úmidos, somente. Ou seja, a coleta seletiva será feita de forma alternada, focando os materiais com potencial de reciclagem (secos) segregados pelos munícipes, e os resíduos úmidos (orgânicos e rejeitos) serão encaminhados diretamente para aterro sanitário licenciado. Aplicando-se as taxas de coleta de resíduos recicláveis esperadas, ou seja, 4% imediatos, aumentando 8% a cada quatro anos, o que totaliza 42% ao final dos vinte anos previstos no plano, e considerando a porcentagem de resíduos recicláveis (20,3%) apresentada na composição gravimétrica que está sendo utilizada como ferramenta de comparação, espera-se que, ao final dos vinte anos de plano sejam recolhidas as seguintes quantidades apresentadas na tabela 19.

Considerando um cenário otimista para a coleta de resíduos recicláveis, somente, segregados na origem (domicílios dos munícipes), e com a adesão de 50% da população atual, têm-se os seguintes novos valores, onde a quantidade de resíduos a ser enviada à UTC *in natura*, inicialmente, cairia para 44,93 t/mês (89,9%), sendo 6,35 t/mês provenientes da coleta de rejeitos (12,7%), 33,50 t/mês provenientes da coleta de material orgânico (67%), e 5,08 t/mês de resíduos com potencial reciclável não segregados pela população, ressaltando que o material em questão deve ser encaminhado diretamente para aterro sanitário licenciado.



Tabela 19 – Previsão da Quantidade de Material Reciclável Recolhido na Coleta Seletiva Proposta para Coronel Pacheco

Ano	Acréscimo (%)	Total recicláveis (média t/ano)	Total por período (t/4 anos)
2018	10	15,72	62,86
2022	18	42,46	169,83
2026	26	70,93	283,72
2030	34	99,81	399,22
2034	42	128,55	514,18
<b>Total período de vinte anos</b>			<b>1.429,82</b>

Fonte: Vallenge 2013.

De acordo com os dados, em vinte anos a quantidade de resíduos recicláveis segregados, que podem ser enviados para usinas de triagem, e, por conseguinte, gerar renda à associações ou catadores, ou ainda funcionários das usinas, é significativa – 1.400 toneladas, aproximadamente. Além disso, ganhos ambientais com a diminuição do volume destinado ao aterro sanitário e conseguinte aumento de sua vida útil, e a redução na extração de matéria prima virgem através do reaproveitamento são consideráveis.

Os dados acima podem ser melhorados caso ações pontuais de educação ambiental sejam desenvolvidas e haja envolvimento de porcentagens cada vez maiores dos munícipes. Dentro deste contexto, a realidade da coleta seletiva municipal pode passar para uma situação aprimorada, considerada próxima da ideal, onde a coleta seletiva é realizada não somente para os resíduos com potencial reciclável, mas também para os resíduos orgânicos compostáveis – neste modelo há a segregação dos resíduos em três tipos: recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos, e os lucros passam a ser obtidos da venda do material reciclável e do composto, e o custo com destinação final fica reduzido, pois somente o rejeito é enviado ao aterro sanitário.

Caso os resíduos orgânicos compostáveis sejam totalmente aproveitados e não enviados ao aterro, a quantidade de material *in natura* destinada nesse empreendimento pode ser reduzida para 11,43 t/mês, sendo 6,35 t/mês provenientes dos rejeitos coletados (12,7%) e 5,08 t/mês provenientes dos recicláveis não segregados (10,15%), que acabam sendo recolhidos junto com os rejeitos, ressaltando que este material deverá ser encaminhado diretamente para o aterro.

Em uma situação em condição considerada ideal, com adesão de 100% da população e a coleta seletiva realizada, considerando a segregação dos resíduos em três tipos: recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos, a quantidade de resíduos a ser enviada ao aterro, inicialmente, cairia para 39,85 t/mês (79,7%), e sendo calibradas nas revisões quadri-anuais, cairia para 6,35 t/mês provenientes dos rejeitos coletados (12,7%), somente.

Tabela 20 - Quantidade de Resíduos Recolhidos por Tipo de Coleta – Previsão (t/mês)

	Adesão	Recicláveis	Compostáveis	Rejeitos
<b>Situação proposta</b>				
<b>Esperada</b>	50%	5,08	-	44,93
<b>Ideal</b>	100%	10,15	-	39,85
<b>Situação aprimorada</b>				
<b>Esperada</b>	50%	5,08	33,50	11,43
<b>Ideal</b>	100%	10,15	33,50	6,35

Fonte: Vallenge 2013.

Ressalta-se que a maior vantagem da coleta seletiva, além da redução dos resíduos encaminhados a aterro/valas, é a eliminação da triagem manual dos resíduos *in natura* pelos funcionários da UTC, atendendo à PNRS, e melhorando a qualidade de vida e de trabalho dessas pessoas.

Portanto, e uma vez que é visível que um sistema de coleta seletiva eficaz pode reduzir custos e gerar empregos e renda ao município, além dos ganhos ambientais, mesmo que seja implantada gradativamente, recomenda-se a introdução de um sistema de coleta seletiva em dias alternados, considerando os resíduos secos e úmidos.

#### 8.1.5 Processamento e Tratamento dos Resíduos Sólidos

A seguir apresentam-se alternativas para a valorização dos Resíduos Sólidos Urbanos.

- **Aproveitamento dos Resíduos Recicláveis e Resíduos Orgânicos**  
Para o aproveitamento dos resíduos recicláveis, após a coleta seletiva, é necessário fazer uma nova triagem em subtipos de materiais para aumentar o interesse comercial e agregar valor venal (plásticos são separados em plástico duro

ou plástico mole, por exemplo). Esse processo de separação pode ser realizado em cooperativas ou usinas de triagem. Após esta etapa, os resíduos são compactados para reduzir seu volume e facilitar o transporte até o comprador. Ressaltando que a coleta seletiva deve abordar não somente os recicláveis, mas caracterizar-se por qualquer coleta específica realizada à parte da coleta regular.

Como grande parte dos compradores só aceita materiais em quantidades mínimas estabelecidas, geralmente algumas toneladas, as cooperativas ou usinas de triagem necessitam armazenar estes materiais por um longo tempo até atingir a quantidade mínima necessária em toneladas para revenda.

Os resíduos orgânicos do município são caracterizados como os Resíduos de Feiras Livres, Verde e Poda. Da mesma forma como ocorre com os resíduos recicláveis, atualmente, a falta de uma segregação prévia prejudica a qualidade do composto orgânico, como pôde ser constatado em campo. Quando o Programa de coleta seletiva estiver em operação o aproveitamento dessa parcela orgânica dos RSUs poderá atingir melhores resultados.

Como alternativas para o aproveitamento dos resíduos orgânicos sugere-se a manutenção do contrato existente, com envio dos resíduos para a UTC de Rio Novo, no novo formato, ou seja, com o material sendo encaminhado previamente separado ou a implantação de uma UTC consorciada uma vez que o custo para instalação, operação e manutenção são extremamente onerosos para um município de pequeno porte.

Portanto, é proposto que os rejeitos provenientes da coleta regular sejam enviados ao Aterro Sanitário licenciado mais próximo do município. O aterro em valas da UTC deve ser utilizado somente para os rejeitos provenientes da atividade de triagem de resíduos recicláveis – resíduos não passíveis de reaproveitamento por estarem sujos, por exemplo.

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei n.º 12.305/10 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Com a implantação de coleta seletiva, através da separação prévia dos resíduos domiciliares em secos e úmidos, ambos os empreendimentos mencionados se fazem necessários, uma vez que um viabiliza e otimiza a operação do outro, além de proporcionar um significativo aumento da vida útil de cada um deles.

Quanto a compostagem, o material utilizado será apenas os Resíduos Verdes e de Poda e, quando houver aqueles provenientes de feiras livres e mercados municipais, onde não há rejeitos misturados, devendo estes resíduos ser coletados separadamente das outras coletas e despejados em locais específicos da Usina para que não se misturem com os outros resíduos lá presentes.

- Verde e Poda

Para um melhor gerenciamento dos Resíduos de Verde e Poda, propõe-se o consorciamento para a obtenção de equipamentos, contratação de mão de obra e execução de serviços para otimização do material recebido pelo município. Ressalta-se ainda a coleta dos resíduos cemiteriais concomitante a dos resíduos verdes, para que o material não se misture a outros de diferente classificação.

Uma vez que o custo de um equipamento como um picador, mesmo que pequeno, torna inviável sua compra por um município de pequeno porte, o consórcio vem para criar volume de resíduos e diminuição dos custos. Considerando que o RVP gerado atualmente no município utilizaria menos de 10% da capacidade de um equipamento básico, o mesmo teria condições de atender mais de um município, sendo compartilhado por dia ou volume de resíduos a serem picados, agregando valor ao material e resultando em benefícios palpáveis ao município.

A gestão dos resíduos verdes em um ambiente de gestão associada criará a possibilidade de investimento do Consórcio Público em Equipamento Móvel de Reciclagem, permitindo aos municípios consorciados uma atividade com resultado altamente significativo, mesmo que individualmente nenhum deles tenha escala suficiente para este tipo de iniciativa.

De posse do equipamento, os Consórcios Públicos poderão estabelecer uma logística de triagem – acumulação – reciclagem, em cada município, variando o tempo de permanência do equipamento e o intervalo entre operações locais, em função do porte de cada um deles.

Os resíduos sólidos verdes provenientes da poda realizada no município em praças, jardins, vias públicas, etc., são classificados como Classe II B e são altamente biodegradáveis, o que permite a obtenção de insumos agrícolas (fertilizante orgânico proveniente de compostagem) e de material lenhoso, que pode ser usado como combustível em fornos residenciais e olarias, por exemplo.

A compostagem é um processo biológico aeróbio e controlado, no qual ocorre a transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem. A produção de um composto orgânico de boa qualidade requer matéria orgânica que não esteja contaminada com substâncias tóxicas, e essa triagem pode ser feita com a destinação específica dos resíduos verdes para compostagem, após coleta específica de Resíduos Verdes e Poda.

#### 8.1.6 Catadores em Coronel Pacheco

De acordo com dados de pesquisa do IBGE (2000), estima-se que um de cada cem brasileiros é catador. E três de cada dez catadores gostariam de continuar na cadeira produtiva da reciclagem, mesmo que tivessem uma alternativa, fato que demonstra o interesse na profissão (GONÇALVES).

Historicamente, o catador é um indivíduo que retira do lixo seu sustento, seja da prática de coleta seletiva ou através da busca de material nas ruas das cidades, ajudando na redução da quantidade de material destinada em aterros sanitários e no desperdício de material que pode ser reaproveitado e/ou reintroduzido no processo produtivo, reduzindo, por conseguinte, os custos com a produção a partir da matéria-prima virgem. Há diversos tipos de catadores: individuais, trecheiros (atuam por trecho entre cidades), de lixão e catadores organizados (cooperativas, associações, etc.).

O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente e perene de catadores, caso já atuem no município, numa política pública planejada. Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda.

Nesse modelo os catadores se responsabilizam pela cobertura sistemática, de setores previamente estabelecidos na área urbana do município, utilizando equipamentos de coleta e transporte simplificados. A acumulação dos materiais se realiza em instalações ou pátios no centro da região setorizada.

Atualmente encontra-se instalada no município a Associação dos Agentes Ambientais, que foi criada logo após a finalização do lixão local pelos catadores que ali atuavam. A Associação foi instalada de forma individual após recusar a oferta de

trabalho feita pelo Prefeito, o que inviabilizou a uma iniciativa no município a partir da Prefeitura.

Embora a oferta de trabalho tenha sido recusada, é sugerido que os agentes ambientais sejam considerados e lhes sejam oferecidas opções de trabalho visando à valoração dos resíduos coletados na coleta seletiva, outra alternativa é que sejam desenvolvidas ações consorciadas com municípios do entorno, com características similares.

#### 8.1.7 Ponto de Entrega Voluntária - PEV

Segundo a NBR 15.112/04 os PEVs são definidos como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, destinadas à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos, inclusos os recicláveis, e seu formato pode variar de acordo com a metodologia e logística de coleta adotada pelo município.

Estas instalações servem para estimular as pessoas que separam individualmente seus resíduos recicláveis a terem um local adequado para entregá-los para a coleta específica, e podem ser no formato de recipientes posicionados em locais de grande circulação ou próximos a supermercados, escolas, igrejas, etc., ou ainda ser um empreendimento que possa ser aproveitado para o recebimento de vários tipos de resíduos: construção civil, pneus, eletroeletrônicos, etc.

A infraestrutura para o armazenamento adequado dos resíduos deve incluir, locais separados para armazenar resíduos por tipo, sistema para prevenir o acesso de pessoas não autorizadas, proteção contra intempéries, proteção contra contaminação do solo, ter ampla ventilação.

A correta operação de uma instalação de armazenamento é fundamental na minimização de possíveis efeitos danosos ao meio ambiente. Assim, a capacitação do operador é um fator primordial e os responsáveis pelas instalações devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários.

No PEV também pode funcionar uma central de atendimento à população, onde possa ser instalado um sistema de atendimento via Disque-Coleta, no qual os municípios possam solicitar o recolhimento de resíduos, mediante pagamento de taxa.

Com a implantação do PEV espera-se redução de custos voltados à coleta desse tipo de resíduo disposto em locais inadequados, bem como a obtenção de

benefícios provenientes do reaproveitamento e da venda do material entregue e coletado.

No município de Coronel Pacheco é indicado que a área atualmente utilizada para o armazenamento de Resíduos da Construção Civil e poda, seja regularizada, licenciada para que um PEV seja instalado com o propósito de otimização do sistema de coleta de Resíduos de Construção Civil, grandes volumes, provenientes de poda, pneus, eletroeletrônicos e demais passíveis de recebimento no PEV de acordo com planejamento municipal.

## 8.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

As proposições de alternativas para os RCCs são realizadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

### 8.2.1 Acondicionamento

Além do treinamento dos profissionais da coleta, a exemplo do que acontece em Belo Horizonte/MG, cuja Lei n.º 10.522/12 que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (SGRCC), é indicado para o Município de Coronel Pacheco que seja determinada e licenciada área para instalação de um ponto de entrega voluntária (PEV) para os RCCs, conforme mencionado anteriormente.

É proposto que o município crie uma lei que disponha sobre a obrigatoriedade dos prestadores de serviços em apresentar a declaração anual dos Resíduos Sólidos para a Prefeitura Municipal, incluindo os quantitativos e os valores para todos os tipos de resíduos.

O município deve, ainda, criar lei específica que regularize:

- Proibição de coleta do RCC junto da coleta regular, uma vez que tal resíduo é por Lei, responsabilidade do gerador e não da municipalidade;
- Disponibilização de coleta por parte da Prefeitura Municipal mediante cobrança de taxa de coleta;
- Proibição do armazenamento/permanência de RCC no passeio, passível de advertência, seguida de multa;

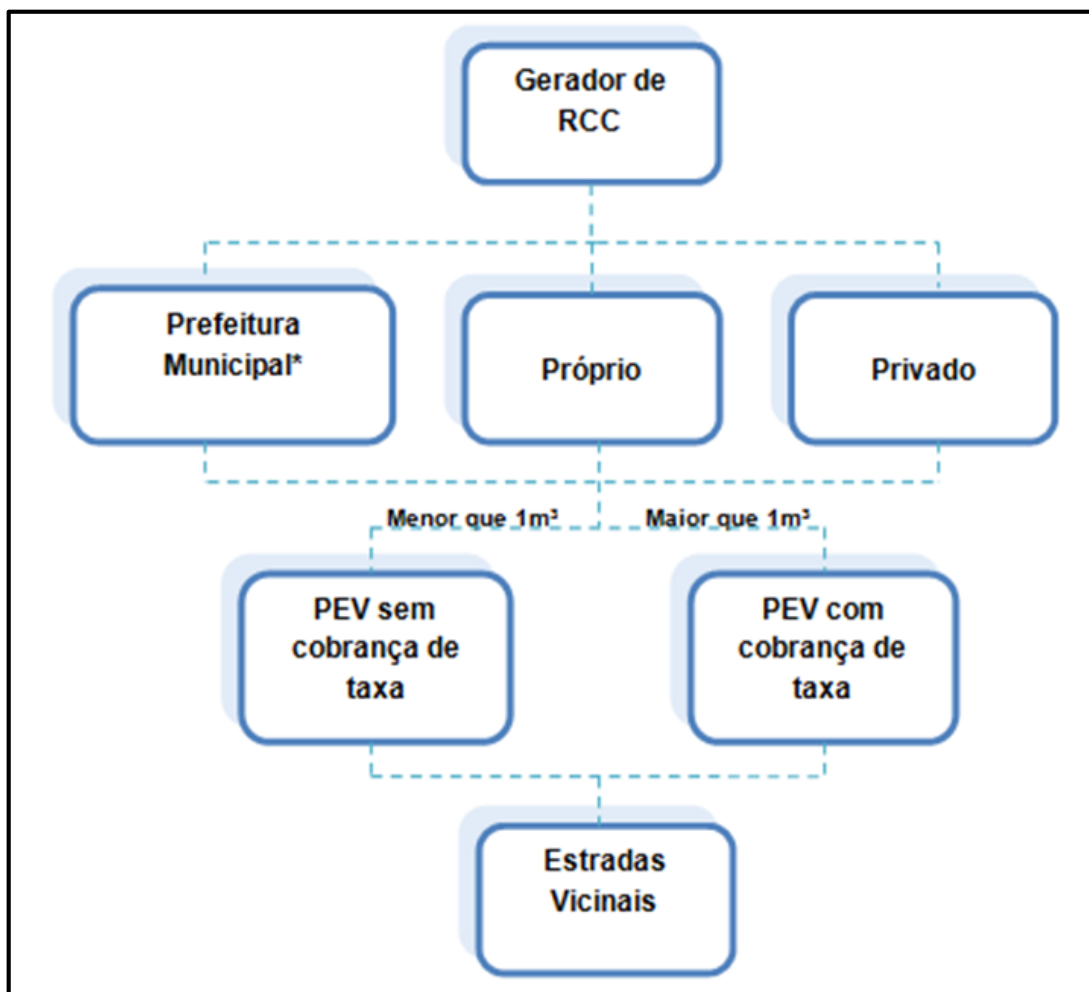


- Proibição de descarte irregular em terrenos baldios, encostas entre outros, passível de advertência, seguida de multa;
- Disponibilização de Ponto de Entrega Voluntária para recebimento de até 1 m<sup>3</sup> de RCC, gratuitamente;
- Disponibilização de Ponto de Entrega Voluntária para recebimento de quantidades superiores a 1 m<sup>3</sup>, mediante cobrança de taxa de destinação final.
- Criação de Disque Denúncia.

### 8.2.2 Coleta e Transporte de RCC

A Política Nacional de Resíduos Sólidos atribui responsabilidades compartilhadas aos geradores, transportadores e gestores municipais quanto ao gerenciamento destes resíduos. Cabe, portanto, aos municípios definir uma política municipal para os Resíduos da Construção Civil, incluindo sistemas de pontos de coleta, e aos construtores cabe a implantação de planos de gerenciamento de resíduos para cada empreendimento.

A Prefeitura deve continuar a realizar a coleta desses resíduos quando dispostos inadequadamente em terrenos baldios ou em locais impróprios, efetuando a limpeza destes locais, mediante solicitação dos munícipes, fiscalização ou denúncia. Porém é sugerido que haja treinamento dos profissionais envolvidos na coleta regular e seletiva municipal para que sejam atores de fiscalização da disposição inadequada de RCC. Dessa maneira, os pontos com descarte indevido podem ser mapeados para que a limpeza dessas áreas possa ser realizada conforme forem identificados resíduos no local, além da notificação e punição daqueles responsáveis pelo descarte inadequado. Na Figura 65 é proposto um fluxograma de coleta e destinação dos RCCs que pode ser aplicado no município de Coronel Pacheco.



\*Mediante pagamento de taxa.

Figura 65 – Modelo Proposto para Coleta de RCC

### 8.2.3 Disposição Final

O artigo 4.º da Resolução 307 do CONAMA enfatiza que os RCCs não podem ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

A disposição final adequada é em aterro de inertes, exclusivamente, devendo se dar prioridade à reciclagem desse tipo de resíduo.

É proposto que os resíduos com potencial de reaproveitamento sejam reciclados e utilizados na melhoria de estradas vicinais, tal qual tem sido feito atualmente, em consonância com a Lei Estadual n.º 14.128/01, que dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais, e em cujo artigo 1.º traz o objetivo da Política – “...incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, ...: IV – entulhos da construção civil.”

A gestão dos RCCs pode ser realizada de forma consorciada o que poderá otimizar a utilização dos resíduos. Uma vez que o custo de um equipamento como um britador, mesmo que pequeno, torna inviável sua compra por um município de pequeno porte. Neste contexto, um consórcio intermunicipal viria para criar volume de resíduos e diminuição dos custos, além de poder contar com um material de melhor qualidade uma vez que seria obtido um agregado mais homogêneo. Considerando que o RCC gerado atualmente no município utilizaria menos de 10% da capacidade de um equipamento básico e o mesmo teria condições de atender mais de um município, sendo compartilhado por dia ou volume de resíduos a serem britados, agregando valor ao material e resultando em benefícios palpáveis aos municípios integrados.

A gestão dos resíduos da construção e demolição e resíduos volumosos em um ambiente de gestão associada criará a possibilidade de investimento do Consórcio Público em Equipamento Móvel de Reciclagem, permitindo aos municípios consorciados uma atividade com resultado altamente significativo, mesmo que individualmente nenhum deles tenha escala suficiente para este tipo de iniciativa.

De posse do equipamento, os Consórcios Públicos poderão estabelecer uma logística de triagem – acumulação – reciclagem, em cada município, variando o tempo de permanência do equipamento e o intervalo entre operações locais, em função do porte de cada um deles.

### 8.3 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – RSS

As proposições de alternativas para os RSSs são realizadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

#### 8.3.1 **Acondicionamento**

Por razões de salubridade pública, destinadas a garantir níveis adequados de segurança na movimentação de RSS pelas vias públicas, protegendo as pessoas em trânsito, a saúde pública e o meio ambiente urbano os estabelecimentos geradores de RSS deverão discriminar o tipo e a quantidade de resíduos que geram, segregá-los na origem e acondicioná-los na conformidade da RDC n.º 306/04 da

ANVISA e DN COPAM n.º 171/11, para que sejam coletados e destinados de forma ambientalmente correta.

Foi evidenciado em pesquisa de campo que os RSSs provenientes da unidade básica de saúde e da farmácia da UBS são, obrigatoriamente, acondicionados em sacos plásticos, na cor branca-leitosa, que atendam à especificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e são colocados em recipientes próprios, os quais, quando saturados, são transferidos para bombonas de polietileno de alta densidade (PEAD) com saco plástico em área específica para resíduos. As embalagens são adequadamente fechadas e depositadas em abrigo apropriado, metálico, ou de alvenaria, devidamente tampado, para evitar que se rompam e provoquem o derramamento de seu conteúdo e impedir o contato com insetos, roedores e outros vetores.

### 8.3.2 Coleta e Transporte

A coleta e o transporte de RSS devem ser realizados por empresa especializada e devidamente licenciada perante o órgão ambiental pertinente.

A escolha de uma empresa idônea e que esteja regular perante o órgão ambiental estadual é essencial. No que se refere ao Sistema de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, conforme a RDC n.º 306, de 07 de Dezembro de 2004, o estabelecimento que não estiver adequado ao que esta norma determina estará incorrendo em infração sanitária e sujeitando o infrator às penalidades previstas na Lei n.º 6.437, de 20 de agosto de 1977.

Em Coronel Pacheco os RSSs são coletados pela Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé de Serra (ACISPES), com a qual a Prefeitura possui convênio.

É proposto que o município realize acompanhamento do quantitativo gerado junto à empresa contratada, bem como a manutenção do convênio existente com a ACISPES.

### 8.3.3 Disposição Final

A destinação final dos Resíduos de Serviço de Saúde gerados em Coronel Pacheco ocorre por meio de destruição térmica (incineração) em unidade da empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda., localizada no município de Ubá/MG. As cinzas provenientes do processo de incineração são destinadas no aterro sanitário da empresa Vital Engenharia Ambiental S.A., localizado em Juiz de Fora/MG, ambos devidamente licenciados.

Tendo por base o número de geradores de RSS em Coronel Pacheco, além das unidades de saúde municipais, faz-se necessário viabilizar a manutenção do contrato com a Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé de Serra (ACISPES).

No entanto, a busca de soluções compartilhada com outros municípios alteraria essa situação, caso se mostre ser mais vantajosa economicamente outra alternativa, o que será tratado adiante.

## 8.4 RESÍDUOS PNEUMÁTICOS

As proposições de alternativas para os pneus são realizadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

### 8.4.1 Acondicionamento

Propõe-se para o acondicionamento adequado a definição de locais que possam funcionar como pontos de coleta – fruto de uma estreita parceria entre a iniciativa privada e os governos municipais, envolvendo programas de conscientização da população para evitar o estoque doméstico desses resíduos. O armazenamento temporário dos pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais.

#### 8.4.2 **Coleta e Transporte**

Vale ressaltar a importância de alternativas para a gestão da coleta, transporte dos resíduos pneumáticos sendo uma delas a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias.

De acordo com a Resolução CONAMA 258/99, ficam as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para facilitar o acesso do usuário ao entregar os resíduos pneumáticos. Os PEVs mencionados anteriormente podem receber tais resíduos, se com a devida infraestrutura. Deve haver a divulgação do local por meio de panfletagem, anúncio em jornais, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.

#### 8.4.3 **Disposição Final**

Foi a partir da Resolução CONAMA 258/99, que o processo de destinação final de pneumáticos começou a ser regulamentado, constituindo o que pode chamar, atualmente, de uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis. Ainda em fase de consolidação, esta logística reversa inclui desde a coleta de pneus nos municípios até sua destinação final, em unidades homologadas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

A preocupação em regulamentar os processos de destinação final de pneus ou pneumáticos é relativamente recente, e vem sendo principalmente liderada pelas ações do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. A partir destas ações, começou-se a estruturar uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis no país, envolvendo também o IBAMA e instituições criadas pela indústria de pneumáticos (tais como a Reciclanip – criada em março de 2007 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, voltada para a coleta e destinação de pneus inservíveis em nível nacional) para tratar diretamente do assunto e garantir o cumprimento das Resoluções.

Os municípios com população inferior a cem mil habitantes devem formar parcerias com os vizinhos, visando a aumentar o volume da coleta dos pneus, tendo,

assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta.

Conforme exposto, a estruturação da cadeia de logística reversa de pneus inservíveis está intimamente relacionada ao ambiente institucional que vem sendo consolidado principalmente a partir das Resoluções do CONAMA. Com isso, as fabricantes de pneumáticos passam a ser responsáveis pela correta destinação dos pneus inservíveis, e surge a necessidade de uma ação conjunta no sentido de criar as bases necessárias para garantir o respeito às regulamentações em questão, envolvendo a coordenação de uma série de empresas e instituições. Estas bases dizem respeito à criação de organismos especializados na gestão da cadeia logística, bem como da infraestrutura de coleta e destinação de pneus inservíveis

Para tanto sugere-se que os investimentos para a adequação da gestão dos resíduos de pneus seja realizado a curto prazo, com a implantação do PEV para o armazenamento temporário e ainda com a formalização de contrato com terceiros para a destinação final adequada dos resíduos. O contrato irá variar com o tipo de acordo fechado, seja através do número de pneus, volume de pneus, número de viagens ou ainda por mensalidade fixa.

## 8.5 RESÍDUOS ELETRÔNICOS, PILHAS E BATERIAS.

As proposições de alternativas para os resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias são apresentadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

### 8.5.1 **Acondicionamento**

Por possuírem materiais perigosos, como o lítio, o cádmio, metais pesados, entre outros, esses resíduos devem ser descartados em locais específicos, e não simplesmente jogados no lixo.

Como já citado acima, no item 2.3.3, os eletroeletrônicos descartados no município são parcialmente recolhidos pelos agentes ambientais e parcialmente pela empresa responsável pela coleta regular na zona urbana do município.



### 8.5.2 Coleta e Transporte

É proposto que coleta e o transporte desses resíduos seja efetuada visando a segurança na movimentação dos mesmos pelas vias públicas, protegendo as pessoas em trânsito, a saúde pública e o meio ambiente urbano. Para tanto, sugere-se a contratação de empresa especializada e devidamente licenciada para efetuar a coleta e transporte, ou então, que o município disponha de veículo para realizar tal serviço.

### 8.5.3 Disposição Final

Atualmente Coronel Pacheco não possui destinação final ambientalmente adequada para os resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias. No item 9.2 deste caderno, mencionado logo abaixo, são indicadas diversas empresas que realizam a coleta e dão a devida destinação aos mesmos, no entanto, é proposto que o município efetive parceria ou convênio com as mesmas para oferecer destinação ambientalmente adequada e regularizada para esse tipo de resíduo.

## 8.6 ICMS ECOLÓGICO

Os municípios, quando adequados quanto a destinação final correta de seus Resíduos Sólidos Urbanos, beneficiam não somente o município física e ambientalmente, mas se beneficiam, através do retorno financeiro com a redução dos resíduos encaminhados à destinação final, com os materiais reaproveitados e/ou com o recebimento do ICMS Ecológico.

De acordo com a Lei Estadual n.º 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre o direito da parcela da receita do ICMS pertencente a cada município, os municípios devem atender a alguns requisitos para usufruir do benefício.

O município tem direito ao ICMS Ecológico somente quando possui destinação final de resíduos própria (UTC/aterro) e, quando em ação consorciada, ou também quando terceiriza o serviço, uma vez que o empreendimento possua regularização ambiental e que o município atenda no mínimo 70% (setenta por cento) da população urbana.

No caso do município terceirizar o serviço ou obter um empreendimento próprio, não altera o valor do repasse. Entretanto o município que utiliza de forma compartilhada o empreendimento próprio ou privado, por meio de consórcio ou contrato, recebem pontuação maior no Fator de Qualidade. O Fator de Qualidade influencia no cálculo da Estimativa de Investimento, que é o valor máximo que o município poderá receber ao longo de um ano.

Para os municípios que realizam a gestão consorciada, o repasse é de 10% (dez por cento) e para os que participam da gestão consorciada e são sede do empreendimento o repasse é de 30% (trinta por cento).

Para Coronel Pacheco, município com população inferior a vinte mil habitantes, se torna oneroso e inviável a instalação e operação de um aterro sanitário, UTC ou UTR própria, sendo indicado somente através de consorciamento. Atualmente o município possui destinação ambientalmente correta para os resíduos, sendo os mesmos destinados a uma Usina de Triagem e Compostagem, o que possibilita o recebimento do benefício do ICMS Ecológico.

Coronel Pacheco recebe um repasse de ICMS Ecológico no valor de R\$20.000,00, específico para custos com a destinação, tratamento e transporte de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.

De acordo com o Portal da Transparência de Minas Gerais, é possível constatar o valor do ICMS Ecológico que é repassado anualmente aos municípios. A tabela 21 a seguir apresenta os valores de repasses não especificamente para o serviço de resíduos sólidos, mas sim de forma geral, do exercício de 2011, 2012 e 2013 sendo este último ano o repasse calculado até setembro de 2013.

Tabela 21 – Valor de ICMS Ecológico

<b>Valor de Repasse do ICMS Ecológico</b>		
<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>SET/2013</b>
R\$ 1.047.827,01	R\$ 1.174.596,49	R\$ 693.818,75

Fonte: Portal da Transparência de Minas Gerais, 2013.

Os valores provenientes da adequação ambiental do município são de grande importância para o município devendo ser mantidos ou ampliados, quando possível.

## 8.7 ENCERRAMENTO DO LIXÃO

Os resíduos lançados em lixões acarretam problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos), geração de gases que causam odores desagradáveis e intensificação do efeito estufa e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume – líquido de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos.

Segundo o Caderno Técnico de Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos, elaborado pela FEAM no ano de 2010, a desativação dessas áreas ocupadas por lixões é feita, muitas vezes, sem critérios técnicos, permanecendo o local apenas paralisado e sem deposição de lixo. Nesse caso, a atuação dos catadores e o trabalho infantil cessam, mas a geração de gases, chorume e odores continuam, enquanto houver atividade biológica no interior do maciço de resíduos, podendo causar poluição do ar e das águas, problemas de instabilidade no terreno e degradação do solo.

Em função da grande possibilidade de ocorrência de problemas ambientais, o simples abandono e fechamento das áreas utilizadas para disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos, não os torna encerrados adequadamente, devendo os municípios buscar técnicas que minimizem os impactos ambientais.

Existem algumas técnicas utilizadas para desativação, adequação e encerramento de áreas degradadas pela disposição de Resíduos Sólidos Urbanos. Para encerramento do lixão o projeto deve abordar, no mínimo, o recobrimento do lixo ainda exposto, compactação para estabilidade do maciço, implantação de sistema de drenagem de águas pluviais para não incidência da chuva no maciço e planos de monitoramento geotécnicos.

No caso de uma recuperação parcial de um lixão, para utilização até agosto de 2014, o mesmo deve ser objeto de um projeto executivo, que contemple, no mínimo, algumas medidas:

- Reconformação geométrica baseada em avaliação geotécnica para garantir a estabilidade dos taludes e capeamento do lixão;
- Conformação do platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas;

- Controle da emissão e tratamento de lixiviados, por meio de barreiras de contenção ou drenos;
- Coleta e desvio das águas superficiais, de forma a minimizar o ingresso das águas de chuva no maciço de resíduos;
- Controle da emissão e queima de gases;
- Isolamento da área;
- Controle de recalques;
- Controle da qualidade do ar;
- Controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área, por meio de poços de monitoramento;
- Implantação de cobertura vegetal com gramíneas nos maciços de resíduos encerrados.

Os projetos devem ser elaborados por profissionais habilitados e conter os custos e cronograma para implementação das referidas medidas de recuperação e reabilitação da área.

A proposta de uso futuro da área de um antigo lixão além de considerar os aspectos ambientais do entorno, os recursos financeiros disponíveis e os benefícios sociais advindos da sua reabilitação, deve estar em consonância com o plano diretor do município e lei de uso do solo. A proposta deve considerar que os resíduos aterrados ainda permanecem em processo de decomposição após o encerramento das atividades por períodos relativamente longos, que podem ser superiores a dez anos.

Em atendimento ao artigo 15, Inciso V da PNRS e, ARTIGO. 4.º, Inciso II, da Resolução CONAMA 308 de 21 de março de 2002, devem ser contempladas no Plano, metas para eliminação e recuperação de lixões incluindo a indicação do uso futuro da mesma.

No município de Coronel Pacheco, encontra-se atualmente uma área inativa que foi utilizada por bastante tempo como depósito de lixo. Essa área foi paralisada em fevereiro de 2013. A Prefeitura encontrou outra forma de destinação ambientalmente adequada, e mobiliza-se rapidamente para encerrar a área de acordo com as normas exigidas pelo órgão ambiental.

## 9 PROGRAMAS E AÇÕES PARA REDUÇÃO DE MASSA

---

O cumprimento das metas previstas no Plano Nacional de Resíduos implica na adoção pelo município de diferentes iniciativas voltadas à redução da quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos a serem dispostos, de forma adequada, nos aterros sanitários e de inertes, além das ações supracitadas.

### 9.1 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a efetividade do PMGIRS é fundamental que haja investimentos em programas de conscientização ambiental, visando à devida mobilização da população, no sentido de incentivar hábitos capazes de promover a redução da geração, a melhoria do manuseio e da segregação na origem, a disposição adequada e ampliação da reciclagem de resíduos, de forma a diminuir ao máximo a deposição no meio ambiente.

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, (Lei n.º 9795/99) são princípios e objetivos da Educação Ambiental:

- Enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- Concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- Pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- Vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- Garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- Permanente avaliação crítica do processo educativo;
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- Reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

O município de Coronel Pacheco ainda não possui programas voltados à educação ambiental implantados, ao que se propõe o desenvolvimento de ações relacionadas à educação ambiental que conscientizem a população da importância de sua participação ativa para a manutenção da qualidade ambiental local.

Com a implantação da coleta seletiva será necessária a inserção da educação ambiental, através de painéis nos caminhões, placas, palestras, panfletos. De acordo com a Lei n.º 12.305/10, deve-se criar programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos.

## 9.2 PROGRAMAS DE LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial.

O sistema de logística reversa, trazida pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina no artigo 33 que 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 estruturem e implementem sistemas de logística reversa na forma de retorno dos produtos pós consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana.

O Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, ratificou a relevância dada à logística reversa e criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa - CORI.

O CORI tem por finalidade definir as regras para devolução dos materiais/resíduos às indústrias para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. O GTA – Grupo Técnico de Assessoramento também criado pelo Decreto n.º 7.404/10, apoia o CORI, e possui a incumbência de conduzir as ações de governo para a implantação de sistemas de logística reversa, e têm centrado esforços na elaboração de acordos setoriais visando implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O GTA criou cinco grupos técnicos temáticos que discutem cadeias identificadas inicialmente como prioritárias, sendo elas:

- Medicamentos Vencidos;
- Eletroeletrônicos;
- Embalagens em geral;
- Óleo lubrificante, suas embalagens e resíduos;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Das cinco cadeias criadas, o primeiro a ser estudado e tratado são os produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No estado de Minas Gerais encontra-se em andamento a aprovação de uma Deliberação Normativa COPAM que Estabelece diretrizes para implementação da logística reversa, cujas decisões foram publicadas no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais DOEMG.

De acordo com essa DN em seu artigo 2.º, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos, deverão 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. Traz também no artigo 3.º a proposta de modelagem e compromissos devendo atender o seguinte conteúdo:

- I - descrição do sistema de logística reversa dos resíduos, contemplando todas as etapas do fluxo;
- II - unidades de apoio à coleta, armazenamento temporário, manuseio, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos;
- III - identificação dos atores envolvidos e suas respectivas responsabilidades, considerando a criação de uma entidade gestora do sistema;
- IV - plano de implementação do sistema de logística reversa constando a sua evolução e abrangência, além da identificação dos custos envolvidos e respectivos responsáveis;
- V - metas a serem atingidas;
- VI - processos de divulgação e comunicação;



VII - sistema de informação, com acesso a todos os atores envolvidos, inclusive o Estado, para o gerenciamento e acompanhamento da implantação e operação do sistema de logística reversa.

É importante destacar que os produtos relacionados acima que entram na cadeia da logística reversa, são de responsabilidade do fabricante. Os distribuidores, importadores e demais participantes da comercialização ou revenda devem ser co-responsáveis pela destinação desses materiais.

A participação das prefeituras nesse sistema de logística reversa é usufruir de seu poder público, criando leis, para que os estabelecimentos comerciais recebam os produtos de maneira a devolver aos fabricantes, importadores ou distribuidores. A prefeitura através de seu poder público pode estabelecer diretrizes e metas para que os municípios e estabelecimentos se adaptem ao novo sistema de destinação dos produtos da logística reversa.

Propõe-se para o município de Coronel Pacheco a elaboração de um sistema de logística reversa, buscando parcerias formais com empresas devidamente licenciadas às quais promovam destinação adequada aos resíduos como 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.

Para a destinação final ambientalmente adequada de determinados resíduos aos quais há a possibilidade de aplicação de logística reversa as prefeituras podem contar com o auxílio de algumas empresas fabricantes, instituições, associações, etc. No apêndice B são fornecidas informações referentes a algumas dessas empresas, cuja atividade é desenvolvida visando à destinação final adequada de resíduos sólidos e a logísticas reversa em alguns dos casos, e cuja área de atuação englobe (ou seja, específica para) o Estado de Minas Gerais:

O armazenamento temporário desse material pode ser realizado em PEV de forma adequada, separado por classe e destinação. A seguir são apresentados os tipos de materiais com possibilidade de aplicação de projeto de logística reversa.

#### Baterias Automotivas

Para baterias automotivas o Conselho Nacional do Meio Ambiente através de sua Resolução n.º 257 de junho de 1999, no artigo 1.º traz diretrizes para

disciplinar o gerenciamento ambientalmente adequado de baterias esgotadas, no que tange a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final.

### Eletroeletrônicos

Além da reciclagem, o reúso e a remanufatura de produtos ou componentes podem ser uma opção ecológica e econômica ainda melhor, desde que a oferta e a demanda estejam em equilíbrio. Eletroeletrônicos como computadores, telefones celulares, cartuchos de toner ou câmeras fotográficas descartáveis já estão sendo remanufaturados com sucesso.

### Lâmpadas

As lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares contém mercúrio, substância tóxica nociva ao ser humano e ao meio ambiente. Se rompidas liberam vapor de mercúrio que será aspirado por quem as manuseia. Atualmente, existe tecnologia disponível para descontaminar e reciclar mais de 90% dos subprodutos das lâmpadas.

### Pneus

Uma das alternativas para a gestão da coleta, transporte e armazenamento dos resíduos pneumáticos é a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias. Para isso, é necessária a definição de locais que possam funcionar como pontos de coleta – fruto de uma estreita parceria entre a iniciativa privada e os governos municipais, envolvendo programas de conscientização da população para evitar o estoque doméstico desses resíduos. Como exemplo de reciclagem de pneu, podemos mencionar o processo que transforma biomassa e resíduos em fonte renovável de energia elétrica, térmica e inúmeros produtos químicos de ampla aplicação industrial.

### Resíduos de Raios X

Os setores hospitalar e de saúde são enormes produtores de resíduos sólidos e dentre eles encontram-se as chapas de raio-x, é necessário buscar alternativas para o reaproveitamento da prata e do plástico das chapas de raio-x. Um dos processos de reutilização das chapas é o tratamento em solução de soda cáustica

para retirada da prata e o material plástico resultante é utilizado na confecção de embalagens para presentes.

### Resíduos de tecidos

Sabe-se que no Brasil existem algumas empresas que reciclam tecidos. Normalmente estas empresas compram resíduos de tecidos já separados por cor. Nota-se que no processo de reciclagem, o tecido passa a ser novamente a matéria-prima que dá continuidade ao novo processo de industrialização.

### Madeiras e *Pallets* de madeira

A maioria dos resíduos de madeira gerados na região amazônica, são simplesmente abandonados ou queimados sem nenhum fim energético, resultando em danos ambientais irreparáveis e perdas econômicas significativas. No caso de madeira industrial a maioria dos resíduos são aproveitados, principalmente para produção de produtos reconstituídos (painéis de madeira e celulose) e geração de energia (térmica e elétrica).

### Isopor

Devido à falta de informação a coleta e reciclagem desse material ainda são pequenas. Por ser muito leve o kg é muito barato para ter algum retorno é preciso uma quantidade muito grande de isopor o que diminui o interesse por ele. Atualmente foi desenvolvida uma tecnologia que retira o oxigênio do material, diminuindo seu volume, utilizando os resíduos de poliuretano - que não eram recicláveis e jogados no lixo - para fabricar peças tradicionalmente construídas em madeira. O resultado são peças com o aspecto e densidade da madeira e que não absorvem água. Também podem ser fabricadas com poliuretano reciclado muitas peças que hoje são feitas em fibra de vidro, reduzindo custos e contribuindo para a sustentabilidade.

## 9.3 PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

As ações de contingência e emergência possuem finalidade preventiva e corretiva, tendo como objetivo evitar possíveis acidentes, utilizando métodos de segurança a fim de evitar o comprometimento ou a paralisação do sistema de

saneamento básico, aumentando o nível de segurança quanto ao atendimento da população.

Nas obras de saneamento básico e de engenharia civil em geral são respeitados determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores, além de seguirem rigorosamente as normas técnicas reconhecidas para planejamento, projeto e construção.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento básico são utilizadas formas locais e corporativas, que dependem da operadora, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação contínua dos serviços de saneamento.

As ações de caráter preventivo, mais ligadas à contingência, possuem a finalidade de evitar acidentes que possam comprometer a qualidade dos serviços prestados à segurança do ambiente de trabalho, garantindo também a segurança dos trabalhadores. Essas ações dependem de: manutenção estratégica, prevista por meio de planejamento, ação das áreas de gestão operacional, controle de qualidade, suporte de comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, entre outras.

Já em casos de ocorrências atípicas que possam vir a interromper os serviços de saneamento básico, situação mais relacionada às situações de emergência, os responsáveis pela operação devem dispor de todas as estruturas de apoio como mão de obra especializada, material e equipamento para a recuperação dos serviços no menor prazo possível. Portanto, enquanto o plano de contingência aborda ações programadas de interrupção dos serviços, a de emergência lida com situações de parada não programada.

De uma maneira geral, o plano de emergência e contingência possui ações e alternativas integradas, no qual o executor leva em conta no momento de decisão em face de eventuais ocorrências atípicas. Considera, ainda, os demais planos setoriais existentes ou em implantação que deverão estar em consonância com o plano municipal de saneamento básico.

As ações preventivas servem para minimizar os riscos de acidentes, além de orientar os setores responsáveis a controlar e solucionar os impactos causados por alguma situação crítica não esperada.

Para serviços de resíduos sólidos são elencadas a seguir ocorrências possíveis para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando as

diversas atividades que o compõe, sendo previsto seus respectivos planos de contingência e emergência.

Quadro 5 - Riscos Potenciais – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Serviços	Ocorrência	Plano de contingência/ emergência
Varição	Paralisação do sistema de varrição.	Acionar ou contratar funcionários para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
Coleta de Resíduos	Paralisação do serviço de coleta domiciliar.	- Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. - Em caso crítico, decretar “estado de calamidade pública”, tendo em vista as ameaças à pública.
	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde.	-Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação.
	Paralisação da coleta de resíduos de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos.	-Acionar a Prefeitura -Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
Destinação Final	Paralisação total do ponto de destinação final.	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas com a devida autorização do FEAM.
	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de incêndio, explosão ou vazamento tóxico.	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos de segurança. - Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo.
Podas, Supressões de Vegetação de Porte Arbóreo	Tombamento de árvores.	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. - Acionamento de concessionária de energia elétrica. - Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e defesa civil.
Capina e Roçagem	Paralisação do serviço de capina e roçagem	- Acionar prefeitura para notificação à equipe responsável para cobertura e continuidade do serviço - Contratação emergencial do serviço.

Fonte: Vallenge 2013.

Quadro 6- Ações de Controle Operacional e Manutenção – Resíduos Sólidos

Programa	Ações
Controle das Condições do Tratamento ou Destino Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de medição de massa na entrada da unidade.</li> <li>- Acompanhar a qualidade do eventual chorume conforme legislação vigente.</li> <li>- Monitorar taludes e encostas.</li> </ul>
Controle dos Equipamentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de horas trabalhadas e consumo de energia</li> <li>- Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura</li> <li>- Controle de equipamentos de reserva.</li> </ul>
Gestão da Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cadastro de equipamentos e instalações.</li> <li>- Programação de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manutenção preventiva.</li> <li>✓ Manutenção preditiva em equipamentos críticos</li> <li>✓ Limpeza periódica e manutenção de vias de acesso.</li> </ul> </li> <li>- Registro permanente do histórico das manutenções</li> </ul>
Prevenção de Acidentes nos Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de ação no caso de incêndio</li> <li>- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente</li> </ul>

Fonte: Vallenge 2013.



#### 9.4 AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - A3P

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa que visa implantar a responsabilidade socioambiental nas atividades administrativas e operacionais da administração pública, e tem como princípios a inserção dos critérios socioambientais nas atividades regimentais, que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratação de serviços pelo governo até a uma gestão adequada dos resíduos gerados e dos recursos naturais utilizados, além de promover a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho (Ministério do Meio Ambiente – MMA).

A A3P foi estruturada a partir de cinco eixos temáticos: uso racional dos recursos naturais e bens públicos, gestão adequada dos resíduos gerados, qualidade de vida no ambiente de trabalho, sensibilização e capacitação dos servidores e licitações sustentáveis. Os princípios da responsabilidade socioambiental demandam cooperação e união de esforços em torno de causas significativas e inadiáveis.

A A3P é uma iniciativa que demanda o engajamento individual e coletivo. É necessário comprometimento e disposição para incorporação dos conceitos de sustentabilidade, tendo em vista as mudanças de hábitos e a difusão do programa.

Para auxiliar na implantação foram descritos alguns passos a serem seguidos pelas instituições como: criar a Comissão A3P, realizar o Diagnóstico na Instituição, desenvolver projetos e programas para a Sensibilização e Capacitação, realizar a Avaliação e Monitoramento dessas ações.

##### **Comissão Gestora**

Para a adoção da A3P nas instituições, a formação da Comissão Gestora é um passo importante, pois se constituiu de uma comissão com representantes de todos os setores, com o compromisso de serem os agentes de socialização e sensibilização para a adoção de práticas de responsabilidade socioambiental nos órgãos em todos os setores. Sugere-se que a Comissão tenha de cinco a dez pessoas para facilitar a comunicação institucional e um entendimento mais amplo.

Para as instituições que possuem representações em outro Estados da Federação, ou ainda municípios, sugere-se a constituição de subcomissões para

implementar a A3P. Essas subcomissões devem ser formadas por servidores locais. É fundamental para a efetiva implantação da Agenda que sejam criados mecanismos de comunicação interna e troca de informações entre Comissão e Subcomissões.

### **Diagnóstico**

Depois de formada a Comissão, a próxima etapa é realizar um levantamento/inventário da situação socioambiental da instituição.

O diagnóstico deve conter informações sobre aspectos dos cinco eixos da A3P, desde o consumo de bens naturais e política interna de gestão de resíduos até a avaliação dos programas de qualidade de vida e práticas de sensibilização dos servidores. Do diagnóstico devem constar:

- Levantamento do consumo de recurso natural;
- Levantamento dos principais bens adquiridos e serviços contratados pela instituição;
- Levantamento de obras realizadas;
- Levantamento sobre as práticas de desfazimento adotadas pela instituição;
- Levantamento de práticas ambientais já adotadas, principalmente com relação ao descarte de resíduos;
- Levantamento de necessidades de capacitação, entre outros que a Comissão definir.

Sugere-se ainda que a partir dos levantamentos realizados seja calculada a linha-base para ser utilizada como referencial para a implantação de medidas socioambientais, principalmente, aquelas relacionadas à redução de gastos institucionais. Também é aconselhável fazer uma pesquisa de opinião com os funcionários para identificar os hábitos dos mesmos e assim direcionar melhor as campanhas de sensibilização.

## **Plano de Gestão Socioambiental**

O Plano de Gestão Socioambiental deve estabelecer os objetivos, os projetos, atividades ou ações que serão implementadas, as metas a serem alcançadas, as responsabilidades institucionais – do órgão e dos servidores – e as medidas de monitoramento. Também devem ser identificados os recursos disponíveis para a implantação das ações.

Após definição dos objetivos, metas e respectivo plano de ação seguem-se para etapa de implantação e operacionalização das atividades, para as quais administração deverá disponibilizar recursos físicos e/ou financeiros adequados. É necessário ainda, que sejam realizadas campanhas de conscientização e sensibilização de todos os servidores para a importância da implantação da A3P.

### **Sensibilização e Capacitação**

A Comissão pode desenvolver campanhas, cursos e publicação de material educativo específico para os servidores. A capacitação contribuiu para desenvolvimento de competências institucionais e individuais nas questões relativas à gestão socioambiental.

A Comissão Gestora da A3P deve direcionar as ações de sensibilização e capacitação de modo a satisfazer às necessidades primordiais da instituição com o intuito de incentivar a adoção, pelos servidores, de uma postura socioambientalmente correta. Esse processo deve ser permanente e contínuo, pois a mudança de hábitos depende do desenvolvimento de cada indivíduo.

### **Avaliação e Monitoramento**

A Comissão deverá realizar avaliações e monitoramentos periódicos com o intuito de prover informações quanto à eficiência e eficácia do projeto. É importante que na avaliação sejam identificadas as falhas e os pontos de melhorias alcançados. Durante o processo de avaliação deve-se considerar a possibilidade de replanejar as atividades que não estão alcançando os resultados esperados.

Recomenda-se que a avaliação e o monitoramento sejam realizados por meio de um conjunto de indicadores de sustentabilidade que permitam mensurar os

avanços alcançados pelas instituições. A definição da linha base visa auxiliar nesse processo.

Os indicadores de sustentabilidade devem funcionar como ferramentas de análise e acompanhamento dos processos atuando na base para a formulação de projetos e ações e para o acompanhamento da execução do Plano de Gestão Socioambiental. O principal objetivo desses indicadores é permitir que os gestores aprimorem o conhecimento sobre a realidade da instituição, por meio de informações que permitam comparar a qualidade da gestão socioambiental. Usando indicadores de uso de recursos naturais, por exemplo, é possível avaliar o desperdício e também determinar a eficiência no uso.

Os gestores municipais devem se preocupar em instituir uma agenda ambiental preocupada com os desafios da sustentabilidade, responsabilidade social, e voltada para a eliminação do desperdício dos recursos naturais, seguindo uma tendência global no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável e à responsabilidade da gestão pública. Dentre os objetivos primários da A3P estão: o combate a formas de desperdício de recursos naturais; inclusão de critério socioambientais nos investimentos, compras e contratações públicas; gestão ambiental dos resíduos, incluindo parcerias com catadores para geração de trabalho e renda.

De forma prática, as diretrizes da A3P já estão inseridas no município através da intenção de prática de bens sustentáveis, com a implantação da coleta seletiva, destinação de resíduos a local regular perante o órgão ambiental, realização de licitações sustentáveis, implantação de logística reversa e ações de educação ambiental.

## 10 CENÁRIOS PROPOSTOS

---

O gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos Urbanos consiste num conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de uma cidade.

Existem normas brasileiras, como por exemplo, a de classificação dos resíduos, bem como indicadores definidos para verificar o grau de eficiência da gestão do serviço de limpeza pública.

A gestão dos resíduos sólidos, desde a sua produção até o seu destino final, pressupõe o conhecimento sistemático e aprofundado das suas características, quer quantitativas, quer qualitativas. A caracterização e quantificação dos resíduos gerados por uma localidade não é tarefa fácil, mas de primordial importância para a verificação da eficiência das etapas de gerenciamento em operação e na proposição de projetos futuros.

Com base nas informações disponíveis para o município de Coronel Pacheco e o resultado das oficinas de mobilização social, apresentados no Apêndice D, este plano busca integrar as demandas observadas no município com as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n.º 12.305/10, bem como com as políticas estaduais que vêm sendo implantadas neste setor.

Cabe destacar que a maioria dos municípios de Minas Gerais de pequeno porte, não possuem aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR 15849 de 14 de junho de 2010, que versa sobre o tema. Em sua maioria os municípios possuem antigos lixões ou aterros em valas simples, hoje chamados de aterros controlados, cujo conceito foi adotado como uma situação intermediária a solução definitiva, legal e tecnicamente adequada às exigências atuais que certamente dependem de arranjos regionais. De acordo com a Abetre/FGV (2009) essa necessidade fica ainda mais evidenciada ao verificarmos os estudos existentes sobre o tema que demonstram que a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 toneladas (Figura 66).

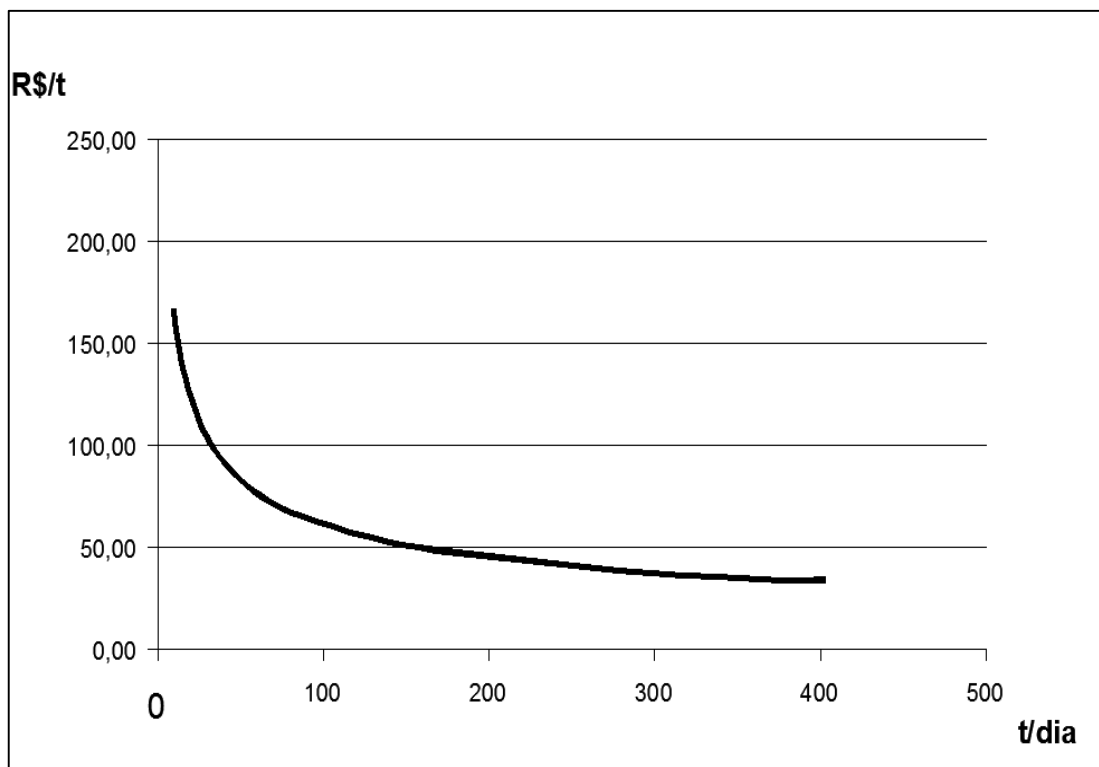


Figura 66 – Custo de Operação de Aterro Sanitário

Fonte: Abetre/FGV 2009 – Adaptação de INEA 2012.

A esta análise do custo de operação de aterro sanitário, bastante representativo, especialmente ao considerarmos que um aterro sanitário deve ser projetado para uma vida útil mínima de vinte anos, há que se considerar os custos de implantação e encerramento do mesmo que, embora menores que o custo de operação, não são desprezíveis no computo desta decisão.

Em estudo desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas para a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (FGV, 2007) foi estimado o custo médio de gerenciamento (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento) de aterros sanitários padrões de grande, médio e pequeno porte para o depósito de resíduos sólidos municipais e industriais não perigosos (Classe IIA). Os custos de gerenciamento para um aterro de pequeno porte, representados por aqueles com capacidade de recebimento de 100 t/dia, encontram-se na tabela 22.

Tabela 22 – Custo Médio de Aterro de Pequeno Porte no Brasil

<b>Etapas do Aterro</b>	<b>Distribuição (%)</b>	<b>Custo da Etapa (R\$)</b>	<b>Custo Implantação (R\$)</b>
Pré-implantação	1,16	608.087,00	608.087,00
Implantação	5,09	2.669.178,00	2.669.178,00
Operação	86,7	45.468.163,00	0
Encerramento	0,93	486.667,00	486.667,00
Pós-encerramento	6,13	3.212.354,00	3.212.354,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>52.444.449,00</b>	<b>6.976.286,00</b>

Fonte: Abetre/FGV 2009

A PNRS traz ainda a indicação de uma sequencia prioritária a ser adotada na gestão de Resíduos Sólidos:

Art. 9º - Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Essa exigência legal soma-se à necessidade de um processo de gestão sustentável de resíduos e traz implicitamente consigo a necessidade de ações como educação ambiental, arranjos setoriais, fomento a reciclagem, cuidados ambientais adequados e análise de processos.

Especialmente a coleta seletiva, tão desejada ao processo, já vem sendo implantada nos diversos municípios brasileiros, pois, trata-se de uma atitude ambientalmente adequada que permite adequar-se à legislação, reduzir custos no processo de destinação de resíduos e, em grande parte dos municípios, criar uma solução de inserção social aos catadores autônomos.

O custo médio da coleta seletiva, por sua vez, é cinco vezes maior que o da coleta convencional segundo dados do Ministério das Cidades (MC/MMA, 2008), entretanto esta relação pode-se alterar em função do modelo operacional adotado por cada município. Pode-se dizer que as principais dificuldades encontradas pela grande maioria dos municípios para implantação da coleta seletiva são:

- Informalidade do processo – não há institucionalização;
- Carência de soluções de engenharia com visão social;
- Alto custo do processo na fase de coleta;



- Dificuldade do município em manter de forma continuada a gestão das diversas etapas do processo de reciclagem;
- Escala insuficiente à sustentabilidade econômica, especialmente em municípios de pequeno porte.

O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente e perene de catadores, que se responsabilizam pela cobertura sistemática, de setores previamente estabelecidos na área urbana do município, utilizando equipamentos de coleta e transporte simplificados. A acumulação dos materiais se realiza em instalações ou pátios no centro da região setorizada

Cabe ao município criar condições, regulamentações, incentivos e principalmente dotar o sistema de coleta seletiva de infraestrutura adequada para permitir a reciclagem, pois esta demanda, sendo em geral a mais onerosa, na maioria dos casos torna-se o fator limitador a efetivação do sistema. Esta infraestrutura deverá minimamente prever:

- Veículos de coleta e transporte do material reciclável;
- Recipientes coletores ou infraestrutura de apoio estrategicamente localizados denominados Ponto de Entrega Voluntária (PEV);
- Unidade de Triagem de Recicláveis (UTR);

Os veículos convencionais vêm apenas somar aos carrinhos individuais adotados pelos catadores, porém sendo bastante necessário para a remoção de grandes volumes ou no transporte do material já processado até os compradores. Desta maneira, este plano prevê o custo de aquisição de um veículo específico para esta atividade, em médio longo prazo, uma vez que a coleta seletiva imediata utilizará o caminhão já existente, em dias alternados.

O formato dos PEVs igualmente poderá variar de acordo com a metodologia e logística de coleta adotada pelo município. Estas instalações servem para estimular as pessoas que separam individualmente seus resíduos recicláveis a terem um local adequado para entregá-los para a coleta específica, e podem ser no formato de recipientes posicionados em locais de grande circulação ou próximos a supermercados, escolas, igrejas, etc., ou ainda ser um empreendimento que possa

ser aproveitado para o recebimento de vários tipos de resíduos: construção civil, pneus, eletroeletrônicos, etc.

Quanto à Unidade de Triagem de Recicláveis (UTR), os manuais elaborados pelos governos federal e estadual para a implementação de Usina de Triagem e Compostagem (UTC) podem ser utilizados para embasamento da parte física do empreendimento. Entretanto, deve-se levar em consideração que, nessa área, serão segregados somente resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva, não havendo triagem de material *in natura*, em atendimento à PNRS e em função do resguardo sanitário dos funcionários envolvidos.

Outros resíduos relevantes são os provenientes da construção civil (RCC). A produção deste tipo de resíduo relaciona-se diretamente com a idade do município e seu grau de desenvolvimento e sua gestão está definida pela Resolução CONAMA 307/2002, onde os municípios devem estabelecer o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil. É necessária na gestão deste resíduo, a orientação educativa aos geradores a fim de que sejam segregados *in loco* os resíduos inertes dos contaminantes que deverão ter sua destinação adequada.

Outro resíduo relevante é o proveniente de podas. Para este resíduo este plano prevê, inicialmente, a realização da coleta específica de resíduos provenientes de podas e jardinagem e determinação de local no PEV para recebimento dos mesmos. Os resíduos ali recebidos poderão ser compostados e o produto poderá ser utilizado como adubo nos jardins do município e/ou vendido, e o material lenhoso poderá ser doado para restaurantes, pizzarias, ou municípios que utilizem forno a lenha. A aquisição de um triturador móvel que traz consigo a vantagem de reduzir o volume em até 90%, de preparar este rico material para compostagem ou para o uso direto na cobertura de canteiros de jardinagem ou agricultura, é uma ação proposta em médio/longo prazo, e, da mesma forma que o triturador de RCC, deverá ser adquirido de forma consorciada.

Em municípios pequenos, em função dos volumes diminutos produzido nas obras, é comum que o material produzido seja absorvido diretamente na obra, em ruas de terra próximas à obra ou em melhoria de estradas vicinais. Em Coronel Pacheco recomenda-se a instalação de PEV com local para recebimento e segregação deste tipo de resíduo, em curto prazo. Em médio/longo prazo é indicada a aquisição de forma consorciada de um triturador de entulhos de pequeno porte a

ser utilizado na área do PEV, capaz de transformar este resíduo em tamanho de brita, facilitando sua desejada reutilização na manutenção de ruas e estradas vicinais.

As principais proposições para o sistema de manejo de resíduos sólidos estão colocadas no quadro 7 a seguir.

Quadro 7 – Proposições e Prazos quanto ao Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos em Coronel Pacheco

UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Varrição de vias públicas/ limpeza pública	Execução do serviço	Execução do serviço	Execução do serviço e atualização da área de cobertura	Execução do serviço e atualização da área de cobertura
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD	Revisão/ alteração contratual. Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço Atualizar o convênio ou implantar infraestrutura para executar o serviço	Fiscalizar a contratada ou manutenção do serviço	Fiscalizar a contratada ou manutenção do serviço Atualizar o convênio ou implantar infraestrutura para executar o serviço
Coleta Seletiva	Estudo para implantação de sistema de coleta seletiva e/ou - PEVs	Implantação e ações para cumprimento de metas	Manutenção e ações para cumprimento de metas	Manutenção e ações para cumprimento de metas
Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço Atualizar o convênio	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço Atualizar o convênio
Resíduos de Construção Civil - RCC	Adequação da área de disposição final Instalação de Balança e controle dos resíduos recebidos	Estudo para verificar a viabilidade de reaproveitamento/ reciclagem dos RCC	Manutenção da área de disposição Implantação de reciclagem, obtenção de equipamento	Manutenção da área de disposição Implantação de reciclagem
Destinação final	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço Atualizar o convênio	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço Atualizar o convênio
Impacto Ambiental	Execução de estudo, projeto e licenciamento do encerramento do lixão	Obra de encerramento do lixão	Monitoramento do lixão encerrado	Monitoramento do lixão encerrado

Fonte: Vallenge 2013

## 10.1 INVESTIMENTOS PARA OS SERVIÇOS

Além dos levantamentos apresentados, é necessário que sejam determinados os investimentos necessários para a implementação das ações propostas. Considerando a premissa de que independente da opção de destinação final escolhida, um aterro sanitário é necessário, mesmo que para atender uma pequena parcela resultante de outros tratamentos ou o rejeito, foram consideradas algumas hipóteses:

- Hipótese I – aterro próprio no município;
- Hipótese II – com aterro regional consorciado;
- Hipótese III – aterro terceirizado.

Os investimentos previstos necessários para cada hipótese são apresentados nas tabelas 23 e 24.

Tabela 23 – Investimentos para Limpeza Urbana – Hipótese I

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA PÚBLICA	PRAZO/ CUSTO R\$		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
Coleta +transporte (ao ano)		<b>151.200,00*</b>	
4 Veículos para Coleta Seletiva		680.000,00**	
Implantação do PEV		113.500,00**	
Operação do PEV (ano)		228.000,00**	
Picador móvel para verdes		70.000,00**	
Britador de entulhos		90.000,00**	
Elaboração do PMGIRS	0,00		
Implantação de Aterro de Pequeno Porte local		6.976.286,00***	
Operação do aterro de pequeno porte local (ao ano)		2.273.408,15***	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>10.582.394,15</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>10.582.394,15</b>	

\*custos atuais, 2013.

\*\*custos estimados, 2013.

\*\*\*ABETRE/FGV, 2009.

Fonte: Vallenge, 2013.

Considerando o custo de operação total da ABETRE (2009) de R\$45.468.163,00 e dividindo-o por vinte anos, estipulado como vida útil mínima para viabilização do empreendimento, verifica-se um custo operacional anual de R\$2.273.408,15 para a hipótese de um aterro municipal.

Ressalta-se que o veículo coletor tem vida útil de cinco anos, sendo prevista a aquisição de quatro veículos para os vinte anos de duração do Plano.

Tabela 24 – Investimentos para limpeza urbana – hipótese II

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA PÚBLICA	PRAZO/ CUSTO R\$		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
Coleta +transporte (ao ano)		<b>151.200,00*</b>	
4 Veículos para Coleta Seletiva		680.000,00**	
Implantação do PEV		113.500,00**	
Operação do PEV (ano)		228.000,00**	
Picador móvel para verdes		70.000,00**	
Britador de entulhos		90.000,00**	
Elaboração do PMGIRS	0,00		
Implantação Aterro Regional Consorciado		139.525,72***	
Operação de Aterro Regional Consorciado (ao ano)		37.368,00***	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>1.509.593,72</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.509.593,72</b>	

\*custos atuais, 2013.

\*\*custos estimados, 2013.

\*\*\*ABETRE/FGV, 2009.

Fonte: Vallenge, 2013.

Considerando o custo de implantação da ABETRE (2009) de R\$6.976.286,00, referente a um aterro com capacidade mínima de 100 t/dia, calculou-se 2% das 100 t/dia (equivalente a 1,7 t/dia do município de Coronel Pacheco), resultando em um valor para a parcela do município de R\$139.525,72, na hipótese de um aterro consorciado, considerando que seja atingida a capacidade mínima.

Considerando agora o custo de operação total da ABETRE (2009) de R\$45.468.163,00 e dividindo-o por vinte anos, estipulado como vida útil mínima para viabilização do empreendimento, verifica-se um custo operacional anual de R\$2.273.408,15. Dando continuidade ao raciocínio, dividiu-se o valor obtido por 36.500 t, equivalente à capacidade mínima de 100 t/dia multiplicada por 365 dias no ano, obtendo-se o valor de R\$62,28 por tonelada. Ao multiplicar este valor pelas 600 t/ano geradas no município, verifica-se um custo operacional anual de R\$37.368,00 para a hipótese de um aterro consorciado. Novamente, considerando que seja atingida a capacidade mínima.

Tabela 25 - Investimentos para Limpeza Urbana – Hipótese III

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA PÚBLICA	PRAZO/ CUSTO R\$		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
Coleta +transporte (ao ano)		<b>151.200,00*</b>	
4 Veículos para Coleta Seletiva		680.000,00	
Implantação do PEV		113.500,00	
Operação do PEV (ano)		228.000,00	
Picador móvel para verdes		70.000,00	
Britador de entulhos		90.000,00	
Elaboração do PMGIRS	0,00		
Encaminhamento para terceiros (ao ano)		64.800,00*	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>1.397.500,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.397.500,00</b>	

\*custos atuais, 2013.

\*\*custos estimados, 2013.

Fonte: Vallenge, 2013.

Os resultados apresentados correspondem aos custos unitários de investimentos, de operação dos equipamentos e os custos totais, nesse caso considerando as três hipóteses mencionadas: aterro sanitário próprio, aterro regional consorciado e terceirização.

Conforme, tabela 22 da ABETRE, o custo de investimento de um novo empreendimento de destinação final, contempla pré-implantação (projeto e licenciamento) e implantação (obras) de caráter imediato e ainda encerramento e pós-encerramento (monitoramentos) a serem executados no futuro (pós vida útil).

Para a apresentação dos custos por habitante na primeira hipótese, foram considerados como investimento, os valores imediatos do aterro (R\$3.277.265,00), assim como a compra do veículo coletor e a implantação do PEV. Não sendo considerada a obtenção do picador e britador, propostos apenas na forma consorciada.

E foram considerados como custos operacionais os gastos com coleta e transporte atuais, a operação do PEV proposto e ainda os valores futuros de investimento do aterro (R\$3.699.021,00) que deverão ser aportados mensalmente para formação de um Fundo de Reserva, obtido da divisão do total por vinte anos para se obter o valor anual de R\$184.951,05, sendo equivalente a R\$15.412,59 mensais.

Na segunda hipótese foram considerados os valores da ABETRE, conforme a primeira hipótese, porém na porcentagem da parcela do município, considerando a

capacidade do aterro e na terceira hipótese tais custos não foram abordados por não haver a proposta de um novo empreendimento.

Tabela 26 – Resultado do Investimento Anual para o Sistema de Limpeza Urbana - Hipótese I Aterro Sanitário Próprio

<b>Custo de Investimento Anual</b>	<b>R\$ 6.908.324,10</b>
<b>População Total</b>	
Custo X População	R\$ 2.248,07

\* Fonte: ABETRE/FGV, 2009.

Tabela 27 – Resultado do Investimento Anual para o Sistema de Limpeza Urbana - Hipótese II Aterro Regional Consorciado

<b>Custo de Investimento Anual</b>	<b>R\$ 1.279.312,20</b>
<b>População Total</b>	
Custo X População	R\$ 416,31

\* Fonte: ABETRE/FGV, 2009.

Tabela 28 - Resultado do Investimento Anual para o Sistema de Limpeza Urbana - Hipótese III Empresa Terceirizada

<b>Custo de Investimento Anual</b>	<b>R\$ 1.237.500,00</b>
<b>População Total</b>	
Custo X População	R\$ 402,70

\* Fonte: ABETRE/FGV, 2009.

Os dados acima mostram os custos dos tipos de destinações finais disponíveis de acordo com a legislação vigente para o município dispor seus resíduos sólidos, sendo as opções menos custosas apresentadas na seguinte sequência: empresa terceirizada, aterro regional e por último, aterro próprio.



## 11 INDICADORES DE EFICIÊNCIA E METAS

---

Deve-se buscar a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico conforme suas necessidades, e com prestação de serviços realizada da maneira mais eficaz possível. Entende-se por saneamento básico "o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente". Para tanto se deve considerar:

A. Qualidade e eficiência dos serviços

Proporcionar maior qualidade nos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, oferecendo opções que atendam às demandas do município.

B. Minimização

Redução da geração e da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, através de programas de reciclagem e de reaproveitamento de resíduos.

C. Redução nos impactos ambientais

Os impactos ambientais diminuem na medida em que são dados tratamentos adequados aos resíduos. A redução de resíduos destinados aos aterros sanitários é prioritária por representar simultaneamente a diminuição dos impactos ambientais, da poluição provocada pela emissão de gases e a economia de recursos naturais, resultando em uma significativa redução de custos dos serviços de limpeza pública.

D. Controle social

Entende-se por controle social "o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". E ainda o contínuo trabalho de educação ambiental e conscientização, chave do bom andamento das ações.

### E. Soluções consorciadas

O objetivo é a adoção de soluções graduais e progressivas e com a gestão regionalizada dos resíduos sólidos. Tem-se o incentivo à cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens.

Para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme preconiza a Lei n.º 11.445/2007 e as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos é necessário o estabelecimento de diretrizes e metas com ações de curto, médio e longo prazo. Para tanto, as seguintes diretrizes são apontadas:

Nas metas e prazos propostos nos itens descritos a seguir, são apresentadas taxas esperadas de aumento gradativo dos percentuais de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos gerados que resultarão na redução da quantidade total de resíduos encaminhados à destinação final, cuja justificativa é relacionada a cada item abordado. Para tanto, as seguintes diretrizes são apontadas:

#### 11.1 ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA REGULAR DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do serviço de Resíduos Sólidos Domiciliares.

##### A. Objetivo

Manter o índice de cobertura de coleta em 100% dos domicílios do município.

##### B. Equação para o cálculo do indicador

$$I_{RC} = \frac{D_{BC}}{D_T} \times 100$$

Onde:

$I_{RC}$ : índice de resíduos coletados (%);

$D_{BC}$ : número de domicílios beneficiados por coleta (und);

$D_T$  = número de domicílios totais (und).

C. Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
C <sub>aa</sub>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
∑	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

D. Justificativa

Esta meta aborda a manutenção da coleta de resíduos domiciliares considerando incremento na taxa de geração, conforme apresentado anteriormente neste caderno.

## 11.2 ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do serviço de Resíduos Sólidos Domiciliares.

A Objetivo

Atingir e manter o índice de cobertura de coleta em 100% dos domicílios do município.

B Equação para o calculo do indicador

$$I_{RC} = \frac{D_{BC}}{D_T} \times 100$$

Onde:

I<sub>RC</sub>: índice de resíduos coletados (%);

D<sub>BC</sub>: número de domicílios beneficiados por coleta (und);

D<sub>T</sub> = número de domicílios totais (und).

C Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
C <sub>aa</sub>	1%*	99%	-**	-**	-**	-**
∑	1%*	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

**D. Justificativa**

Esta meta aborda a implantação e manutenção da coleta de resíduos recicláveis considerando incremento na taxa de geração, conforme apresentado anteriormente neste caderno.

### 11.3 ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para recuperação dos resíduos sólidos secos.

**A. Objetivo**

Aplicar taxa de reciclagem de 42% do volume de resíduos sólidos secos produzidos ao longo do plano.

**B. Equação para o calculo do indicador**

$$I_{RSS} = \frac{Q_{MRS}}{Q_{TC}} \times 100$$

Onde:

$I_{RSS}$ : índice de recuperação de resíduos secos (%);

$Q_{MRS}$ : quantidade de materiais recuperados secos (t/dia.);

$Q_{TC}$  = quantidade total coletada (t/dia).

**C. Metas e prazos propostos**

<b>Ano</b>	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>2022</b>	<b>2026</b>	<b>2030</b>	<b>2034</b>
<b>C<sub>aa</sub></b>	<b>2%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>
<b>∑</b>	2%	10%	18%	26%	34%	42%

Fonte: Vallenge, 2013.

**D Justificativa**

Esta meta aborda a adesão da população ao programa de coleta seletiva, buscando uma redução de 11,30% dos resíduos domiciliares encaminhados à

destinação final no município e de 55,67% dos resíduos sólidos secos que fazem parte deste todo.

#### 11.4 ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE VERDE E PODA

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para recuperação dos resíduos sólidos orgânicos.

##### A. Objetivo

Aplicar taxa de reaproveitamento de 100% do volume de resíduo verde e de poda, produzidos ao longo do plano.

##### B. Equação para o calculo do indicador

$$I_{RRO} = \frac{Q_{MRO}}{Q_{TC}} \times 100$$

Onde:

$I_{RRO}$ : índice de recuperação de resíduos orgânicos (%);

$Q_{MRO}$ : quantidade de materiais recuperados orgânicos (t/dia.);

$Q_{TC}$  = quantidade total coletada (t/dia).

##### C. Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2023	2026	2030	2034
$C_{aa}$	15%	-	35%	25%	25%	-
$\Sigma$	15%	15%	50%	75%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

##### D. Justificativa

Esta meta aborda a coleta seletiva de Resíduos Verde e de Poda, obtendo uma redução de 5,32% dos resíduos domiciliares encaminhados à destinação final no município e de 52,88% dos Resíduos Verdes e de Poda que fazem parte deste todo.

No Apêndice C é apresentado um modelo de formulário com os indicadores a serem monitorados ao longo do plano.

A análise dos indicadores deverá ser feita anualmente e em forma de gráficos, pois promovem a identificação de melhorias, atraso ou a estabilização do

processo avaliado e, desta forma, determinam as ações corretivas para adequação do sistema para as correções quadri-anuais do PMGIRS, em atendimento à PNRS.

Ressalta-se também que deverão ser realizadas vistorias nas instalações, com o objetivo de conferir se as práticas indicadas estão sendo atendidas corretamente.

---

## CONCLUSÃO FINAL

---

A conscientização das pessoas quanto à degradação do meio ambiente ainda é um assunto desconhecido para muitos; os métodos de regeneração do solo e bioalternativas ainda são pouco divulgados. Destinação final de resíduos é um assunto que tem sido tratado com muita cautela, pois há grande preocupação mundial quanto à preservação do meio ambiente. Ao mencionar o termo “meio ambiente” há de pensar não somente na preservação da fauna e flora ameaçada da região, mas também nas inter-relações envolvidas que afetam os ecossistemas de forma holística: os indivíduos devem conviver e dividir espaços com objetivos em comum, de maneira ambientalmente harmoniosa.

Seja um município de porte médio ou pequeno que não dispõe de recursos técnicos, financeiros e gerenciais para as ações necessárias à adequação de suas responsabilidades ambientais; municípios com dificuldades em encontrar um terreno viável para o aterro, razão de possuir um significativo espaço territorial protegido por leis, um município emancipado que herdou o lixo do município-mãe ou um município que dispõe de terreno e incinerador, mas não possui condições de mantê-lo, o fato é que as questões relativas às competências sobre o serviço de gerência de resíduos pode e deve ser compartilhada entre os entes, especialmente entre municípios (MOISÉS, 2001).

As diretrizes precisam ser entendidas como ações norteadoras e para que possam ser traçadas estratégias, metas e ações, devem ser considerados os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos, como: responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas; responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão; responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implementação de Plano de Gerenciamento obrigatório; e, responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar.

Haja vista o exposto é indicado que as ações relacionadas à RSU sejam tomadas pelo município de Coronel Pacheco, considerando a participação social como principal forma de efetivá-las, buscando assim atingir as metas aqui estabelecidas e ao completo atendimento à Lei n.º 12.305/2010.

No entanto, para que isto ocorra, a Prefeitura deve contar com instrumentos jurídicos que permita, ou facilite, o cumprimento das ações e metas, seja a adoção



de medidas que venham a promover a reciclagem e reutilização de resíduos, assim como medidas que propicie a implantação de um sistema de destinação final adequado para os Resíduos Sólidos Urbanos.

Estudos continuados sobre os resíduos, especialmente com o aumento do controle dos resíduos e criação de dados/quantitativos mais fortes e detalhados permitirão a adoção de ações ainda mais pontuais e assertivas quanto a redução e correta destinação dos mesmos.

Nesse sentido, deve a prefeitura inicialmente, junto ao legislativo municipal, instituir um Decreto Municipal que designe a política municipal de resíduos sólidos a qual deve ser abrangente e permita um completo gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos desde a geração até a destinação final. Modelo de minuta a seguir.

DECRETO N° XXXX, DE XX DE XXXXXX, DE  
20XX.

Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de XXXXXX e dá outras providências.

XXXX XXXXXXXX, PREFEITO MUNICIPAL DE XXXXXXXX, no uso de suas atribuições legais e,

Considerando que a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, inclui no mesmo os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, determinando que caberá ao titular dos serviços, no caso o Município de XXXXXXXX, elaborar os planos de saneamento básico nos termos da referida Lei;

Considerando que o artigo 19 da mencionada Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, permite que o plano de saneamento seja específico para cada serviço;

Considerando que a Lei Federal n.º 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, indicando os componentes mínimos do mesmo e definindo que será editado pelo titular do serviço público;

Considerando que o parágrafo primeiro do Artigo 19 da Lei Federal n.º 12.305/10 prevê que o Plano de Gestão Integrada possa integrar o Plano de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos desde que respeitado o conteúdo mínimo disposto na citada legislação federal; e

Considerando que foram realizadas as oficinas e a consulta pública sobre a proposta do Plano;

#### D E C R E T A:

Art. 1º Fica aprovado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de XXXXXXXX, em Anexo.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de XXXXXXXX, XX de XXXXXXXX de 20XX.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Prefeito Municipal

Publicado na Secretaria de XXXXXXXXXXXX, XX de XXXXXXXX de 20XX.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Secretário de XXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Departamento Técnico Legislativo

---

---

## BIBLIOGRAFIA

---

---

\_\_\_\_\_. Estudo do IPEA indica que 3% de recicláveis são jogados fora. 2010. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/150407-ESTUDO-DO-IPEA-INDICA-QUE-37-DE-RECICLAVEIS-SAO-JOGADOS-FORA.html>>. Acesso em: 20 set 2013.

\_\_\_\_\_. Materiais recicláveis. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>>. Acesso em: 19 sets 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, abril de 1992.

ABETRE/FGV. Vida útil de aterro sanitário. Custos de Implantação e Operação de aterro sanitário. Disponível em <<http://www.abetre.org.br/biblioteca/publicacoes/publicacoes-abetre/FGV%20-%20Aterros%20Sanitarios%20-%20Estudo.pdf>>. Acesso em MAR 2014.

ACISPES. Consórcio. Disponível em <<http://www.acispes.com.br/?pagina=quem>>. Acesso em ABR 2013.

ACISPES. Transporte de Resíduos. Disponível em <<http://www.acispes.com.br/?pagina=residuos>>. Acesso em ABR 2013.

Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Portal ODM. Disponível em: <<http://www.portalodm.com.br/relatorios/mg/coronel-pacheco>>. Acesso em 08 de março de 2013.

AFCAL, Associação dos Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos. Disponível em <[http://www.afcal.pt/destinoFinal\\_aterro.php](http://www.afcal.pt/destinoFinal_aterro.php)>. Acesso em 24 de set de 2013.

ALMEIDA, F.F.M. O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências, 7 (4): 349- 364, 1977.

ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; NEVES, B.B.B. & FUCK, R.A. Brazilian Structural Provinces: an introduction. **Earth-Science Reviews**, v. 17 (1/2), p. 1-29, Amsterdam, 1981.

AMBIENTEBRASIL. **Biomias.** Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./natural/index.html&conteudo=./natural/biomias/mataatlantica.html>> Acesso em: 22 jun. 2013.

ÂMBITO JURÍDICO, Resíduos de serviço de saúde: definição, classificação e legislação. Disponível em [http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=10528](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10528)>. Acesso em 20 de set de 2013.

ANIP. Pneus. Disponível em <http://www.anip.com.br/?cont=institucional>>. Acesso em OUT 2013.

ANPAD, Consórcios Públicos como instrumento potencializador de políticas públicas. Disponível em <http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-apsb-2252.pdf>>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

Assembleia de Minas, município de Minas Gerais. Disponível em: [http://www.almg.gov.br/consulte/info\\_sobre\\_minas/index.html?aba=js\\_tabMunicipios&sltMuni=195](http://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMunicipios&sltMuni=195)>. Acesso em 08 de março de 2013

ARCELOR MITTAL. Destinação Final de Resíduos de Serviço de Saúde. Disponível em [https://www.belgo.com.br/setores/siderurgia/unidades\\_industriais/usina\\_juiz\\_fora/usina\\_juiz\\_fora.asp](https://www.belgo.com.br/setores/siderurgia/unidades_industriais/usina_juiz_fora/usina_juiz_fora.asp)>. Acesso em SET 2013.

Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) - **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Diagnóstico dos Recursos Hídricos Relatório Parcial, PSR-006-R0**. Elaboração: Fundação COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente Relatório Contratual, R-4. Agosto de 2006. 232 pág. il.

ATO. Arranjos Territoriais Ótimos Minas Gerais. Disponível em <http://www.feam.br/minas-sem-lixoes/gestao-compartilhada-de-sru>>. Acesso em MAI 2013.

CAMPANHA, G. A. C. & SADOWSKI, G. R. 1999. Tectonics of the Southern Portion of the Ribeira Belt (Apliaí Domain). *Precambrian Research*, 98(1): p. 31 - 51.

CAMPANHA, G.A. 2002. O papel do sistema de zonas de cisalhamento transcorrentes na configuração da porção meridional da Faixa Ribeira. Tese (Livro-Docência) – Instituto de Geociências Universidade de São Paulo, 105 p.

CEIVAP. Plano Plurianual da Bacia Hidrográfica do Sul. <http://www.ceivap.org.br/downloads%202012/Deliberacao%20CEIVAP%20199%20-%202012%20PAP%20PBS%2006.12.12.pdf>. Acesso em MAI 2013.

CEMIG. Disponível em <<http://www.cemig.com.br/pt-br/Paginas/homepage.aspx>>. Acesso em ABR 2013.

CEMPRE, 2009. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em 20 set 2013.

**Centro de Pesquisas Meteorológicas e Aplicadas a Agricultura - CEPAGRI/UNICAMP.** ([http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_517.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_517.html)) Acessado em 10 de maio de 2013.

CETESB, Definições sobre Aterro Sanitário. Disponível em<<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancasclimaticas/biogas/Aterro%20Sanit%C3%A1rio/21-Aterro%20Sanit%C3%A1rio>>. Acesso em 24 de set de 2013

Cidades do meu Brasil. História dos Municípios. Disponível em: <<http://www.cidadesdomeubrasil.com.br/>>. Acesso em 08 de março de 2013.

Cidades Net, informações sobre a cidade de Coronel Pacheco. Disponível em: <<http://cidadesnet.com/municipios/coronelpacheco.htm>>. Acesso em 08 de março de 2013.

CISDESTE. Disponível em <<http://www.estreladalva.mg.gov.br/prefeitos-assinam-criacao-do-cisdeste-consorcio-intermunicipal-de-saude-da-regiao-sudeste/>>. Acesso OUT 2013.

CNESNET. Leitos e estabelecimentos de saúde. Disponível em: <[http://cnes.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Tipo\\_Leito.asp?VEstado=31&VMun=312290](http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Tipo_Leito.asp?VEstado=31&VMun=312290)>. Acesso em 11 de março de 2013.

CNM,Confederação Nacional de Municípios. Porcentagem de resíduos. Disponível em: <[http://200.252.8.174/infra/mu\\_infra\\_lixo.asp?ildMun=100131176](http://200.252.8.174/infra/mu_infra_lixo.asp?ildMun=100131176)>. Acesso em 11 de março de 2013.

CMRR. Informações Sobre o Bolsa Reciclagem. Disponível em <<http://www.cmrr.mg.gov.br/tecnologia-e-informacoes/bolsa-reciclagem/>>. Acesso em out 2013.

CMRR. Projeto Reciclando Oportunidades. Disponível em <<http://www.cmrr.mg.gov.br/mobilizacao-social-e-apoio-aos-municipios/reciclando-oportunidades/>>. Acesso em OUT 2013.

Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e col. - **Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica**, julho de 1999. Disponível em <<http://www.hidro.ufrj.br/pqaceivap/inicial.htm>>. Acesso em março de 2013.

COPAM. Normas, Irregularidades e Leis Estaduais. Disponível em <<http://www.conselhos.mg.gov.br/copam/>>. Acesso em abril 2013.

CONAMA, Resolução N° 258 de 26 de agosto de 1999.

Congresso Consórcio Público, O impacto da ação consorciada no município. Disponível em: <<http://www.congressoconsorciopublico.com.br/apresentacoes/ap8.pdf>>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

Consórcio Público. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj8/10.htm>>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Constituição de República Federativa do Brasil de 1988 destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional.

CORI. Definição do Comitê Orientador. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/oleo>>. Acesso em OUT 2013.

Coronel Pacheco, Prefeitura Municipal de Coronel Pacheco. Disponível em: <<http://coronelpacheco.cam.mg.gov.br/>>. Acesso em 11 de março de 2013.

Custo da Coleta Seletiva. Disponível em <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/coleta\\_e\\_disposicao\\_do\\_lixo/cenario\\_da\\_coleta\\_seletiva\\_no\\_brasil.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/coleta_e_disposicao_do_lixo/cenario_da_coleta_seletiva_no_brasil.html)>. MC/MMA, 2008. Acesso em out 2013. Acesso em OUT 2013.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. (Coord.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.

Decreto nº 45181 de 25 de setembro de 2009, Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.

Deliberação Conjunta COPAM nº 180/12, que dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios.

Deliberação Normativa COPAM nº 170, de 03 de outubro de 2011. Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

DRUMMOND, G. M. *et al.* **Biodiversidade em Minas Gerais**: um atlas para sua conservação. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.

Edu. Matrículas e estabelecimentos de ensino. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/cidade/1366coronel-pacheco/censo-escolar>>. Acesso em 12 de março de 2013.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE) - **Avaliação Ambiental Integrada (AAI) de aproveitamentos hidrelétricos situados em bacias hidrográficas**. Disponível em <[http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Paginas/AAI/MeioAmbiente\\_6.aspx?CategoriaID=101](http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Paginas/AAI/MeioAmbiente_6.aspx?CategoriaID=101)>. Acesso em março de 2013.

ENGEMA, A Logística Reversa. Disponível em <<http://engema.org.br/upload/pdf/edicoesanteriores/XII/128.pdf>>. Acesso em 19 de set, 2013.

EUMED.NET, Consórcios Intermunicipais. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/13/recursos-hidricos.html>>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

FEAM, Caderno Técnico de Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em <[http://www.feam.br/images/stories/flavia/areas\\_degradadas.pdf](http://www.feam.br/images/stories/flavia/areas_degradadas.pdf)>. Acesso em 19 de set, 2013.

FEAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente. Deliberação Conjunta COPAM nº 180/2012.

FEAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente. Deliberação Normativa COPAM nº 170/2011.

FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente. Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de Minas Gerais. 2007. Disponível em: <[www.ato-mg.com.br](http://www.ato-mg.com.br)>. Acesso em: 03 de setembro de 2013.



FEAM, Orientações básicas para operação de aterro sanitário. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Cartilha%20Aterro2.pdf>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

FEAM, Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos. Disponível em <[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2010/pneus.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/pneus.pdf)>. Acesso em 19 de set, 2013.

Feiras livres. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/feira-libre.pdf>>. Acesso em OUT 2013.

FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves; ROCHA, Gustavo Henrique Tetzi; MYSSIOR, Sérgio; FONSECA, Francisco Pinto da. Proposta do Plano de Regionalização de Minas Gerais para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Anais do X Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 28 de fevereiro a 03 de março de 2010, Maceió. p. 1-7

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, Orientações técnicas para a operação de usina de triagem e compostagem do lixo. Belo Horizonte: FEAM, 2005. p 15.

FUNDACE, viabilidade econômica da construção de aterros sanitários. Disponível em <[http://www.fundace.org.br/noticia\\_detalhe.php?id\\_noticia=186](http://www.fundace.org.br/noticia_detalhe.php?id_noticia=186)>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

Gestão de Projetos e Investimentos, Perfil Municipal de Coronel Pacheco. Disponível em: <[https://sisindi.indi.mg.gov.br/sistema\\_integrado/cake\\_1.1.15.5144/index.php/mon/mon\\_perfis/view/332](https://sisindi.indi.mg.gov.br/sistema_integrado/cake_1.1.15.5144/index.php/mon/mon_perfis/view/332)>. Acesso em 12 de março de 2013.

GONÇALVES, Política. Catadores de materiais recicláveis. Disponível em: <[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=133&Itemid=240](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=240)>. Acesso em: 20 set 2013.

GTA. Definição do Grupo Técnico de Assessoramento. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/pneus>>. Acesso em OUT 2013.

GUEDES, Hugo AS et al. Aplicação da Análise estatística multivariada não Estudo da Qualidade da Água do Rio Pomba, MG. *Rev. bras. eng. agríc. ambiente*. [online]. 2012, vol.16, n.5 [citado 2014/03/19], pp 558-563. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662012000500012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662012000500012&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 1415-4366. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012000500012>.

Guia de Consórcios Públicos VOL1, O papel dos prefeitos e das prefeitas na criação e na gestão de consórcios públicos. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortcios\\_publicos\\_vol1.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortcios_publicos_vol1.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Guia de Consórcios Públicos VOL2, O papel dos dirigentes municipais e regionais e gestão dos consórcios públicos. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortcios\\_publicos\\_vol2.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortcios_publicos_vol2.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Guia de Consórcios Públicos VOL3, As possibilidades de implementação do consórcio público. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortcios\\_publicos\\_vol3.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortcios_publicos_vol3.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

HADDAD, C. F. B; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. **Anfíbios da Mata Atlântica**. Neotropica: São Paulo, 2008. 243 p.

HEILBRON, M.; PEDROSA-SOARES, AC.; CAMPOS NETO, M.C.; SILVA, L.C.; TROUW, R.A J.; JANASI, V. A PROVÍNCIA MANTIQUEIRA. IN: MANTESSO-NETO, B.; CARNEIRO, C.D.R.; BRITO-NEVES, E.D.S. **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. Beca, 203-234, 2004.

HOWELL, D.G. **Tectonic of suspect terranes: Mountain building and continental growth**. Chapman and Hall (Eds). London, 1989, 232p.

IBAMA, Revista administrativa municipal. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/media/arquivos/revistaibam280.pdf>>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manuais Técnicos de Geociências, n. 1. 1992.

IBGE. Busca por número de população, área territorial e densidade demográfica. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=312290&search=Minas%20Gerais|Dona%20Eus%C3%A9bia>>. Acesso em 12 de março de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manuais Técnicos de Geociências, n. 1. 1992. 91 p.

**IEF. Instituto Estadual de Florestas.** Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/>  
Acesso em 21 jun. 2013

Indicadores da Qualidade. Disponível em  
<[http://www.portalodm.com.br/relatorios/perfil/BRA003031036/coronel-pachedo---](http://www.portalodm.com.br/relatorios/perfil/BRA003031036/coronel-pachedo---mg)  
mg>. Acesso em 26 de fevereiro de 2013.

Informações do Brasil. Número de domicílio com abastecimento de água energia elétrica. Disponível em: <<http://www.informacoesdobrasil.com.br/dados/minas-gerais/dona-eusebia/>>. Acesso em 12 de março de 2013.

Infraestrutura urbana, Consórcios Intermunicipais de resíduos. Disponível em:  
<<http://www.infraestruturaurbana.com.br/solucoes-tecnicas/17/artigo262832-1.asp>>.  
Acesso em 03 de setembro de 2013.

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL, Educação Ambiental. Disponível em<<http://www.ibram.df.gov.br/informacoes/educacao-ambiental/o-que-e-educacao-ambiental.html>>. Acesso em 24 de set de 2013.

**Instituto Estadual de Florestas** (<http://www.ief.mg.gov.br/>) Acessado em 10 de maio de 2013.

**INVENTARIO FLORESTAL DE MINAS GERAIS. Inventário Florestal.** Disponível em: <http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/> Acesso em 21 jun. 2013

Jurídico Notícias, Diferença entre consórcios e convênios. Disponível em:  
<<http://juridiconoticias.blogspot.com.br/2009/09/qual-diferenca-entre-consorcios.html>>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

Jusbrasil, Diferença entre consórcios e convênios. Disponível em:  
<<http://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/23738/qual-a-diferenca-entre-consorcio-publico-de-direito-publico-e-consorcio-publico-de-direito-privado-ariane-fucci-wady>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

Jusnavigandi, Convênios e consórcios administrativos, ajustes e outros instrumentos congêneres. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/456/convenios-consorcios-administrativos-ajustes-e-outros-instrumentos-congeneres>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

Jusnavigandi, Convênios e consórcios administrativos. Disponível em:  
<<http://jus.com.br/artigos/457/convenios-e-consorcios-administrativos>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

Kunkle, S.H. 1974. Agua: su calidad suele depender del forestal. Unasyuva, 26(105): Apud LIMA, W. P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATASCILIARES. Campinas. Anais Fundação Cargil. 1989.

**LEI Nº 10.522, DE 24 DE AGOSTO DE 2012\*** *Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - SGRCC - e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - PMRCC, e dá outras providências.* 17 de set 2013.

Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

LEI Nº 6.437, de 20 de Agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. Acesso em 20 de set de 2013.

Lixo.Com.Br, Pneus. Disponível em <[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=150&Itemid=272](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=150&Itemid=272)>. Acesso em 19 de set, 2013.

Mapa FEAM. Situação de tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Disponível em: <[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2013/novo/rsu\\_2012\\_final\\_300dpi.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/rsu_2012_final_300dpi.pdf)>. Acesso em 13 de março de 2013.

MARQUES, *et al.* **Serpentes da Mata Atlântica:** guia ilustrado para a Serra do mar. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 184 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Termo de Referência Técnico. Elaboração do projeto básico e executivo completo de pontos centrais de entrega voluntária - PEV Central para triagem e transbordo de resíduos da construção e volumosos. 14 pp.

Ministério de Meio Ambiente - MMA. Como Implantar a A3P. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/9142>>. Acesso em: 11 set 2013.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos. 2010. 54 pp.

Ministério do Meio Ambiente, Agenda A3P. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/9172>>. Acesso em 25 de set de 2013.

Ministério do Meio Ambiente, CONAMA. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em 19 de set, 2013.

Ministério do Meio Ambiente, Edital nº 01/2013. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/images/editais\\_e\\_chamadas/SRHU/fevereiro\\_2013/edita\\_l\\_ree\\_srh\\_18122012.pdf](http://www.mma.gov.br/images/editais_e_chamadas/SRHU/fevereiro_2013/edita_l_ree_srh_18122012.pdf)>. Acesso em 24 de set de 2013.

Ministério do Meio Ambiente, Grupo de Assessoramento do Comitê – GTA. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/pneus>>. Acesso em 24 de set de 2013.

MMA dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Primeiro Relatório nacional para a Convenção sobre Biodiversidade Biológica**. Brasília: MMA, 1998. 238 p.

MMA, et. al. **Avaliação e Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: SBF, 2000. 40 p.  
MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. v. 2. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2008. 1420 p.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Custos para Implantação e Operação de UTR. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/portal-nacional-de-licenciamento-ambiental/triagem-de-material-reciclavel/modelo-de-projeto-de-galp>>. Acesso em 20 de março de 2014.

MOISÉS, Hélvio Nicolau. Cooperação intermunicipal para a gestão do lixo. CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima. Cepam. Unidade de Políticas Públicas – UPP, v. 1, n. 2, 2001. p. 122-125.

Oikos Consultoria Ambiental. Projeto para Elaboração de Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos do Município de Rio Preto/MG. Juiz de Fora/MG. 1998.

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011 e 2012. Disponível em <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/panorama\\_residuos\\_solidos\\_abrelpe\\_2011.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/panorama_residuos_solidos_abrelpe_2011.pdf)>. Acesso em OUT 2013.

PECS. Plano Nacional de Coleta Seletiva. Disponível em <[http://www.feam.br/images/stories/coleta\\_seletiva/plano\\_estadual\\_coleta\\_seletiva\\_pecs.pdf](http://www.feam.br/images/stories/coleta_seletiva/plano_estadual_coleta_seletiva_pecs.pdf)>. Acesso em OUT de 2013.

PEREIRA, R., A. - Como **selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão**. Livro em formato de digital (<http://www.deflor.com.br/portugues/pdf/LivroSEAD.pdf>, 2011).

PIB. Produto Interno Bruto. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=46](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46)>. Acesso em OUT de 2013.

Planejamento, Inovação da Gestão Pública. Disponível em <[http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao\\_gestao\\_bra\\_esp/vol\\_7\\_orientacoes\\_basicas\\_gestao\\_consoiciada\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao_gestao_bra_esp/vol_7_orientacoes_basicas_gestao_consoiciada_residuos_solidos.pdf)>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil. Disponível em <<http://www.slideshare.net/marckuns/cartilha-residuosdaconstrucaocivil>>. Acesso em 17 de set 2013

PNEA. Política Nacional de Educação Ambiental, princípios e objetivos. Disponível em <<http://www.ecofidelidade.com.br/dicas.aspx?category=1&idd=15>>. Acesso em OUT 2013.

PNRS. Objetivos estabelecidos pela Política. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em ABR 2013.

PORTAL DA TRANSPARENCIA. Repasse de ICMS. Disponível em <<http://www.transparencia.mg.gov.br/repasse-a-municipios>>. Acesso em 27 de set de 2013.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; McFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**. 2 ed. São Paulo: Atheneu. 1999. 802 p.

Projeto Reciclando Oportunidades. Disponível em <<http://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticias/projeto-reciclando-oportunidades-apoia-implantacao-de-coleta-seletiva-nos-municipios-mineiros/>>. Acesso em OUT de 2013.

Proposta de Regulamentação Contábil. Disponível em: <[http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade\\_governamental/download/Consoicos\\_Publicos\\_Tratamento\\_Contabil\\_Fiscal.pdf](http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade_governamental/download/Consoicos_Publicos_Tratamento_Contabil_Fiscal.pdf)>. Acesso em 02 set 2013.

RDC nº 33, 25 de fevereiro de 2003. Responsabilidade da destinação final dos resíduos perigosos. Disponível em <[http://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucao\\_sanitaria/33.pdf](http://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucao_sanitaria/33.pdf)>. Acesso em MAI 2013.

RECICLANIP. Pontos de Coleta Minas Gerais. Disponível em <<http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil#>>. Acesso em OUT 2013.

REIS, N. R., *et al.* **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélcio R. dos Reis, 2006. 437 p.

REIS, N. R., *et al.* **Mamíferos do Brasil**: guia de identificação. Londrina: Nélcio R. dos Reis, 2010. 558 p.

Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306, de 07 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

RIBEIRO A., TROUW R.A.J, ANDREIS R.R., PACIULLO F.V.P., VALENÇA J.G. 1995. Evolução das bacias Proterozóicas e o termo-tectonismo Brasileiro na margem sul do Cráton do São Francisco. Rev. Bras. Geoc., 25: 235-248.

RIO DE JANEIRO. Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público Privadas. Manual de parcerias público privadas PPPs. Abril de 2008. Disponível em: <[http://www.planejamento.rj.gov.br/Projetos/parceria\\_publica\\_privada/manual\\_PPP.pdf](http://www.planejamento.rj.gov.br/Projetos/parceria_publica_privada/manual_PPP.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. Informações sobre abastecimento de água, drenagem urbana, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos. Disponível em <<http://www.ceivap.org.br/mata/Coronel-Pacheco.pdf>>. Acesso em JUN de 2013.

Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU. Disponível em: <<http://www.urbano.mg.gov.br/municipios/consorcios>>. Acesso em: 02 set 2013.

SEMAD. Ações para Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em ABR 2013.

SERQUIPE. Tratamento de Resíduos. Disponível em <<http://www.serquip.com.br/servicos.asp?op=Incineracao%20Autoclave>>. Acesso em MAI 2013.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira: Rio de Janeiro, 1997.



SINDUSCON, Construindo Soluções. Disponível em <<http://www.sinduscon-mg.org.br/index.php/institucional/historia/>>. Acesso em 17 de set 2013.

**Sistema Estadual de Meio Ambiente SIAM**  
(<http://www.siam.mg.gov.br/siam/login.jsp>) Acessado em 09 de maio de 2013.  
Verificar sites de SEMAD, ou qualquer outra secretaria.  
<<http://portalcarangola.com/projeto-reciclando-oportunidades-esta-sendo-implantado-em-manhumirim/>>. Acesso em OUT de 2013.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Meio Ambiente, Mata Atlântica: fauna e flora.** Disponível em <http://www.sosmatatlantica.org.br> Acesso em: 22 jun. 2013.

SOUZA, S. M. T. - **Disponibilidades Hídricas Subterrâneas no Estado de Minas Gerais**, 1 ed., Belo Horizonte, Hidrossistemas e COPASA-MG. 2005.

TEIXEIRA, W. 1993. Avaliação do acervo de dados geocronológicos e isotópicos do Cráton do São Francisco-implicações tectônicas. In: DOMINGUEZ, J.M.L. & MISI, A. eds. O Cráton do São Francisco, Salvador. SBG/SGM/CNPq. p. 11-33.

Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, fiscalizações. Disponível em: <<http://www.tce.mg.gov.br>>. Acesso em 14 de março de 2013.

Turista na rede, informações sobre turismo no município de coronel-pacheco. Disponível em: <[http://www.turistanarede.com.br/recanto\\_dos\\_baroes\\_coronel-pacheco.php](http://www.turistanarede.com.br/recanto_dos_baroes_coronel-pacheco.php)>. Acesso em 14 de março de 2013.

VERDE GHAIA, Um exemplo de gestão de resíduos da construção civil. Disponível em <<http://www.verdeghaia.com.br/blog/belo-horizonte-um-exemplo-em-gestao-de-residuos-da-construcao-civil/>>. Acesso em 17 de set, 2013.

Wikipédia. Dados sobre IDH, municípios, história. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Minas\\_Gerais](https://pt.wikipedia.org/wiki/Minas_Gerais)> Acesso em 14 de março de 2013.

---

---

## APÊNDICES

---

---

APÊNDICE A – Programas Estaduais de Coleta Seletiva

APÊNDICE B – Relação de Desenvolvedores

APÊNDICE C – Modelo de Formulário de Indicadores

APÊNDICE D – Oficina de Participação Social

---

---

## APÊNDICE A

---

---

### **Programas Estaduais de Coleta Seletiva**

A PERS, instituída pela Lei n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009, consolidou os referenciais de natureza jurídica e institucional no sentido de estimular a atuação dos diversos agentes envolvidos para sua execução no âmbito do Estado.

O Plano Estadual de Coleta Seletiva (PECS) foi elaborado de forma conjunta pelas equipes interdisciplinares da FEAM, da Fundação Israel Pinheiro (FIP) e do Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA), sob a coordenação do Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR).

O PECS aborda, fundamentalmente, a promoção de instrumentos do desenvolvimento social, ambiental e econômico, reforçar o uso de matérias-primas e insumos, bem como incentivar o desenvolvimento de novos produtos e processos que utilizem materiais recicláveis e reciclados, promover a atuação dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos e a responsabilidade socioambiental compartilhada entre Poder Público, geradores, transportadores, distribuidores e receptores desses resíduos.

Tendo em vista a dimensão territorial e as diversidades regionais de Minas Gerais, o PECS propõe, além de requisitos, um sistema de classificação para possibilitar a avaliação dos municípios quanto às práticas de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos existentes, de modo a estabelecer uma lista com a priorização para o apoio à implantação ou ampliação do serviço de coleta seletiva. O Estado prioriza apoio aos municípios com menor população urbana, conforme os resultados do último Censo disponibilizado pelo IBGE, e conta com alguns benefícios instituídos pelo Governo de Minas, que possibilita estruturar-se na questão da coleta seletiva, associações e cooperativas.

Atualmente o Estado Mineiro possui o Projeto Reciclando Oportunidades – Gerando Trabalho e Renda e o Bolsa Reciclagem.

- Projeto Reciclando Oportunidades

O Projeto Reciclando Oportunidades foi criado pelo CMRR, em apoio aos municípios, com o propósito de atuação articulada para as regiões do Triângulo

Mineiro e Alto Paranaíba, Colar Metropolitana, Sul de Minas, Noroeste, Vale do Jequitinhonha e zona da mata, onde se concentram grande parte dos lixões do Estado e onde o trabalho infantil vem sendo alternativa de aporte de renda única e/ou adicional para subsistência das famílias.

O projeto, realizado pelo Serviço Voluntário de Assistência Social (SERVAS) e Ministério Público Estadual de Minas Gerais (MPE/MG), com interveniência do CMRR, é voltado para o fortalecimento dos processos organizativos dos catadores de materiais recicláveis, através da abordagem dos gestores públicos locais e a mobilização social para implantação da coleta seletiva e da educação ambiental para a disposição correta dos RSUs. Além da implantação da coleta seletiva, visa auxiliar os municípios mineiros a realizarem a coleta com a inclusão sócia produtiva de catadores de matérias recicláveis.

De acordo com o CMRR, o Reciclando Oportunidades começou em 2012 envolvendo cerca de quarenta municípios das regiões do Colar Metropolitano, Sul de Minas, Noroeste, Triângulo Mineiro, Zona da Mata e Vale do Jequitinhonha. atualmente na zona da mata somente o município de Manhumirim é contemplado pelo projeto.

Na zona da mata o trabalho foi iniciado com avaliações do sistema de limpeza urbana, mobilizações, levantamento de dados, análise gravimétrica de terreno e monitoramento das rotas de transportes dos RSUs.

Para receber o auxílio para implantação desse projeto é necessário que as prefeituras entrem em contato com o CMRR e manifestem o seu interesse através de um ofício, sendo esse visto com prioridade e maior importância se for demandado pelo Prefeito e encaminhado até o CMRR. O processo de implantação do projeto demora em média 18 meses.

- Programa Bolsa Reciclagem

O Governo de Minas criou também o Programa Bolsa Reciclagem, instituído pela Lei n.º 19.823/11 que concede incentivo financeiro às cooperativas e associações de agentes ambientais para estimular a segregação, o enfardamento e a comercialização dos seguintes materiais recicláveis:

I – papel, papelão e cartonados;

II – plásticos;

III – metais;

IV – vidros; e

V – outros resíduos pós-consumo, assim definidos por ato do Comitê Gestor da Bolsa Reciclagem.

De acordo com a Lei o Programa tem por objetivo o estímulo à reintrodução de materiais recicláveis em processos produtivos, com vistas à redução da utilização de recursos naturais e insumos energéticos, com inclusão social de agentes ambientais. Há ainda o Decreto n.º 45.975/12 que estabelece normas para a concessão desse apoio.

O Programa possui natureza jurídica pela contraprestação de serviços ambientais, com a finalidade de minimizar o acúmulo do volume de rejeitos e a pressão sobre o meio ambiente, conforme diretrizes da PNRS, disciplinada pela Lei n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009.

Para realizar o cadastro obrigatório é necessário atender alguns requisitos, tais como: estar legalmente constituída há mais de um ano, ter como cooperados ou associados somente pessoas capazes e que estejam no efetivo exercício da atividade, no caso de cooperados com filhos em idade escolar, esses devem estar regularmente matriculados e frequentes na escola, entre outros.

O incentivo é concedido trimestralmente em forma de auxílio pecuniário. O valor disponibilizado é de no mínimo, um quarto do total previsto orçamentária e financeiramente para cada exercício. Dos valores transferidos às cooperativas e associações, no mínimo 90% são repassados aos catadores, cooperados ou associados, permitida a utilização do restante em custeio de despesas administrativas ou de gestão, investimento em infraestrutura e aquisição de equipamentos, capacitação de cooperados e associados, formação de estoque de materiais recicláveis, divulgação e comunicação.

A remuneração dos serviços é calculada tomando por base as notas fiscais ou recibos emitidos por empresas compradoras de materiais recicláveis. Na primeira fase de implantação do Programa é remunerada a coleta de papel, plástico, vidro e metal.

As cooperativas ou associações de agentes ambientais que receberem o incentivo deverão apresentar ao CMRR, anualmente, relatório físico e financeiro de

execução dos repasses e uso dos recursos recebidos, para análise e aprovação do Comitê Gestor.

## APÊNDICE B – Relação de Desenvolvedores

Apêndice B - Relação de Desenvolvedores

Tipo	Empresa/ Organização	Cidade	UF	Telefone	Email	Website
Baterias automotivas	Baterias Moura	-		(81) 3411-1414	sustentabilidade.ambiental@grupomoura.com	www.moura.com.br/pt/meioambiente
Eletroeletrônicos	Assespro	Belo Horizonte	MG	(31) 2514-0200	ariane@assespro-mg.org.br	www.em.com.br/app/noticia/gerais/2012/06/06/inter_na_gerais,298575/lixo-eletronico-tem-novo-local-de-descarte-na-capital.shtml
Eletroeletrônicos	Emile	Betim	MG	(31) 3044-5280/9950-3312		www.emile.net.br
Eletroeletrônicos	EcoBrasil	Varginha	MG	(35) 3214-2366	coleta@ecobrasil.net	http://ecobrasil.net/index.php
Eletroeletrônicos	Gerdau	Barão de Cocais	MG			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Gerdau	Bernardo Monteiro	MG			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Gerdau	Betim	MG			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Revert	Careagu	MG			www.revertbrasil.com.br
Eletroeletrônicos	Gerdau	Contagem	MG			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Gerdau	Divinópolis	MG			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Gerdau	Ouro Branco	MG			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Essencis	Magé	RJ			www.essencis.com.br
Eletroeletrônicos	Gerdau	Rio de Janeiro	RJ			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Ultra Polo	Três Rios	RJ			www.ultrapolo.com.br
Eletroeletrônicos	ABDI	-	-	-	-	http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1362058667.pdf
Eletroeletrônicos	Naturalis Minas	Contagem	MG	(31) 3417-9834/9952-1567	-	www.naturalisminas.com.br/Home



Eletroeletrônicos	Zoom Ambiental	Pouso Alegre	MG	(35) 3423-5640		<a href="http://www.zoomambiental.com.br/index.html">http://www.zoomambiental.com.br/index.html</a>
Lâmpadas	Recitec	Pedro Leopoldo	MG	(31) 3662-2502	recitec@recitec.com.br	<a href="http://www.recitec.com.br/index.php?pg=transporte">www.recitec.com.br/index.php?pg=transporte</a>
Lâmpadas	Ecosust	Campo Belo	MG	(31) 3515-5157/ (35) 3544-9102	ecosustsa@ecosustsa.com.br	<a href="http://www.ecosustsa.com.br/#">www.ecosustsa.com.br/#</a>
Lâmpadas	Ultra Luz	Belo Horizonte	MG	(31) 3441-3233	sac@ultraluz.com.br	<a href="http://www.ultraluz.com.br/sustentabilidade">www.ultraluz.com.br/sustentabilidade</a>
Lâmpadas	Naturalis Minas	Contagem	MG	(31) 3417-9834/9952-1567	-	<a href="http://www.naturalisminas.com.br/Home">www.naturalisminas.com.br/Home</a>
Lâmpadas	HG Descontaminação	Nova Lima	MG	(31) 3581-8725	hg@hgm.com.br	<a href="http://www.hgm.com.br">www.hgm.com.br</a>
Lâmpadas	ACIMAR	Itajubá	MG	(35)3623-7794/9184-4545		
Lâmpadas	MRR	Juiz de Fora	MG	(32) 3223-3498 /9921-0496		
Lâmpadas	Zoom Ambiental	Pouso Alegre	MG	(35) 3423-5640		<a href="http://www.zoomambiental.com.br/index.html">http://www.zoomambiental.com.br/index.html</a>
Pilhas e baterias	ABINEE	Várias	MG	0800 779-4500		<a href="http://www.gmoons.com.br/gmdog/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx">www.gmoons.com.br/gmdog/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx</a>
Pneus	ADUBAR	Ubá	MG	(32) 3531-5803		<a href="http://www.adubar.org.br/ecoponto/">www.adubar.org.br/ecoponto/</a>
Pneus	Reciclanip	Várias	MG	(11) 5102-2357/5102-4530		<a href="http://www.reciclanip.com.br/v3/">www.reciclanip.com.br/v3/</a>
Pneus	JF Recap	Juiz de Fora	MG	(32) 2102-5000		<a href="http://www.marangonidobrasil.com.br/pt-BR/resellers">www.marangonidobrasil.com.br/pt-BR/resellers</a>
Pneus	MRR	Juiz de Fora	MG	(32) 3223-3498/9921-0496		
Pneus	Reciclagem de Pneus Paredão	Guaxupé	MG	(35) 3552-4431 / 88060203		
Pneus	UTEP	Guarulhos	SP	(11) 2413-8837	utep@utep.com.br	<a href="http://www.utep.com.br/index.asp">http://www.utep.com.br/index.asp</a>
Raios X (chapas e químicos)	Vajoias Recuperadora de Resíduos	Belo Horizonte	MG	(31) 3476-2730	vajoias@bol.com.br	<a href="http://vajoiasrecuperadora.comunidades.net/index.php">http://vajoiasrecuperadora.comunidades.net/index.php</a>
Raios X (chapas e químicos)	Santa Casa	Belo Horizonte	MG	(31) 3238-8100		<a href="http://www.santacasabh.org.br">www.santacasabh.org.br</a>
Raios X (chapas e químicos)	Faculdade Novo Rumo	Belo Horizonte	MG	(31) 3226-2858		<a href="http://www.novorumoensino.com.br/site_belo Horizonte">www.novorumoensino.com.br/site_belo Horizonte</a>
Tecidos	Adriano	Licinea	MG	(35) 8415-2011/8409-7051		
Tecidos	Eco Reciclagem de Plásticos	Contagem	MG	(31) 9614-2447/3568-4059		
Tecidos	Marcoplast	Nova Serrana	MG	(37) 3226-0931/9102-7417		
Tecidos	Benetex	Brusque	SC	(47) 3355-1632	benetex@benetex.com.br	<a href="http://www.benetex.com.br">www.benetex.com.br</a>

Tecidos	Resende Costa	Resende Costa	MG			www.resendecosta.net
Tecidos	Ecotece				projetoretece@gmail.com	http://www.ecotece.org.br/index.php
Tecidos	Sinditêxtil - Retalho Fashion	São Paulo	SP		retalhofashion@sinditextilsp.org.br	
Tecidos	Virgeflex	São Paulo	SP	(11) 2115-3437	falopa@gmail.com	
Equipamentos	Laboremus	Campina Grande	PB	0800 083-3555	laboremus@laboremus.com.br	www.laboremus.com.br/tte20
Equipamentos	Fragmaq	Diadema	SP	(11) 4056-7890	fragmaq@fragmaq.com.br	www.fragmaq.com.br
Madeiras e Pallets de Madeira	Santa Cruz Pallets	Potirendaba	SP		mkt@paletessantacruz.com.br	www.paletessantacruz.com.br
Madeiras e Pallets de Madeira	Paleteiro			0800-591-9009		http://www.paleteiro.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=65&Itemid=83
Madeiras e Pallets de Madeira	Bellaforma	Nova Iguaçu	RJ	(21) 2696-2007		www.bellaforma.com.br/
Madeiras e Pallets de Madeira	Eucatex			0800-7701-909		www.eucatex.com.br/pt/Sustentabilidade/Programas_de_Reciclagem.aspx
Madeiras e Pallets de Madeira	Agência Logística			(21) 7950-0001		www.palletes.com.br/palletes/coleta-de-residuos-e-sucata-de-pallets.html
Madeiras e Pallets de Madeira	Pallet Service	Rio de Janeiro	RJ	(21) 2757-1534	vendas@palletservice.com.br	www.palletservice.com.br/
Madeiras e Pallets de Madeira	Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos			(31) 3263-4510	bolsadereciaveis@fiemg.com.br	http://www.sibr.com.br/sibr/portal.jsp?id=9&pagina=home.jsp
Madeiras e Pallets de Madeira	Palmatec - Pallets	Vargem Grande Paulista	SP	(11) 4159-4999		http://www.palmatec.com.br/conteudo.asp?pag=pallets_usados
Isopor	Proecologic Reciclagem e Logística S/A	Taubaté	SP	(12) 3426-3733	proeco@proecologic.com.br	www.proecologic.com.br
Pneus	Senergen - Energia renovável	Barueri	SP	(11) 4195.4512		www.senergen.com.br

## APÊNDICE C – Modelo de Formulário de Indicadores

### Apêndice C - FORMULÁRIO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA

Formulário n. \_\_\_\_\_ Período (anual): \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Responsável: \_\_\_\_\_

#### GERAÇÃO

<b>Triagem em seco e úmido na origem</b>	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Educação ambiental - conscientização</b>	Tipo de divulgação			
	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Projeto 1</b>	Título			Descrição
	Adesão			Observação
<b>Projeto 2</b>	Título			Descrição
	Adesão			Observação
<b>Projeto 3</b>	Título			Descrição
	Adesão			Observação
<b>Colocação dos resíduos domiciliares/recicláveis de acordo com programação</b>	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Destinação correta nos PEVs</b>	Sim	Não	Observação	
<b>Destinação em locais</b>	Sim	Não	Observação	

<b>inadequados</b>			
--------------------	--	--	--

#### COLETA - Coleta Regular e Seletiva

<b>Logística de Coleta</b>	Existe	Sim	Não	Observação
	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Reclamações da população</b>	Sim	Não	Observação	
	Quantas?	Frequência?		
	Tipo Ações			
<b>Treinamento coletores</b>	Sim	Não	Observação	
	Frequência	Tipo		
<b>Condições dos equipamentos</b>	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Obtenção de novos equipamentos</b>	Sim	Não	Qual (is)	
<b>Manutenção de equipamentos</b>	Sim	Não	Frequência	Observação
<b>Coleta paga - Solicitações</b>	Sim	Não	Observação	

	Frequência				
<b>Transbordo</b>	Sim	Não	Observação		
	Condições	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Transporte</b>	Sim	Não	Observação		
	Próprio	Terceiro	Observação		
	Condições equipamentos	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Existe	Ruim	Bom	Excelente	
Condições de trabalho dos coletores					
Fornecimento EPI					
Fornecimento uniforme					
Estrutura de apoio					
Contratação formal com os benefícios presentes na Lei Trabalhista					
<b>Associações e Cooperativas</b>	Existe	Ruim	Bom	Excelente	
Condições de trabalho dos coletores					
Fornecimento EPI					
Fornecimento					

uniforme				
Estrutura de apoio				
Contratação formal com os benefícios presentes na Lei Trabalhista				

**DESTINAÇÃO FINAL**

<b>Resíduos Sólidos Domésticos – RSD (úmido)</b>	Aterro sanitário	UTC	Lixão/Aterro controlado		Outro – qual?
	Próprio	Terceiro	Consórcio		Observação
	Licenciado	Licença número	Validade		Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Quantidade	t/dia (média período)	t/ano (média período)	t/ano (período anterior)	Observação (porcentagem de redução):
<b>Resíduos Sólidos Recicláveis – RSR (seco)</b>	Aterro sanitário	Lixão/Aterro controlado	UTC	PEV	Outros – qual?
	Próprio	Terceiro	Consórcio		Observação
	Licenciado	Licença número	Validade		Observação
Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Observação	

	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Quantidade	t/dia (média período)	t/ano (média período)	t/ano (período anterior)	Observação (porcentagem de aumento):
<b>Resíduos de Construção Civil - RCC</b>	PEV	Aterro de Inertes	Outros – qual?		
	Próprio	Terceiro	Consórcio		Observação
	Licenciado	Licença número	Validade		Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Quantidade	t/dia (média período)	t/ano (média período)	t/ano (período anterior)	Observação:
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - RSSS</b>	Incineração	Autoclavagem	Outros – qual?		
	Próprio	Terceiro	Consórcio	Observação	
	Licenciado	Licença número	Validade		Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação

<b>Resíduos Sólidos Verde e de Poda - RSVP</b>	Aterro sanitário	UTC/Compostagem	Lixão/ aterro controlado	Outros – qual?	
	Próprio	Terceiro	Consórcio	Observação	
	Licenciado	Licença número	Validade		Licenciado
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Manutenção
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação

<b>Logística Reversa</b>		Existe	Município/Distribuidores Estabelecimentos Comerciais - Coletores	Empresa – Destinação Final/ Qual?
	Pilhas e Baterias			
	Lâmpadas			
	Eletroeletrônicos			
	Embalagens em geral			
	Pneu			
	Outros. Quais?			
	Observação			

## APÊNDICE D – Oficina de Participação Social

O desenvolvimento da Oficina de Participação Social se deu inicialmente através de contato telefônico com o Sr. Wanderson Ferreira Rezende Diretor de Meio Ambiente da Prefeitura indicado para auxílio na carta inicial do Prefeito, para solicitar o agendamento de data e horário para a realização da Oficina para apresentação do Diagnóstico Inicial de Caracterização dos resíduos sólidos do município parte integrante do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, além de determinação de local apropriado para este fim.

A data sugerida pelo Sr. Wanderson Ferreira Rezende, foi dia 13 de junho de 2013, às 19h00min, bem como o local, a Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade, sito à Rua Dr. Oscar Vidal, s/n Centro, que foram imediatamente aceitos pela Vallenge para a realização da Oficina solicitada. O dia específico foi escolhido intencionalmente para que ocorresse concomitantemente com o evento “Um Mês de Esperança para o Planeta” evento que acontecia na semana no Meio Ambiente, organizado pela Prefeitura.

Foi requerido ainda, pela Vallenge, o atendimento aos seguintes itens mínimos para realização do evento:

- Carta de indicação de participante por parte da prefeitura;
- Divulgação do evento (comunicado, rádio, carro de som, informativos nas escolas, menção em alto falante da prefeitura ou igreja, etc.);
- Um local apropriado para receber pelo menos cem pessoas;
- *Datashow* para a apresentação dos slides do Diagnóstico;
- Microfone; e
- Acesso à água e banheiros feminino e masculino.

Sobre a carta solicitada, (Figura 1) a mesma deve ser emitida pelo Prefeito do Município, informando sua participação ou indicando um representante da prefeitura para estar presente na Oficina, com a finalidade de responder pela Prefeitura, caso haja questionamentos que remetam a compromissos a serem firmados ou ainda, assuntos adversos ao tema principal.

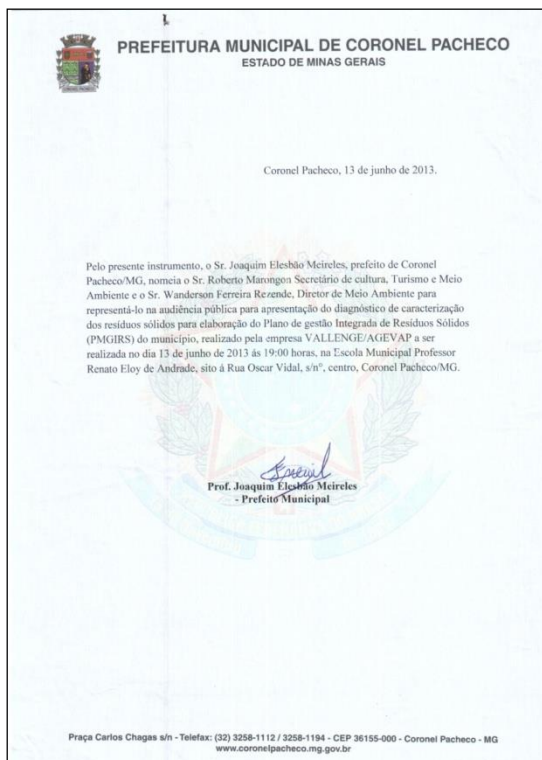


Figura 1 - Carta de Indicação do Representante da Prefeitura

No município de Coronel Pacheco, foi indicado o Sr. Wanderson Ferreira Rezende, Diretor de Meio Ambiente, para representar o Sr. Joaquim Elesbão Meireles, Prefeito do Município, na Oficina e dar assistência necessária.

Sobre a divulgação foi solicitado:

- Se feita através de jornal de circulação, rádio ou carro de som terceirizado, encaminhar uma cópia do contrato ou do recibo, deste serviço realizado;
- Se feita por alto falante da Prefeitura ou carro de som da mesma ou qualquer meio de divulgação da própria Prefeitura, encaminhar uma carta, assinada pelo Prefeito, confirmando que a divulgação à população foi devidamente realizada com antecedência para que todos obtivessem acesso a informação;

Neste caso, a divulgação foi realizada através de um carro de som contratado pelo município, convites distribuídos pela cidade e também no cronograma do evento que acontecia na semana do meio ambiente conforme Figura 2 a Figura 6.



**Um mês de esperança para o planeta**

Secretaria de Educação e Secretaria de Cultura Turismo e Meio Ambiente  
Programação 03/06/13 a 12/06/13

**Segunda-Feira 03/06/2013**

- Visita a Estação de Tratamento de Água de Coronel Pacheco

Publico Alvo: Alunos do 3º, 4º 5º Anos da Escola Edgard Paiva Aguiar

- Alunos 1, 2º e 3º Anos da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade

Horário: A partir das 13:00 hs.

**04/06/2013-Terça-Feira**

- Visita à Embrapa

Publico Alvo: Alunos do 4º Ano Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.

Horário: 13:30 hs.

**05/06/2013-Quarta-Feira**

- Visita à Embrapa

Publico Alvo: Alunos do 6º ao 9º anos Ano Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.

Horário: 8:30 hs

- Apresentação do autor Marcelo Manhães (Meio Ambiente através da Literatura)

50 minutos por série

E.M. Edgard Paiva Aguiar 9:30 até 10:30hs  
E. M. Professor Renato Eloy de Andrade 12:30 até 16:30hs

Figura 2 - Divulgação no Cronograma do Evento “Um mês de esperança para o planeta” (parte 01)

**06/06/2013-Quinta-Feira**

- Teatro com os alunos do 6º Ano A e B E.M. Professor Renato Eloy de Andrade

Horário: 10:00 hs.

- Visita a Estação de Tratamento de Água de Coronel Pacheco

Publico Alvo: Alunos do Ed.Inf.,1º e 2º Anos da Escola Edgard Paiva Aguiar

- Alunos 4º, 5ºAnos da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade

Horário: A partir das 13:00 hs

**07/06/2013-Sexta-Feira**

- Exposição dos Trabalhos de Ciências dos Alunos do 6º ao 9º da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.
- Exposição dos brinquedos feitos de sucata- 5º ano Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.

Apresentação da entrevista dos alunos do 4º ano realizada com os funcionários

**08/06/2013- Sábado**

- Visita do grupo de ginástica e caminhada do PSF ao *PARQUE DE IBITIPOCA*
- da secretaria (4ºA) e da cozinha (4ºB) com o tema “ Como reduzir o lixo”.

**10/06/2013-Segunda-Feira**

- Visita à Embrapa

Publico Alvo: Alunos do 6º ao 9º anos Ano Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.

Horário: 8:00 hs

- Palestra com a nutricionista:

Publico Alvo: Alunos do 1º ao 5º ano da Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade.

Figura 3 - Divulgação no Cronograma do Evento “Um mês de esperança para o planeta” (parte 02)

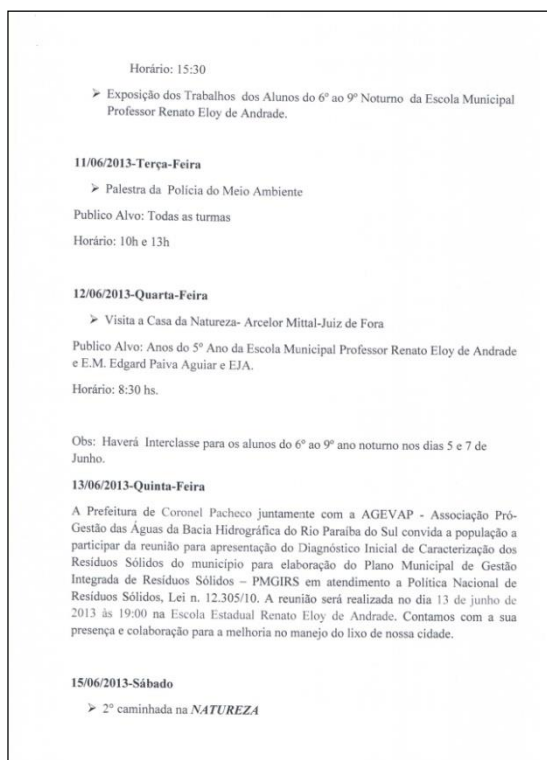


Figura 4 - Divulgação no Cronograma do Evento “Um mês de esperança para o planeta” (parte 03)

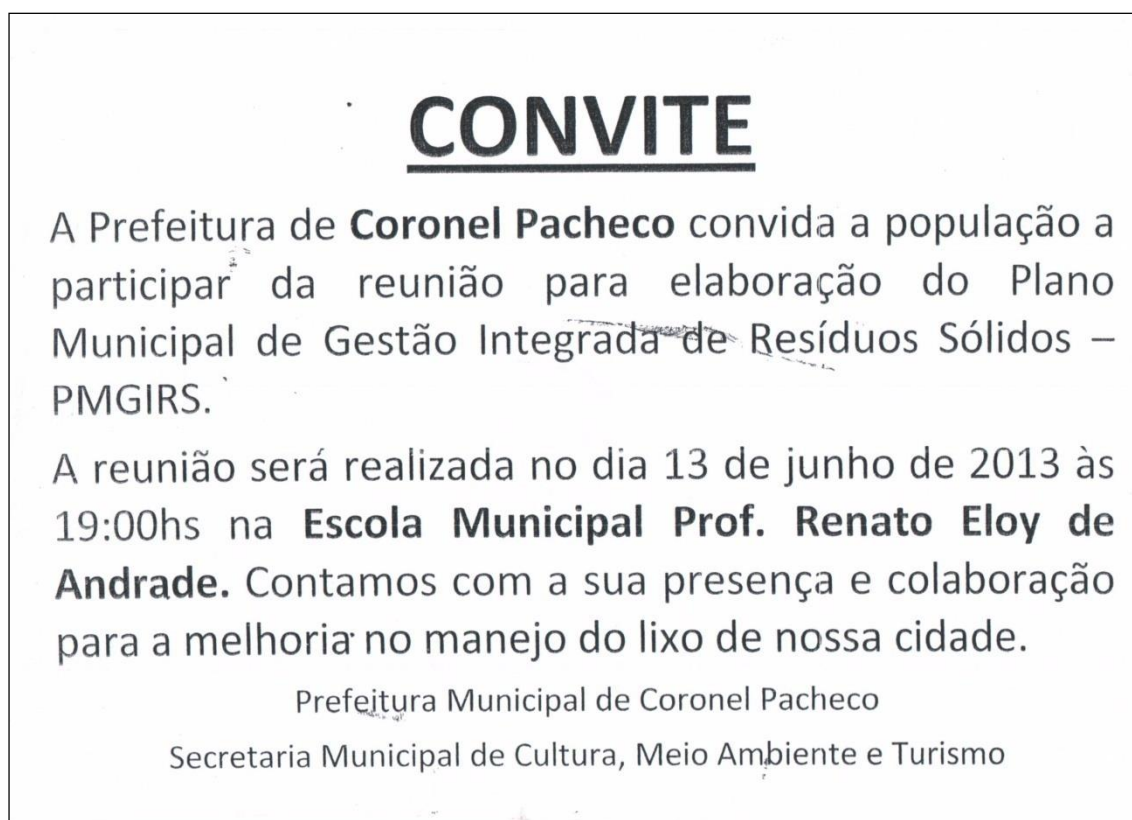


Figura 5- Cartaz distribuído no município



Figura 6 – Convite distribuído às secretarias de Coronel Pacheco

A Oficina teve início às 19h30min com uma breve apresentação feita pelo Sr. Roberto Marangon, Secretário Municipal de Cultura, Turismo e Meio Ambiente, mostrando a importância desse plano de resíduos sólidos para Coronel Pacheco e em seguida passando a palavra para o Sr. Wanderson Ferreira Rezende que, por sua vez, emendou no mesmo comentário, porém, se prolongando um pouco mais e somando os seus comentários sobre os resíduos sólidos e o quanto satisfeito estava com o Plano para o município, em seguida e por fim, explanou também o Sr. Albino Fernandes Costa, Secretário Municipal de Administração e Finanças, que, esteve presente para explicar a ausência do Prefeito dizendo que ele gostaria muito de ter ido, estava agendado e era compromisso, ou seja, ele iria, no entanto, devido aos contratempos, não foi possível estar presente, disse também estar interessado do assunto, que há muito tempo Coronel Pacheco esperava por essa iniciativa.

A apresentação foi realizada pela Srta. Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental) e com a colaboração da Sra. Camila Tobiezi (Coordenadora da Equipe) que auxiliou no direcionamento para os participantes assinarem a lista, na filmagem e fotos do evento, e com contribuições ao final da apresentação.

A apresentação foi iniciada informando a todos quem era a AGEVAP e como ela atua, a Vallenge, o vínculo ou inexistência do mesmo com a Prefeitura, as Leis de Saneamento Básico (Lei n.º 11.445/07) e de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/10), e quais as vantagens do PMGIRS para o município, não só pelo cumprimento da Lei como pelos benefícios que este traria em referência a gestão de resíduos local.

Foram apresentadas algumas especificidades do município como a população de 2.983 habitantes, a área territorial de 131 km<sup>2</sup> e quantidade de resíduos gerados por habitante que é de 7 kg/mês. Foi informada na apresentação que em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n.º 12.305/10, os resíduos do município foram classificados em domiciliares, resíduos industriais, recicláveis, construção civil, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, resíduos verdes, poda e varrição, resíduos de serviço de saúde, perigosos e resíduos cemiteriais.

Foi passado ao município todo o diagnóstico dos resíduos de Coronel Pacheco. Como são coletados, quem coleta, pra onde são destinados, quantidade de resíduos gerados por habitantes por mês. Atualmente os resíduos domiciliares são destinados na empresa União Recicláveis situada do município de Rio Novo e encontra-se devidamente licenciada.

Os resíduos de poda e varrição são destinados em local designado pela prefeitura não licenciado, os de construção civil são utilizados para reforma de estradas.

Os Resíduos de Serviço de Saúde são coletados e transportados pela Agência Nacional de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé de Serra (ACISPES) situada em Juiz de Fora/MG, a ACISPES é responsável também por atendimentos médicos exames, ela oferece esses serviços e o transporte para mobilizar pacientes da sua própria cidade para a sua cede em Juiz de Fora. Os resíduos são encaminhados para tratamento à empresa SERQUIP localizada em Ubá/MG, devidamente licenciada. Serquip Tratamento de Resíduos é responsável pela incineração de Resíduos de Serviço de Saúde

Essas e demais informações passadas na apresentação constam dos *Slides* da apresentação conforme Figura 7.

 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<p style="text-align: center;"><b>ASSOCIAÇÃO PRÓ GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MUNICÍPIO DE CORONEL PACHECO</b></p> <div style="text-align: center;">  <p><small>JUNHO/2013</small></p> </div>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p> <p style="text-align: center;"><b>Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS</b></p> <p>ETAPA I – Estruturação e Participação</p> <p>ETAPA II – Diagnóstico Municipal de Resíduos Sólidos</p> <p>ETAPA III – Análise das Possibilidades de Gestão Associada</p> <p>ETAPA IV – Planejamento das Ações do PMGIRS</p> <p>ETAPA V – Agendas Setoriais de Implementação do PMGIRS</p> <div style="text-align: center;">  </div>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<p style="text-align: center;"><b>LEI Nº 11.445/07 - POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b></p> <p>Essa Lei define também as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política federal de saneamento básico no País.</p> <p>Com o advento desta Lei foi dado o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p> <p style="text-align: center;"><b>LEI Nº 12.305/10 - POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b></p> <p>Dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.</p>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<p style="text-align: center;"><b>Caracterização do Município</b></p> <p>População: 2.983 habitantes</p> <p>Área Territorial: 131,52 km<sup>2</sup></p> <p>Quantidade de resíduos/hab.: 7 kg/mês</p> <div style="text-align: center;">  </div>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p> <div style="text-align: center;">  </div>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<p style="text-align: center;"><b>Diagnóstico dos Resíduos no Município</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O município produz em média 20,5 t/mês de resíduos sólidos;</li> <li>• Coleta e Destinação: Usina de Triagem e Compostagem (UTC) da empresa União Recicláveis Rio Novo;</li> <li>• Destinação Final</li> </ul> <p>UTC da empresa União Recicláveis Rio Novo - licenciada junto a FEAM para a transferência de resíduos sólidos de origem doméstica, comercial e industrial com características domiciliares e públicos.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p> <div style="text-align: center;">  </div>



**Usina de Triagem e Compostagem**

- Resíduos recicláveis: triados, prensados e vendidos
- Resíduos orgânicos: compostagem (ainda não comercializado)
- Rejeitos: aterro controlado



CORONEL PACHECO



CORONEL PACHECO

**Usina de Triagem e Compostagem**

- Rejeitos: aterro controlado na própria UTC;
- Sucatas: a UTC envia para o SUCATRANS;
- Recicláveis: segregados, prensados, enfardados e armazenados em galpão para posterior venda;



CORONEL PACHECO



CORONEL PACHECO

**Usina de Triagem e Compostagem**

- Infraestrutura:
  - Escritório, vestiários, cozinha, prensa e balança;
  - Triagem: piso e mesa de triagem impermeabilizados, drenagem de água pluvial e tambores para acondicionamento dos resíduos;
  - Compostagem: impermeabilizada, drenagem pluvial e de chorume que segue para ETE;
  - não foi observada a presença de animais no local.



CORONEL PACHECO



CORONEL PACHECO

**Diagnóstico dos Resíduos no Município**

- Resíduos Industriais
  - Coronel Pacheco possui duas indústrias, sendo elas de cadarço e cuecas.
  - A indústria de cuecas utiliza da Logística Reversa, devolvendo os materiais utilizados durante a produção, o resíduo comum é recolhido durante a coleta domiciliar;
  - A indústria de cadarço, separa o resíduo reciclado e a cooperativa que há no município recolhe, o resíduo comum, é recolhido pela coleta domiciliar.

CORONEL PACHECO



CORONEL PACHECO

 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<h3>Diagnóstico dos Resíduos no Município</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos Recicláveis</li> </ul> <p>Coronel Pacheco não possui nenhum tratamento ou projeto para tratar os resíduos recicláveis, porém, os agentes ambientais incentivam e pedem a população que separem o resíduo reciclável em suas residências para que eles possam passar e recolher o material.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperativas de Reciclagem</li> </ul> <p>Existe no município a Associação dos Agentes Ambientais, ela recolhe uma vez por semana os recicláveis separados pelas famílias.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<h3>Diagnóstico dos Resíduos no Município</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneus</li> </ul> <p>Não há nenhum tratamento ou destinação diferenciada para esses resíduos. Atualmente o município tenta uma parceria com o município de Goianá para o recolhimento dos mesmos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos de construção civil</li> </ul> <p>O município não possui empresas que prestam serviço de recolhimento com caçambas e destinação dos resíduos. A própria prefeitura recolhe esses resíduos gerados e destinados em "bota-fora" e utilizado para obras de estradas.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<h3>Diagnóstico dos Resíduos no Município</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos eletroeletrônico, pilhas e baterias</li> </ul> <p>A Prefeitura de Coronel Pacheco não possui um projeto voltado para este tipo de resíduo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos verdes, poda e varrição</li> </ul> <p>São destinados em local designado pela prefeitura.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>	<h3>Diagnóstico dos Resíduos no Município</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos hospitalares</li> </ul> <p>Estes resíduos são armazenados internamente, e recolhidos quinzenalmente pela Agência Nacional de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé de Serra (ACISPES).</p> 	<h3>Diagnóstico dos Resíduos no Município</h3> <p>Depois de recolhidos são tratados pela empresa SERQUIP tratamento de resíduos, onde são incinerados. As cinzas são destinadas ao aterro sanitário de Juiz de Fora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos perigosos</li> </ul> <p>Identificados como resíduos de serviços de saúde, destinando-os para tratamento específico.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CORONEL PACHECO</p>



CORONEL PACHECO	<p>Diagnóstico dos Resíduos no Município</p> 	<p>Diagnóstico dos Resíduos no Município</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos cemiteriais</li> </ul> <p>A manutenção é feita através da limpeza frequente com varrição e poda e os resíduos gerados são coletados e encaminhados ao local designado pela prefeitura.</p> 
CORONEL PACHECO	<p>Coordenador Geral: Paulo Roberto Tobiezi          Coordenadora: Camila Tobiezi          Pesquisadora: Fernanda de Sousa Rodrigues</p> <p>Telefones: (32) 8445-0012          (32) 8430-2326</p> <p>E-mail: pmgirs.vallenge@gmail.com</p> <p style="text-align: center;"><b>OBRIGADO!</b></p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">    </div>	

Figura 7 – Slides da apresentação

Ao fim da apresentação foi explanado as etapas seguintes de execução do PMGIRS e já feito um convite inicial para a Oficina a ser realizada em etapa posterior. Após a apresentação foi dado uso da palavra à população.

O primeiro a se manifestar foi o Secretário de Cultura, Turismo e Meio Ambiente, alertando sobre a coleta, que hoje não é mais realizada pelo município e sim pela empresa União Recicláveis Rio Novo Ltda. Alguns munícipes presentes, se manifestaram sobre a preocupação de como destinar pilhas e baterias, lâmpadas, pneus, sobre apoio a Associação Ambiental, sobre futuras propostas, enfim, todos expondo e mencionando sobre a importância dos resíduos sólidos.

Questionaram sobre os resíduos cemiteriais, uma vez que esse localizado em local inapropriado e sem tratamento, pode causar, contaminação, questionado sobre qual seria o apoio do plano para com os agentes ambientais.

O debate aconteceu por cerca de 40min, com troca de informações não somente entre o público e a Vallenge, mas também entre a própria população com secretários e vereadores presentes. Todos os questionamentos e dúvidas foram sanados durante a apresentação.

A sessão foi encerrada às 20h15min com a palavra final da Sra. Camila Tobiezi (Coordenadora da Equipe) e da Srta. Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental), agradecendo a presença de todos.

Para auxílio e bom andamento da Oficina a Vallenge disponibilizou uma lista de presença, bloco de folhas destacáveis para eventuais perguntas, sugestões ou críticas dos munícipes, uma urna para serem depositadas as filipetas com perguntas, sugestões ou críticas e ainda nos *slides* da apresentação foram disponibilizados dois números de telefone locais e e-mail para possíveis contatos futuros dos munícipes.

Foram obtidas duas sugestões na urna, conforme apresentado na (Figura 8), porém, como não foram questionamentos ou dúvidas, e sim sugestões, as informações foram mantidas para utilização, se cabível, no PMGIRS.

POR FAVOR, COLOQUE AQUI SUA SUGESTÃO,  
CRÍTICA OU RECLAMAÇÃO

pmgirs.valenge@gmail.com

CEVAP AGEVAP Vallenge

Engenharia, Arquitetura e Urbanismo

Detailed description: The image shows a template for a sticky note (filipeta). At the top, it says 'POR FAVOR, COLOQUE AQUI SUA SUGESTÃO, CRÍTICA OU RECLAMAÇÃO'. Below this is a large area with horizontal lines for writing. At the bottom, there is an email address 'pmgirs.valenge@gmail.com' and three logos: 'CEVAP' (Coronel Pacheco Environmental Control Agency), 'AGEVAP' (Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Coronel Pacheco), and 'Valenge' (Engenharia, Arquitetura e Urbanismo).

Figura 8 - Filipeta Modelo

POR FAVOR, COLOQUE AQUI SUA SUGESTÃO,  
CRÍTICA OU RECLAMAÇÃO

Devia como a Cuiá mostrar  
tudo na varal e em áreas  
públicas sobre a coleta de lixo  
e não em áreas privadas e  
fazer uma pesquisa com  
muito sobre a área de  
lixo.

pmgirs.vallenge@gmail.com

AGEVAP Valenge

POR FAVOR, COLOQUE AQUI SUA SUGESTÃO,  
CRÍTICA OU RECLAMAÇÃO

FALTA  
ZAROLA DE  
LIXO  
89 3959 78  
Lombão

pmgirs.vallenge@gmail.com

AGEVAP Valenge

Figura 9 - Filipeta utilizada (frente e verso)

No dia seguinte, após a apresentação, recebemos uma ligação de Sr. Leandro William de Abreu, Vereador de Coronel Pacheco, pedindo se seria possível enviar os *slides* da apresentação. Através de e-mails mantivemos contato e os *slides* foram encaminhados.

De acordo com a lista de presença (Figura 10) 27 pessoas estavam presentes, entre elas, o Sr. Roberto Marangon, Secretário Municipal de Cultura, Turismo e Meio Ambiente, o Sr. Wanderson Ferreira Rezende, Diretor de Meio Ambiente, o Sr. Albino Fernando Costa, Secretário Municipal de Administração e Finanças, Sr. Raimundo Salema Ribeiro, Vereador, Sr. Leandro Willian de Abreu, Vereador, Sr. Davis Cristian de Landa (Tubarão), Vereador, Sr. Jorge Luiz da Silva (Bodanca), Vereador e o Sr. João Ferreira Gomes (Palhinha), Vereador e alguns funcionários da escola, os agentes ambientais do município e os alunos do período da noite também estiveram presentes. Todos se mostraram interessados na apresentação.



Logo: CEVAP AGEVAP

Lista de Presença da Oficina Preparatória para Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS  
 Data: 13/06/13  
 Local: Escola Municipal Professor Renato Elroy de Andrade  
 Município: Coronel Pacheco

NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
RIBIRIO BERNARDO COSTA	PREFEITURA MUNICIPAL	3252-1112	SECRETARIA@coronelpacheco.mg.gov.br
IPRACI DE LA ALBINO	Prefeitura municipal	99008260	
ROSELIANE W. de SA		99082261	
José Carlos Costa de S. Sá			
LEONARDO BOMINI	ABRAC	99551212	LEONARDO.BOMINI@CINCO.MG.GOV.BR
FRANCISCA ROSA	ABRAC P	99411016	FRANCISCA.ROSA@ABRAC.PACH.CO.MG
ROSELIANE W. de SA	ABRAC	9969 9939	
ROSELIANE W. de SA	ABRAC	9932 5415	
ROSELIANE W. de SA	ABRAC	9915 8400	
ROSELIANE W. de SA	ABRAC	9929 8243	
ROSELIANE W. de SA	ABRAC	9921 0090	
ROSELIANE W. de SA	Prefeitura Municipal	3258-1570	ROSELIANE@CORONELPACH.CO.MG
ROSELIANE W. de SA	II	3025815502	
ROSELIANE W. de SA	Fundação pública	84909549	ROSELIANE@FUNDAÇÃO.PUBLICA.PACH.CO.MG
ROSELIANE W. de SA	EMPRESA	8438-9031	ROSELIANE@EMPRESA.PACH.CO.MG
ROSELIANE W. de SA	Prefeitura Municipal	84381563	
ROSELIANE W. de SA	Escola	8	
ROSELIANE W. de SA	Escola	84636012	
ROSELIANE W. de SA	CIDADAOS	9974 3472	
ROSELIANE W. de SA	EMBRAPA		
ROSELIANE W. de SA	Prefeitura Municipal	9941 3089	

1

Logo: CEVAP AGEVAP

NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
ROSELIANE W. de SA	Prefeitura Municipal	39222667	
ROSELIANE W. de SA	Escola	88556150	ROSELIANE@ESCOLA.PACH.CO.MG
ROSELIANE W. de SA	Prefeitura - Assistência Social	8402-5309	ROSELIANE@AS.PACH.CO.MG

2

Figura 10 – Lista de presença

Nas figuras a seguir (Figura 11 a 20) segue o relatório fotográfico da Oficina de apresentação do Diagnóstico Inicial de Caracterização dos resíduos sólidos do município para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Foi verificado interesse dos presentes, todos se mostraram dispostos a colaborar com o Plano e sua implantação no município, ressaltando em comentários abertos a importância do Plano e de todos os benefícios que ele trará ao município. A Prefeitura mostrou-se satisfeita com o trabalho técnico e a população adquiriu confiança em relação ao serviço que a equipe está realizando, agregando valor ao diagnóstico que está sendo elaborado, pois novas informações foram apresentadas.



Figura 11 - Escola Municipal Professor Renato Eloy de Andrade, local da Oficina



Figura 12 - Urna, bloco de sugestões e lista de presença



Figura 13 - Pessoas assinando a lista de presença



Figura 14 - Secretário de Cultura, Turismo e Meio Ambiente, Sr. Roberto Marangon



Figura 15 - Participantes da Oficina de Coronel Pacheco



Figura 16 - Participantes da Oficina de Coronel Pacheco





Figura 17 - Analista Ambiental  
Fernanda Rodrigues

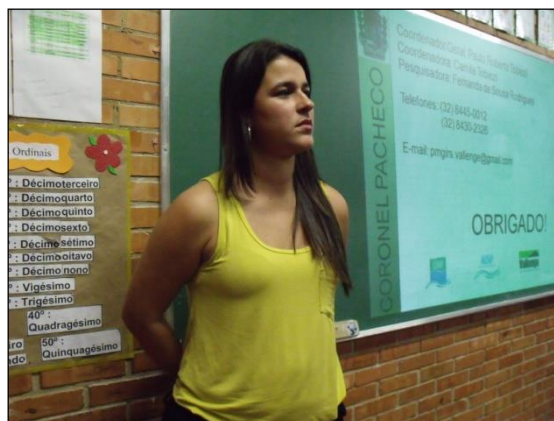


Figura 18 - Coordenadora da Equipe  
Eng. Camila Tobiezi



Figura 19 - Alguns dos participantes da  
Oficina



Figura 20 – Participantes da Oficina  
Da esquerda para Direita – Sr. Albino  
Fernandes Costa, Secretário Municipal  
de Administração e Finanças, Sr.  
Roberto Marangon, Secretário de  
Cultura, Turismo e Meio Ambiente,  
Srta. Fernanda Rodrigues, Analista  
Ambiental, Sra. Camila Tobiezi,  
Coordenadora da Equipe e Sr.  
Wanderson Ferreira Rezende, Diretor  
de Meio Ambiente