

**ATUALIZAÇÃO E
ADEQUAÇÃO DO
PLANO REGIONAL DE
COLETAS SELETIVAS
MÚLTIPLAS E
DESENVOLVIMENTO DE
ESTRATÉGIAS DE
SUSTENTABILIDADE
ECONÔMICA E AMBIENTAL**

Contrato nº 90/2025

Processo nº 05/2025

Produto 1

ANEXO PEDREIRA

julho, 2025

Produto 1

ANEXO PEDREIRA

DIAGNÓSTICO

julho, 2025

CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Circuito das Águas

Presidente: Fábio Vinicius Polidoro, Prefeito de Pedreira/SP

Superintendente: Sandra Cristina Dimis Santos

Secretário Executivo: Geraldo Luiz Nalon

Assistente Ambiental: Laís Pelizari Fontana Pagotto

Equipe Técnica de Pedreira

Secretário de Serviços Urbanos: Paschoal Aparecido Loner

Secretário de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente: Ricardo Sérgio Sartori

Diretor de Serviços, Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente:
José Renato Belloto

Equipe Técnica da Consultoria

Coordenador Geral: Urbanista Tarcísio de Paula Pinto

Bióloga: Helena Maria Ferreira Leite

Geógrafo: Piero Pucci Falgetano

Geógrafo: Rafael Guiti Hindi

Advogado: Marcos Paulo Marques Araújo

Administradora: Marisa Vieira de Jesus

SUMÁRIO

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE PEDREIRA NO CIRCUITO DAS ÁGUAS

1. Aspectos Gerais da região do CISBRA.....	5
1.1 Aspectos socioeconômicos.....	6
1.2 Gestão e prestação dos serviços.....	8
2. Situação atual dos resíduos sólidos	8
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos	8
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados.....	9
2.2.1 Coleta e transporte.....	9
2.2.2 Geração	11
2.2.3 Destinação e disposição final dos resíduos	12
2.3 Fração seca dos resíduos domiciliares.....	12
2.3.1 Coleta e transporte.....	13
2.3.2 Geração	15
2.3.3 Grandes geradores de resíduos secos	15
2.3.4 Destinação dos resíduos secos	16
2.4 Fração orgânica dos resíduos domiciliares.....	18
2.4.1 Coleta e transporte.....	18
2.4.2 Geração	18
2.4.3 Grandes geradores	19
2.4.4 Destinação dos resíduos orgânicos	20
2.5 Resíduos da limpeza urbana	21
2.5.1 Coleta e transporte.....	22
2.5.2 Geração	24
2.5.3 Grandes geradores	24

2.5.4 Destinação e disposição final dos resíduos	25
2.6 Fluxos locais e regionais de resíduos e áreas atuais de destinação	27
2.7 Resíduos sujeitos a Logística Reversa	30
2.7.1 Geração estimada de resíduos da logística reversa	31
3. Custos dos serviços	31
4. Planos no âmbito da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos	34
5. Identificação dos catadores e suas organizações	34
6. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem de secos e orgânicos	35
BIBLIOGRAFIA	37

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FOTOS

Foto 1 – Caminhões de coleta – Pedreira.	10
Foto 2 – Aterro Sanitário encerrado.	12
Foto 3 - Veículo da coleta seletiva porta a porta de Pedreira.	13
Foto 4 - “Pevão” implantado em iniciativa conjunta com o CISBRA.	14
Foto 5 - – Sucateiro operando em Pedreira.	17
Foto 6 - – Cooperativa de catadores operando em Pedreira.	17
Foto 7 - Veículo da limpeza urbana operada em Pedreira.	22
Foto 8 – Primeiro Ecoponto instalado em Pedreira.	23
Foto 9 – Instalação privada receptora de RCC de responsabilidade pública. ...	25
Foto 10 – Instalação privada processadora dos resíduos volumosos.	26
Foto 11 – Instalação privada processa fração grossa dos resíduos verdes.	26
Foto 12 - Área pública receptora da fração fina dos resíduos verdes.	27

Foto 13 – Acumulação de lâmpadas pós uso para destinação adequada. 30

Foto 14 – Acumulação de pneus pós uso para destinação adequada. 30

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição gravimétrica média dos resíduos em 2016. 9

QUADROS

Quadro 1 – Evolução população total e urbana no CISBRA – 2010-2020. 6

Quadro 2 - Evolução do PIB e PIB per capita dos municípios no CISBRA. 6

Quadro 3 - Distribuição percentual das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no CISBRA – 2010 (%). 7

Quadro 4 - Número de famílias beneficiárias do Bolsa Família por município. ... 7

Quadro 5 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios do CISBRA – 2022. 8

Quadro 6 - Órgão responsável pela gestão de resíduos e prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no CISBRA. 8

Quadro 7 – População atendida por coleta domiciliar e frequência da coleta nos municípios do CISBRA. 10

Quadro 8 – Tipos de resíduos coletados na coleta domiciliar. 10

Quadro 9 – Número de veículos utilizados para coleta de resíduos no município de Pedreira. 11

Quadro 10 – Massa total e per capita de resíduos indiferenciados gerados por dia nos municípios do CISBRA. 11

Quadro 11 – Disposição final dos resíduos domiciliares de Pedreira. 12

Quadro 12 - Estimativa da massa total e per capita de resíduos recicláveis secos gerados por dia nos municípios do CISBRA. 15

Quadro 13 – Comerciantes atacadistas e de varejo não alimentícios. 16

Quadro 14 – Locais de manejo de secos identificados no CISBRA. 17

Quadro 15 - Estimativas da massa de resíduos recicláveis secos gerados e recuperados por dia nos municípios do CISBRA.	18
Quadro 16 – Estimativa da massa total e per capita de resíduos domiciliares orgânicos gerados por dia nos municípios do CISBRA.....	19
Quadro 17 – Número e frequência de funcionamento de feiras e mercados. ...	19
Quadro 18 – Número de estabelecimentos geradores de resíduos orgânicos.	20
Quadro 19 – Área agriculturável e presença de atividades consumidoras de composto orgânico nos municípios do CISBRA.	20
Quadro 20 – Presença de instituições articuladoras de produtores rurais no CISBRA.	21
Quadro 21 – Atividades desenvolvidas na Limpeza Urbana - CISBRA.....	22
Quadro 22 – Veículos, capacidade e número de viagens.	23
Quadro 23 - Volumes e resíduos manejados na limpeza urbana - Pedreira. ...	24
Quadro 24 - Geradores de resíduos da construção civil e madeira.	24
Quadro 25 - Disposição final dos resíduos urbanos em Pedreira.	28
Quadro 26 – Estimativa de geração de alguns resíduos da logística reversa. .	31
Quadro 27 - Custos identificados para a prestação dos serviços.....	33
Quadro 28 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis - CISBRA.	35
Quadro 29 – Receitas potenciais da reciclagem de secos e orgânicos no CISBRA.	36

MAPAS

Mapa 1 – Municípios que compõem o CISBRA.	5
Mapa 2 - Levantamento de Campo em Pedreira.....	29

FIGURAS

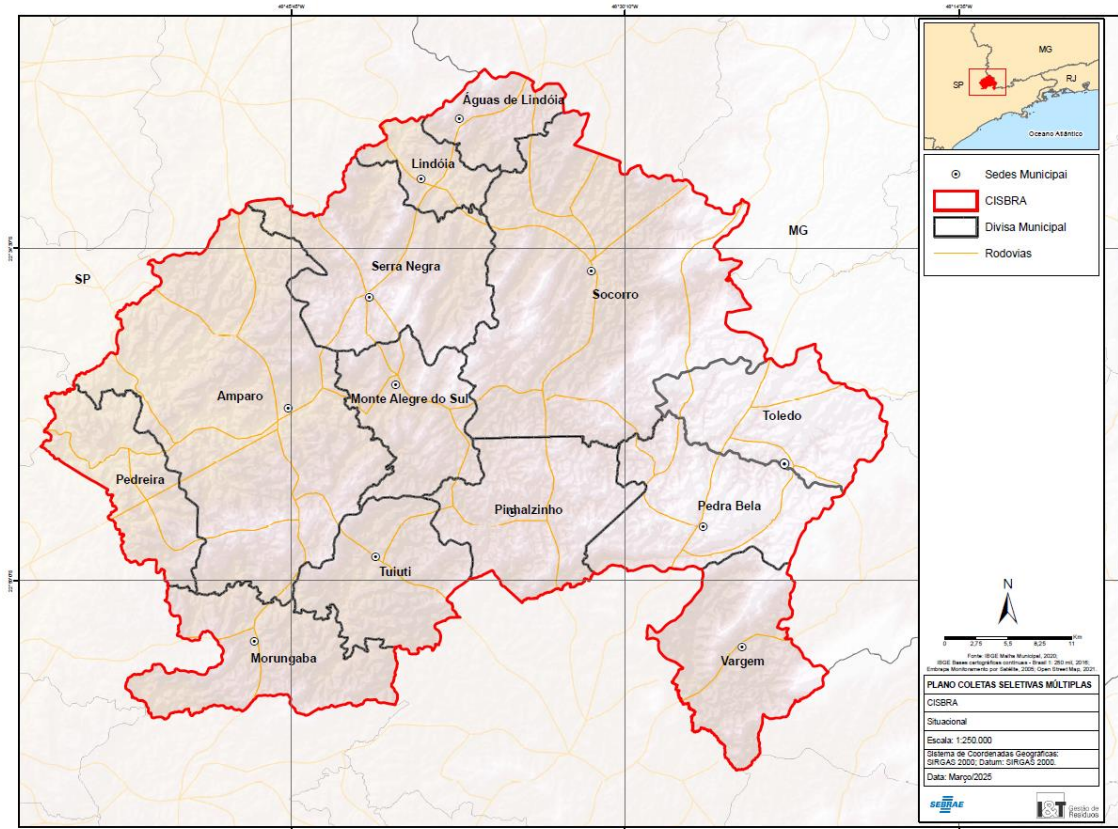
Figura 1 - Folheto de informação - programação da coleta seletiva, Pedreira.	14
--	----

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE PEDREIRA NO CIRCUITO DAS ÁGUAS

1. Aspectos Gerais da região do CISBRA

O Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas – CISBRA, foi instituído em 2011, e conta atualmente com 13 municípios associados: Águas de Lindóia, Amparo, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Tuiuti, Vargem e Toledo, este último pertencente ao Estado de Minas Gerais.

Mapa 1 – Municípios que compõem o CISBRA.



Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do IBGE.

Na versão original do Plano Regional desenvolvido com o apoio do SEBRAE-SP, foi abordada a situação dos 12 municípios componentes do CISBRA naquele

momento. Neste Anexo, inclui-se no cenário a situação de Pedreira, último município a aderir ao Consórcio Intermunicipal.

1.1 Aspectos socioeconômicos

Os municípios do CISBRA concentram apenas 0,62 % da população do Estado. De 2000 para 2020 a população na Região do Circuito das Águas cresceu estimativamente 13%, com crescimento muito expressivo em Lindoia e Vargem, e mediano em Tuiuti, Morungaba, Pinhalzinho e Pedreira (entre 17 e 18%). Nos demais, o crescimento foi menor que a média do Estado de São Paulo.

Quadro 1 – Evolução população total e urbana no CISBRA – 2010-2020.

Município	População Total		População Urbana	
	2010	Estimada 2020	2010	Estimada 2020
Pedreira	41.558	48.463	41.209	48.056
Total	252.739	286.200	196.297	222.424

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010; Estimativa de População 2020.

Nota: (*) A projeção da população urbana para 2020 foi calculada pela I&T, aplicando-se sobre a população estimada total o mesmo índice de urbanização verificado pelo Censo de 2010.

Em relação à geração de riqueza, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB, os municípios da região são responsáveis pela geração de 0,40% do PIB do Estado, sendo o maior percentual (0,18%) gerado em Amparo.

Quadro 2 - Evolução do PIB e PIB per capita dos municípios no CISBRA.

Município	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R\$ 1.000)		Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (R\$ 1,00)		% de receitas externas
	2010	2020	2010	2020	2015
Pedreira	756.061,00	1.379.244,93	18.196,80	28.459,75	65,6%
Totais e médias	1.106.282,00	2.602.771,43	15.389,76	25.152,54	76,0%
Estado	R\$ 1.294,7 milhões	R\$ 2.348,3 milhões	31.407,00	52.992,00	-

Fonte: IBGE.

O PIB per capita médio atual do CISBRA é 53% inferior à média per capita estadual, de quase 53 mil reais. O menor PIB per capita entre os municípios é o de Vargem (24% da média estadual) e o maior o de Amparo (11% superior à média estadual). É ainda importante notar a significativa dependência regional (76%)

dos repasses de recursos externos, pela União e pelo Estado.

A distribuição do rendimento nos municípios, aferida pelo Censo do IBGE em 2010, é diferenciada nos municípios da região, com uma média de 46% da população recebendo até um salário mínimo e 95% recebendo até 5 salários mínimos.

Quadro 3 - Distribuição percentual das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no CISBRA – 2010 (%).

Município	Até 1 SM	Mais de 1 a 2 SM	Mais de 2 a 5 SM	Mais de 5 a 10 SM	Mais de 10 a 30 SM	Mais de 30 SM	Sem rendimento
Pedreira	16,6	35,8	19,8	4,0	1,0	0,1	22,6
Total	22,4	32,1	16,9	4,0	1,2	0,2	23,2

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010. Salário mínimo utilizado (da época): R\$ 510,00.

Outro aspecto relevante para a caracterização social dos municípios é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza parcela da população com baixo poder aquisitivo.

No quadro a seguir se apresenta o número de famílias indicado pelo Censo 2010, uma estimativa do número de famílias para 2020 e o número de famílias beneficiadas pelo Programa em dezembro de 2020, de acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento Social. Os maiores percentuais são encontrados nos municípios de Pedra Bela e Pinhalzinho.

Quadro 4 - Número de famílias beneficiárias do Bolsa Família por município.

Município	Número de famílias em 2010	Número estimado de famílias em 2021	Famílias beneficiárias	% de famílias beneficiadas
Pedreira	12.529	14.611	1.035	7,08%
Total	75.960	86.020	6.321	7,35%

Fonte: MDS, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação – SAGI, 2022.

Dois outros aspectos relativos aos temas sociais são aqui considerados: o número de escolas e o número de agentes de saúde, relevantes para a mudança comportamental que terá que ocorrer para o sucesso das coletas diferenciadas.

Quadro 5 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios do CISBRA – 2022.

Município	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais
Pedreira	53	5	38
Total	294	31	257

Fonte: I&T. Levantamento de dados. 2025

1.2 Gestão e prestação dos serviços

No território do CISBRA, com exceção de Águas de Lindoia, Amparo e Morungaba, que tem a prestação dos serviços de limpeza urbana realizada por meio de empresas contratadas, os demais realizam a prestação destes serviços diretamente, por funcionários públicos da prefeitura. Já o manejo de resíduos sólidos, com a coleta porta a porta, é realizada por meio de empresas contratadas por seis dos municípios (Águas de Lindoia, Amparo, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Tuiuti e Vargem), e nos restantes diretamente por órgãos municipais.

No Quadro 6 estão indicados os órgãos municipais gestores dos serviços e os prestadores dos serviços em Pedreira.

Quadro 6 - Órgão responsável pela gestão de resíduos e prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no CISBRA.

Município	Manejo de resíduos sólidos (serviço divisível, coleta porta a porta)		Limpeza urbana (serviço indivisível, limpeza em geral)	
	Responsável pela Gestão	Prestação dos serviços	Responsável pela Gestão	Prestação dos serviços
Pedreira	Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente	Secretaria de Serviços Urbanos	Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente	Secretaria de Serviços Urbanos e podas com a SAAMA

Fonte: Levantamento de dados em campo pela I&T. 2025.

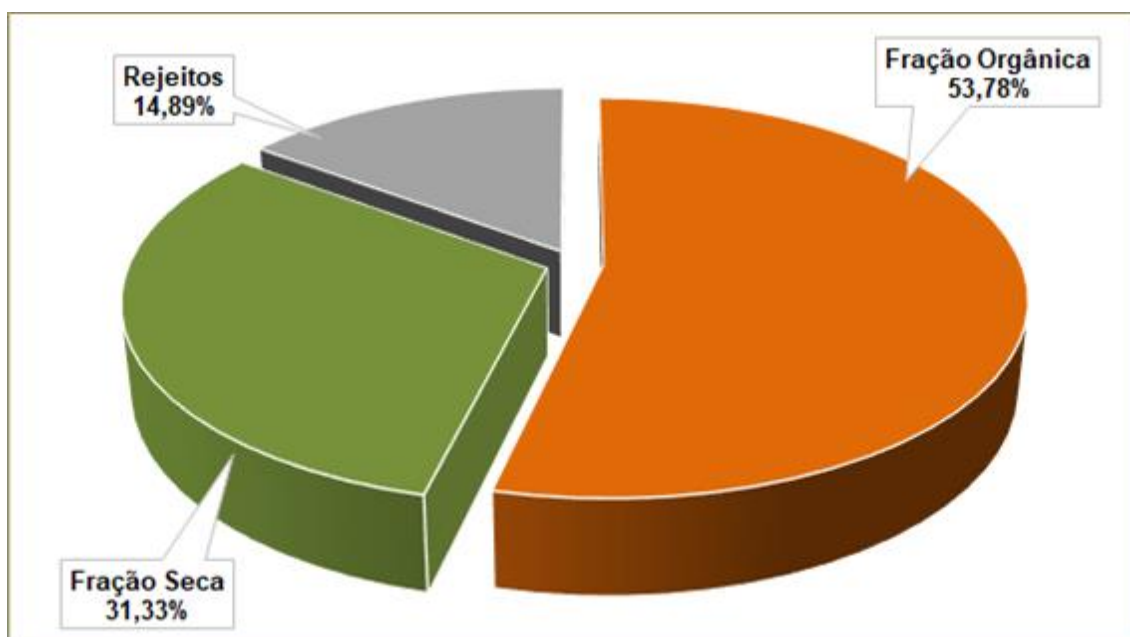
2. Situação atual dos resíduos sólidos

2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

O CISBRA realizou caracterizações de resíduos para os municípios componen-

tes em 2016, em processo apoiado pelo Ministério do Meio Ambiente. No conjunto dos municípios, a gravimetria reconheceu como característica a presença de 53,78% de resíduos orgânicos, 31,33% de resíduos recicláveis secos e 14,89% de rejeitos.

Gráfico 1 - Composição gravimétrica média dos resíduos em 2016.



Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do CISBRA, 2016.

2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios do CISBRA após a coleta, transportam os resíduos para aterros sanitários, em exportação para outros municípios, com exceção de Socorro que possui aterro sanitário próprio. Pedreira, enquanto não participante do CISBRA, operou com aterro próprio até seu encerramento em dezembro de 2021, operando um transbordo para aterro em Rio das Pedras/SP até dezembro de 2022. Ingressando no CISBRA, começa a operar com o transbordo em Amparo a partir de janeiro de 2023.

2.2.1 Coleta e transporte

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, Pedreira apresenta uma cobertura de serviço bastante ampla, com índice de 100% na sede.

Quadro 7 – População atendida por coleta domiciliar e frequência da coleta nos municípios do CISBRA.

Município	População atendida (%)		Frequência da coleta (%)		
	urbana	rural	diária	2 ou 3 vezes por semana	1 vez por semana
Pedreira	100	--	35	64	1

Fonte: levantamento de dados I&T e SNIS, 2020.

Uma das dificuldades para definição precisa das quantidades de resíduos domiciliares gerados é o fato de vários resíduos da limpeza urbana serem coletados conjuntamente, uma vez que têm o mesmo destino.

Em vários dos municípios do CISBRA os resíduos domiciliares são coletados em conjunto com os resíduos de varrição, prática recorrente em muitos serviços de coleta de resíduos. Os resíduos de grandes geradores são coletados com os resíduos domiciliares, sem que haja seu dimensionamento preciso.

No Quadro 8, a seguir, está assinalada a modalidade de coleta praticada para os diferentes tipos de resíduos urbanos em Pedreira.

Quadro 8 – Tipos de resíduos coletados na coleta domiciliar.

Município	Domiciliar	Varrição	Volumosos	Verdes	RCC
Pedreira					

Fonte: SNIS, 2020 e levantamento de dados I&T.

Foto 1 – Caminhões de coleta – Pedreira.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

A região conta com uma frota de veículos que atende tanto a coleta porta a porta convencional (manejo de resíduos) como a limpeza urbana, sendo em alguns dos casos, contratados das empresas prestadoras do serviço de limpeza urbana, ou locados para o serviço de coleta. A frota de Pedreira está apresentada no Quadro 9 a seguir.

Quadro 9 – Número de veículos utilizados para coleta de resíduos no município de Pedreira.

Veículos de coleta de resíduos				
Município	Caminhão compactador	Caminhão carroceria 3/4.	Caminhão poliguindaste	Trator com carreta
Pedreira	4	3		

Fonte: levantamento de dados I&T, 2025.

2.2.2 Geração

De acordo com os dados disponíveis, o CISBRA gera diariamente 222 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados (Quadro 10), o que representa uma média de 0,78 quilos por dia, por habitante. Em alguns dos municípios o total apontado inclui os resíduos de varrição, mas como estes são em pequeno volume, pouco interferem no indicador apontado (interferência inferior a 5%).

Quadro 10 – Massa total e per capita de resíduos indiferenciados gerados por dia nos municípios do CISBRA.

Municípios	Resíduos gerados total (RSD t/dia)	Resíduos gerados per capita (RSD kg/dia)
Pedreira	35,3	0,73
Total	222,1	0,78

Fonte: I&T, levantamento de dados em campo e SNIS 2020.

É interessante comparar os dados obtidos com médias nacionais e regionais. O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento apresenta uma média de geração per capita encontrada nos municípios que forneceram informações, organizada para 6 faixas de população. A maioria dos municípios do CISBRA se insere na faixa 1, com população até 30 mil habitantes, mas Pedreira, assim como Amparo e Socorro, se insere na faixa 2, com população entre 30 e 100 mil habitantes. Nesta faixa, a geração média nacional foi de 0,93 kg/hab./dia.

2.2.3 Destinação e disposição final dos resíduos

Em Pedreira, todo o resíduo domiciliar é coletado e disposto na Estação de Transbordo operada pelo CISBRA em Amparo, assim como é feito pela maioria dos municípios associados ao consórcio. Já existe uma logística de aproveitamento da fração seca, com uma coleta que atende 100% da cidade, além da coleta realizada por catadores avulsos, de forma desorganizada.

Quadro 11 – Disposição final dos resíduos domiciliares de Pedreira.

Município	Destinação dos resíduos	Área de disposição final
Pedreira	Estação de Transbordo CISBRA em Amparo	Aterro Sanitário em Paulínia

Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

A destinação dos resíduos municipais em conjunto com os dos outros municípios associados ao CISBRA ocorre desde 2023, com a adesão de Pedreira ao consórcio público, momento em que o Aterro Municipal já havia encerrado suas atividades.

Foto 2 – Aterro Sanitário encerrado.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

2.3 Fração seca dos resíduos domiciliares

A caracterização de resíduos realizada em 2016 pelo CISBRA processou uma

viagem de resíduos de cada um dos 11 municípios participantes. No diagnóstico regional recém desenvolvido, considerou-se mais adequado para os cálculos o uso da média detectada nestes municípios, para as determinações de cada um deles, e inclusive, para as determinações dos municípios não participantes por não comporem o consórcio naquele momento. Nesta que pode ser considerada uma caracterização regional, a presença da fração seca é de 31,33% da massa total do RSD.

2.3.1 Coleta e transporte

Em todos os municípios do CISBRA existe algum tipo de ação de coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos, porém as ações são expressivas em poucos deles. Os resultados alcançados com esta iniciativa em Pedreira só não são superiores, percentualmente, aos de Morungaba e Socorro. Foi detectada a presença de 40 catadores atuantes no município, que se agregam a outros 385 atuantes na região.

A ação de coleta seletiva de resíduos secos no município está consolidada e atinge todos os bairros, com forte presença da cooperativa de catadores local.

Foto 3 - Veículo da coleta seletiva porta a porta de Pedreira.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

Figura 1 - Folheto de informação - programação da coleta seletiva, Pedreira.

 CRONOGRAMA COLETA DE RECICLÁVEIS				
CRONOGRAMA 1				
SEGUNDA-FEIRA - CENTRO - BAIRRO SANTANA - SATRAS DO TETE E PARÓQUIA SANTANA - PARQUE INDUSTRIAL - ECO PONTO	TERÇA-FEIRA - ALTOS DE SANTA CLARA - SANTA CLARA - JD. ALZIRA - VILA CAU - ECO PONTO	QUARTA-FEIRA - VILA SÃO PELEGRINO - PARQUE BELA VISTA - VILA SÃO JOSÉ - ECO PONTO	QUINTA-FEIRA - ESTÂNCIA SANTA RITA - ALTOS DE SANTANA - JD. SANTA EDWIRGES - ECO PONTO	SEXTA-FEIRA - ENTRE MONTES - ZOREM - BASILIO - ARRAIAL DO JAGUARI - JARDIM NÁUTICO REPRESA - ECO PONTO
CRONOGRAMA 2				
SEGUNDA-FEIRA - VILA MACEDO - PORTAL DO LIMOEIRO - JD. SÃO PEDRO - JD. SANTA ROSA - PEDEIRA DO LADO - PEREIRO PARAISO - OTICINA DO GERALDO - NUCLEO HAB. CIRCO ROMANO - ECO PONTO	TERÇA-FEIRA - JD. ANDRADE - ECO PONTO	QUARTA-FEIRA - VILA MONTE ALEGRE - SANTANA - JD. TRIUNFO (CAMPESTRE) - JD. TRIUNFO (MORUMBI) - CONJ. RES. SANTA MARIA - ECO PONTO	QUINTA-FEIRA - BAIRRO CASCALHO - TERRAS DI CASTELLARI - CONJ. HAB. BEJA FLOR - BAIRRO SANTA TEREZA (PARQUE INDUSTRIAL) - ÁGUAS DE MARÇO - CONJ. HAB. OSWALDO TEIXEIRA MAGALHÃES - ECO PONTO	SEXTA-FEIRA - JD. MARAJÓARA - PQ. DOS JEQUITIBAS - CONJ. HAB. APARECIDA IGNEZ CECONELLO CAMILOTTI - ECO PONTO
CRONOGRAMA 3				
SEGUNDA-FEIRA - JD. TRIUNFO 78 - JD. TRIUNFO 79 - PREDIOS DO MORUMBI - ECO PONTO	TERÇA-FEIRA - JD. TRIUNFO 78 (PARTE POSTO 24H) - JD. EMILIA - JD. DOS VÉES - CONJ. RES. SHIGEO KOBAYASHI - JD. PRIMAVERA - CONJ. HAB. RAINHA DA PAZ - ECO PONTO	QUARTA-FEIRA - VALE VERDE 1 - VALE VERDE 2 - JD. PANORAMA - JD. SANTANA - ECO PONTO	QUINTA-FEIRA - CENTRO - BAIRRO SANTANA (SATRAS DO TETE E PARÓQUIA SANTANA) - PQ. INDUSTRIAL - BOSQUE - ECO PONTO	SEXTA-FEIRA - NADIR FIGUEREDO - VILA SÃO NILO - RESIDENCIAL SÃO JOAQUIM - VILA CANESSO - VILA NOVA - VILA VASCON - SANTA CRUZ - ECO PONTO
 CRONOGRAMA COLETA DE VOLUMOSOS / CATA BAGULHO				
SEGUNDA-FEIRA - ALTOS DE SANTA CLARA - SANTA CLARA - JD. ALZIRA - VILA CAU - VILA SÃO PELEGRINO - PARQUE BELA VISTA - VILA SÃO JOSÉ - CENTRO - BAIRRO SANTANA - SATRAS DO TETE E PARÓQUIA SANTANA - ECO PONTO	TERÇA-FEIRA - PARQUE INDUSTRIAL - ESTÂNCIA SANTA RITA - ALTOS DE SANTANA - JD. SANTA EDWIRGES - PORTAL DO LIMOEIRO - VILA MACEDO - JD. SÃO PEDRO - VILA MONTE ALEGRE - BAIRRO SANTANA - VALE VERDE 1 - VALE VERDE 2 - JD. PANORAMA - ECO PONTO	QUARTA-FEIRA - JD. SANTA ROSA - JD. ANDRADE - CONJ. HAB. OSWALDO TEIXEIRA MAGALHÃES - JD. TRIUNFO (CAMPESTRE) - JD. TRIUNFO (MORUMBI) - CONJ. RES. SANTA MARIA BAIRRO CASCALHO - TERRAS DI CASTELLARI - CONJ. HAB. BEJA FLOR - ECO PONTO	QUINTA-FEIRA - PARQUE INDUSTRIAL AMERICO PIENI - ÁGUAS DE MARÇO - JD. MARAJÓARA - PARQUE DOS JEQUITIBAS - CONJ. HAB. APARECIDA IGNEZ CECONELLO CAMILOTTI - JD. TRIUNFO 78 - JD. TRIUNFO 79 - JD. TRIUNFO 78 (PARTE POSTO 24H) - ECO PONTO	SEXTA-FEIRA - JD. EMILIA - JD. DOS VÉES - CONJ. RES. SHIGEO KOBAYASHI - JD. PRIMAVERA - COL. HAB. RAINHA DA PAZ - NADIR FIGUEREDO - VILA SÃO NILO - RESIDENCIAL SÃO JOAQUIM - VILA CANESSO - VILA NOVA - VILA VASCON - SANTA CRUZ - ECO PONTO

Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

Após a vinculação do município ao CISBRA, ocorreu a adesão a uma iniciativa do consórcio que já atende a muitos dos municípios associados, com a implantação dos “Pevões”.

Foto 4 - “Pevão” implantado em iniciativa conjunta com o CISBRA.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

2.3.2 Geração

O quadro a seguir expressa a quantidade total estimada de resíduos recicláveis secos gerados nos municípios do CISBRA, a estimativa de geração per capita e os dados de Pedreira.

Quadro 12 - Estimativa da massa total e per capita de resíduos recicláveis secos gerados por dia nos municípios do CISBRA.

Municípios	Resíduos secos gerados - total (ton/dia)	Resíduos secos gerados per capita (kg/dia)
Pedreira	12,9	0,27
Total	75,6	0,26

Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

A rigor, além da massa de geração de resíduos secos obtida por estimativa, seria necessário somar a ela a massa obtida por outras iniciativas de recuperação existentes (coletas feitas pelos catadores individuais e coleta direta de sucateiros). No entanto, não é possível obter essa informação, embora se possa presumir, a partir de experiências de programas de coleta seletiva de outras regiões, que o percentual atualmente desviado para reciclagem em geral representa parcela limitada do resíduo domiciliar total gerado.

2.3.3 Grandes geradores de resíduos secos

Os grandes geradores de resíduos secos, embora não sejam considerados geradores de resíduos sob responsabilidade pública, apresentam interesse para este projeto na medida em que devem também segregar os resíduos que geram para sua adequada destinação e aproveitamento, e devem ser considerados na estruturação das cadeias produtivas de resíduos de tipo assemelhado aos domiciliares.

Não foi possível identificar nos municípios um cadastro de grandes geradores e nem o porte destes empreendimentos. No geral os grandes geradores são identificados como os atacadistas e os supermercados, pela quantidade de embalagens secundárias ou terciárias que geram – aquelas que acondicionam determinadas quantidades de produtos para facilitar o transporte e estoque – e ainda os hotéis, restaurante, padarias, hospitais e escolas, entre outros.

A definição de grandes geradores existente nos municípios é a expressa na legislação aprovada no momento da constituição do consórcio ou da adesão a ele, que referencia os grandes geradores como os estabelecimentos que geram mais de 100 litros de resíduos por dia, ou 150 litros por dia no caso de estabelecimentos industriais.

Uma forma de dimensionamento dos grandes geradores de resíduos da fração seca é possível a partir de dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais para 2024, obtendo-se o número de estabelecimentos formais comerciais atacadistas e de varejo não alimentícios na região. Apesar do número significativo, esta informação reflete, no entanto, um nível de informalidade presente nas atividades econômicas de comércio e serviços na maioria dos municípios, e mascara em alguma medida a realidade.

Quadro 13 – Comerciantes atacadistas e de varejo não alimentícios.

Município	Comércio atacadista não alimentícios	Comércio varejista não alimentícios	Total de comércios não alimentícios
Pedreira	19	321	340
Total	36	1.335	1.371

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2024.

De forma predominante, os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domiciliares na região; não há cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o significativo transporte e a destinação final.

2.3.4 Destinação dos resíduos secos

Parte dos resíduos domiciliares secos é desviada da disposição final pelos catadores e destinada a uma rede de comerciantes e sucateiros localizados na região. Foram reconhecidas algumas instalações desse tipo em Pedreira, mas nenhum estabelecimento voltado ao processamento dos resíduos.

Quadro 14 – Locais de manejo de secos identificados no CISBRA.

Município	Galpões de triagem de secos	Organização de catadores	Sucateiros / ferro velhos	Processadores de resíduos
Pedreira	1	1	4	-
Total	4	4	30	4

Fonte: I&T. Levantamento de dados. 2025.

Foto 5 – Sucateiro operando em Pedreira.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

Foto 6 – Cooperativa de catadores operando em Pedreira.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2025.

Apesar do reconhecimento de apenas 5 operadores com resíduos secos, os registros da RAIS 2024 apontam a existência de 11 negócios formais neste setor econômico, com um total de 75 empregos. Deduz-se com isso que as atividades reconhecidas são a de maior porte.

O volume de resíduos recuperados conforme os controles públicos, que são parciais por não incluir a movimentação por alguns agentes privados, podem ser visualizados no quadro a seguir.

Quadro 15 - Estimativas da massa de resíduos recicláveis secos gerados e recuperados por dia nos municípios do CISBRA.

Municípios	Resíduos secos gerados - total (ton/dia)	Resíduos secos recuperados (ton/dia)	Percentual em relação aos resíduos indiferenciados
Pedreira	12,9	2,6	7,5%
Total	75,6	8,9	4%

Fonte: Coleta de dados, 2025.

Não há estimativas sobre as quantidades manejadas em cada um dos destinos, uma vez que os sucateiros e processadores tem dificuldade de fornecer essas informações. Grande parte dos resíduos, no entanto, não é aproveitada nos municípios do CISBRA, sendo destinada aos aterros já mencionados.

2.4 Fração orgânica dos resíduos domiciliares

A caracterização de resíduos realizada em 2016 apresentou a presença de 53,78% de resíduos orgânicos, em média. Como afirmado anteriormente, considera-se mais adequado para os cálculos o uso da média detectada nos municípios, para as determinações de cada um deles.

2.4.1 Coleta e transporte

Apesar de ser a mais importante fração dos resíduos, não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos no CISBRA, com exclusão da ação pioneira do município de Socorro. Em Pedreira, a fração orgânica é coletada em conjunto com os rejeitos e resíduos restantes, com a estrutura de transporte já descrita no item relativo aos resíduos indiferenciados. Ocorre, no entanto, a coleta semanal de óleo comestível usado, em conjunto com os resíduos volumosos.

2.4.2 Geração

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da geração de resíduos indiferenciados, estima-se que Pedreira gere 17,6 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,36 kg/dia por habitante.

Quadro 16 – Estimativa da massa total e per capita de resíduos domiciliares orgânicos gerados por dia nos municípios do CISBRA

Municípios	Resíduos orgânicos gerados total (ton/dia)	Resíduos orgânicos gerados per capita (kg/dia)
Pedreira	17,6	0,36
Total	114,8	0,40

Fonte: I&T. A partir de dados de geração de resíduos indiferenciados. 2025.

Afora a iniciativa existente em Socorro, os resíduos são coletados conjuntamente das residências e de grandes geradores, tais como feiras, restaurantes e mercados públicos. Também em Pedreira não há coleta específica nestes geradores.

2.4.3 Grandes geradores

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes estabelecimentos e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras e mercados, como se pode ver no quadro a seguir.

Quadro 17 – Número e frequência de funcionamento de feiras e mercados.

Município	Feiras livres		Mercados municipais	
	Qtde.	Frequência	Qtde.	Frequência
Pedreira	1	duas vezes por semana	--	--
Total	11	-	1	-

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

São também potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos os hotéis, bares, restaurantes e outros estabelecimentos dedicados ao preparo de alimentos, e também os supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras. Com a consulta aos dados da RAIS 2024 foi possível estabelecer um quadro geral destes estabelecimentos, mesmo sem o reconhecimento das quantidades geradas.

Quadro 18 – Número de estabelecimentos geradores de resíduos orgânicos.

Município	Estabelecimentos para hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Comércio de produtos alimentícios em geral
Pedreira	3	60	63
Total	156	404	442

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2024.

O total de estabelecimentos reconhecidos, mesmo estando nitidamente aquém do total efetivo, é bastante significativo e revigora a necessidade de avanço com as estratégias de manejo diferenciado das diversas frações dos resíduos urbanos.

2.4.4 Destinação dos resíduos orgânicos

Os resíduos orgânicos não são aproveitados em Pedreira, como nos demais municípios da região, salvo a experiência bem significativa de Socorro, sendo destinados aos aterros sanitários. Não houve menção ao uso dos resíduos orgânicos para alimentação animal.

Os resíduos orgânicos, se compostados na devida escala, podem ser usados tanto em áreas verdes do município quanto em atividades agrícolas do entorno.

O IBGE identifica nos municípios as áreas agriculturáveis, como se pode ver no quadro a seguir. Pedreira apresenta uma área agriculturável bem mais restrita, mas, mesmo assim, o aproveitamento dos resíduos orgânicos para a produção de composto orgânico pode ser feito na própria Região, alavancando os negócios agrícolas locais identificados no quadro a seguir.

Quadro 19 – Área agriculturável e presença de atividades consumidoras de composto orgânico nos municípios do CISBRA.

Município	Área agriculturável (ha)	Atividades consumidoras de composto orgânico e vínculos empregatícios	
		estabelecimentos	total de vínculos
Pedreira	69	12	40
Total	24.640	1.124	3.868

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2017.

Estimativas realizadas a partir dos dados do quadro anterior indicam que a recuperação e compostagem de toda a fração orgânica gerada pelos municípios do CISBRA demandariam o uso do fertilizante orgânico em 304 ha anuais (à base de 30 toneladas anuais de composto por hectare), o que significa 1,2% da área agricultável total no território.

O direcionamento dos fluxos dos resíduos orgânicos, já processados, para usos locais e mais nobres e produtivos, deve considerar a presença de instituições locais que estabeleçam o diálogo com as centenas de atividades já consumidoras de composto orgânico, das quais, parte está apontada no quadro que segue.

Quadro 20 – Presença de instituições articuladoras de produtores rurais no CISBRA.

Município	Sindicato Rural	Casa de Agricultura	Associação ou similar	total
Pedreira	-	1	-	1
Total	3	11	3	17

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

2.5 Resíduos da limpeza urbana

A Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Nos municípios do CISBRA um cenário sistemático se revela: a) uma ausência significativa de dados quantitativos relativos ao manejo destes resíduos; b) o manejo dos resíduos da varrição em conjunto com os resíduos domiciliares; c) a destinação desses resíduos a áreas de disposição ou tratamento diversas das utilizadas para os resíduos domiciliares.

O quadro a seguir sistematiza as informações prestadas pelo município acerca das atividades de limpeza urbana localmente desenvolvidas.

Quadro 21 – Atividades desenvolvidas na Limpeza Urbana - CISBRA.

Município	Varri- ção	Execução de poda e capina	Coleta de volumosos porta a porta	Limpeza cor- retiva - pre- dominância de entulhos	Feiras livres	outras
Pedreira						
Total	13	13	10	6	7	2

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025. SNIS 2021.

2.5.1 Coleta e transporte

Como já descrito anteriormente, em 4 dos 13 municípios os serviços de limpeza urbana são executados por contratados pelos órgãos públicos, inclusive em Pedreira. Como é costumeiro, as equipes de trabalho são multifinalitárias, atuando com várias frentes de trabalho e vários resíduos, ao mesmo tempo, principalmente nos municípios de menor porte. Também a frota pública de veículos utilizada é multitarefa. No quadro a seguir estão indicados os veículos dedicados aos serviços de limpeza urbana em Pedreira, suas capacidades nominais e o número de viagens realizadas.

Foto 7 - Veículo da limpeza urbana operada em Pedreira.



Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

Quadro 22 – Veículos, capacidade e número de viagens.

Município	Tipo de veículo	Capacidade (m³)	Número de viagens semanais
Pedreira	caminhão basculante	7	9
	caminhão basculante	7	9
	caminhão carroceria	7	9
	caminhão carroceria	7	9
	trator com carreta	3	9

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

Os dados do quadro anterior permitem deduzir o volume total coletado e transportado no município, envolvendo uma série de resíduos importantes: resíduos verdes, da construção civil, resíduos volumosos e outros. Os resíduos volumosos vem sendo objeto de coleta semanal, em todos os bairros da cidade, em processo operado em conjunto com a cooperativa local de catadores.

Assim como alguns dos municípios da região, Águas de Lindoia e Socorro, Pedreira também já tem Ecoponto instalado, ofertando à população um local onde é facilitada a entrega voluntária de resíduos não coletados porta a porta. É também o local de concentração de alguns resíduos gerados em próprios da administração pública.

Foto 8 – Primeiro Ecoponto instalado em Pedreira.



Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

2.5.2 Geração

Com conhecimento do volume total de resíduos da limpeza urbana manejado é possível definir um quadro geral dos principais resíduos envolvidos, a partir de indicadores de geração detidos pela Consultoria. Os indicadores referidos são a) a geração de 1,1 litro diário de resíduo verde por habitante urbano, e; b) a geração de 1,2 litro diário de resíduo de construção civil por habitante urbano. A aplicação destes indicadores permitirá a dedução futura desta geração nos municípios do CISBRA, em decorrência da melhoria dos controles aplicados.

Quadro 23 - Volumes e resíduos manejados na limpeza urbana - Pedreira.

Município	Resíduos Verdes (m³/dia)	RCC (m³/dia)	Resíduos Volumosos (m³/dia)
Pedreira	29,8	14,9	1,5

Fonte: Elaboração I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

2.5.3 Grandes geradores

Os grandes geradores de resíduos verdes, resíduos com madeiras e resíduos de construção civil são legalmente responsáveis pelo manejo de seus resíduos. No entanto, é comum encontrar situações em que os transportadores contratados pelos grandes geradores despejam os resíduos em bota fora ou simplesmente nas calçadas e espaços públicos, para recolhimento pela coleta pública.

Para se ter uma ideia do universo de empresas que deveria realizar segregação, destinação correta e reaproveitamento de resíduos da construção civil, foram utilizados dados da RAIS para 2020, apresentados no Quadro 24. É importante mencionar que os dados da RAIS expressam apenas o universo formal das atividades econômicas.

Quadro 24 - Geradores de resíduos da construção civil e madeira.

Município	Total construtoras	Empresas de demolição	Comércio atacadista e de varejo de materiais de construção civil
Pedreira	3	0	79
Total	76	1	331

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2020.

Parte destes agentes econômicos é obrigada a desenvolver e implementar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme diretrizes da PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, e com isso torna-se viável o monitoramento do destino dado aos resíduos sob sua responsabilidade.

2.5.4 Destinação e disposição final dos resíduos

Nos municípios da região grande parte dos resíduos da limpeza urbana é coletada e destinada a áreas não regulamentadas, os botas foras. Em Pedreira, no entanto, há uma maior conformidade na destinação dos resíduos da limpeza urbana, com processamento adequado dos vários tipos de resíduos coletados.

Os resíduos da construção civil, quer de maiores geradores, quer oriundos da coleta pública oferecida pela administração, são beneficiados em instalação local que é a maior das localizadas na região do CISBRA. Após o beneficiamento os materiais são comercializados a granel ou ainda como artefatos.

Foto 9 – Instalação privada receptora de RCC de responsabilidade pública.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

Os resíduos volumosos recebidos no Ecoponto ou recolhidos na coleta semanal ofertada pelo município vinham sendo destinados à mesma instalação, para desmonte e recuperação de materiais, mas deverão ser destinados em breve na

forma contratada pelo consórcio para atendimento a todos os municípios associados. Na atual área de destinação os componentes de madeira dos volumosos são triturados e colocados no mercado como cavacos, para geração de energia em processos industriais, principalmente.

Foto 10 – Instalação privada processadora dos resíduos volumosos.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

Os resíduos verdes vem tendo um duplo destino, com a fração mais fina sendo acumulada na área do antigo Aterro Entre Rios, para deterioração natural e uso como estruturante de solo em atividades de plantio, e a fração mais grossa sendo encaminhada à mesma área de reciclagem do RCC e Volumosos, onde passa por trituração e comercialização.

Foto 11 – Instalação privada processa fração grossa dos resíduos verdes.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

Foto 12 - Área pública receptora da fração fina dos resíduos verdes.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

Com vistas à ampliação das alternativas de correta destinação e aproveitamento dos resíduos de madeira, foi levantado o número de cerâmicas e outras indústrias existentes na região, pertencentes a setores econômicos que tem histórico de uso de madeira residual para geração de energia, calor ou vapor. São potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas em Ecopontos, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e supressão de árvores). O número de estabelecimentos nos setores industriais ou de serviços, possivelmente consumidores de biomassa, é bastante significativo na cidade, em torno de 100 que se somam a outros 248 existentes na região, demonstrando a necessidade de exploração das possibilidades de novos fluxos para os resíduos sólidos urbanos.

2.6 Fluxos locais e regionais de resíduos e áreas atuais de destinação

Com as informações coletadas em campo tornou-se possível definir um quadro geral e mapa que sistematizam os locais de destinação e disposição de cada resíduo do município.

Quadro 25 - Disposição final dos resíduos urbanos em Pedreira.

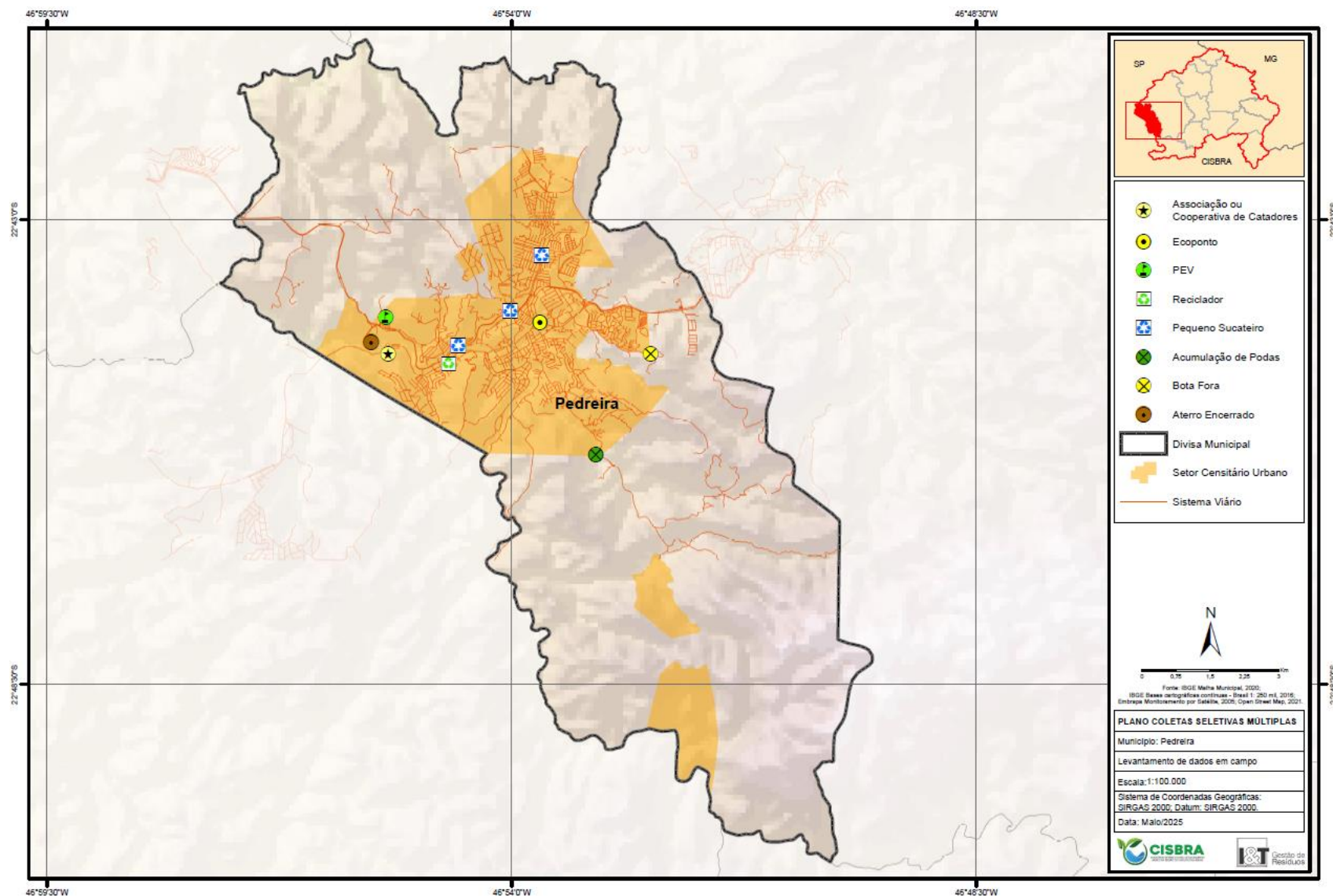
Município	Resíduos domiciliares	Resíduos da varrição	Resíduos verdes	RCC	Resíduos Volumosos
Pedreira	Aterro Sanitário Paulínia (Transbordo CISBRA)	Aterro Entre Montes	Aterro Entre Montes	Reciclagem Castelo	Reciclagem Castelo (*)

Nota: em migração para a solução conjunta do CISBRA
Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2025.

O mapa apresenta os locais de destinação de resíduos verificados no levantamento de dados.

Os fluxos dos resíduos secos, recicláveis, coletados na região, indicam com clareza que os destinos mais citados são a Região Metropolitana de São Paulo, a região de Atibaia, Bragança Paulista e S.J. dos Perdões, a região de Mogi Guçu, Mogi Mirim e Itapira, e por final, a região de S.J. da Boa Vista, Aguaí, Guaxupé, Itobi e Jacutinga. Já os resíduos recuperados em Pedreira tem fluxo para várias das mesmas localidades citadas, mas concentrado na Região Metropolitana de Campinas e em municípios mais do interior: Limeira, Piracicaba e São Carlos.

Mapa 2 - Levantamento de Campo em Pedreira.



2.7 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

Dentre os resíduos de logística reversa, os agrotóxicos e os óleos lubrificantes estão inseridos em cadeias de produção específicas, onde têm sido bem equacionados. Já os outros costumam impactar os serviços de limpeza urbana, obrigando a um posicionamento dos gestores públicos para que as responsabilidades privadas sejam exercidas – é caso dos pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos e pilhas e baterias. O diagnóstico desenvolvido em Pedreira registrou atividades para redução dos impactos desses Resíduos de Logística Reversa.

Foto 13 – Acumulação de lâmpadas pós uso para destinação adequada.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

Foto 14 – Acumulação de pneus pós uso para destinação adequada.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2025.

2.7.1 Geração estimada de resíduos da logística reversa

De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de 2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34 pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Para as lâmpadas, estima-se que cada domicílio utilize 4 unidades de lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílio, permitindo avaliar o número de lâmpadas descartadas.

Quadro 26 – Estimativa de geração de alguns resíduos da logística reversa.

Municípios	Pilhas (un./dia)	Baterias (un./dia)	Lâmpadas (un./dia)	Pneus (kg/dia)	Eletroeletrônicos (kg/dia)
Pedreira	674	14	621	450	404
Total	3.981	83	3.669	2.660	2.385

Fonte: I&T, a partir de indicadores do Ministério do Meio Ambiente. 2017.

3. Custos dos serviços

A diversidade de serviços prestados para o manejo dos resíduos e limpeza urbana, aliada à diversidade dos equipamentos, insumos e recursos humanos, determina a complexidade da composição dos custos dos serviços prestados.

A obtenção de dados completos torna-se mais difícil nos municípios de menor porte, dada a sua maior fragilidade gerencial, mas isto também ocorre em alguma proporção nos municípios maiores. Portanto, os dados apresentados neste item referem-se aos custos parcelares de gestão dos resíduos sólidos sob responsabilidade pública.

No conjunto dos custos para a prestação dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana inserem-se os custos municipais diretos e os custos dos contratos mantidos para serviços típicos. No CISBRA, apenas Águas de Lindoia, Amparo, Morungaba e agora Pedreira, terceirizam algum serviço; nos demais municípios os serviços são operados pelas próprias equipes dos órgãos municipais envolvidos, ou em contratos operados pelo consórcio público.

Em vários consórcios públicos pelo país já ocorre a presença significativa do

órgão enquanto operador regional, viabilizador de estratégias de gestão que seriam inalcançáveis para os municípios isolados. A opção pela gestão associada de resíduos sólidos tem propiciado acesso a serviços com preços unitários otimizados, dada a escala operacional com que são contratados – equipamentos compartilhados para a coleta de resíduos domiciliares em municípios menores, soluções para implantação da coleta seletiva de secos e orgânicos, operação de unidades locais, solução centralizada para o transporte final e disposição de rejeitos em aterro sanitário, destinação dos resíduos volumosos, coleta e destinação de resíduos dos serviços de saúde e outros serviços.

A partir dos valores dos contratos firmados com o CISBRA, e dos valores informados ao SNIS, torna-se possível traçar um quadro das despesas mais importantes executadas pelos municípios, porém ainda parciais. O SNIS 2020, versão aqui tomada como referência, apontou como custo mensal médio *per capita* na Região Sudeste, R\$ 13,06 por habitante.

Quadro 27 - Custos identificados para a prestação dos serviços.

Municípios	Coleta RS Domiciliares e Públicos			Custos da Varrição		Transporte e disposição final de RS Domiciliares e alguns Públicos		Destinação de volumosos		Total de despesas com RSU identificadas		Indicadores	
	R\$/ano	R\$/mês	R\$/t	R\$/ano	R\$/mês	R\$/mês	R\$/t	Média mensal (m³)	R\$/mês	R\$/mês	R\$/ano	População (2020)	Custo mensal per capita
Águas de Lindóia	1.080.325,05	90.027,09	196,45	301.860,00	25.155,00	49.676,11	108,40	73,7	3.867,68	168.725,87	2.024.710,43	18.808	8,97
Amparo	7.136.686,34	594.723,86	420,58	3.635.582,36	302.965,20	Inclusos nos dados do SNIS		Não utiliza o serviço		897.689,06	10.772.268,70	72.677	12,35
Lindóia	300.844,86	25.070,41	185,91	0,00	0,00	14.617,74	108,40	53,8	2.826,08	42.514,22	510.170,64	8.092	5,25
Monte Alegre do Sul	566.412,18	47.201,02	283,77	451.233,72	37.602,81	Inclusos nos dados do SNIS		6,3	332,33	85.136,15	1.021.633,80	8.111	10,50
Morungaba	893.215,44	74.434,62	219,14	1.063.449,36	88.620,78	23.125,33	108,40	26,7	1.400,18	187.580,91	2.250.970,90	13.781	13,61
Pedra Bela	223.372,10	18.614,34	206,02	45.632,18	3.802,68	12.106,90	134,00	Não utiliza o serviço		34.523,92	414.287,08	6.110	5,65
Pinhalzinho	986.823,37	82.235,28	259,69	200.000,00	16.666,67	34.326,67	108,40	Não utiliza o serviço		133.228,61	1.598.743,37	15.388	8,66
Serra Negra	1.421.807,92	118.483,99	182,12	500.000,00	41.666,67	70.523,23	108,40	12,0	630,00	231.303,89	2.775.646,72	29.452	7,85
Socorro	3.530.374,95	294.197,91	371,62	729.901,98	60.825,17	Inclusos nos dados do SNIS		275,2	14.446,43	369.469,50	4.433.634,03	41.352	8,93
Tuiuti	230.604,72	19.217,06	129,85	0,00	0,00	16.043,20	108,40	9,3	489,83	35.750,09	429.001,02	6.977	5,12
Vargem	505.025,39	42.085,45	158,12	54.494,72	4.541,23	28.851,56	108,40	Não utiliza o serviço		75.478,24	905.738,87	10.692	7,06
Toledo / MG	125.580,00	10.465,00	115,00	0,00	0,00	9.864,40	108,40	Não utiliza o serviço		20.329,40	243.952,80	6.297	3,23
Pedreira	1.208.991,76	100.749,31	118,53	1.525.893,94	127.157,83	131.484,31	154,69	Não utiliza o serviço		359.391,45	4.312.697,45	48.463	7,42

Fonte: SNIS 2021 e levantamento de dados 2022.

NOTA:

1 – custos de gestão em Pedreira estão referenciados na mesma data dos outros municípios, 2020, permitindo estimativas regionais e atualização conjunta de dados.

O menor custo per capita é o de Toledo, e os maiores os de Morungaba, Amparo e Monte Alegre do Sul. O custo verificado em Pedreira não destoa da média verificada nos outros municípios diagnosticados.

Também em Pedreira foi analisado o impacto das despesas com o manejo dos resíduos no orçamento municipal. O percentual verificado, 3,1%, está exatamente na média do verificado na região. Historicamente, esta relação se situa em torno de 5% dos orçamentos municipais. Os percentuais revelados no quadro anterior reforçam o caráter parcial dos custos que puderam ser reconhecidos, e novamente permitem deduzir a ausência de controle de custos mais apurado nos menores municípios.

4. Planos no âmbito da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos

Diferentemente de outras regiões do país, nesta todos os municípios associados têm plano de gestão integrada de resíduos sólidos. O município de Pedreira atualizou seu PMGIRS em 2021 e o PMSB em 2015.

5. Identificação dos catadores e suas organizações

A avaliação do número de catadores atuando em um município é sempre uma tarefa difícil, pois trata-se de atividade informal, bastante sensível a condições gerais de geração de postos de trabalho, situações pessoais, e flutuações do mercado de recicláveis.

Pedreira, como os outros municípios do CISBRA não possui um cadastro dos catadores atuantes em seu território. Foram identificados 40 catadores na cidade, levando o total com os outros municípios a 425 catadores. Fica em Pedreira uma das 4 organizações de catadores identificadas, a Eco Pedreira, com 17 associados.

Acompanhando a atuação em gestão associada dos municípios, as cooperativas locais estão estendendo sua base de atuação para além das suas sedes originais, demonstrando uma significativa evolução organizativa. A relação entre a Eco Pedreira e a administração tem cobertura contratual, como é a exigência legal.

6. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem de secos e orgânicos

No CISBRA, de acordo com a caracterização adotada, os resíduos domiciliares em média apresentam 31,30% de resíduos secos – plásticos, papéis, metais e vidro.

Incluindo os dados de Pedreira, estimou-se que o CISBRA gera potencialmente as quantidades de resíduos secos apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 28 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis - CISBRA.

REGIÃO (t/ano)	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	a 85%	9,40%	1,80%	18,60%	1,50%
CISBRA	20.044	6.020	1.153	11.911	960

Fonte: I&T. A partir da caracterização de resíduos. 2016.

Considerando que a quantidade estimada de resíduos potencialmente recuperáveis atualmente pela cadeia produtiva é de 20.044 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 25.067.647,00 anuais. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos se estes não forem recuperados.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem a perda de todo o potencial decorrente da produção de composto. De acordo com os dados adotados a geração de resíduos orgânicos recuperáveis na região chega a 30.436 toneladas por ano. No processo de compostagem a massa ficaria reduzida a 30% da massa inicial. Assim, se disponibilizaria anualmente 9.131 toneladas de composto para venda na região por ano. Isto significa que potencialmente a região poderia obter R\$ 2.921.877,00 por ano com a venda do composto.

Ao não fazer a compostagem, os municípios se obrigam a dispendar valores com a disposição final, além da perda de receitas pela não geração do composto orgânico.

Sem ainda a consideração das receitas realizáveis com os resíduos de construção recuperados e com as madeiras picadas, e sem consideração dos custos operacionais e administrativos para recuperação de resíduos, a receita a que se renuncia seria superior a R\$ 35 milhões anuais.

Quadro 29 – Receitas potenciais da reciclagem de secos e orgânicos no CISBRA.

Material / Atividade	Receita (R\$/ano)
Resíduos secos	25.067.647,00
Composto orgânico	2.921.877,00
Aterramento evitado	7.362.000,00
Resultado	35.351.524,00

Fonte: Elaboração I&T.

A segunda abordagem diz respeito às perdas ambientais, que decorrem dos impactos do transporte dos resíduos, da degradação da matéria orgânica em aterros locais e da necessidade de uso de materiais virgens e maiores quantidades de energia para o processamento de nova matéria prima ao invés da utilização de materiais reciclados. No caso dos resíduos orgânicos há o impacto da geração de gases de efeito estufa (GEE) pela disposição dos resíduos no solo, risco de infiltração de chorume no solo, com possibilidade de contaminação de águas subterrâneas, imobilização de área do aterramento por longo tempo, mesmo após o encerramento da disposição de resíduos.

Ao considerar-se que todos estes resultados ocorrem em um cenário onde já estão presentes negócios, atividades em plena operação, que poderiam seguramente absorver crescentemente tanto os recicláveis secos recuperados (43 negócios em operação) como os resíduos orgânicos recuperados e tratados (1.123 atividades agrícolas vocacionadas ao uso de composto orgânico) não restarão dúvidas das vantagens de uma rota de gestão dos resíduos que incorpore fortemente as Coletas Seletivas Múltiplas em Pedreira e demais municípios associados ao CISBRA.

BIBLIOGRAFIA

ABIDIP - Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus. <<http://www.abidip.com.br>>

ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. <<http://www.abinee.org.br>>

ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. <<http://www.anip.com.br>>

BRASIL. Lei Federal n.º 11.107, de 06 de Abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Diário Oficial de União, 2005.

_____. Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de Janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Diário Oficial de União, 2007.

_____. Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que **estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. (2007).** Diário Oficial de União, 2007.

_____. Lei Federal n.º 12.187, de 29 de Dezembro de 2009. **Institui a Política Nacional sobre a mudança do clima.** Diário Oficial de União, 2009.

_____. Decreto Federal n.º 7.390, de 09 de Dezembro de 2010. **Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC.** Diário Oficial de União, 2010.

_____. Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial de União, 2010.

_____. Decreto Federal nº 7.217, 21 de Junho de 2010. **Regulamenta a Lei Federal n.º 11.445/2007.** Diário Oficial de União, 2010.

_____. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial de União, 2010.

_____. Decreto Federal nº 8.211, 21 de Março de 2014. **Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Diário Oficial de União, 2014.

_____. Decreto Federal nº 8.629, 30 de Dezembro de 2015. **Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Diário Oficial de União, 2015.

_____. Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento; e dá outras providências.** Diário Oficial de União, 2020.

_____. IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>

_____. IBGE. **Estimativa populacional 2020.** Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2020/default.shtm>>

BRASIL. IBGE. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>

_____. IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2020/default.shtm>>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 362** de 23 de junho de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 401** de 4 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 416** de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 465** de 5 de dezembro de 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. **Instrução Normativa IBAMA nº 1** de 18 de março de 2010. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/IN_01_2010_DOU.pdf>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. **Instrução Normativa IBAMA nº 8** de 3 de setembro de 2012. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0008-030912.PDF>>

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar**. Brasília. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR. 2012.

CAIXA. **Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil**. Brasília, 2005, 2v.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Nota Técnica DEN 06/08. Avaliação preliminar do aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos de Campo Grande, MS**. Rio de Janeiro, 2008.

GREEN ELETRON Gestora de Logística Reversa de Eletroeletrônicos. <<https://www.greenelectron.org.br>>

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos.** Brasília. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatorio-pesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICLEI. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos:** manual de orientação. Brasília, 2012, 156 p.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. SEEG. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil (1970-2019).** Brasil, 2020.

PLASTIVIDA - <http://www.plastivida.org.br/index.php?lang=pt>

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PEDREIRA, SP. PMGIRS - **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Pedreira, 2021.

RECICLANIP. <<http://www.reciclanip.org.br/v3/>>

RECICLUS. <<http://www.reciclus.org.br>>

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS. Ministério do Trabalho, (2020). Disponível em:< <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>.

SILVA, F.C. et al. **Recomendações técnicas para o uso agrícola do composto de lixo urbano no Estado de São Paulo.** Circular Técnica. Campinas, SP: MAPA, 2002.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. <<http://www.sinir.gov.br/>>

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília (DF): Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; 2020. Disponível em:<<http://www.snis.gov.br>>.

WWF Brasil. **Guia para a Compostagem.** Coberta Sem Odores Sem Líquidos Rápida. Brasília: WWF-Brasil, 2015, 104 p.

Produto 1

ANEXO PEDREIRA

PLANEJAMENTO

julho, 2025

CISBRA - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Circuito das Águas

Presidente: Fábio Vinicius Polidoro, Prefeito de Pedreira/SP

Superintendente: Sandra Cristina Dimis Santos

Secretário Executivo: Geraldo Luiz Nalon

Assistente Ambiental: Laís Pelizari Fontana Pagotto

Equipe Técnica de Pedreira

Secretário de Serviços Urbanos: Paschoal Aparecido Loner

Secretário de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente: Ricardo Sérgio Sartori

Diretor de Serviços, Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente:
José Renato Belloto

Equipe Técnica da Consultoria

Coordenador Geral: Urbanista Tarcísio de Paula Pinto

Bióloga: Helena Maria Ferreira Leite

Geógrafo: Piero Pucci Falgetano

Geógrafo: Rafael Guiti Hindi

Advogado: Marcos Paulo Marques Araújo

Administradora: Marisa Vieira de Jesus

SUMÁRIO

PLANEJAMENTO NO TERRITÓRIO DO CISBRA - PEDREIRA.....	7
1 MODELO TECNOLÓGICO PARA AS ÁREAS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DAS COLETAS SELETIVAS.....	9
1.1 Galpão de Triagem de Resíduos Secos	10
1.2 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	11
1.3 Galpão de Compostagem	12
1.4 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	12
1.5 Ecopontos	15
1.6 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda	16
2 DOTAR O MUNICÍPIO DE PEDREIRA DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	17
2.1 Investimentos necessários para as coletas seletivas.....	21
3 AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO 22	
3.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados	23
3.2 Introdução da última componente da coleta em três frações.....	23
3.3 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo	25
4 ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL	26
5 CONSTRUIR E ESTABILIZAR A CAPACIDADE DE GESTÃO	27
5.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas	27

5.2	Programas e ações de capacitação técnica.....	28
5.3	Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local.....	28
5.4	Periodicidade de revisão do plano	29
6	ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SOCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO.....	29
7	DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA	30
8	DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	33
9	ESTABELECEER A GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS.....	35
10	METAS PARA IMPLEMENTAÇÃO, REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM.....	36
	BIBLIOGRAFIA	37

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Layout esquemático da CMRR.	8
Figura 2 – Layout esquemático do Ecoponto Padrão – área entre 800 e 1.000 m ² com operação de caminhão poliguindaste.	9
Figura 3 – Operação típica em Galpão de Triagem de Resíduos Secos.	10
Figura 4 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes e Madeira.	11
Figura 5 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil.	13
Figura 6 - Dimensionamento do Ecoponto Padrão.....	16

Figura 7 - Caçamba particionada adaptada para coleta simultânea de duas frações 22

Figura 8 - Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)..... 24

FOTOS

Foto 1 - Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias.
..... 11

Foto 2 - Acumulação de madeira industrializada..... 12

Foto 3 - Pilha Estática de compostagem com aeração forçada. 12

Foto 4 - Área de triagem. 13

Foto 5 - Operação com a peneira vibratória. 13

Foto 6 – Britador Móvel do CISBRA. 14

Foto 7 - Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)..... 24

GRÁFICOS

Gráfico 1 - CISBRA – Evolução comparativa das emissões do setor de resíduos, sem e com introdução de coletas seletivas múltiplas. 34

QUADROS

Quadro 1 - Estabelecimentos e instituições locais para valorização de resíduos sólidos urbanos. 17

Quadro 2 - Número de áreas de manejo de resíduos urbanos definidas por municípios. 18

Quadro 3 - Investimentos totais (R\$) e per capita nas Coletas Seletivas Múltiplas
..... 21

Quadro 4 - Agentes Comunitários e Escolas na região do CISBRA. 26

Quadro 5 - Coletas Seletivas Múltiplas – novos custos no Cenário 3 (final) 31

Quadro 6 - Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na região do CISBRA.	32
--	----

MAPAS

Mapa 1 - Planejamento das instalações recuperadoras de resíduos pelo CISBRA.	19
Mapa 2 - Planejamento das instalações, CISBRA - Pedreira.....	20

INTRODUÇÃO

Este documento apresenta os ajustes no Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Circuito das Águas, CISBRA, para inserção dos dados e soluções referentes ao município Pedreira. Foram apresentados em documento específico os elementos do Diagnóstico realizado e, nos próximos itens, o Planejamento desenvolvido pelas equipes técnicas, local e do consórcio, com apoio da Consultoria.

À luz das experiências dos técnicos envolvidos no projeto, foram mantidas as diretrizes norteadoras de todo o processo, desde o levantamento de informações até o planejamento das intervenções necessárias. São elas:

- A. ROMPER A PARALISIA ATUAL**
- B. ADOÇÃO DE ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS**
- C. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA**
- D. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS**
- E. AJUSTAR A COLETA DOMICILIAR E DE RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA PARA O MANEJO DIFERENCIADO**
- F. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL**
- G. CONSTRUIR A ESTABILIDADE DA GESTÃO POR MEIO DO CONSÓRCIO PÚBLICO**
- H. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SÓCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO**
- I. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DOS SERVIÇOS**
- J. DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**
- K. ESTABELECEER UMA GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS**

PLANEJAMENTO NO TERRITÓRIO DO CISBRA - PEDREIRA

O Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no CISBRA foi elaborado tendo como pano de fundo toda a legislação brasileira que trata direta ou indiretamente da gestão integrada dos resíduos sólidos. Tratou-se de planejar algumas atividades da prestação de um serviço público caracterizado por lei, cuja solução operacional está submetida a regramentos legais bem definidos, que impõem aos municípios mudanças profundas na maneira como hoje são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços devem ser planejados e regulados. A segregação na fonte e coleta em separado deve ser ampliada para todos os tipos de resíduos. Os geradores privados devem gerenciar seus próprios resíduos ou arcar com os custos quando transferem o gerenciamento ao poder público. As prioridades de investimento devem ser invertidas e a rota tecnológica adotada neste Plano expressa essa inversão e respeita a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS, que impõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final.

Sem que sejam repetidas todas as diretrizes adotadas no Plano Regional, anuncia-se que as instalações e processos adotados para Pedreira são exatamente os mesmos que nos demais municípios consorciados.

A rota tecnológica adotada no Plano leva em consideração todas as tipologias de resíduos sólidos urbanos: resíduos orgânicos, resíduos secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos, alguns resíduos da logística reversa e resíduos indiferenciados.

Também em Pedreira são considerados dois tipos de instalações para manejo de resíduos sólidos, além das áreas necessárias à disposição final de rejeitos (aterros sanitários locais ou regionais): as Centrais Municipais de Recuperação de Resíduos – CMRR e os Ecopontos.

A CMRR é uma instalação de múltiplos usos onde ocorrem: a compostagem de resíduos orgânicos; a triagem de resíduos da construção civil e seu peneiramento; o desmonte de resíduos volumosos; o picotamento das madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; a segregação de troncos e galhos grossos; a segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; e, a acumulação ou triagem dos resíduos secos (embalagens), conforme o porte do município.

A CMRR também recebe, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis. As áreas destinadas a implementação das CMRR na Região do CISBRA variam entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações serão situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Figura 1 – Layout esquemático da CMRR.

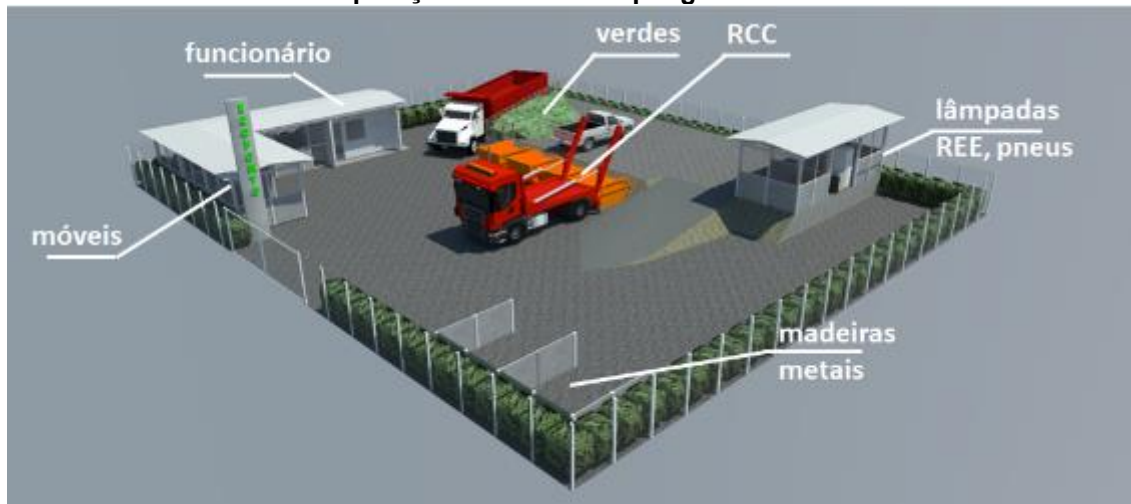


Fonte: I&T.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 800 e 1.000 metros quadrados) para simples recepção e armazenamento temporário dos resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos volumosos, além dos resíduos da logística reversa para acumulação à espera da retirada pelos agentes responsáveis pela cadeia produtiva de cada um. Um Ecoponto funciona na CMRR. Os parâmetros

adotados para cada uma das instalações e para a definição da rede em cada município e região serão apresentados no capítulo seguinte.

Figura 2 – Layout esquemático do Ecoponto Padrão – área entre 800 e 1.000 m² com operação de caminhão poliguindaste.



Fonte: I&T.

1 MODELO TECNOLÓGICO PARA AS ÁREAS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DAS COLETAS SELETIVAS

A CMRR, como dito anteriormente, reúne um conjunto de operações e áreas específicas de manejo para diferentes tipos de resíduos.

Nesta instalação poderão ser entregues:

- 1) voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil (classe A, inclusos solos e trituráveis, classe B, inclusas embalagens, madeira e gesso, classe C e D), resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);
- 2) com pagamento de preço público, por agentes privados, os resíduos da construção civil (classe A, B, C e D), resíduos volumosos diversos e resíduos verdes, em qualquer quantidade;
- 3) por agentes operadores dos serviços de manejo de resíduos, os resíduos provenientes das coletas seletivas de resíduos orgânicos e resíduos secos (embalagens);

- 4) por agentes operadores dos serviços de limpeza urbana, os resíduos inerentes a estas atividades, em toda a sua diversidade, principalmente os resíduos da limpeza corretiva e os da manutenção de áreas verdes, coletados seletivamente;
- 5) por executores diretos de obras públicas, os resíduos gerados nestas obras, principalmente os da construção civil, entregues segregados.

A meta definida no Plano estima a captação de 85% da geração dos resíduos orgânicos e 85% dos resíduos secos dos domicílios e pequenos estabelecimentos equiparados aos domicílios.

1.1 Galpão de Triagem de Resíduos Secos

Respeitada a estratégia de ampliar a escala de manejo, aos municípios foram alocadas soluções de acordo com os volumes gerados: galpões de simples acumulação para transferência ou galpões de triagem manual ou mecanizada.

No CISBRA, os galpões de triagem serão implantados em Amparo, Águas de Lindoia, Socorro, Serra Negra, Morungaba, Pinhalzinho e Vargem, atendendo a toda região, e a eles se somará uma solução em Pedreira que dê conta dos resíduos da cidade.

Figura 3 – Operação típica em Galpão de Triagem de Resíduos Secos.



Fonte: I&T.

O ponto de partida para o dimensionamento dos Galpões de Triagem, instalações um pouco mais complexas, é a evolução da coleta seletiva de resíduos secos até atingir a meta definida neste Plano, projetada em 85% da geração.

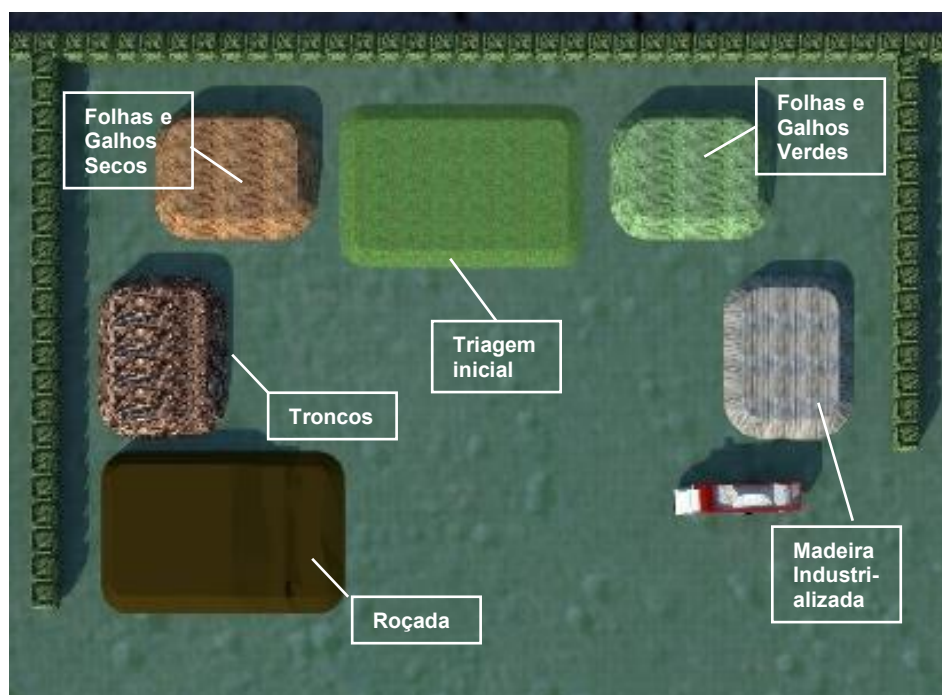
A instalação em Pedreira deverá considerar o galpão já existente na cidade.

1.2 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

A Área de Manejo de Resíduos Verdes na CMRR receberá material gerado em manutenção de áreas verdes, em capina, supressão de árvores e outras atividades correlatas, inclusive de privados, a preço público.

A organização dessa área de manejo se dará da forma indicada na Figura 4.

Figura 4 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes e Madeira.



Fonte: I&T.

Foto 1 - Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias.



Fonte: I&T.

Foto 2 - Acumulação de madeira industrializada.



Fonte: I&T.

1.3 Galpão de Compostagem

A operação de compostagem em galpão coberto na CMRR de Pedreira foi dimensionada para a evolução da coleta seletiva de orgânicos até atingir a meta definida no Plano Regional.

Em Pedreira serão implantados, em momentos distintos, 2 módulos de galpões de compostagem com capacidade de processamento de 3 t/dia, depois complementados por um último galpão para 9 t/dia; com isso respeita-se uma “curva de aprendizagem” dos novos processos.

Foto 3 - Pilha Estática de compostagem com aeração forçada.

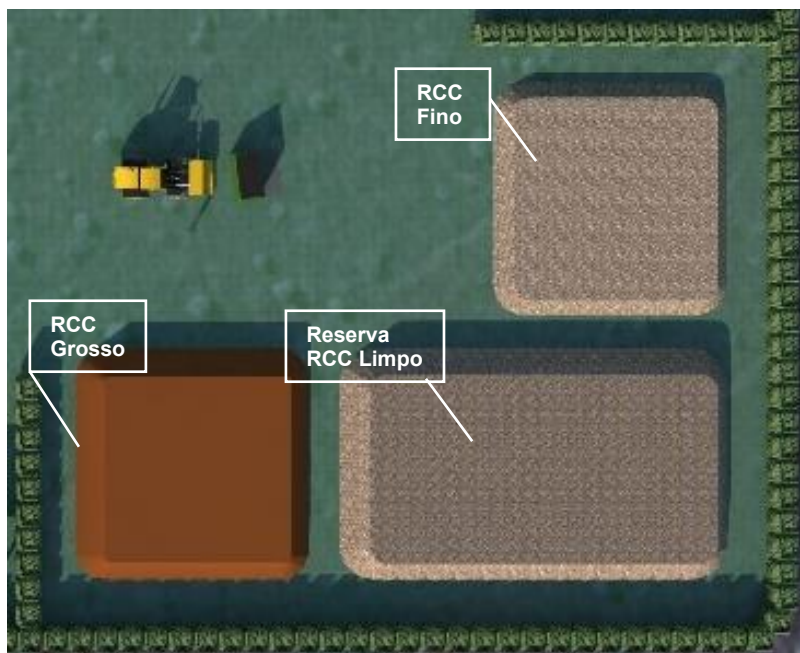


Fonte: I&T.

1.4 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil

A área de manejo dos resíduos da construção civil foi dimensionada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel e Britador Móvel, operados pelo Consórcio Público.

Figura 5 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil.



Fonte: I&T.

Foto 4 - Área de triagem.



Fonte: I&T.

Foto 5 - Operação com a peneira vibratória.



Fonte: I&T.

Foto 6 – Britador Móvel do CISBRA.



Fonte: <http://www.cisbra.eco.br>

A CMRR prevê um espaço para a triagem em pátio, de resíduos ainda miscinegados, provenientes dos Ecopontos, de limpeza corretiva ou provenientes de grandes geradores, entregues a preço público. Nesses resíduos, estima-se a presença predominante de resíduos da construção civil.

Neste pátio os resíduos volumosos serão conduzidos a um pequeno galpão coberto, para desmontagem, destinando as madeiras para a área de Resíduos Verdes, os recicláveis secos para o galpão de secos, os tecidos e espumas para as baias próximas e envio posterior à cadeia produtiva.

A operação da CMRR exigirá a permanência de uma pá carregadeira (retroescavadeira na maioria dos casos) no local, sendo usada de forma compartilhada nas operações das várias zonas compartimentadas que compõem a instalação. Alguns dos equipamentos para tratamento (picador e peneira móveis) serão viabilizados de tempos em tempos pelo CISBRA, para o manejo de RCC, resíduos verdes e madeiras.

1.5 Ecopontos

Os Ecopontos que serão estabelecidos em Pedreira, sendo área de mera acumulação segregada de resíduos, demanda poucas atividades de operação; haverá um funcionário do município, ou do Consórcio, responsável pela recepção dos resíduos e orientação aos munícipes quanto aos locais específicos de deposição de cada tipo de resíduo.

Nesta instalação poderão ser entregues voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil (classe A, inclusos solos e trituráveis, classe B, inclusas embalagens, madeira e gesso, classe C e D), resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

Os Ecopontos obedecerão um projeto padronizado, com dimensões assemelhadas nos diversos municípios. A adequação aos volumes diferenciados de geração será feita pelo uso mais ou menos intenso pelos usuários e pela remoção de resíduos com maior ou menor frequência.

O Ecoponto tem áreas específicas de recepção de resíduos:

- para recepção de concreto e alvenaria em platô elevado para deposição em caçambas estacionárias de 4 m³ a serem movimentadas por caminhão poliguindaste;
- para recepção de madeiras e resíduos verdes trazidos pelos munícipes em platô elevado;
- baias para resíduos volumosos;
- baias para inservíveis e resíduos da logística reversa, como pneus, lâmpadas, pilhas e baterias e eletroeletrônicos;
- guarita do funcionário e caçamba estacionária ou contêiner para rejeitos.

A figura a seguir expressa o dimensionamento de cada componente de armazenamento de resíduos na instalação Ecoponto.

Figura 6 - Dimensionamento do Ecoponto Padrão.



Fonte: Elaboração I&T.

Cada Ecoponto tem abrangência para atendimento de uma área da cidade com população até 25 mil habitantes, mas buscando-se uma distância máxima em torno de 1,5 km, do usuário ao Ecoponto. Pelo porte populacional de Pedreira e número de instalações decidido, observa-se ser esta uma capacidade operacional adequada.

Os volumes recebidos dos munícipes deverão estar limitados ao máximo de 1m³ por descarga efetuada. Geradores ou transportadores privados de maior porte deverão recorrer à CMRR e o uso desta área estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e disponibilidade de processamento.

No momento, e pelo período previsto de implementação deste Plano, os resíduos urbanos que não forem recebidos e processados na CMRR serão encaminhados à Estação de Transbordo do CISBRA. Esta unidade opera com os rejeitos, mas desejavelmente em quantidades decrescentes, conforme avancem as coletas seletivas múltiplas.

1.6 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda

A rota tecnológica adotada para o Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no CISBRA se apoia na certeza de que existe mercado consumidor para todos os produtos que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos. A mesma constatação vale para Pedreira, especificamente.

No quadro a seguir estão lançados os novos totais de registros existentes sobre atividades econômicas regionais vocacionadas à recepção dos materiais recuperados após coletas seletivas e tratamento diferenciado. São esses os dados que constarão do necessário Cadastro Regional de Negócios em Economia Circular do CISBRA.

Quadro 1 - Estabelecimentos e instituições locais para valorização de resíduos sólidos urbanos.

Estabelecimentos e instituições	total	nº de municípios em que se encontram
Estabelecimentos agrícolas usuários de composto orgânico	1.124	13
Estabelecimentos e instituições operadoras com resíduos secos	34	13
Estabelecimentos industriais com histórico de consumo de madeiras residuais para geração de calor e vapor	348	13

Fonte: Dados locais, Censo Agropecuário do IBGE e RAIS, 2020 E 2024.

2 DOTAR O MUNICÍPIO DE PEDREIRA DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A definição do sistema de áreas de manejo de resíduos de Pedreira foi realizada pelos técnicos do município, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros. A estimativa de geração de resíduos no município se expressou no tamanho da área demandada para a CMRR, alocada no aterro municipal encerrado, com áreas compatíveis com a estimada como necessária para a cidade.

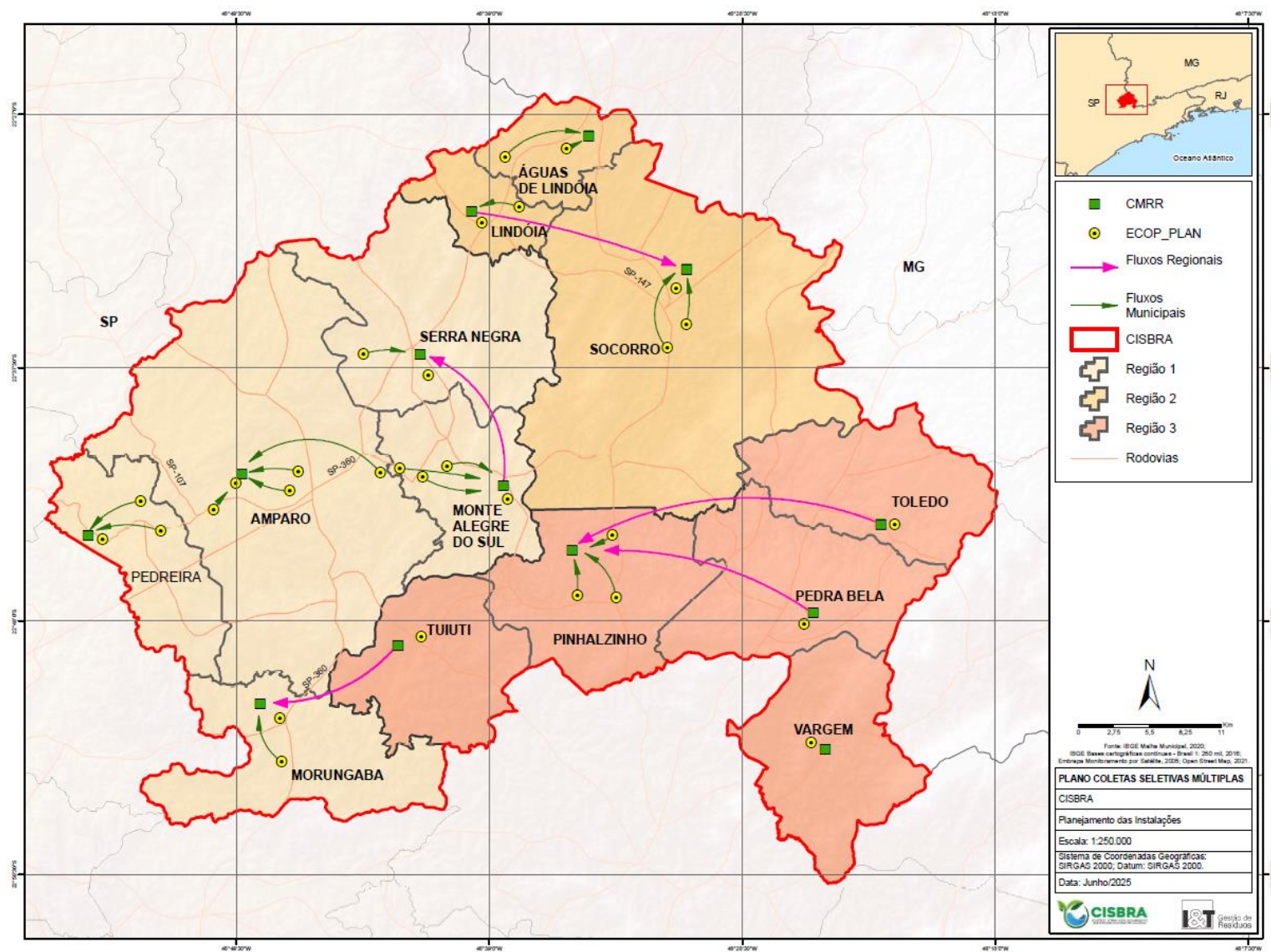
O resultado desse trabalho se articula com o Sistema Regional de Manejo, composto por áreas em todos os municípios. Em Pedreira, além da CMRR, foi definida a implementação de três Ecopontos, para adequada oferta de soluções para a população geradora de resíduos. As fichas de caracterização destas áreas estão apresentadas no Anexo 3, e o conjunto de áreas do Sistema Regional de Manejo é apresentado no Quadro 2 e nos mapas 1 e 2.

Quadro 2 - Número de áreas de manejo de resíduos urbanos definidas por municípios.

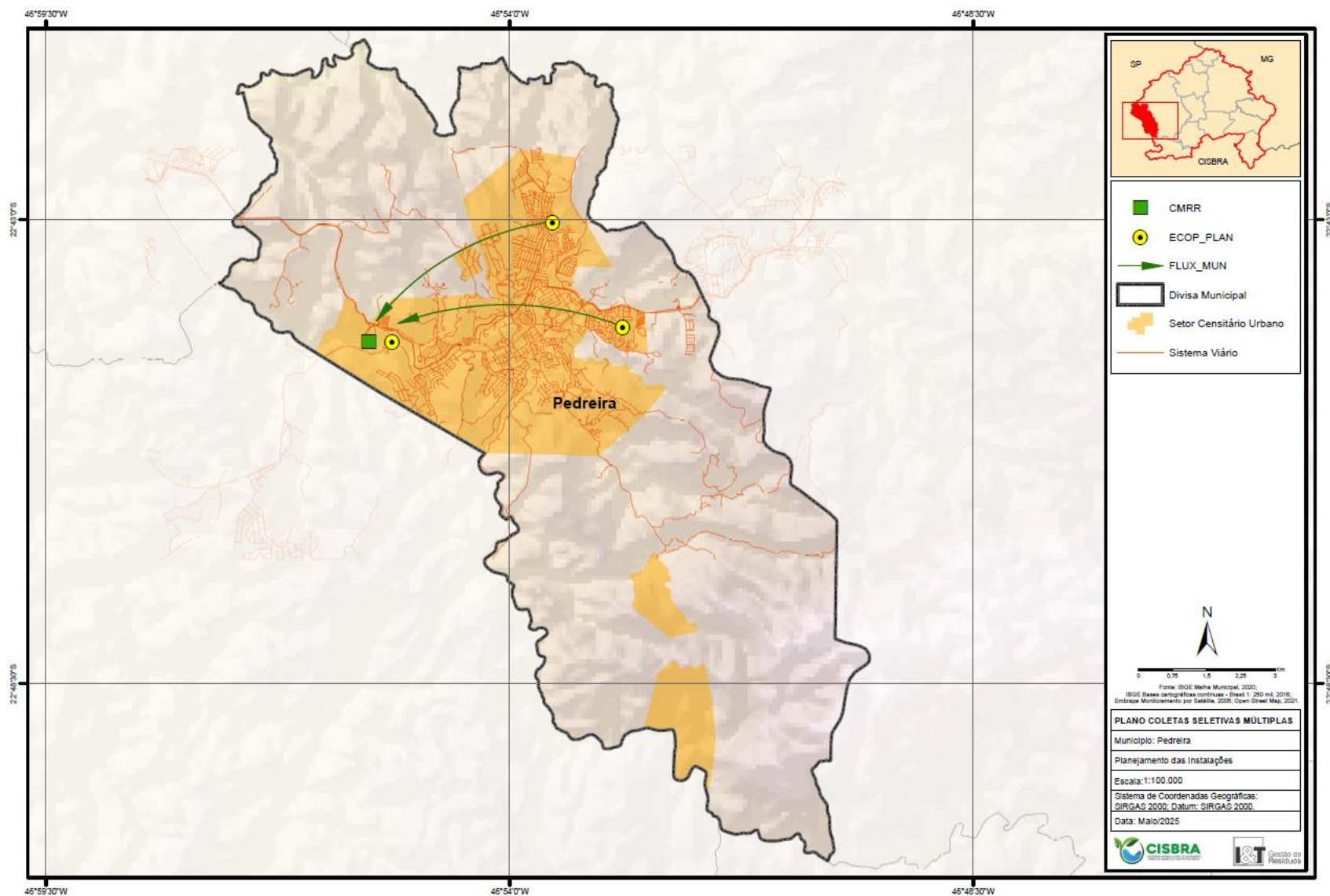
Município	CMRR	Ecopontos na sede	Ecopontos nos distritos	Total de Ecopontos
Amparo	1	3	1	4
Monte Alegre do Sul	1	2	2	4
Morungaba	1	2		2
Serra Negra	1	2		2
Pedreira	1	3		3
Região 1	5	12	3	15
Águas de Lindoia	1	2		2
Lindóia	1	2		2
Socorro	1	3		3
Região 2	3	7	0	7
Pedra Bela	1	1		1
Pinhalzinho	1	3		3
Toledo - MG	1	1		1
Tuiuti	1	1		1
Vargem	1	1		1
Região 3	5	7	0	7
CISBRA	13	26	3	29

Fonte: I&T.

Mapa 1 - Planejamento das instalações recuperadoras de resíduos pelo CISBRA.



Mapa 2 - Planejamento das instalações, CISBRA - Pedreira



2.1 Investimentos necessários para as coletas seletivas

Na elaboração do Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no CISBRA foram estimados custos de implantação da infraestrutura em geral e dos principais componentes das instalações, com base nos indicadores do SINAPI-SP (base julho/2022) e consultas complementares ao mercado. Com base nestes mesmos indicadores, estão agora incluídos os investimentos necessários aos avanços em Pedreira.

Os custos indicados para as CMRR incluem serviços preliminares, cercamento e divisórias internas, portão; baias e galpões para desmonte de volumosos e armazenamento de resíduos com alguma periculosidade (RCC Classe D e outros); uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, com sobre cobertura, para suporte à equipe inicial de operadores; entrada e medidores de energia e de água.

Os equipamentos de carga e de transporte interno (ou entre Ecopontos e CMRR) foram considerados como insumos locados nos mercados locais.

O quadro geral dos investimentos necessários para o início de todas as atividades planejadas considera também o custo de uma Edificação de Apoio, a ser estabelecida em cada uma das CMRR. Desta forma, os investimentos totais e seu impacto na população urbana do território do CISBRA são indicados no Quadro 3.

Quadro 3 - Investimentos totais (R\$) e per capita nas Coletas Seletivas Múltiplas

Infraestrutura básica da CMRR (13)	Galpões de Compostagem (31 módulos)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Galpões de Acumulação (8) e Triagem RS secos (8)	Edificações de Apoio (13)	Ecopontos padrão (29)
4.642.866,87	14.527.614,90	334.351,67	8.182.082,52	3.662.578,68	6.375.793,40
Total: 37.725.288,04					
Investimentos per capita (R\$/hab. urbano)					
21,01	65,74	1,51	37,02	16,57	28,85
Total: 170,70					

Fonte: I&T.

3 AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO

A implantação do Plano das Coletas Seletivas exigirá mudanças e ajustes na forma como atualmente se realiza a coleta de resíduos nos municípios e inclusive em Pedreira.

Após o período de obras iniciais, a primeira etapa de implementação do Plano será a implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva. O início precisa ser assim, em função da emergencialidade da crise climática, e porque a segregação dos orgânicos para a coleta seletiva sempre gera grandes quantidades de resíduos secos limpos.

A coleta seletiva da fração orgânica deve avançar progressivamente, adotando-se neste Plano um avanço por quartos.

Portanto, para a implementação do Plano, a primeira alteração a ser feita é a mudança da coleta indiferenciada para coleta segregada em duas frações: i) coleta segregada dos orgânicos, e ii) coleta do resíduo restante em um único dispositivo. Esta primeira alteração estará viabilizada, por exemplo, com a adoção de um veículo diferenciado para a coleta dos rejeitos e orgânicos em uma única rota, conforme as previsões de investimento já existentes.

Figura 7 - Caçamba particionada adaptada para coleta simultânea de duas frações



Fonte: I&T.

Com a mesma estrutura contratual e frequência atual de coleta, portanto, passa-se a atender a coleta das duas frações: uma exclusivamente de orgânicos e outra de resíduos restantes. A terceira coleta será introduzida com a adoção da coleta seletiva de resíduos secos porta a porta.

3.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados

A frequência de coleta dos resíduos indiferenciados praticada atualmente em Pedreira é principalmente alternada, com 35% sendo diária. A coleta alternada ocorre na maior parte das cidades brasileiras, sem problema inclusive nas cidades maiores. A coleta diária não se justifica do ponto de vista da necessidade de manejo dos resíduos, mas fora do atendimento a zonas comerciais importantes, está atrelada a um hábito da população que precisa ser alterado para tornar os custos operacionais das coletas mais reduzidos. Em um país tropical como o Brasil, o intervalo de 48 horas entre uma remoção e outra de resíduos que são putrescíveis é adequado, mas não deve ser ultrapassado.

Do ponto de vista das rotas não haverá necessidade de alteração no primeiro ano de implantação, uma vez que há contratos em andamento, que possivelmente serão renovados, e não há como detalhar o teor das alterações neste momento. Para o período seguinte, informações que deverão ser coletadas e sistematizadas pelo Consórcio poderão indicar necessidade de revisão dos roteiros de coleta atualmente praticados, no sentido de tornar o processo mais eficiente. A coleta dos resíduos orgânicos deverá, portanto, ser feita preferencialmente em dias alternados, fora das áreas de concentração comercial.

O Consórcio deverá apoiar os municípios na transição da forma de coleta, para calcular os volumes a coletar e traçar as novas rotas, etapa a etapa.

3.2 Introdução da última componente da coleta em três frações

No momento de completar a coleta em três frações, será introduzida uma outra coleta, exclusiva para resíduos secos, na extensão adequada para cobertura de porções importantes das cidades.

A partir da vigência da Lei 12.305/2010, a coleta seletiva não é mais uma opção, de acordo com as conveniências do governo local, mas uma exigência expressa em seu Artigo 36. Assim, a definição de um modelo eficiente de coleta se impõe.

As coletas porta a porta e ponto a ponto possuem vantagens e desvantagens. Em uma análise simples de logística de transporte, é possível visualizar uma

solução intermediária, mista, que agrega boa parte das vantagens de ambos os processos, aumenta a eficiência e reduz custos.

Este modelo consiste na coleta porta a porta por um coletor munido de um carro *bag* (ver Anexo 4 do Plano Regional). Este coletor dialoga com os moradores dos domicílios nos quais faz a coleta, controla a qualidade da segregação e acomoda os resíduos coletados porta a porta em um *bag*. Quando o *bag* estiver completo, o mesmo é conduzido a um ponto de acumulação, de onde será transportado à CMRR por um caminhão do próprio município ou do CISBRA.

Figura 8 - Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão).



Fonte: elaboração I&T.

Foto 7 - Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão).



Fonte: I&T.

Em estudos realizados pela Consultoria, a implantação da coleta seletiva na modalidade mista, quando atingida a escala de todo o território, custa em média 25% a mais do que a coleta convencional nele realizada. Porém, esta implantação possibilita a recuperação dos resíduos e, ao invés do custo de aterramento,

gera as receitas da valorização, invertendo a prática ilegal de aterramento sem reaproveitamento e gerando um custo final menor para a coleta.

A coleta de resíduos secos porta a porta deverá ter frequência semanal, já experimentada em quase todos os municípios que praticam coleta seletiva de secos, com bons resultados, pois os resíduos são leves e suas características permitem armazenamento nas residências por esse período, sem gerar incômodos.

O transporte dos resíduos verdes, resíduos da construção civil e resíduos volumosos dos Ecopontos à CMRR poderá ser feito pelo próprio município ou pelo Consórcio. No caso de ser decidido pelo município operar o transporte pelo Consórcio, deverão ser utilizados caminhões poliguindaste para transporte dos resíduos em caçambas, simplificando bastante a operação dos Ecopontos.

Não existe uma frequência pré-definida de transporte, uma vez que pode haver variação na intensidade de disposição de resíduos pelos usuários. Com algum tempo de funcionamento, o Consórcio poderá prever com melhor precisão as rotinas de transporte desses resíduos voluntariamente entregues nos Ecopontos.

A prática atual de coleta de diversos tipos de resíduos na mesma viagem terá que ser totalmente abolida.

Os veículos de coleta domiciliar não poderão recolher resíduos que devem ser entregues pelos munícipes no Ecoponto – resíduos de construção, resíduos verdes do domicílio e resíduos volumosos.

3.3 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo

Todas as normas aplicáveis de segurança e saúde do trabalhador deverão ser seguidas nas operações de coleta de resíduos, segregação nos locais de tratamento, preparação para venda, carregamento e descarregamento de resíduos e operação de todas as atividades de tratamento.

O CISBRA deverá elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para a CMRR de Pedreira, garantindo que todas as normas de segu-

rança sejam permanentemente observadas, além de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) dos trabalhadores envolvidos. Deverão ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI) na instalação, sempre que as atividades a ser executadas assim exigirem.

4 ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL

A implementação das coletas seletivas múltiplas exige um profundo processo de mudança comportamental. Para isso deve-se começar pela ampla divulgação da mudança operacional que se fará com as coletas seletivas múltiplas, de maneira geral, e enfatizando cada etapa de implantação.

Trata-se de fazer uma campanha de divulgação das novas práticas para a correta segregação dos resíduos na fonte de geração, das formas adequadas de disponibilização dos resíduos para coleta e do novo calendário das coletas porta a porta. Mas também dos novos endereços para disposição dos resíduos volumosos, verdes e da construção civil – Ecopontos e CMRR – bem como dos resíduos da logística reversa que deverão ser levados a esses locais.

Como aspecto estrutural da campanha deverão ser mobilizados os agentes comunitários de saúde e os agentes de combate a endemias, cuja atuação se dá por meio de contatos diretos periódicos em todos os domicílios de cada município. Serão estes agentes o ponto de apoio para as mudanças comportamentais imediatamente necessárias.

Quadro 4 - Agentes Comunitários e Escolas na região do CISBRA.

Municípios	Mudança comportamental imediata		Mudança comportamental futura
	Agentes Comunitários de Saúde	Agentes de Endemias	Escolas de Ensino Médio e Fundamental
Pedreira	53	5	38
Total	294	31	257

Fonte: I&T. 2022.

Outra linha de mudança comportamental ocorrerá nas escolas, com o desenvolvimento de atividades de educação ambiental centradas na não geração, redução de geração, reutilização e reciclagem de resíduos.

Um apoio estratégico e fundamental para o processo de envolvimento progressivo da população geradora será o dos 9 vereadores da cidade, enquanto representantes do povo e responsáveis pela formulação de mecanismos legais que permitam avanços à qualidade de vida nos municípios.

5 CONSTRUIR E ESTABILIZAR A CAPACIDADE DE GESTÃO

As coletas seletivas múltiplas reduzirão o recurso aos aterros como destino de resíduos, mas exigirão a construção de uma instância de gestão forte, bem estruturada, com escala operacional que reduza custos e melhore a produtividade nas ações. Como já mencionado, essa instância deve ser o Consórcio Público, com articulação entre municípios que garanta escala operacional.

O Consórcio Público terá uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento e operacionais de suporte aos municípios, suplementando a capacidade local que é limitada pela pequena intensidade de geração. Esta “missão” do Consórcio estará expressa no Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular, ao qual deem adesão os municípios consorciados.

5.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

O Plano Regional, a partir de proposta discutida pelos técnicos representantes dos municípios, já dividiu as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos e o Consórcio Público no tocante à implantação das unidades de manejo, prestação dos serviços, venda dos materiais recuperados e garantia de sustentabilidade para os serviços prestados.

Aponta-se o planejamento coordenado pelo CISBRA, os serviços de coleta e limpeza realizados pelos municípios, a operação das unidades de destinação pelo Consórcio, o recolhimento da Taxa de Resíduos Sólidos e Preço Público pelos municípios, e a destinação dos resíduos recuperados aos estabelecimentos regionais e dos rejeitos aos aterros da região (via o Transbordo de Amparo) também efetivadas pelo CISBRA, na forma do Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular.

5.2 Programas e ações de capacitação técnica

Para que a implementação e a operação das Coletas Seletivas Múltiplas sejam eficientes e efetivas, o Plano Regional definiu que o CISBRA deverá desenvolver programas e ações de capacitação técnica para sua estruturação institucional, implantação das coletas diferenciadas, coleta segregada de deposições irregulares de resíduos, operações de compostagem e triagem de secos, RCC, volumosos, verdes e de logística reversa, monitoramento geral da eficácia das operações. Essa capacitação será essencial para transformar as práticas atualmente existentes, particularmente nas novas formas de coleta.

O Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas previu 10 programas que serão importantes para a sua efetividade, e todos aplicáveis à Pedreira:

PROGRAMA COMPOSTAR e PLANTAR

PROGRAMA ESCOLA SUSTENTÁVEL

PROGRAMA DE INCLUSÃO DE CATADORES

FORMALIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIANTES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS ECOPONTOS

PROGRAMA DE LIMPEZA QUALIFICADA

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS VOLUMOSOS

PROGRAMA – RESÍDUOS SÓLIDOS NA A3P

PROGRAMA DE MELHORIA E MODERNIZAÇÃO NA FISCALIZAÇÃO

5.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local

A partir da definição de responsabilidades pela implantação do Plano Regional, uma série de indicadores já foi estabelecida no plano original, para verificação da eficiência e eficácia das instalações e dos processos estabelecidos em todos os municípios e, certamente, também em Pedreira, de forma a orientar ações corretivas e preventivas.

5.4 Periodicidade de revisão do plano

O Plano de Coletas Seletivas é entendido como um detalhamento dos Planos Municipais e Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. No caso deste Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas, sugere-se que seja revisado sempre no ano de elaboração do PPA, de forma, inclusive, a nele incluir as ações cabíveis. Avaliações do estágio de implementação do Plano deverão ser feitas anualmente.

6 ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SOCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO

Os levantamentos de informações realizados nos municípios para elaboração deste Plano evidenciaram a situação de fragilidade em que se encontram os catadores de materiais recicláveis na maioria deles. Em Pedreira, algumas fragilidades também se encontram presentes, mas o município já formalizou um vínculo contratual com a organização local dos catadores de resíduos recicláveis. O Consórcio Público poderá apoiar o fortalecimento das associações de catadores e as iniciativas de cadastramento e acompanhamento do seu trabalho.

A situação atual dos 425 catadores identificados nos municípios da região, no entanto, sugere que precisarão passar por um processo de robustecimento e estabilização de suas organizações, e na maioria dos casos, criar associação ou cooperativa, ou um núcleo local de uma cooperativa regional, para que possam atuar no manejo dos resíduos conforme previsto neste Plano.

Será importante que o Consórcio estruture estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem, desenvolvendo as ações previstas no plano original:

- Apoio aos catadores – visando o apoio à inclusão social e à emancipação econômica dos catadores, com ampliação do acesso a direitos fundamentais;
- Fomento às cooperativas - com a priorização da contratação das cooperativas e outras formas de associação de catadores, ao estabelecer o sistema de coleta seletiva, como previsto no artigo 36 da Lei 12.305/10;

- Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável - – buscando alteração das relações dos estabelecimentos com os catadores, que são bastante arcaicas, típicas de atividades informais, e precisam ser qualificadas, e buscando uma presença mais significativa dos estabelecimentos na efetivação de um fluxo de “exportação” dos resíduos da região geradora.

7 DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

No CISBRA, os custos que puderam ser reconhecidos variaram entre R\$ 3,23 (Toledo/MG) e R\$ 13,61 (Morungaba) mensais per capita, com o custo de Pedreira em R\$ 7,42 mensais, muito próximo da média da região.

A introdução das coletas seletivas múltiplas irá alterar a composição dos custos municipais para a prestação dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana. Ressalve-se o fato de ser incomparável a situação atual em que meramente são afastados os resíduos do espaço urbano onde são gerados, em relação à situação com as coletas seletivas, pela ativação de cadeias econômicas e postos de trabalho, redução de impactos e custos no meio ambiente e, inclusive, no sistema de saúde. As alterações diretas são:

- Ampliação do custo de coleta pela introdução da coleta diferenciada de orgânicos e secos;
- Ampliação dos custos de destinação pela introdução do processamento de resíduos;
- Redução geral de custos pela contabilização das receitas geradas com os materiais valorizáveis;
- Redução geral dos custos pela eliminação de grande parte do custo de aterramento;
- Redução geral de custos pela ampliação da escala de manejo dos resíduos sólidos, decorrente da implantação do Serviço Regional de Manejo pelo Consórcio Público.

De uma forma geral, para os orgânicos, os custos de coleta podem pouco impactar, se optar-se pelo uso de carreta acoplada, por serem similares aos custos atuais, mas serão introduzidos os custos de compostagem em substituição ao de aterramento; para os resíduos secos, os custos de coleta serão superiores, assim como o de destinação por triagem, em substituição ao custo de aterramento; o custo de captação de resíduos de construção civil, volumosos e verdes diretamente nas CMRR e Ecopontos será inferior ao custo de remoção de deposições irregulares ou coleta especial destes resíduos.

Na análise dos novos custos incidentes não há sentido em uma análise por município, na medida em que a gestão é regionalizada, operada pelo Consórcio Público. O custo é regional e dele participam os municípios na forma estabelecida em Contrato de Rateio (Lei 11.107/2005) que deverá ser estabelecido ao início das operações. Também não há sentido em uma análise de custos por tipo de resíduos, dado que a rota adotada nas Coletas Coletivas Múltiplas se viabiliza pela integração física dos processos, da qual deve decorrer uma gestão integrada dos recursos, despesas e receitas, alocadas em cada tipo de operação, de forma que aquelas superavitárias reduzam os custos das deficitárias. De qualquer forma, nos quadros a seguir são apresentadas estimativas de custos para os novos processos, não incorporando ainda as receitas de comercialização de cada produto, as quais reduzirão os custos e serão apresentadas em seguida.

Quadro 5 - Coletas Seletivas Múltiplas – novos custos no Cenário 3 (final)

Municípios	Custo Administrativo Consórcio	Custo operacional CMR	Custo operacional Ecopontos	Custo coleta seletiva de embalagens	Custo total novas operações
	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
Amparo	55.680,94	459.639,18	62.234,39	168.917,59	746.472,10
Monte Alegre do Sul	9.563,69	94.331,09	29.315,35	16.379,03	149.589,15
Morungaba	10.603,79	100.169,58	20.681,08	30.134,78	161.589,23
Pedreira	38.371,08	325.232,88	47.829,21	129.827,74	541.260,90
Serra Negra	27.283,36	251.814,90	28.125,23	78.965,80	386.189,28
Região 1	141.502,84	1.231.187,63	188.185,26	424.224,94	1.985.100,67
Águas de Lindoia	20.993,33	194.718,68	25.119,89	56.743,83	297.575,73
Lindóia	8.123,26	75.948,08	18.706,62	22.630,69	125.408,65
Socorro	28.644,80	245.792,88	38.620,06	85.323,14	398.380,89
Região 2	57.761,39	516.459,65	82.446,56	164.697,66	821.365,27

Pedra Bela	4.953,37	56.917,72	7.498,82	6.617,99	75.987,90
Pinhalzinho	13.997,71	135.348,09	24.488,88	27.367,35	201.202,02
Toledo - MG	4.818,45	54.403,61	8.046,88	8.007,75	75.276,69
Tuiuti	7.179,44	78.642,83	8.945,86	12.689,77	107.457,90
Vargem	11.474,96	124.397,25	9.960,01	19.665,18	165.497,41
Região 3	42.423,93	449.709,50	58.940,44	74.348,05	625.421,92
CISBRA	241.688,16	2.197.356,77	329.572,26	663.270,65	3.431.887,85

Fonte: Elaboração I&T.

Resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos, madeiras e resíduos da construção civil, quando adequadamente manejados, geram receitas – excedente econômico que, gerido de forma integrada, deve ser incorporado para cobertura de custos e o financiamento do próprio Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular.

Quadro 6 - Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na região do CISBRA.

Resíduo	Quantidade processada ao mês	Valor unitário de venda (R\$/un)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	729,35	320,00	233.392,50
Embalagens (t)	1.520,35	1.036,00	1.575.078,04
RCC Classe A (m³)	5.516,14	0,00	0,00
Madeiras (m³)	1.908,62	40,00	76.344,80
Estruturante (m³)	2.844,26	5,00	14.221,29
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	59,54	1.000,00	59.542,57
Total	12.578,25	-	1.958.579,19

Fonte: Elaboração I&T.

Observou-se na versão original do Plano Regional, que a abolição dos custos de transporte e de aterramento, e introdução das receitas por comercialização de materiais recuperados, resultantes da aplicação do Plano, permitiram estimar uma redução média muito significativa dos custos dos municípios. Esta redução, na ordem de 37% naquele momento, amplia-se de forma ainda mais significativa com a inclusão de Pedreira no Plano Regional, demonstrando a correção da rota tecnológica adotada para o manejo dos resíduos de responsabilidade pública na região.

Apesar das determinações de diversas leis federais (lei 11.445/2007, lei 12.305/2010 e lei 14.026/2020, entre outras) muitos dos municípios brasileiros ainda não aprovaram instrumentos específicos de recuperação dos custos para

alcance da sustentabilidade econômica e financeira. É o caso dos municípios do CISBRA, mas Pedreira é caso a parte, por já ter avançado um regramento para a questão.

No momento, estudos locais estão sendo realizados, tanto para reconhecimento e segregação dos volumes gerados por grandes geradores, como para discernimento da geração por economias, entre os pequenos geradores. Os resultados gerais deste processo indicarão os valores de referência tanto para o Preço Público a ser aplicado no atendimento aos grandes geradores, como para a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares – TRSD, após análise dos legislativos locais.

Os projetos de lei a serem desenvolvidos devem introduzir uma política virtuosa e avançar na definição de uma política ambiental moderna para as cidades, incorporando mecanismos a favor da justiça social e econômica e a favor da justiça ambiental – a população mais vulnerável pagando consideravelmente menos, e os cidadãos que assumem e praticam a sua responsabilidade com os resíduos que geram, participando na coleta seletiva ou praticando a compostagem, sendo premiados com descontos. Os protetores do meio ambiente devem receber vantagens pelo papel que cumprem. A responsabilidade compartilhada precisa ser praticada por todos.

8 DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas incorpora a urgência de ações para controle de emissões de GEE oriundas do manejo dos resíduos, promovendo, essencialmente, três iniciativas:

- ✓ a criação de endereços ao alcance dos munícipes, para que a população destine seus resíduos, reduzindo-se significativamente a sua queima descontrolada e a emissão de Carbono Negro;
- ✓ a máxima eliminação da disposição final de resíduos urbanos, pela adoção de tratamentos simplificados e de baixo custo, que permitam a reinserção

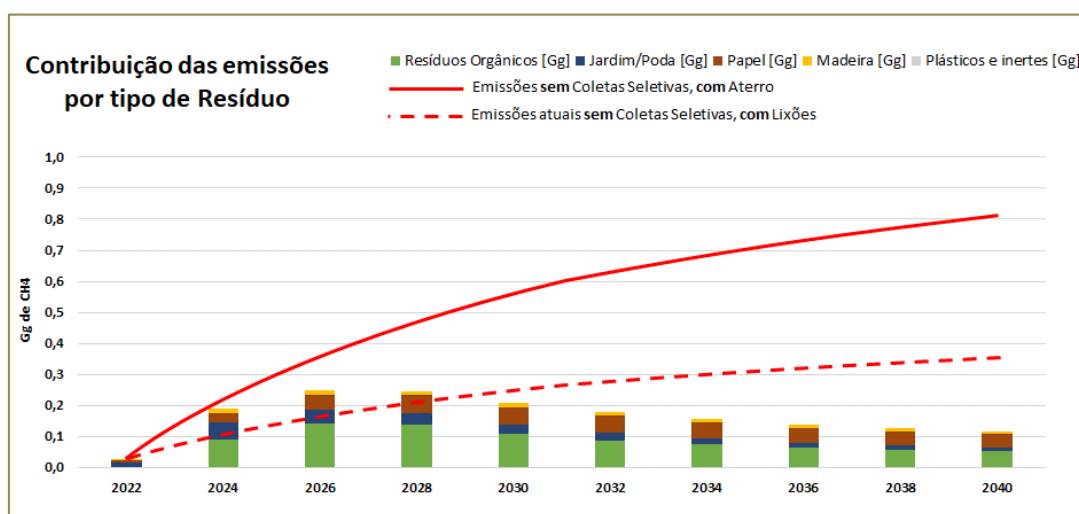
dos materiais em ciclos produtivos (processos locais de economia circular) e inclusive com o fomento à compostagem domiciliar;

- ✓ a drástica redução dos eventos de transporte de resíduos, com sua retenção nos municípios (soluções com máxima proximidade e autossuficiência para o gerenciamento dos resíduos) e com a adoção de estratégias de coleta de baixo impacto em emissões (coleta de orgânicos com carreta acoplada, coleta de resíduos secos a partir da ação com carros bag, porta a porta).

São bastante conhecidos os resultados menos impactantes das estratégias de coletas seletivas e valorização de resíduos, perante outras alternativas de manejo.

A definição de mecanismos para valorização integral dos Resíduos Verdes, Madeiras e grande parte dos Resíduos Orgânicos possibilita uma redução extremamente importante dos impactos nas regiões aderentes ao Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas. No gráfico a seguir apresentado estão lançadas três informações para toda a região consorciada: a curva estimativa de emissões ano a ano determinada pela atual forma de destinação dos resíduos sólidos urbanos, uma segunda curva estimativa de emissões se apenas for alterada a destinação dos resíduos sólidos urbanos dos lixões para aterros e, em barras, as emissões de GEE decorrentes da implementação do Plano de Coletas Seletivas Múltiplas.

Gráfico 1 - CISBRA – Evolução comparativa das emissões do setor de resíduos, sem e com introdução de coletas seletivas múltiplas.



Fonte: I&T, conforme Protegeer / Metanus

É flagrante o resultado benéfico, também em termos ambientais, da adoção do planejamento desenvolvido. Dependerá da decisão política dos gestores iniciar-se este processo o quanto antes.

9 ESTABELECEER A GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS

O princípio da Responsabilidade Compartilhada estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos adquire cada vez mais importância, conforme avançam os processos de implementação deste marco civilizatório. Mas o princípio precisa ser traduzido em ações práticas e organização de instâncias que estabeleçam espaços para o exercício destas responsabilidades.

Esta necessidade se impõe para a efetiva implementação do Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas desenvolvido pelos técnicos dos diversos municípios do CISBRA, os quais discutiram e aprovaram a criação de uma instância que preserve o saudável diálogo intermunicipal que vem sendo construído, e permita a inclusão de novos agentes no processo de gestão, já que certamente participam dos novos fluxos de materiais. Esta instância pode acontecer na forma de um Conselho Regional de Gestão Compartilhada dos Resíduos do CISBRA.

Na discussão pública desta forma de governança compartilhada deverão ser anunciadas as propostas de Agendas de Implementação em que o Conselho deverá focar suas ações, orientando assim as ações do Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular.

No Anexo 4 estão apresentadas as 6 instituições e agentes locais identificados em Pedreira como potencialmente interessados no compartilhamento do destino dos resíduos regionalmente segregados, utilizando-os na alavancagem de suas atividades econômicas.

10 METAS PARA IMPLEMENTAÇÃO, REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A partir das discussões no processo de planejamento foi elaborado um cronograma de implantação do Plano Regional de Coletas Seletivas, que considera as atividades nele previstas: da organização do Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular e sua equipe, à implantação das unidades e dos novos procedimentos de coleta.

Nos próximos anos, e em cada período de revisão do PPA, o CISBRA deverá promover debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de novos programas, projetos e ações nessa direção.

Em especial, deverá ocorrer, em conjunto com todos os municípios, uma revisão do cronograma, em função da conquista de recursos junto ao NOVO PAC, no âmbito do Ministério das Cidades.

BIBLIOGRAFIA

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. ABRELPE, São Paulo, 2010.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018**. ABRELPE, São Paulo, 2018.

BRASIL, Lei Federal n.º 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 7 abr. 2005.

_____. Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 11 jan. 2007.

_____. Lei Federal n.º 12.187, de 29 de dezembro de 2009. **Institui a Política Nacional sobre a Mudança do Clima**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 30 dez. 2009.

_____. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1 p 3.

_____. Lei n.º 13.019 de 31 de julho de 2014. **Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 1 ago. 2014.

_____. Lei n.º 14.026 de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento; e dá outras providências**. Diário Oficial de União, 2020.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>

_____. IBGE. **Estimativa populacional 2020**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2020/default.shtm>

BRASIL. IBGE. **Produção Agrícola Municipal, 2017**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e>>

MMA, Ministério do Meio Ambiente. ICLEI. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012, 156 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 307** de 5 de julho de 2002. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 401** de 4 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 416** de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PEDREIRA, SP. PMGIRS - **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Pedreira, 2021.

RAIS, Relação Anual de Informações Sociais –. Ministério do Trabalho, (2020). Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>.

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra**. Documento de análise, Observatório do Clima, 2018

SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices –. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília (DF): Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; 2020. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>.

WWF Brasil. **Guia para a Compostagem**. Coberta Sem Odores Sem Líquidos Rápida. Brasília: WWF-Brasil, 2015, 104 p.

PEDREIRA

PLANEJAMENTO

ANEXOS

julho, 2025

PEDREIRA

PLANEJAMENTO

ANEXO 1

**DIMENSIONAMENTO
DAS INSTALAÇÕES
PARA TRATAMENTO**

Fonte: I&T.

DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SECOS

Municípios	RSD Secos 1ª Etapa 25% t/dia	Tipo de Galpão RSD Secos	Município de destino	Total Galpão de Triagem	RSD Secos 2ª Etapa 50% t/dia	Tipo de Galpão RSD Secos	Município de destino	Total Galpão de Triagem	RSD Secos 3ª Etapa 75% t/dia	Tipo de Galpão RSD Secos	Município de destino	Total Galpão de Triagem	RSD Secos 4ª Etapa 100% t/dia	Tipo de Galpão RSD Secos	Município de destino	Total Galpão de Triagem	Porte Galpão de Triagem	Observação
Pedra Bela	0,3	GA	Pinhalzinho	0,0	0,5	GA	Pinhalzinho	0,0	0,8	GA	Pinhalzinho	0,0	1,1	GA	Pinhalzinho	0,0		
Toledo - MG	0,2	GA	Pinhalzinho	0,0	0,5	GA	Pinhalzinho	0,0	0,7	GA	Pinhalzinho	0,0	1,0	GA	Pinhalzinho	0,0		
Tuiuti	0,4	GA	Pinhalzinho	0,0	0,8	GA	Morungaba	0,0	1,2	GA	Morungaba	0,0	1,5	GA	Morungaba	0,0		
Vargem	0,7	GA	Pinhalzinho	0,0	1,4	GA	Pinhalzinho	0,0	2,1	GT	Vargem	2,1	2,8	GT	Vargem	2,8	1,9	Dobrando o turno, atinge a meta
Pinhalzinho	0,9	GT	Pinhalzinho	2,4	1,7	GT	Pinhalzinho	4,1	2,6	GT	Pinhalzinho	4,1	3,4	GT	Pinhalzinho	5,4	3,0	Dobrando o turno, atinge a meta
Subtotal 1	2,4				4,9				7,3				9,8					
Lindóia	0,4	GA	Socorro	0,0	0,7	GA	Socorro	0,0	1,1	GA	Socorro	0,0	1,4	GA	Socorro	0,0		
Águas de Lindoia	1,3	GA	Socorro	0,0	2,5	GT	Águas de Lindoia	2,5	3,8	GT	Águas de Lindoia	3,8	5,1	GT	Águas de Lindoia	5,1	3,0	Dobrando o turno, atinge a meta
Socorro	1,8	GT	Socorro	3,4	3,6	GT	Socorro	4,3	5,3	GT	Socorro	6,4	7,1	GT	Socorro	8,5	3,0/6,0	Inicia-se com 3 t/dia, dobra-se o turno na segunda etapa, expande o galpão na terceira para 6 e dobra-se novamente o turno no final
Subtotal 2	3,4				6,8				10,2				13,6					
Morungaba	0,5	GA	Amparo	0,0	1,0	GA	Morungaba	1,8	1,5	GT	Morungaba	2,6	2,0	GT	Morungaba	3,5	1,9	Esticando o turno, atinge a meta
Monte Alegre do Sul	0,5	GA	Serra Negra	0,0	0,9	GA	Serra Negra	0,0	1,4	GA	Serra Negra	0,0	1,9	GA	Serra Negra	0,0		
Serra Negra	1,7	GT	Serra Negra	2,2	3,4	GT	Serra Negra	4,3	5,1	GT	Serra Negra	6,5	6,8	GT	Serra Negra	8,7	3,0	Inicia-se com 3 t/dia, dobra-se o turno na segunda etapa, expande o galpão na terceira para 6 e dobra-se novamente o turno no final
Pedreira	2,4	GT	Pedreira	2,4	4,8	GT	Pedreira	4,8	7,2	GT	Pedreira	7,2	9,6	GT	Pedreira	9,6	3,0	Inicia-se com 3 t/dia no galpão existente, dobra-se o turno na segunda etapa, expande o galpão na terceira para 6 e dobra-se novamente o turno no final
Amparo	3,7	GT	Amparo	4,2	7,4	GT	Amparo	7,4	11,1	GT	Amparo	11,1	14,8	GT	Amparo	14,8	6,0	Inicia-se com 6,0 t/dia, dobra-se o turno na segunda etapa, expande n° de triadores na terceira para 7,5 e dobra-se novamente o turno no final
Subtotal 3	8,8				17,6				26,3				35,1					

DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Municípios	Capacidade (t/dia) 1ª Etapa – 25%	Capacidade (t/dia) 2ª Etapa – 50%	Capacidade (t/dia) 3ª Etapa – 75%	Capacidade (t/dia) 4ª Etapa – 100%	Nº de Módulos	Módulos com baias cobertas e aeração forçada. Observações
Morungaba	2,0	4,0	4,0	4,0	2	módulos padrão
Monte Alegre do Sul	2,0	4,0	4,0	4,0	2	módulos padrão
Serra Negra	3,0	6,0	9,0	12,0	4	módulos padrão
Amparo	3,0	6,0	25,1	25,1	2	2 módulos e complemento com galpão para operação mecanizada
Pedreira	3,0	6,0	9,0	9,0	2	2 módulos e complemento com galpão para operação mecanizada
Região 1	13,0	26,0	51,1	54,1	12	módulos
Lindóia	1,5	3,0	3,0	3,0	2	módulos padrão
Águas de Lindoia	3,0	6,0	9,0	9,0	3	módulos padrão
Socorro	3,0	6,0	9,0	9,0	3	módulos padrão
Região 2	7,5	15,0	21,0	21,0	8	módulos
Pedra Bela	1,5	1,5	1,5	1,5	1	módulo padrão
Toledo - MG	1,5	1,5	1,5	1,5	1	módulo padrão
Tuiuti	1,5	1,5	3,0	3,0	2	módulos padrão
Vargem	2,5	2,5	5,0	5,0	2	módulos padrão
Pinhalzinho	3,0	3,0	6,0	6,0	2	módulos padrão
Região 3	10,0	10,0	17,0	17,0	8	módulos
CISBRA	30,5	51,0	89,1	92,1	28	módulos

OBS: Respeitadas as capacidades de compostagem já existentes

PEDREIRA

PLANEJAMENTO

ANEXO 2

DETALHES DOS CUSTOS DE INVESTIMENTO E OPERACIONAL

Quadro 1 – Cálculo para definição do módulo inicial do galpão para resíduos secos

Município	Geração total de RS Secos (t/dia)	Meta de Coleta Seletiva 85% (t/dia)	Capacidade para Galpão de Secos - etapa inicial (t/turno)	Área necessária - etapa inicial (m²)	Capacidade para Galpão de Secos - final (t/turno)	Área necessária - final (m²)
Amparo	18,2	14,8	6,0	528	6,0	528
Monte Alegre do Sul	2,2	1,9	0,0	80	0,0	80
Morungaba	4,3	2,0	0,0	80	1,9	307
Pedreira	11,3	9,6	3,0	428	3,0	528
Serra Negra	8,0	6,8	3,0	428	3,0	428
Região 1	44,0	35,1	12,0	1.544	14	1.871
CISBRA	75,3	58,5	18,0	2.880,0	27,8	3.962,0

Quadro 3 – Dimensionamento dos módulos do galpão de compostagem

Municípios	Geração total de RS Orgânicos (t/dia)	Meta de Coleta Seletiva 85% (t/dia)	Capacidade do módulo	Módulos necessário (un.)	Área total necessária (m²)
			(t/dia)		
Amparo	29,6	25,1	3,0	3	3.128
Monte Alegre do Sul	3,4	2,9	2,0	2	922
Morungaba	4,4	3,8	2,0	2	922
Pedreira	19,0	16,2	3,0	3	1.827
Serra Negra	13,5	11,4	3,0	4	2.436
Região 1	69,9	59,4	13,0	14	9.235
CISBRA	116,2	98,8	30,5	30,0	17.395,0

Quadro 4 – Área agriculturável e composto produzido

Municípios	Área agriculturável – culturas temporárias e permanentes (ha)	Fertilizante	Composto produzido	% de área atendida
Amparo	6.416	16.040	196	1,2%
Monte Alegre do Sul	704	1.760	23	1,3%
Morungaba	823	2.058	29	1,4%
Pedreira	73	183	117	64,1%
Serra Negra	3.317	8.293	89	1,1%
Região 1	11.333	28.333	454	0,8%
CISBRA	24.644	61.610	729	1,2%

Quadro 6 – Geração de verdes, volumosos e madeiras dos RCC na região do CISBRA

Municípios	Verdes (m³/dia)	Volumosos Madeira (m³/dia)	Madeiras dos RCC (m³/dia)
Amparo	62,4	6,4	6,8
Monte Alegre do Sul	5,1	0,7	0,6
Morungaba	12,9	1,5	1,4
Pedreira	52,9	0,7	5,8
Serra Negra	27,9	0,7	3,0
Região 1	161,1	10,0	17,6
CISBRA	243,1	22,6	26,5

Quadro 10 – Equipe operacional nas CMRR

Municípios	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Encarregado	Auxiliar Operacional	Encarregado	Auxiliar Operacional	Encarregado	Auxiliar Operacional
Amparo	1	9	1	13	1	25
Monte Alegre do Sul	1	4	1	7	1	7
Morungaba	1	4	1	7	1	7
Pedreira	1	8	1	12	1	20
Serra Negra	1	6	1	10	1	18
Região 1	5	31	5	49	5	77
CISBRA	13	66	13	104	13	140

Quadro 11 – Equipe operacional nos Galpões de Triagem – inicial

Municípios	Triadores	Retriadores	Enfardadores	Administradores	Total
Amparo	23	10	4	2	39
Pedreira	12	6	3	1	22
Serra Negra	12	5	2	1	20
Morungaba	0	0	0	0	0
Águas de Lindoia	0	0	0	0	0
Socorro	18	8	4	2	32
Pinhalzinho	13	6	3	1	23
Vargem	0	0	0	0	0

Quadro 12 – Equipe operacional nos Galpões de Triagem – final

Municípios	Triadores	Retriadores	Enfardadores	Administradores	Total
Amparo	39	18	8	3	68
Pedreira	25	12	5	2	44
Serra Negra	22	11	5	2	40
Morungaba	10	4	2	1	17
Águas de Lindoia	13	6	3	1	23
Socorro	22	11	5	2	40
Pinhalzinho	14	7	3	1	25
Vargem	8	3	1	1	13

Quadro 13 – Equipe operacional nos Ecopontos

Municípios	Número de Auxiliares Operacionais
Amparo	4
Monte Alegre do Sul	4
Morungaba	2
Pedreira	3
Serra Negra	2
Região 1	15
CISBRA	29

Quadro 14 – Investimentos em CMRR e Ecopontos

Municípios	Área sugerida para a CMR principal	Custos (R\$)	
		Infraestrutura básica da CMRR	Ecoponto padrão – 800 a 1.000 m ²
	(m ²)	(R\$)	(R\$)
Amparo	20.000	407.357,94	879.419,78
Monte Alegre do Sul	7.500	336.884,08	879.419,78
Morungaba	10.000	352.325,64	439.709,89
Pedreira	15.000	388.628,24	659.564,83
Serra Negra	12.000	364.529,47	439.709,89
Região 1	64.500	1.849.725,37	3.297.824,17
CISBRA	139.500	4.642.866,87	6.375.793,40

Quadro 15 – Investimentos em Galpões de Compostagem

Preços de Referência	Galpões	Baias completas	Peneira rotativa	Termosonda
Descritivo	Estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas, piso concretado e fechamento lateral	Tábuas de madeiras plásticas, tubulações, bomba de aeração e temporizador cíclico	Elétrica, de pequeno porte, 3m³/h, 1/2 CV	Digital ou analógica, com haste de 60 cm
Preço (R\$)	216 a 379 mil	55 a 90 mil	3.452,96	165,74

Quadro 16 – Municípios e investimentos em Galpões de Compostagem

Municípios	Quantidade de módulos	Área total necessária	Custos	
		(m ²)	Custo Total Galpões de Compostagem	Complementos
Amparo	3	3.128	2.657.449,02	3.618,70
Monte Alegre do Sul	2	922	788.233,57	3.618,70
Morungaba	2	922	788.233,57	3.618,70
Pedreira	3	1.827	1.868.449,02	3.618,70
Serra Negra	4	2.436	1.876.898,04	3.618,70
Região 1	14	9.235	7.979.263,20	18.093,50
CISBRA	30	17.395	14.480.571,81	47.043,09

Quadro 17 – Investimentos em Galpões para RS Secos

Preços de Referência	Galpões	
	Galpões de Acumulação (área de transferência)	Galpões de Triagem
Descritivo	Estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas, piso concretado e fechamento lateral	Estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas, piso concretado e fechamento lateral
Preço (R\$)	114 mil	521 a 911 mil

Quadro 18 - Investimentos em Equipamentos para triagem de RS Secos

Preços de Referência	Complementos					
	Esteiras de triagem	Prensa vertical	Balança interna	Balança rodoviária	Empilhadeira simples	Empilhadeira elétrica
Descritivo	1.000 mm de comprimento variável (R\$/m)	Capacidade de 25 ton, caixa de prensagem 0,70 x 1,10 x 1,00 m	Balança eletrônica de piso - capac 1.000 kg com divisão de 200g - bivolt	Balança eletrônica de sobreposição - capac 30 t com divisão de 10 kg, plataforma de 9 x 3m	Com tração manual e elevação hidráulica, capac 1.000 kg, elevação 1,6m	Com tração elétrica e elevação hidráulica, capac 1.600 kg, elevação 1,6m
Preço (R\$)	2.955,73	52.730,25	9.242,57	89.658,82	5.590,77	32.808,62

Quadro 19 – Municípios e investimentos em Galpões de Secos (Embalagens) – inicial

Municípios	Área para manejo de embalagens - Etapa Inicial	Custos da Etapa Inicial		
		Capacidade	Custo da obra	Complementos
	(m²)	(t/turno)	(R\$)	(R\$)
Amparo	528	6,0	870.217,64	166.464,98
Monte Alegre do Sul	80	0,0	114.343,86	0,00
Morungaba	80	0,0	114.343,86	0,00
Pedreira	428	3,0	764.662,80	157.222,41
Serra Negra	428	3,0	764.662,80	157.222,41
Região 1	1.544	12	2.628.230,96	480.909,80
CISBRA	2.880	18	4.843.619,74	795.354,62

Quadro 20 – Municípios e investimentos em Galpões de Secos (Embalagens) – final

Municípios	Área para manejo de embalagens - Etapa Final	Custos da Etapa Final		
		Capacidade	Custo da obra	Complementos
	(m²)	(t/turno)	(R\$)	(R\$)
Amparo	528	6,0	870.217,64	166.464,98
Monte Alegre do Sul	80	0,0	114.343,86	0,00
Morungaba	307	1,9	635.583,59	157.222,41
Pedreira	528	3,0	887.569,57	166.464,98
Serra Negra	428	3,0	764.662,80	157.222,41
Região 1	1.871	14	3.272.377,46	647.374,78
CISBRA	3.962	28	6.896.575,53	1.285.506,99

Quadro 21 – Investimentos em equipamentos móveis de RCC e Resíduos Verdes

Preços de Referência	Peneira Vibratória Móvel	Picador Florestal Móvel
Descritivo	Peneira vibratória móvel transportável por caminhão reboque, baterias automotivas, carregador CA, capacidade 40 m³/h, 1.300 kg	Picador florestal móvel, sobre carreta homologada CONTRAN, rebocável, com grupo moto gerador a diesel, capacidade 10 m³/h
Preço (R\$)	72 mil	262 mil

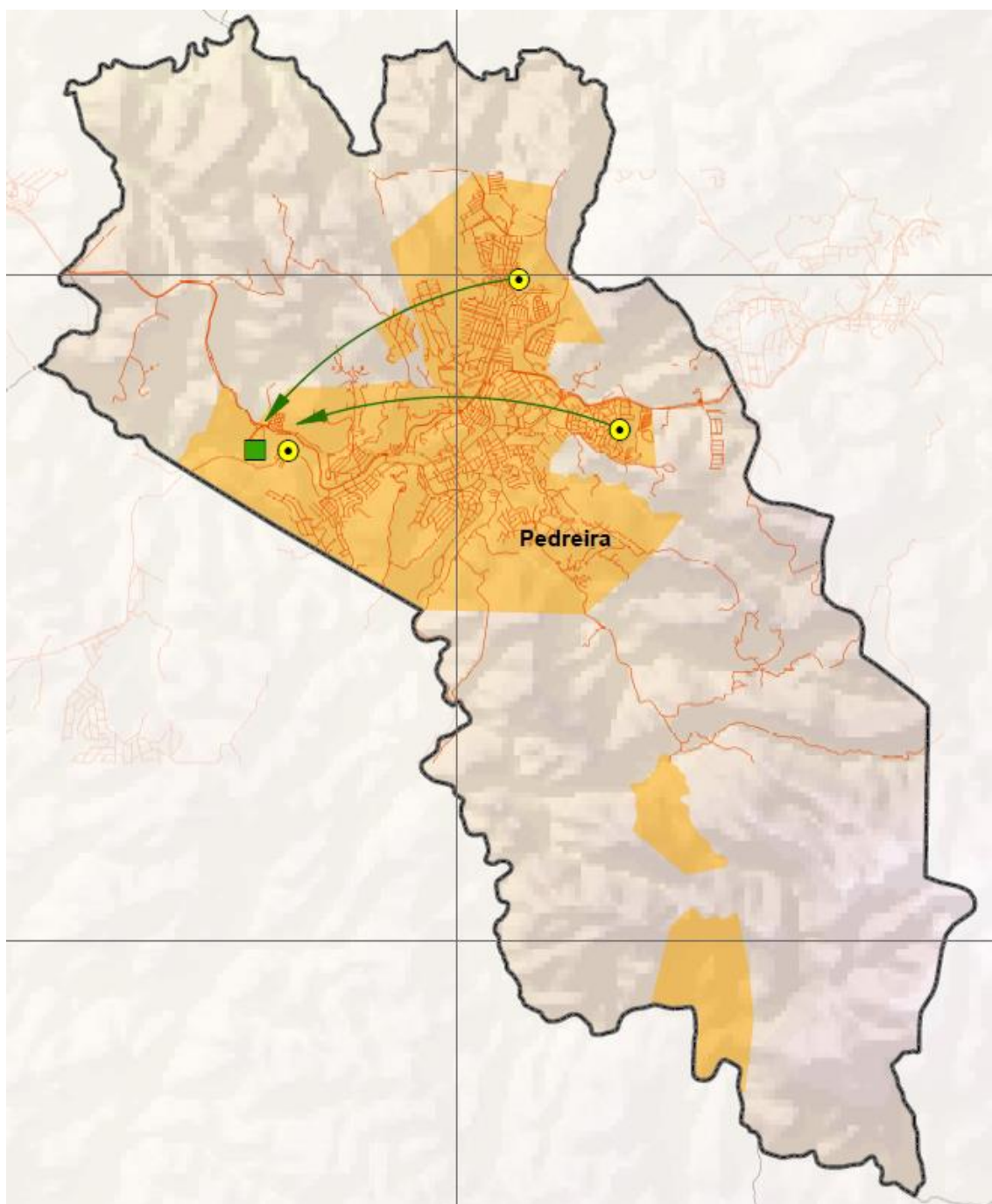
PEDREIRA

PLANEJAMENTO

ANEXO 3

**MAPAS DAS
INSTALAÇÕES
PLANEJADAS E
FICHAS TÉCNICAS
DE CARACTERIZAÇÃO
DAS ÁREAS**

Instalações programadas para Pedreira



PLANO DE COLETAS SELETIVAS MÚLTIPLAS

Informações preliminares de áreas municipais indicadas para implantação de instalações para manejo de resíduos sólidos

1. Município: Pedreira – SP.
2. Área indicada para implantação de: **CMRR** Central Municipal de Recuperação de Resíduos
3. Localização: Aterro Municipal Desativado
4. Rua Hélio Lixandrão CEP 13927-302, Distrito Industrial José Corrêa. Acesso pela SP 95, Km 63.
5. Dominialidade: Área Pública – Matrícula 31.742 RI de Pedreira-SP
6. Uso Atual: Sem utilização.
7. Total aproximado da área em m²: 50.766. Área Permitida para instalação de equipamentos: 5.1150 m². Pátio: 8.000 m².
8. Croqui da área: Figura 1. Polígono amarelo área da Gleba. Polígono em vermelho área com possibilidade e instalação de equipamentos.
9. Coordenadas no centro do Polígono: UTM WGS 84, Fuso 23K. 301337,11 m E; 7484502,17 m S



Jose Renato Belotto

SAAMA

CREA 50628508-27

PLANO DE COLETAS SELETIVAS MÚLTIPLAS

Informações preliminares de áreas municipais indicadas para implantação de instalações para manejo de resíduos sólidos

1. Município: Pedreira-SP
2. Área indicada para implantação de: Ecoponto Vida Nova.
3. Localização: Estrada Municipal Hamilton Bernardes, n° 500, Bairro Santa Clara.
4. Dominialidade: Área Pública – Gleba remanescente 1 da Gleba A1. Matrícula 26.834 e parte da Gleba desmembrada da Gleba A1 Matrícula 20.451 ambas do RI de Pedreira-SP.
5. Uso Atual: Sem utilização
6. Total da área útil em m²: 4.470 m².
7. Croqui da área: Figura 1. Polígono amarelo, total útil da área da Gleba.
8. Coordenadas no centro do Polígono: UTM WGS 84, Fuso 23K. 302564,33 m E; 7483846,73 m S.



Jose Renato Belotto
SAAMA
CREA 50628508-27

PLANO DE COLETAS SELETIVAS MÚLTIPLAS

Informações preliminares de áreas municipais indicadas para implantação de instalações para manejo de resíduos sólidos

1. Município: Pedreira-SP
2. Área indicada para implantação de: Ecoponto Caxambu.
3. Localização: Rua Gideone Uttembergue esquina com a Rua Sérgio Cozer.
4. Dominialidade: Área Pública – Área Verde II do Loteamento Rainha da Paz.
5. Uso Atual: Sem utilização
6. Total da área útil em m²: 500 m².
7. Croqui da área: Figura 1. Polígono amarelo, total útil da área.
8. Coordenadas no centro do Polígono: UTM WGS 84, Fuso 23K. 305700,91 m E; 7486240,46 m S.



Jose Renato Belotto

SAAMA

CREA 50628508-27

PLANO DE COLETAS SELETIVAS MÚLTIPLAS

Informações preliminares de áreas municipais indicadas para implantação de instalações para manejo de resíduos sólidos

1. Município: Pedreira - SP
2. Área indicada para implantação de: Ecoponto Jardim Andrade.
3. Localização: Rua Santo Gasparini, em frente ao nº75.
4. Dominialidade: Área Pública – Sistema de Recreio do Bairro Jardim Andrade.
5. Uso Atual: Sem utilização
6. Total da área útil em m²: 912 m².
7. Croqui da área: Figura 1. Polígono amarelo, total útil da área.
8. Coordenadas no centro do Polígono: UTM WGS 84, Fuso 23K. 307050,52 m E; 7484062,43 m S.



Jose Renato Belotto

SAAMA

CREA 50628508-27

PEDREIRA

PLANEJAMENTO

ANEXO 4

PARCEIROS POTENCIAIS

CISBRA - PEDREIRA -Sucateiros, Processadores e Catadores				
Empresa	Contato	Cargo/ end	Celular	TeI. Fixo
Marcos Sucata	Marcos Alexandre Troguilho	proprietário -R.Luis Pires de Farias, 122-Bairro Triunfo	19 998546448	
Oliveira Comércio e Sucatas	Erick Henrique de Oliveira	proprietário -Rua Jaguariúna, 41 -Bairro Triunfo		19 38937464
JB Metais	João Batista Leandro	proprietário -Rua Ana Francisca de Oliveira, 290	19 982132144	
Sucatas Canaã	João Luiz Consam	proprietário -Rua José de Marco, 76 -Bairro Santa Clara	19 997748841	
Reciclagem Castelo	João Castelo	proprietário- Rua João Niero s/n	19 999924155	
Cooperativa Eco Pedreira da Aliança de trabalho do Jardim Marajua	Natali de Oliveira Bueno	administradora- Estrada Hamilton Bernardes, 820	19 998520012	

CISBRA - PEDREIRA - Associações de Agricultores - Casa Agricultura- Sindicato Rural				
instituição	contato	telefone	endereço	e mail
Casa da Agricultura	Lilia Dos Santos Gouvea Teixeira Pires	(19) 99704-7812 e (19) 3893-1281	Rua João Caldas, nº 21, Santa Clara	piresglitia@gmail.com
Alguns dos proprietários na área rural	Valmir Roberto Basseto	(19) 99618-8542		
	Ivone Aperecida Araujo	(19) 9971-68558		
	Luis Henrique Faustini	(19) 99678-9398		
	Roberta Selingardi	(12) 98282-5419		
	Maristela Monteiro dos Santos	(11) 98697-0875		
	Jeferson Bettiol	(19)99881-8850		
	Antonio Pedro Baccarelli	(19) 99615-4203		
	Antonio Jair Cantarani	(19) 99388-6669		
	Benedito Rodrigues da Silva	(19) 99605-6314		
	Luis Enrique Teixeira Pires	(19) 991245772		
	Pedro Felicio Viaro	(19) 99724-1009		
	André Luis Villela	(19) 99711-2172		
	Andre Aparecido Orlando	(19) 99654-9706		



CISBRA
CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DA REGIÃO DO CIRCUITO DAS ÁGUAS



Gestão de
Resíduos