Estudos Especiais

Cumprimento dos Termos de Compromisso Ambiental (TCAs)

Cachoeiro de Itapemirim-ES

2021

REALIZAÇÃO

Cachoeiro de Itapemirim

EXECUÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
DOCETE OMNES GENTES

LAGESA

FEST
Fundação Espírito-santense de Tecnologia
Fundação de apoio à Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte constitutiva das etapas para a Elaboração do Plano Municipal de Água e Esgoto e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS) e refere-se aos “Estudos Especiais” propostos para a elaboração dos referidos planos para o município de Cachoeiro de Itapemirim.

Renato Ribeiro Siman
Coordenador Geral do Projeto

Versão	Entrega
00	29/01/2021
01	30/03/2021
02	03/05/2021
03	16/07/2021

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador Geral

Renato Ribeiro Siman – Engenheiro Químico – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Gerenciamento do Projeto

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental – MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável

Especialistas

Carolina Ibelli Bianco – Biotecnologista - DSc. Hidráulica e Saneamento

Carolina Wassem Galvão – Engenheira Ambiental – MSc. Engenharia Ambiental

Diane Mara Varanda Rangel - Farmacêutica e Bioquímica - MSc. Políticas Públicas e Gestão Ambiental

Diogo Costa Buarque – Engenheiro Civil – DSc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Ednilson Silva Felipe – Economista – DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia

João Depoli Barrozo de Souza – Engenheiro Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Junior – Economista – DSc. Ciências Sociais

Larisse Suzy Silva de Oliveira – Engenharia Sanitarista e Ambiental – MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável

Lorena Gregório Puppim – Oceanógrafa – MSc. Engenharia Ambiental

Lorena Miossi Alves Cabral – Engenheira Ambiental

Equipe Adicional

Roberta Sousa Menequini – Engenheira Ambiental

Suzana das Neves Silva – Estagiária em Engenharia Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Conduru. 14

Figura 2-2 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Córrego dos Monos. 15

Figura 2-3 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Itaoca. 16

Figura 2-4 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Pacotuba. 17

Figura 2-5 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis na Sede de Cachoeiro de Itapemirim. 18

Figura 2-6 - Área de cobertura dos PEVs instalados no distrito de Conduru. 27

Figura 2-7 - Área de cobertura dos PEVs instalados no distrito de Itaoca. 28

Figura 2-8 - Área de cobertura dos PEVs instalados no distrito de Pacotuba. 29

Figura 2-9 - Área de cobertura dos PEVs instalados na Sede de Cachoeiro de Itapemirim. 30

Figura 2-10 - Área sem cobertura de PEVs no distrito de Conduru. 32

Figura 2-11 - Área sem cobertura de PEVs no distrito de Itaoca. 33

Figura 2-12 - Área sem cobertura de PEVs na Sede de Cachoeiro de Itapemirim. .. 34

Figura 2-13 - Área sem cobertura de PEVs em todo o município de Cachoeiro de Itapemirim. 35

Figura 2-14 - Projeção de consumo de óleo vegetal na sede de Cachoeiro de Itapemirim. 42

Figura 2-15 - Projeção de consumo de óleo vegetal nos distritos de Cachoeiro de Itapemirim. 42

Figura 2-16 - Área degradada por disposição inadequada de resíduos sólidos no município. 78

Figura 2-17 - Procedimento para gerenciamento de áreas sob suspeita de contaminação e obtenção de Autorização Ambiental. 85

Figura 2-18 - Procedimento após o recebimento da Autorização Ambiental. 86

LISTA DE QUADROS

Quadro 2-1 - Estrutura mínima para produção artesanal de sabão a partir de óleo usado. 44

Quadro 2-2 - Arcabouço legal referente à educação ambiental nos âmbitos nacional (Brasil), estadual (Espírito Santo) e municipal (Cachoeiro de Itapemirim). 46

Quadro 2-3 - Diretrizes dos Programas de Educação Ambiental nacional e estadual e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES). 49

Quadro 2-4 - Propostas de projetos em Educação Ambiental para o município de Cachoeiro de Itapemirim a partir de aspirações advindas do diagnóstico técnico-participativo em saneamento básico. 51

Quadro 2-5 - Projeto de Educação Ambiental “Formação de educadores e gestores em Educação Ambiental”. 57

Quadro 2-6 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental”. 59

Quadro 2-7 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos”. 62

Quadro 2-8 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo no lugar certo”. 65

Quadro 2-9 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo na hora certa”. 68

Quadro 2-10 - Projeto de Educação Ambiental “Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis”. 70

Quadro 2-11 -Projeto de Educação Ambiental “Meu lixo, minha responsabilidade”..73

Quadro 2-12 - Descrição dos itens propostos pelo TCA 2 e o andamento de seu cumprimento. 79

Quadro 2-13 - Equipamentos existentes na Ascomirim antes do incêndio. 88

Quadro 2-14 – Itens e custos estimados para galpões de triagem atualizados para 2020 pelo IPCA. 89

Quadro 2-15 - Distribuição estimada dos custos pelos elementos da obra (em %).. 89

Quadro 2-16 - Lista de preços dos equipamentos coletivos e individuais necessários para triagem do material segundo o Painel de Preços do Governo Federal..... 90

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1 - Estimativa e projeção da geração de RDU e resíduos recicláveis (toneladas) no município de Cachoeiro de Itapemirim (2020-2030). 20

Tabela 2-2 - Estimativa e projeção da geração de RDU e resíduos recicláveis (toneladas) no município de Cachoeiro de Itapemirim (2031-2040). 22

Tabela 2-3 - Comprimento e percentual da coleta seletiva porta a porta na sede municipal. 24

Tabela 2-4 - Área referente ao TCA 2. 77

Tabela 2-5 - Infraestrutura atual e futura para triagem dos resíduos sólidos recicláveis. 94

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 CUMPRIMENTO DOS TCAS 12

2.1 IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA PORTA A PORTA E INSTALAÇÃO DE PEVS 12

2.2 CRIAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DE RESÍDUOS (SIMIR) 36

2.3 CRIAÇÃO DE REDE DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO VEGETAL E MÓVEIS USADOS 41

2.3.1 Óleo vegetal usado 41

2.3.2 Móveis usados (inservíveis) 45

2.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PERMANENTE 45

2.5 EXECUÇÃO DOS TERMOS DO TCA 2 77

2.6 VIABILIDADE DE FORMAÇÃO DE OUTRAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES 87

2.6.1 Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cachoeiro de Itapemirim (ASCOMIRIM) 87

2.6.2 Avaliação da infraestrutura futura 89

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 95

1 INTRODUÇÃO

Com a intenção de potencializar a resolução de problemas comuns, qualificar os resultados e otimizar a aplicação de recursos, a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), com interveniência da Fundação Espírito-Santense de Tecnologia (FEST), conduziu a elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo relativo à revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) e à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Cachoeiro de Itapemirim.

A elaboração destes chamados Estudos Especiais se deu em consonância com o Termo de Referência disponibilizado pelo município (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2017) e apoiou-se na metodologia proposta pelo Plano de Trabalho devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Além de ter empregado bancos de dados oficiais, trabalhos científicos, estudos de caso e experiências desenvolvidas no âmbito deste município e de outros, o levantamento das informações aqui expostas foi feito mediante solicitação direta ao município, à concessionária de saneamento básico e à população (via reuniões de mobilização social). Também foram conduzidas visitas de campo para análises expeditas, registro fotográfico e georreferenciamento de pontos de interesse.

Além dos aspectos preconizados nas Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos (instituídas e regulamentadas respectivamente pelas Leis Federais n.º 11.445/2007 e 12.305/2010 e pelos Decretos Federais n.º 7.217/2010 e 7.404/2010), também foram abordadas questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelos de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da política de saneamento e seus respectivos instrumentos: sistemas de saneamentos, conselho de saneamento, órgãos de regulação, gestão e planejamento, fundo de saneamento, dentre outras.

O gerenciamento deste trabalho foi conduzido pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da UFES (LAGESA), que por sua vez foi instituído pela Portaria UFES n.º 1310/2014 com objetivo de desempenhar atividades de apoio à elaboração de políticas públicas (planos, programas, projetos e ações) relativas ao saneamento ambiental. No âmbito da FEST, esta foi responsável pelas atividades de

apoio de cunho administrativo e financeiro do projeto, como pagamento da equipe, compra de materiais e demais procedimentos necessários.

Com o objetivo de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico das áreas urbanas e rurais de Cachoeiro de Itapemirim, a seguir estão descritos os estudos desenvolvidos para esta etapa do trabalho. Ressalta-se, no entanto, que o presente relatório é um extrato do documento completo, abrangendo apenas o estudo de cumprimento dos Termos de Compromisso Ambiental (TCAs).

2 CUMPRIMENTO DOS TCAS

A partir da publicação da Lei Estadual n.º 9.264/2009, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Espírito Santo, e da Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos no país, o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) passou a auxiliar as prefeituras municipais a se adequarem à legislação. Assim, em 2013 foram elaborados Termos de Compromisso Ambiental (TCAs) que versam acerca da implementação dos instrumentos da PNRS e da erradicação dos lixões no Espírito Santo.

Neste contexto foram assinados pelo município o TCA 01/13 – MPE/MPT/Município de Cachoeiro de Itapemirim, com a finalidade de que fossem adotadas medidas destinadas a adequar a gestão municipal de resíduos sólidos à Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e o TCA 02/13 – MPE/IEMA/MPT/Município de Cachoeiro de Itapemirim, voltado à adoção de medidas destinadas a adequar, corrigir, minimizar, neutralizar e prevenir eventuais impactos e degradações ambientais causadas pelo antigo lixão municipal presente na localidade de Coronel Borges, nas coordenadas 282.948 S; 7.692.389 W (SIRGAS 2000 UTM 24S).

Embora o prazo para atendimento de ambos estes termos tenha expirado e alguns itens não tenham sido atendidos, as medidas pactuadas continuam indispensáveis uma vez que decorrem de obrigações do município impostas pela legislação ambiental vigente.

Neste sentido os tópicos abaixo apresentam estudos para aperfeiçoamento na gestão municipal no tocante à gestão integrada de resíduos sólidos e adequação à legislação ambiental vigente.

2.1 IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA PORTA A PORTA E INSTALAÇÃO DE PEVS

A coleta seletiva é entendida como a separação prévia dos resíduos sólidos segundo a sua constituição ou composição. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a implantação da coleta seletiva é responsabilidade dos municípios, assim

como suas metas, que devem constar no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

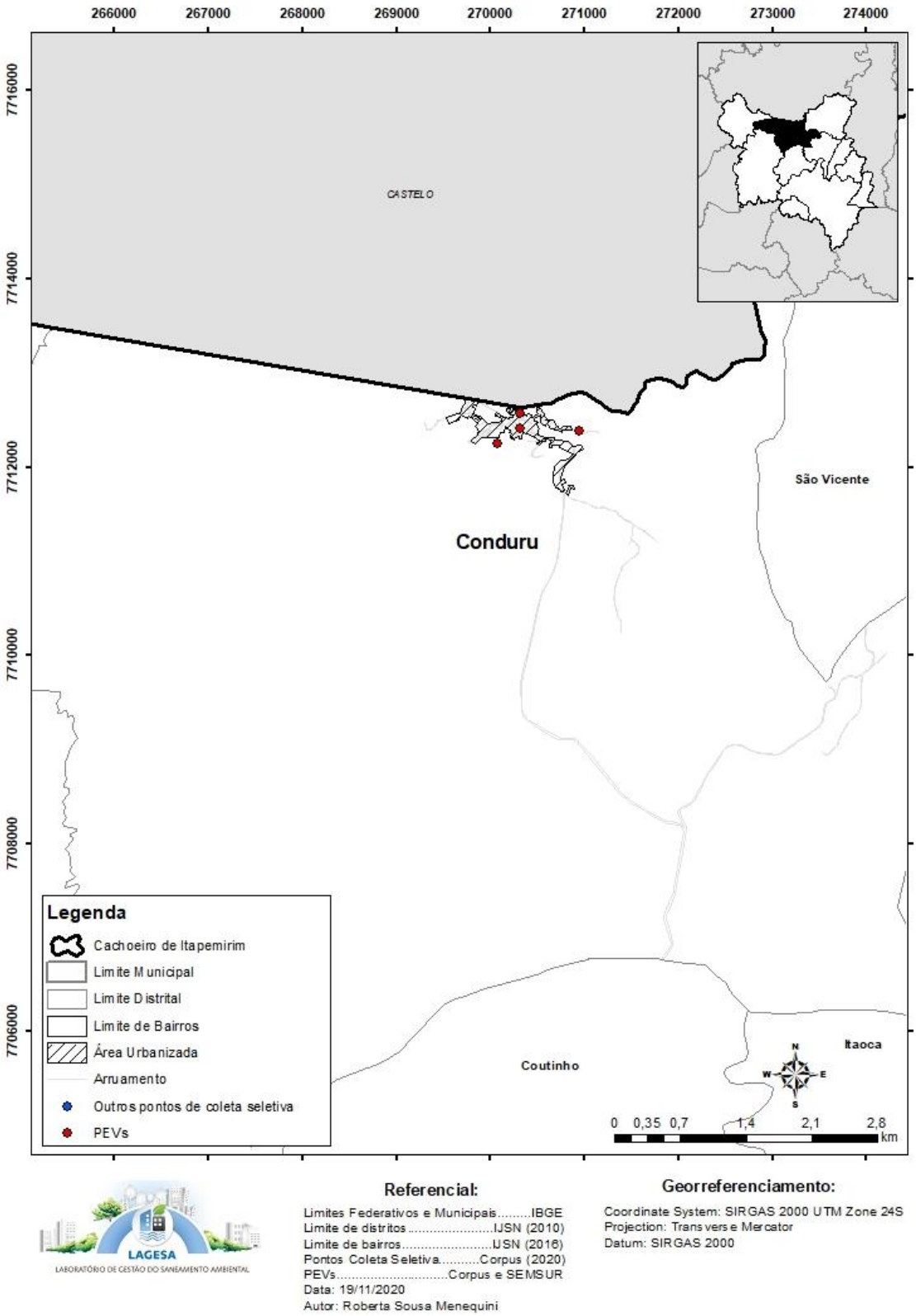
Ainda segundo a PNRS a coleta seletiva deve permitir, no mínimo, a segregação entre resíduos recicláveis secos e rejeitos. Os resíduos recicláveis secos são compostos, principalmente, por metais, papel, papelão, Tetra Pak, plásticos e vidro. Já os rejeitos são resíduos não passíveis de reciclagem, como resíduos de banheiros, papel com gordura ou restos de alimentos, fita adesiva, entre outros.

É importante ainda que os resíduos orgânicos, compostos por restos de alimentos e resíduos de jardim, sejam separados de forma a não prejudicarem a reciclagem dos resíduos secos, recebendo também destinação adequada, como a compostagem. Desta forma, alguns estabelecimentos e municípios tem adotado a separação dos resíduos em três frações: recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos.

Comumente, no Brasil, o resíduo separado é recolhido por sistema de coleta porta a porta ou por Pontos de Entrega Voluntária, os PEVs. Salienta-se que estes são locais situados estrategicamente próximos de conjuntos de residências ou instituições para entrega dos resíduos segregados e posterior coleta pelo poder público.

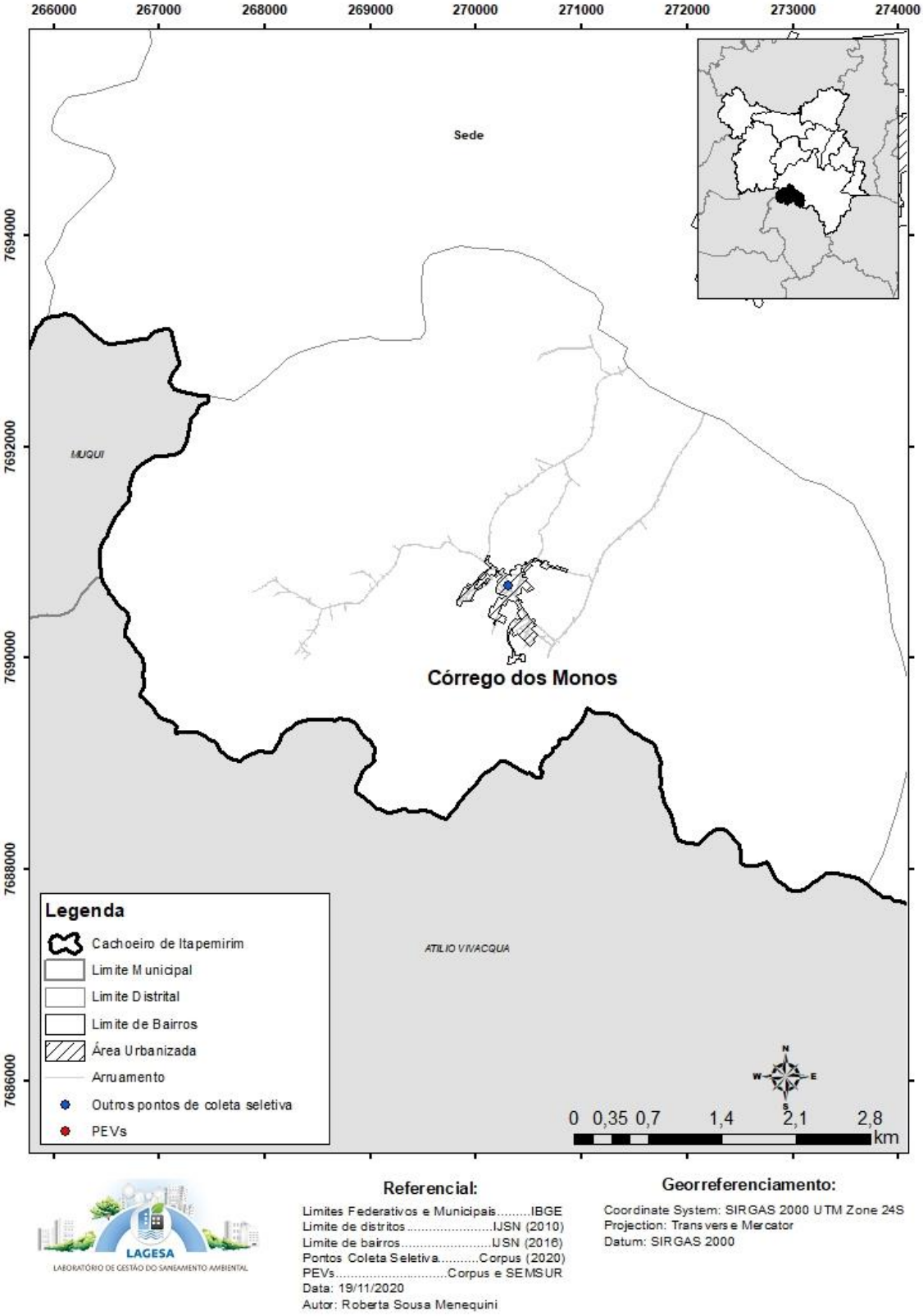
Em Cachoeiro de Itapemirim, já existem cerca de 170 locais para descarte adequado de resíduo reciclável, em geral, em locais escolhidos pela demanda da população. Este número engloba bags coletores de recicláveis, distribuídos na rede de ensino municipal urbana e, também, em condomínios e empresas, e 53 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), localizados em mais de 30 bairros e nos distritos de Pacotuba, Conduru e Itaoca (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2020). As Figuras 2-1 a 2-5 mostram os pontos onde atualmente ocorrem a coleta de resíduos recicláveis nos distritos e na Sede.

Figura 2-1 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Conduru.



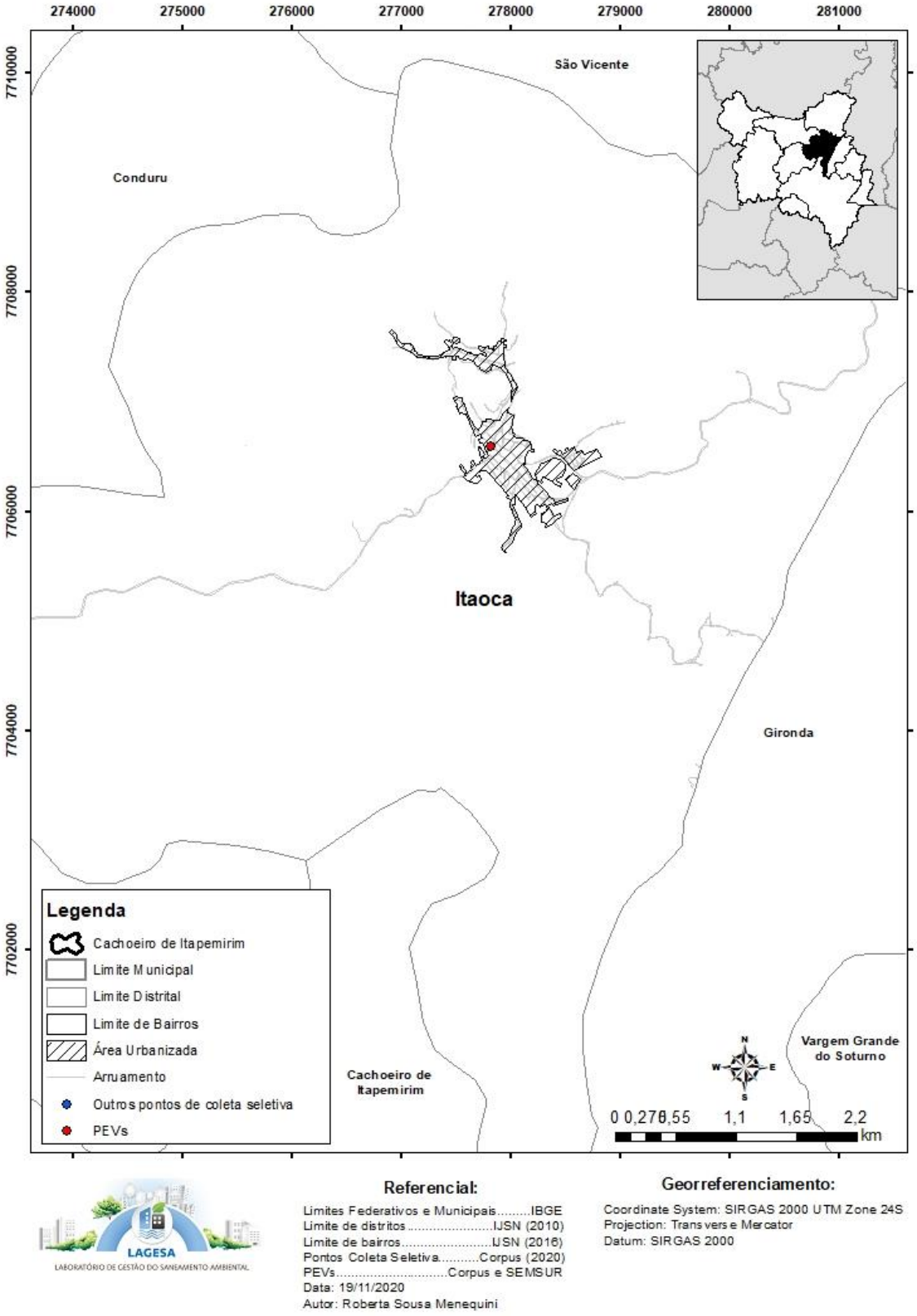
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-2 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Córrego dos Monos.



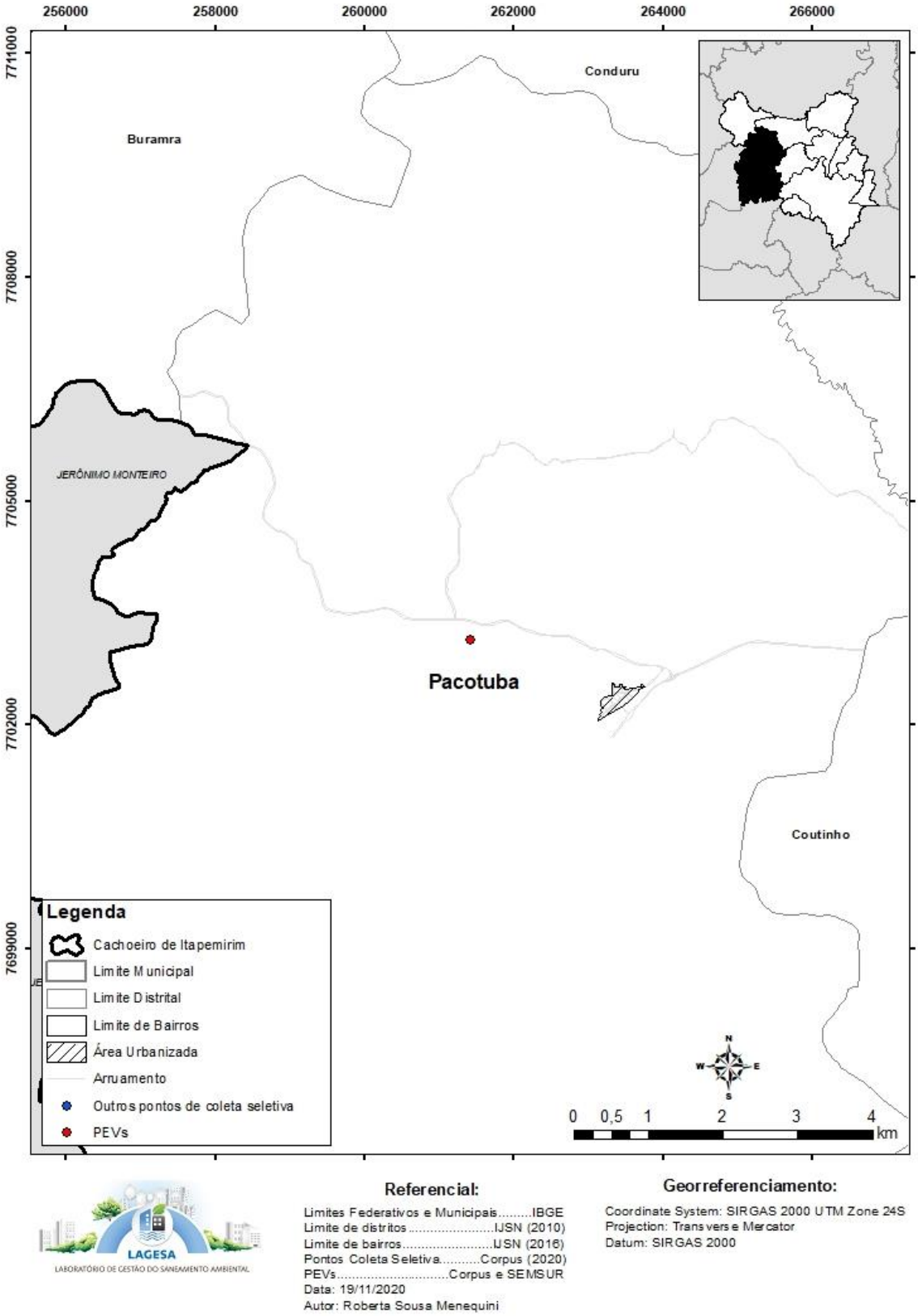
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-3 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Itaoca.



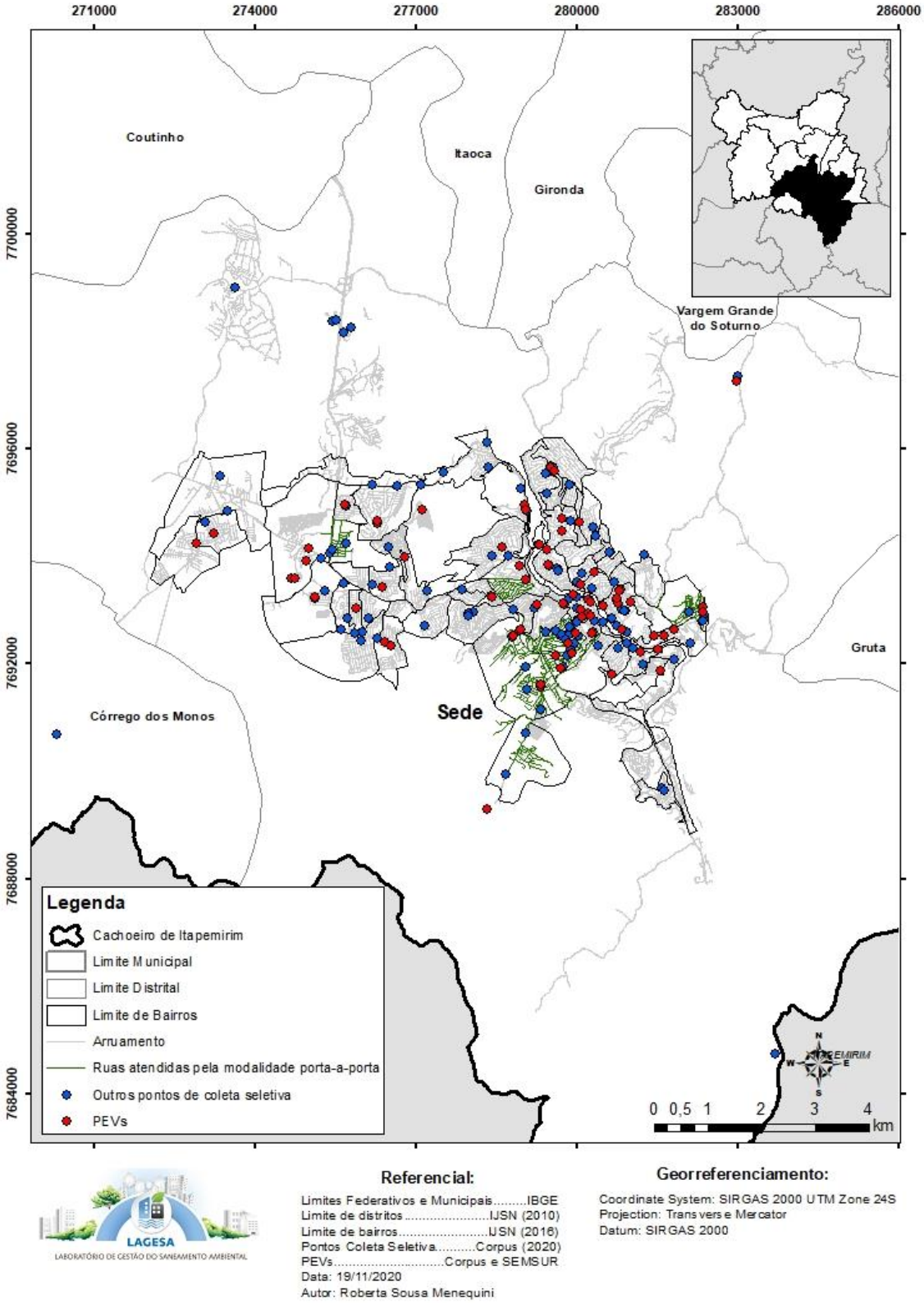
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-4 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis no distrito de Pacotuba.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-5 - Pontos de coleta de resíduos recicláveis na Sede de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Segundo a Prefeitura Municipal, nos PEVs são coletados mensalmente, em média, 20 toneladas de resíduos. Esse montante era destinado à Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cachoeiro (Ascomirim). Inativa no momento devido ao incêndio ocorrido em 2019, a associação era responsável pelo tratamento adequado para a comercialização do material. A localização e condição destes PEVs deve então ser aferida quando do retorno das atividades da Ascomirim, uma vez que as atividades se encontram paralisadas.

No município ocorre ainda a coleta seletiva porta a porta (locais apresentados anteriormente na Figura 2-5), abrangendo bairros onde é identificado grande número de residências e estabelecimentos que realizam a separação de materiais recicláveis rotineiramente. Segundo a prefeitura, é possível pedir a coleta de recicláveis em casa, caso haja materiais em quantidade considerável, ou ainda solicitar a adesão de empresas e condomínios, que receberão um bag coletor para o local (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2020).

Em Cachoeiro de Itapemirim atualmente é feita a coleta seletiva e reciclagem de resíduos secos, o que inclui jornais, revistas, panfletos, folhas de papel, envelope, latas de refrigerante, recipientes de vidro (devidamente embalados), caixas de leite e suco, recipientes de xampu e amaciante e garrafas pet. Já os resíduos úmidos e rejeitos (resíduos de jardinagem, restos de alimentos, cascas de frutas, fitas adesivas, papel higiênico, fraldas descartáveis e pó de café) são destinados à coleta regular de resíduos sólidos, nos dias e locais próprios (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2020).

A estimativa e projeção da geração de resíduos domiciliares urbanos (RDU) no município, por distrito, pode ser observada nas Tabelas 2-1 e 2-2, segundo os dados do PERS (2019).

Tabela 2-1 - Estimativa e projeção da geração de RDU e resíduos recicláveis (toneladas) no município de Cachoeiro de Itapemirim (2020-2030).

Ano	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cachoeiro de Itapemirim	**42.305,48**	**42.559,82**	**42.816,52**	**43.075,40**	**43.336,84**	**43.600,46**	**43.803,46**	**44.007,83**	**44.213,59**	**44.420,73**	**44.629,46**
Matéria orgânica	21.745,02	21.875,75	22.007,69	22.140,76	22.275,14	22.410,64	22.514,98	22.620,03	22.725,79	22.832,26	22.939,54
Papel, papelão e Tetra Pak	5.542,02	5.575,34	5.608,96	5.642,88	5.677,13	5.711,66	5.738,25	5.765,03	5.791,98	5.819,12	5.846,46
Plástico	5.711,24	5.745,58	5.780,23	5.815,18	5.850,47	5.886,06	5.913,47	5.941,06	5.968,83	5.996,80	6.024,98
Metais	1.226,86	1.234,23	1.241,68	1.249,19	1.256,77	1.264,41	1.270,30	1.276,23	1.282,19	1.288,20	1.294,25
Vidro	1.015,33	1.021,44	1.027,60	1.033,81	1.040,08	1.046,41	1.051,28	1.056,19	1.061,13	1.066,10	1.071,11
Outros	7.065,02	7.107,49	7.150,36	7.193,59	7.237,25	7.281,28	7.315,18	7.349,31	7.383,67	7.418,26	7.453,12
Sede	**36.664,42**	**36.884,84**	**37.107,32**	**37.331,68**	**37.558,26**	**37.786,73**	**37.962,66**	**38.139,78**	**38.318,11**	**38.497,63**	**38.678,52**
Matéria orgânica	18.845,51	18.958,81	19.073,16	19.188,48	19.304,95	19.422,38	19.512,81	19.603,85	19.695,51	19.787,78	19.880,76
Papel, papelão e Tetra Pak	4.803,04	4.831,91	4.861,06	4.890,45	4.920,13	4.950,06	4.973,11	4.996,31	5.019,67	5.043,19	5.066,89
Plástico	4.949,70	4.979,45	5.009,49	5.039,78	5.070,37	5.101,21	5.124,96	5.148,87	5.172,94	5.197,18	5.221,60
Metais	1.063,27	1.069,66	1.076,11	1.082,62	1.089,19	1.095,82	1.100,92	1.106,05	1.111,23	1.116,43	1.121,68
Vidro	879,95	885,24	890,58	895,96	901,40	906,88	911,10	915,35	919,63	923,94	928,28
Outros	6.122,96	6.159,77	6.196,92	6.234,39	6.272,23	6.310,38	6.339,76	6.369,34	6.399,12	6.429,10	6.459,31
Itaoca	**1.212,20**	**1.219,49**	**1.226,85**	**1.234,26**	**1.241,76**	**1.249,31**	**1.255,13**	**1.260,98**	**1.266,88**	**1.272,81**	**1.278,79**
Matéria orgânica	623,07	626,82	630,60	634,41	638,26	642,15	645,13	648,14	651,18	654,23	657,30
Papel, papelão e Tetra Pak	158,80	159,75	160,72	161,69	162,67	163,66	164,42	165,19	165,96	166,74	167,52
Plástico	163,65	164,63	165,62	166,63	167,64	168,66	169,44	170,23	171,03	171,83	172,64
Metais	35,15	35,37	35,58	35,79	36,01	36,23	36,40	36,57	36,74	36,91	37,09
Vidro	29,09	29,27	29,44	29,62	29,80	29,98	30,12	30,26	30,41	30,55	30,69
Outros	202,44	203,66	204,88	206,12	207,37	208,63	209,61	210,58	211,57	212,56	213,56
Vargem Grande do Soturno	**978,94**	**984,83**	**990,77**	**996,76**	**1.002,81**	**1.008,91**	**1.013,60**	**1.018,33**	**1.023,10**	**1.027,89**	**1.032,72**
Matéria orgânica	503,18	506,20	509,25	512,33	515,44	518,58	520,99	523,42	525,87	528,33	530,82
Papel, papelão e Tetra Pak	128,24	129,01	129,79	130,58	131,37	132,17	132,78	133,40	134,03	134,65	135,29
Plástico	132,16	132,95	133,75	134,56	135,38	136,20	136,84	137,48	138,12	138,76	139,42
Metais	28,39	28,56	28,73	28,91	29,08	29,26	29,39	29,53	29,67	29,81	29,95
Vidro	23,49	23,64	23,78	23,92	24,07	24,21	24,33	24,44	24,55	24,67	24,79
Outros	163,48	164,47	165,46	166,46	167,47	168,49	169,27	170,06	170,86	171,66	172,46
Gironda	**581,48**	**584,98**	**588,51**	**592,07**	**595,66**	**599,28**	**602,07**	**604,88**	**607,71**	**610,56**	**613,43**
Matéria orgânica	298,88	300,68	302,49	304,32	306,17	308,03	309,47	310,91	312,36	313,83	315,30
Papel, papelão e Tetra Pak	76,17	76,63	77,09	77,56	78,03	78,51	78,87	79,24	79,61	79,98	80,36
Plástico	78,50	78,97	79,45	79,93	80,41	80,90	81,28	81,66	82,04	82,43	82,81
Metais	16,86	16,96	17,07	17,17	17,27	17,38	17,46	17,54	17,62	17,71	17,79
Vidro	13,96	14,04	14,12	14,21	14,30	14,38	14,45	14,52	14,59	14,65	14,72
Outros	97,11	97,69	98,28	98,87	99,48	100,08	100,55	101,02	101,49	101,96	102,44
Córrego dos Monos	**502,17**	**505,19**	**508,24**	**511,31**	**514,41**	**517,54**	**519,95**	**522,38**	**524,82**	**527,28**	**529,76**
Matéria orgânica	258,12	259,67	261,23	262,81	264,41	266,02	267,25	268,50	269,76	271,02	272,29
Papel, papelão e Tetra Pak	65,78	66,18	66,58	66,98	67,39	67,80	68,11	68,43	68,75	69,07	69,40
Plástico	67,79	68,20	68,61	69,03	69,45	69,87	70,19	70,52	70,85	71,18	71,52
Metais	14,56	14,65	14,74	14,83	14,92	15,01	15,08	15,15	15,22	15,29	15,36
Vidro	12,05	12,12	12,20	12,27	12,35	12,42	12,48	12,54	12,60	12,65	12,71
Outros	83,86	84,37	84,88	85,39	85,91	86,43	86,83	87,24	87,64	88,06	88,47
Gruta	**234,60**	**236,01**	**237,43**	**238,87**	**240,32**	**241,78**	**242,91**	**244,04**	**245,18**	**246,33**	**247,49**
Matéria orgânica	120,58	121,31	122,04	122,78	123,52	124,27	124,85	125,44	126,02	126,61	127,21

Tabela 2-1 - Estimativa e projeção da geração de RDU e resíduos recicláveis (toneladas) no município de Cachoeiro de Itapemirim (2020-2030).

Ano	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Papel, papelão e Tetra Pak	30,73	30,92	31,10	31,29	31,48	31,67	31,82	31,97	32,12	32,27	32,42
Plástico	31,67	31,86	32,05	32,25	32,44	32,64	32,79	32,95	33,10	33,25	33,41
Metais	6,80	6,84	6,89	6,93	6,97	7,01	7,04	7,08	7,11	7,14	7,18
Vidro	5,63	5,66	5,70	5,73	5,77	5,80	5,83	5,86	5,88	5,91	5,94
Outros	39,18	39,41	39,65	39,89	40,13	40,38	40,57	40,75	40,94	41,14	41,33
Conduru	**609,78**	**613,44**	**617,14**	**620,88**	**624,64**	**628,44**	**631,37**	**634,31**	**637,28**	**640,27**	**643,27**
Matéria orgânica	313,43	315,31	317,21	319,13	321,07	323,02	324,52	326,04	327,56	329,10	330,64
Papel, papelão e Tetra Pak	79,88	80,36	80,85	81,33	81,83	82,33	82,71	83,10	83,48	83,87	84,27
Plástico	82,32	82,81	83,31	83,82	84,33	84,84	85,23	85,63	86,03	86,44	86,84
Metais	17,68	17,79	17,90	18,01	18,11	18,22	18,31	18,40	18,48	18,57	18,65
Vidro	14,63	14,72	14,81	14,90	14,99	15,08	15,15	15,22	15,29	15,37	15,44
Outros	101,83	102,45	103,06	103,69	104,32	104,95	105,44	105,93	106,43	106,92	107,43
Pacotuba	**593,29**	**596,86**	**600,46**	**604,09**	**607,76**	**611,45**	**614,30**	**617,17**	**620,05**	**622,96**	**625,88**
Matéria orgânica	304,95	306,79	308,64	310,50	312,39	314,29	315,75	317,22	318,71	320,20	321,70
Papel, papelão e Tetra Pak	77,72	78,19	78,66	79,14	79,62	80,10	80,47	80,85	81,23	81,61	81,99
Plástico	80,09	80,58	81,06	81,55	82,05	82,55	82,93	83,32	83,71	84,10	84,49
Metais	17,21	17,31	17,41	17,52	17,62	17,73	17,81	17,90	17,98	18,07	18,15
Vidro	14,24	14,32	14,41	14,50	14,59	14,67	14,74	14,81	14,88	14,95	15,02
Outros	99,08	99,68	100,28	100,88	101,50	102,11	102,59	103,07	103,55	104,03	104,52
São Vicente	**334,41**	**336,42**	**338,45**	**340,49**	**342,56**	**344,64**	**346,25**	**347,87**	**349,49**	**351,13**	**352,78**
Matéria orgânica	171,89	172,92	173,96	175,01	176,08	177,15	177,97	178,80	179,64	180,48	181,33
Papel, papelão e Tetra Pak	43,81	44,07	44,34	44,60	44,88	45,15	45,36	45,57	45,78	46,00	46,21
Plástico	45,15	45,42	45,69	45,97	46,25	46,53	46,74	46,96	47,18	47,40	47,63
Metais	9,70	9,76	9,81	9,87	9,93	9,99	10,04	10,09	10,14	10,18	10,23
Vidro	8,03	8,07	8,12	8,17	8,22	8,27	8,31	8,35	8,39	8,43	8,47
Outros	55,85	56,18	56,52	56,86	57,21	57,56	57,82	58,09	58,37	58,64	58,91
Burarama	**311,02**	**312,89**	**314,77**	**316,68**	**318,60**	**320,54**	**322,03**	**323,53**	**325,04**	**326,57**	**328,10**
Matéria orgânica	159,86	160,82	161,79	162,77	163,76	164,76	165,52	166,29	167,07	167,86	168,64
Papel, papelão e Tetra Pak	40,74	40,99	41,24	41,48	41,74	41,99	42,19	42,38	42,58	42,78	42,98
Plástico	41,99	42,24	42,49	42,75	43,01	43,27	43,47	43,68	43,88	44,09	44,29
Metais	9,02	9,07	9,13	9,18	9,24	9,30	9,34	9,38	9,43	9,47	9,51
Vidro	7,46	7,51	7,55	7,60	7,65	7,69	7,73	7,76	7,80	7,84	7,87
Outros	51,94	52,25	52,57	52,88	53,21	53,53	53,78	54,03	54,28	54,54	54,79
Coutinho	**283,17**	**284,87**	**286,59**	**288,32**	**290,07**	**291,83**	**293,19**	**294,56**	**295,94**	**297,33**	**298,72**
Matéria orgânica	145,55	146,42	147,31	148,20	149,10	150,00	150,70	151,40	152,11	152,83	153,54
Papel, papelão e Tetra Pak	37,09	37,32	37,54	37,77	38,00	38,23	38,41	38,59	38,77	38,95	39,13
Plástico	38,23	38,46	38,69	38,92	39,16	39,40	39,58	39,77	39,95	40,14	40,33
Metais	8,21	8,26	8,31	8,36	8,41	8,46	8,50	8,54	8,58	8,62	8,66
Vidro	6,80	6,84	6,88	6,92	6,96	7,00	7,04	7,07	7,10	7,14	7,17
Outros	47,29	47,57	47,86	48,15	48,44	48,74	48,96	49,19	49,42	49,65	49,89

1

Tabela 2-2 - Estimativa e projeção da geração de RDU e resíduos recicláveis (toneladas) no município de Cachoeiro de Itapemirim (2031-2040).

Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Cachoeiro de Itapemirim	**44.780,12**	**44.931,78**	**45.084,02**	**45.237,26**	**45.391,08**	**45.489,81**	**45.588,94**	**45.688,27**	**45.788,18**	**45.888,10**
Matéria orgânica	23.016,98	23.094,93	23.173,19	23.251,95	23.331,02	23.381,76	23.432,72	23.483,77	23.535,13	23.586,48
Papel, papelão e Tetra Pak	5.866,20	5.886,06	5.906,01	5.926,08	5.946,23	5.959,17	5.972,15	5.985,16	5.998,25	6.011,34
Plástico	6.045,32	6.065,79	6.086,34	6.107,03	6.127,80	6.141,12	6.154,51	6.167,92	6.181,40	6.194,89
Metais	1.298,62	1.303,02	1.307,44	1.311,88	1.316,34	1.319,20	1.322,08	1.324,96	1.327,86	1.330,75
Vidro	1.074,72	1.078,36	1.082,02	1.085,69	1.089,39	1.091,76	1.094,13	1.096,52	1.098,92	1.101,31
Outros	7.478,28	7.503,61	7.529,03	7.554,62	7.580,31	7.596,80	7.613,35	7.629,94	7.646,63	7.663,31
Sede	**38.809,09**	**38.940,53**	**39.072,47**	**39.205,27**	**39.338,59**	**39.424,15**	**39.510,06**	**39.596,15**	**39.682,74**	**39.769,33**
Matéria orgânica	19.947,87	20.015,43	20.083,25	20.151,51	20.220,03	20.264,02	20.308,17	20.352,42	20.396,93	20.441,44
Papel, papelão e Tetra Pak	5.083,99	5.101,21	5.118,49	5.135,89	5.153,35	5.164,56	5.175,82	5.187,10	5.198,44	5.209,78
Plástico	5.239,23	5.256,97	5.274,78	5.292,71	5.310,71	5.322,26	5.333,86	5.345,48	5.357,17	5.368,86
Metais	1.125,46	1.129,28	1.133,10	1.136,95	1.140,82	1.143,30	1.145,79	1.148,29	1.150,80	1.153,31
Vidro	931,42	934,57	937,74	940,93	944,13	946,18	948,24	950,31	952,39	954,46
Outros	6.481,12	6.503,07	6.525,10	6.547,28	6.569,54	6.583,83	6.598,18	6.612,56	6.627,02	6.641,48
Itaoca	**1.283,11**	**1.287,46**	**1.291,82**	**1.296,21**	**1.300,62**	**1.303,45**	**1.306,29**	**1.309,13**	**1.312,00**	**1.314,86**
Matéria orgânica	659,52	661,75	663,99	666,25	668,52	669,97	671,43	672,89	674,37	675,84
Papel, papelão e Tetra Pak	168,09	168,66	169,23	169,80	170,38	170,75	171,12	171,50	171,87	172,25
Plástico	173,22	173,81	174,40	174,99	175,58	175,97	176,35	176,73	177,12	177,51
Metais	37,21	37,34	37,46	37,59	37,72	37,80	37,88	37,96	38,05	38,13
Vidro	30,79	30,90	31,00	31,11	31,21	31,28	31,35	31,42	31,49	31,56
Outros	214,28	215,01	215,73	216,47	217,20	217,68	218,15	218,63	219,10	219,58
Vargem Grande do Soturno	**1.036,20**	**1.039,71**	**1.043,24**	**1.046,78**	**1.050,34**	**1.052,63**	**1.054,92**	**1.057,22**	**1.059,53**	**1.061,84**
Matéria orgânica	532,61	534,41	536,22	538,05	539,88	541,05	542,23	543,41	544,60	545,79
Papel, papelão e Tetra Pak	135,74	136,20	136,66	137,13	137,59	137,89	138,19	138,50	138,80	139,10
Plástico	139,89	140,36	140,84	141,32	141,80	142,10	142,41	142,72	143,04	143,35
Metais	30,05	30,15	30,25	30,36	30,46	30,53	30,59	30,66	30,73	30,79
Vidro	24,87	24,95	25,04	25,12	25,21	25,26	25,32	25,37	25,43	25,48
Outros	173,05	173,63	174,22	174,81	175,41	175,79	176,17	176,56	176,94	177,33
Gironda	**615,50**	**617,58**	**619,67**	**621,78**	**623,89**	**625,25**	**626,61**	**627,98**	**629,35**	**630,73**
Matéria orgânica	316,37	317,44	318,51	319,60	320,68	321,38	322,08	322,78	323,49	324,19
Papel, papelão e Tetra Pak	80,63	80,90	81,18	81,45	81,73	81,91	82,09	82,27	82,45	82,63
Plástico	83,09	83,37	83,66	83,94	84,23	84,41	84,59	84,78	84,96	85,15
Metais	17,85	17,91	17,97	18,03	18,09	18,13	18,17	18,21	18,25	18,29
Vidro	14,77	14,82	14,87	14,92	14,97	15,01	15,04	15,07	15,10	15,14
Outros	102,79	103,14	103,49	103,84	104,19	104,42	104,64	104,87	105,10	105,33
Córrego dos Monos	**531,54**	**533,34**	**535,15**	**536,97**	**538,80**	**539,97**	**541,14**	**542,32**	**543,51**	**544,70**
Matéria orgânica	273,21	274,14	275,07	276,00	276,94	277,54	278,15	278,75	279,36	279,97
Papel, papelão e Tetra Pak	69,63	69,87	70,10	70,34	70,58	70,74	70,89	71,04	71,20	71,36
Plástico	71,76	72,00	72,25	72,49	72,74	72,90	73,05	73,21	73,37	73,53
Metais	15,41	15,47	15,52	15,57	15,63	15,66	15,69	15,73	15,76	15,80
Vidro	12,76	12,80	12,84	12,89	12,93	12,96	12,99	13,02	13,04	13,07
Outros	88,77	89,07	89,37	89,67	89,98	90,17	90,37	90,57	90,77	90,96
Gruta	**248,32**	**249,16**	**250,01**	**250,86**	**251,71**	**252,26**	**252,81**	**253,36**	**253,91**	**254,47**
Matéria orgânica	127,64	128,07	128,50	128,94	129,38	129,66	129,94	130,23	130,51	130,80

Tabela 2-2 - Estimativa e projeção da geração de RDU e resíduos recicláveis (toneladas) no município de Cachoeiro de Itapemirim (2031-2040).

Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Papel, papelão e Tetra Pak	32,53	32,64	32,75	32,86	32,97	33,05	33,12	33,19	33,26	33,33
Plástico	33,52	33,64	33,75	33,87	33,98	34,05	34,13	34,20	34,28	34,35
Metais	7,20	7,23	7,25	7,27	7,30	7,32	7,33	7,35	7,36	7,38
Vidro	5,96	5,98	6,00	6,02	6,04	6,05	6,07	6,08	6,09	6,11
Outros	41,47	41,61	41,75	41,89	42,04	42,13	42,22	42,31	42,40	42,50
Conduru	**645,45**	**647,63**	**649,83**	**652,04**	**654,25**	**655,68**	**657,10**	**658,54**	**659,98**	**661,42**
Matéria orgânica	331,76	332,88	334,01	335,15	336,29	337,02	337,75	338,49	339,23	339,97
Papel, papelão e Tetra Pak	84,55	84,84	85,13	85,42	85,71	85,89	86,08	86,27	86,46	86,65
Plástico	87,14	87,43	87,73	88,02	88,32	88,52	88,71	88,90	89,10	89,29
Metais	18,72	18,78	18,84	18,91	18,97	19,01	19,06	19,10	19,14	19,18
Vidro	15,49	15,54	15,60	15,65	15,70	15,74	15,77	15,80	15,84	15,87
Outros	107,79	108,15	108,52	108,89	109,26	109,50	109,74	109,98	110,22	110,46
Pacotuba	**628,00**	**630,12**	**632,26**	**634,41**	**636,56**	**637,95**	**639,34**	**640,73**	**642,13**	**643,53**
Matéria orgânica	322,79	323,88	324,98	326,08	327,19	327,91	328,62	329,34	330,06	330,78
Papel, papelão e Tetra Pak	82,27	82,55	82,83	83,11	83,39	83,57	83,75	83,94	84,12	84,30
Plástico	84,78	85,07	85,35	85,64	85,94	86,12	86,31	86,50	86,69	86,88
Metais	18,21	18,27	18,34	18,40	18,46	18,50	18,54	18,58	18,62	18,66
Vidro	15,07	15,12	15,17	15,23	15,28	15,31	15,34	15,38	15,41	15,44
Outros	104,88	105,23	105,59	105,95	106,31	106,54	106,77	107,00	107,24	107,47
São Vicente	**353,97**	**355,17**	**356,37**	**357,58**	**358,80**	**359,58**	**360,36**	**361,15**	**361,94**	**362,73**
Matéria orgânica	181,94	182,56	183,18	183,80	184,42	184,82	185,23	185,63	186,04	186,44
Papel, papelão e Tetra Pak	46,37	46,53	46,68	46,84	47,00	47,10	47,21	47,31	47,41	47,52
Plástico	47,79	47,95	48,11	48,27	48,44	48,54	48,65	48,76	48,86	48,97
Metais	10,27	10,30	10,33	10,37	10,41	10,43	10,45	10,47	10,50	10,52
Vidro	8,50	8,52	8,55	8,58	8,61	8,63	8,65	8,67	8,69	8,71
Outros	59,11	59,31	59,51	59,72	59,92	60,05	60,18	60,31	60,44	60,58
Burarama	**329,21**	**330,32**	**331,44**	**332,57**	**333,70**	**334,43**	**335,15**	**335,88**	**336,62**	**337,35**
Matéria orgânica	169,21	169,79	170,36	170,94	171,52	171,89	172,27	172,64	173,02	173,40
Papel, papelão e Tetra Pak	43,13	43,27	43,42	43,57	43,71	43,81	43,91	44,00	44,10	44,19
Plástico	44,44	44,59	44,74	44,90	45,05	45,15	45,25	45,34	45,44	45,54
Metais	9,55	9,58	9,61	9,64	9,68	9,70	9,72	9,74	9,76	9,78
Vidro	7,90	7,93	7,95	7,98	8,01	8,03	8,04	8,06	8,08	8,10
Outros	54,98	55,16	55,35	55,54	55,73	55,85	55,97	56,09	56,22	56,34
Coutinho	**299,73**	**300,75**	**301,76**	**302,79**	**303,82**	**304,48**	**305,14**	**305,81**	**306,48**	**307,15**
Matéria orgânica	154,06	154,58	155,11	155,63	156,16	156,50	156,84	157,19	157,53	157,87
Papel, papelão e Tetra Pak	39,26	39,40	39,53	39,67	39,80	39,89	39,97	40,06	40,15	40,24
Plástico	40,46	40,60	40,74	40,88	41,02	41,10	41,19	41,28	41,37	41,46
Metais	8,69	8,72	8,75	8,78	8,81	8,83	8,85	8,87	8,89	8,91
Vidro	7,19	7,22	7,24	7,27	7,29	7,31	7,32	7,34	7,36	7,37
Outros	50,06	50,22	50,39	50,57	50,74	50,85	50,96	51,07	51,18	51,29

Fonte: Adaptado de PERS (2019).

Para que seja ampliada a coleta seletiva no município, será necessário primeiramente a reestruturação da associação de catadores, para que o material coletado seja devidamente triado e comercializado. Inclusive, é importante que seja planejada a implantação de novas associações à medida que os números da coleta aumentem, de modo que a demanda de recicláveis possa ser suprida e estes não acabem sendo direcionados ao aterro sanitário mesmo após sua devida separação.

Sugere-se, portanto, que as metas de expansão da coleta seletiva em Cachoeiro de Itapemirim acompanhem as metas propostas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (2019): a cada quatro anos a coleta seletiva deve ser ampliada em 15% em relação ao quadriênio anterior, até que se atinja a universalização.

Para a coleta seletiva porta a porta, os bairros do município podem ser agrupados em setores, a fim de que a expansão ocorra setor a setor, gradativamente. Assim, a eficiência do programa é melhorada a cada novo setor contemplado a partir das experiências anteriores. O setor de partida pode ser estrategicamente aquele no qual se localiza a associação de catadores; aquele onde a população já tem o costume de separar os resíduos e/ou as zonas ainda não abrangidas por PEVs.

A Tabela 2-3 apresenta a quilometragem atual de coleta seletiva porta a porta na sede municipal frente ao comprimento das ruas de cada bairro que a compõe.

Tabela 2-3 - Comprimento e percentual da coleta seletiva porta a porta na sede municipal.

Bairro	Comprimento (km)	Coleta (km)	%
Paraíso	13,49	12,36	91,62%
Arariguaba	4,82	3,79	78,63%
Amarelo	5,39	4,14	76,81%
Santo Antônio	6,58	4,58	69,60%
Dr, Gilberto Machado	11,54	7,07	61,27%
Waldir Furtado Amorim	6,02	3,45	57,31%
São Geraldo	6,41	2,81	43,84%
Presidente Arthur Costa e Silva	1,7	0,51	30,00%
Basiléia	6,68	1,34	20,06%
Centro	9,18	1,46	15,90%
Maria Ortiz	5,62	0,83	14,77%
Campo da Leopoldina	7,83	1,13	14,43%
Coronel Borges	7,18	0,8	11,14%
Sumaré	4,58	0,46	10,04%

Tabela 2-3 - Comprimento e percentual da coleta seletiva porta a porta na sede municipal.

Bairro	Comprimento (km)	Coleta (km)	%
Guandu	3,43	0,34	9,91%
Recanto	9,81	0,95	9,68%
Alto Amarelo	8,54	0,65	7,61%
Zumbi	17,16	1,07	6,24%
Nova Brasília	2,31	0,14	6,06%
Agostinho Simonato	8,35	0,32	3,83%
Estelita Coelho Marins	2,52	0,04	1,59%
Luis Tinoco Fonseca	6,01	0,01	0,17%
Abelardo Ferreira Machado	7,27	0,00	0,00%
Aeroporto	17,77	0,00	0,00%
Alto Independência	3,69	0,00	0,00%
Alto Monte Cristo	4,7	0,00	0,00%
Alto Novo Parque	2,63	0,00	0,00%
Alto União	6,42	0,00	0,00%
Alvaro Taváres	3,09	0,00	0,00%
Amaral	6,08	0,00	0,00%
Aquidabam	10,73	0,00	0,00%
Baiminas	6,05	0,00	0,00%
Bela Vista	4,78	0,00	0,00%
Boa Esperança	4,79	0,00	0,00%
Boa Vista	9,09	0,00	0,00%
Bom Pastor	3,05	0,00	0,00%
Caçaíra	4,33	0,00	0,00%
Central Parque	5,33	0,00	0,00%
Coramara	15,49	0,00	0,00%
Fé e Raça	4,95	0,00	0,00%
Ferroviários	4,28	0,00	0,00%
Gilson Carone	9,6	0,00	0,00%
Ibc	8,96	0,00	0,00%
Ibitiquara	6,58	0,00	0,00%
Ilha da Luz	2,65	0,00	0,00%
Independência	11,79	0,00	0,00%
Jardim América	3,79	0,00	0,00%
Jardim Itapemirim	12,59	0,00	0,00%
Marbrasa	9,66	0,00	0,00%
Monte Belo	7,3	0,00	0,00%
Monte Cristo	4,11	0,00	0,00%
Nossa Senhora da Aparecida	8,88	0,00	0,00%
Nossa Senhora da Glória	2,13	0,00	0,00%
Nossa Senhora da Penha	2,86	0,00	0,00%
Nossa Senhora de Fátima	5,53	0,00	0,00%
Novo Parque	7,47	0,00	0,00%

Tabela 2-3 - Comprimento e percentual da coleta seletiva porta a porta na sede municipal.

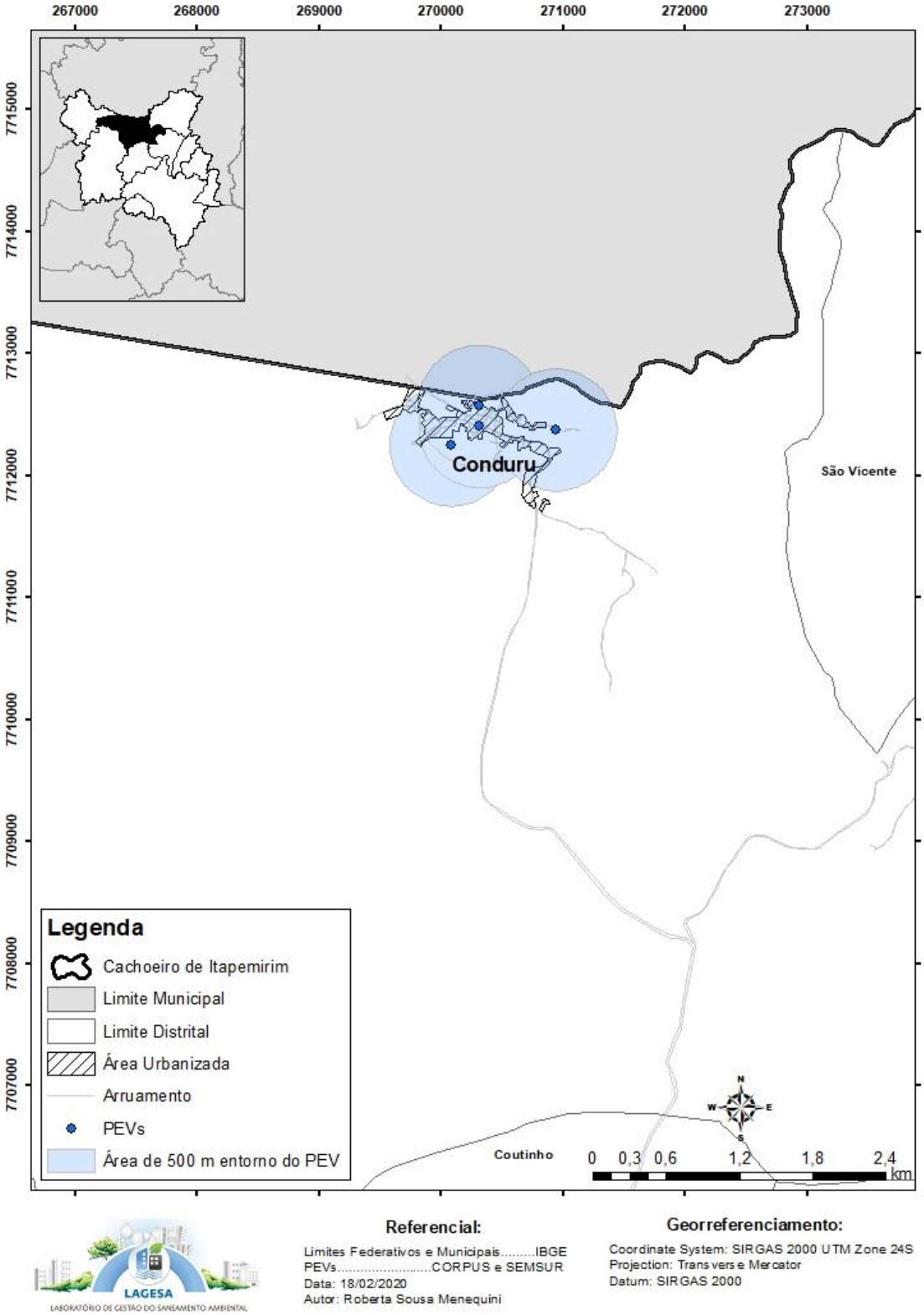
Bairro	Comprimento (km)	Coleta (km)	%
Otton Marins	4,08	0,00	0,00%
Parque das Laranjeiras	7,53	0,00	0,00%
Rubem Braga	8,56	0,00	0,00%
Rui Pinto Bandeira	11,88	0,00	0,00%
Santa Cecília	2,2	0,00	0,00%
Santa Helena	4,19	0,00	0,00%
São Francisco de Assis	10,08	0,00	0,00%
São Lucas	5,89	0,00	0,00%
São Luiz Gonzaga	8,36	0,00	0,00%
Teixeira Leite	5,38	0,00	0,00%
Valão	8,43	0,00	0,00%
Vila Rica	18,45	0,00	0,00%
Village da Luz	12,54	0,00	0,00%
Total	**491,14**	**48,25**	**9,82%**

Fonte: Autoria própria.

Nas zonas urbanas dos demais distritos concentra-se um total de 478,54 km de potenciais ruas a serem atendidas pela coleta seletiva porta a porta no futuro. Considerando então o comprimento já disposto na Tabela 2-3, tem-se uma cobertura atual no município de 4,98% desta modalidade de coleta. Salienta-se que, em termos populacionais, a coleta seletiva em Cachoeiro de Itapemirim abrange cerca de 1,8%.

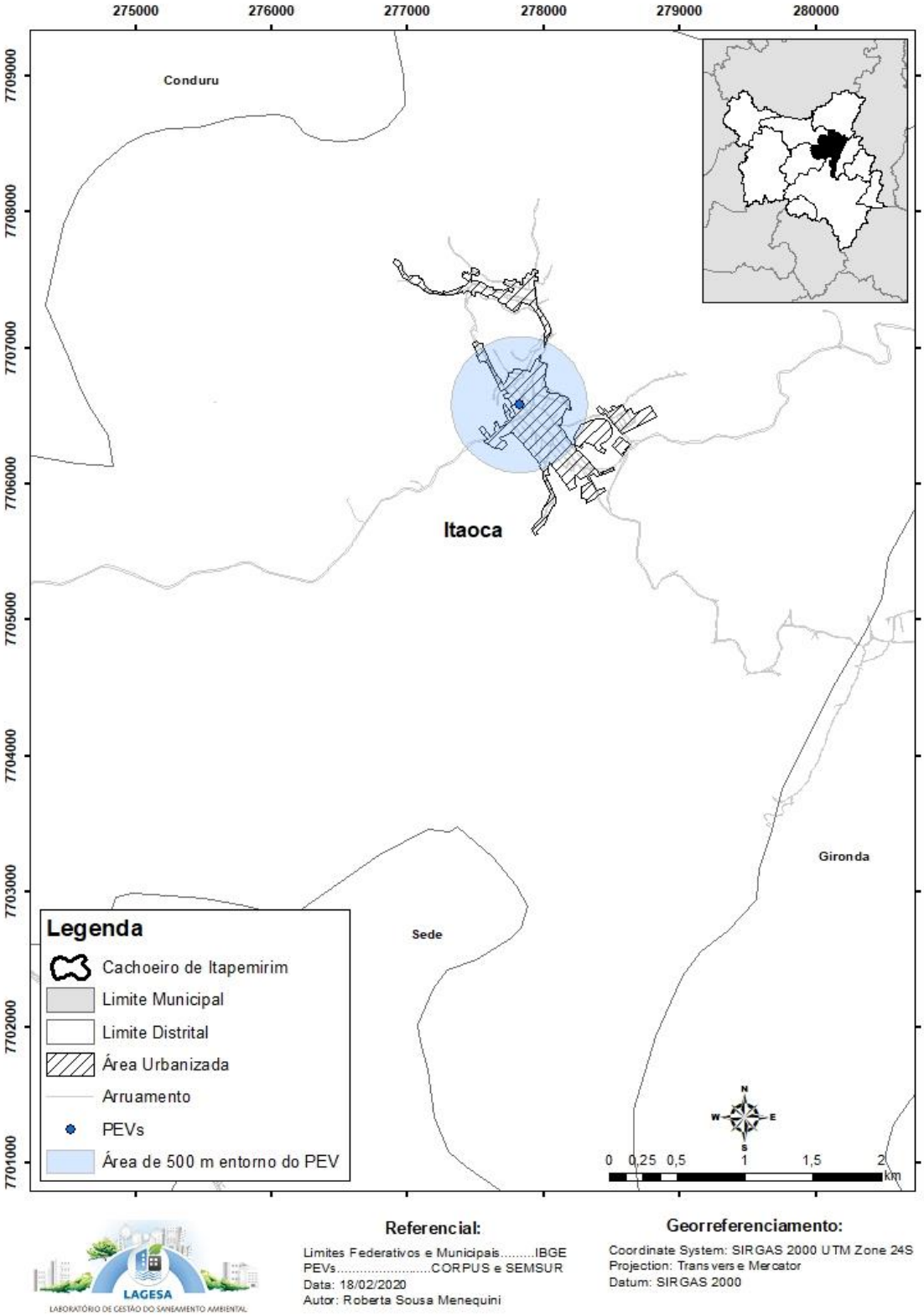
Já em relação à instalação de novos PEVs, González-Torre et al. (2003) mostraram em sua pesquisa que a população se dispõe a caminhar por no máximo 5 minutos até um PEV. Considerando uma velocidade de caminhada de 100 metros por minuto, a distância máxima de um cidadão até o PEV deveria ser de 500 m. Desta forma, as Figuras 2-6 a 2-9 apresentam o raio de cobertura de cada um dos PEVs já instalados no município, considerando este raio de 500 metros em seu entorno.

Figura 2-6 - Área de cobertura dos PEVs instalados no distrito de Conduru.



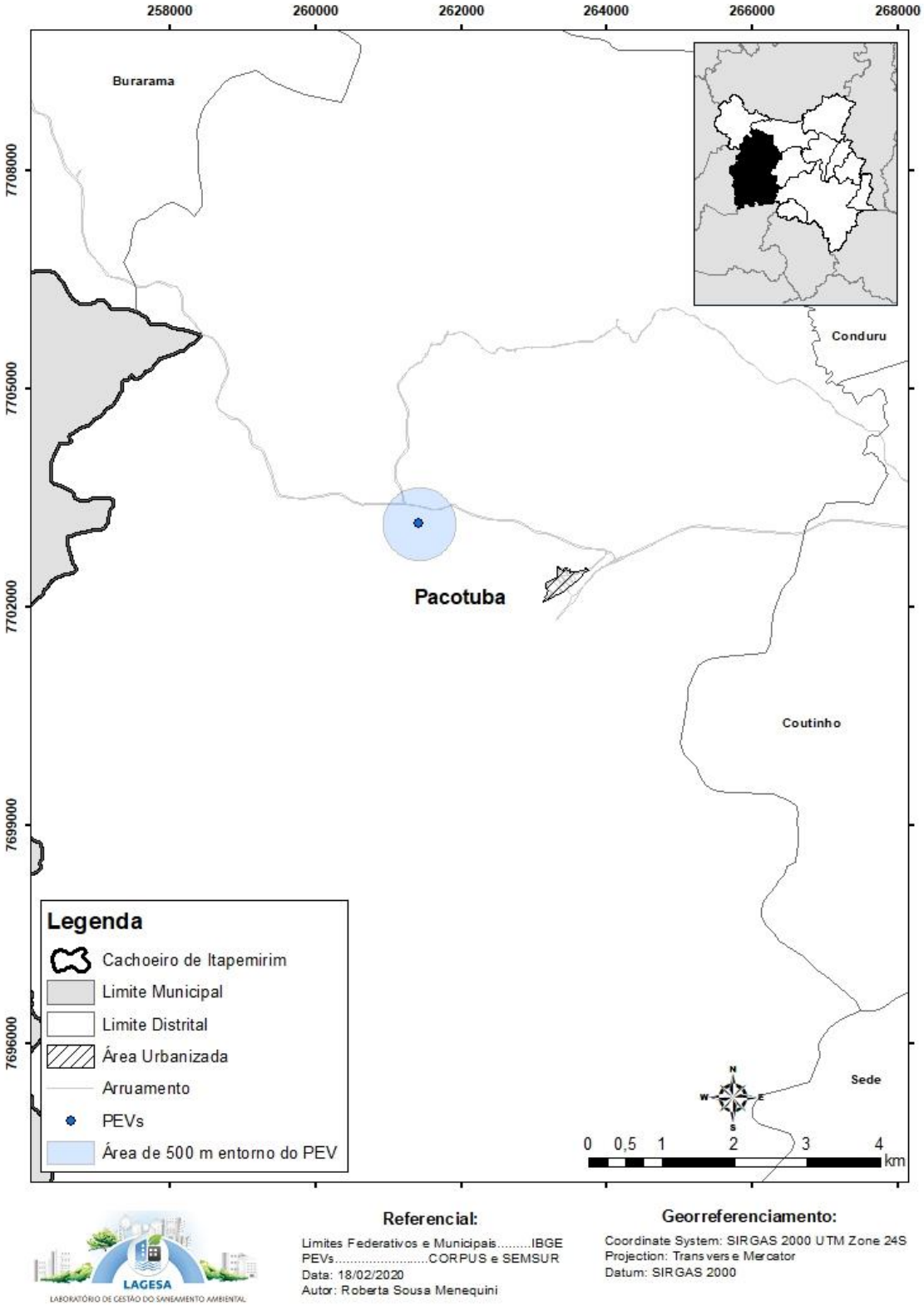
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-7 - Área de cobertura dos PEVs instalados no distrito de Itaoca.



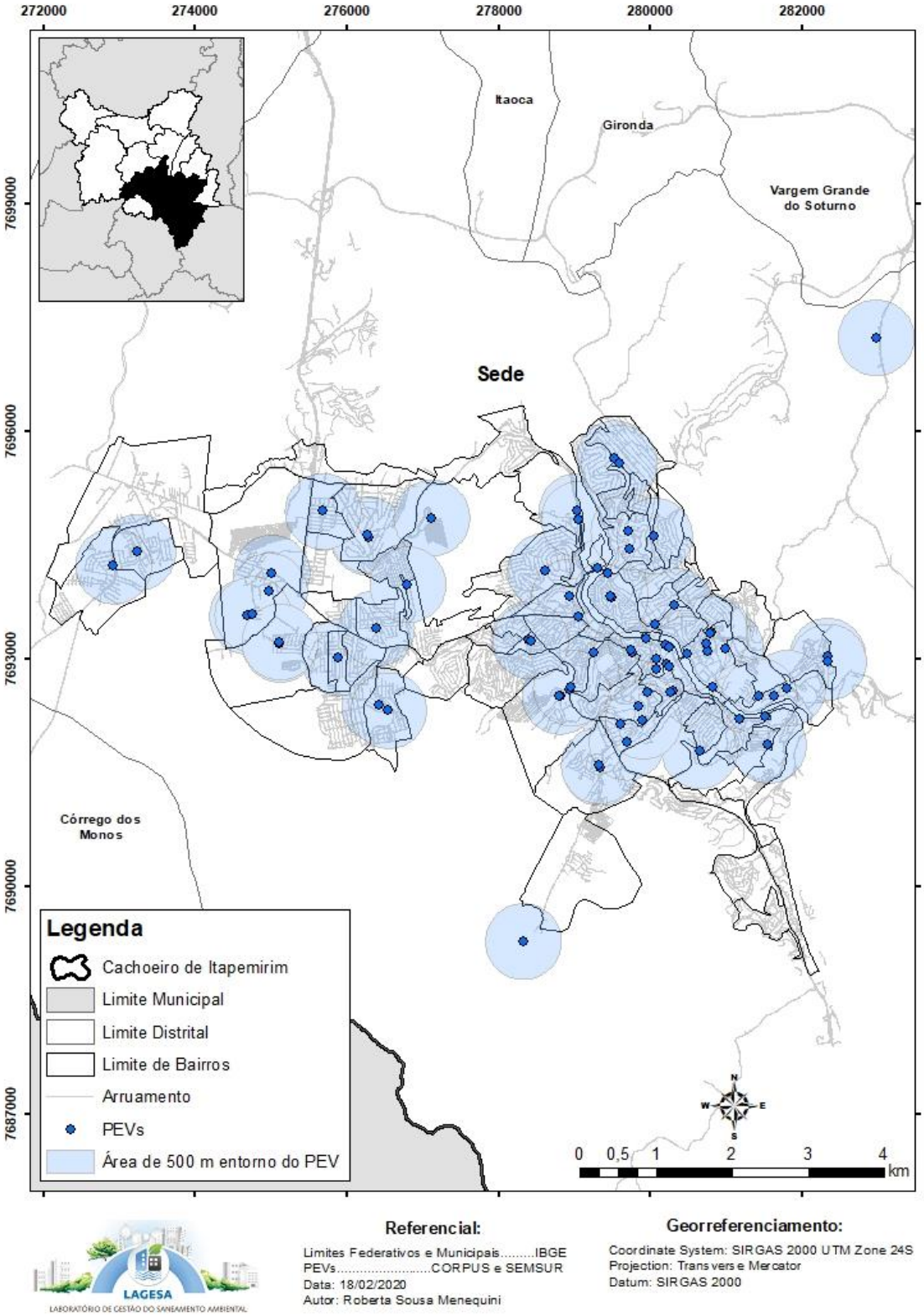
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-8 - Área de cobertura dos PEVs instalados no distrito de Pacotuba.



Fonte: Autoria própria.

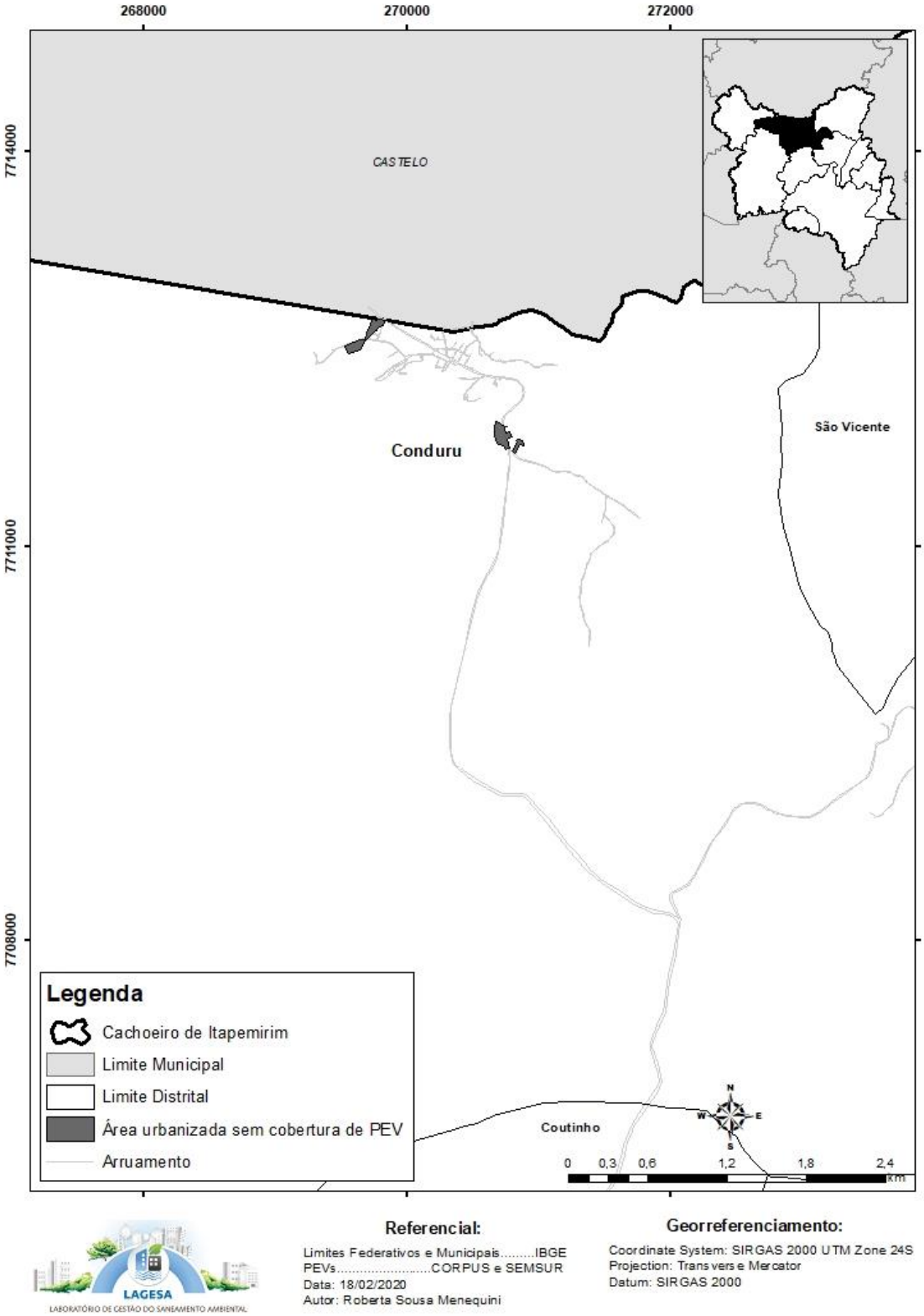
Figura 2-9 - Área de cobertura dos PEVs instalados na Sede de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

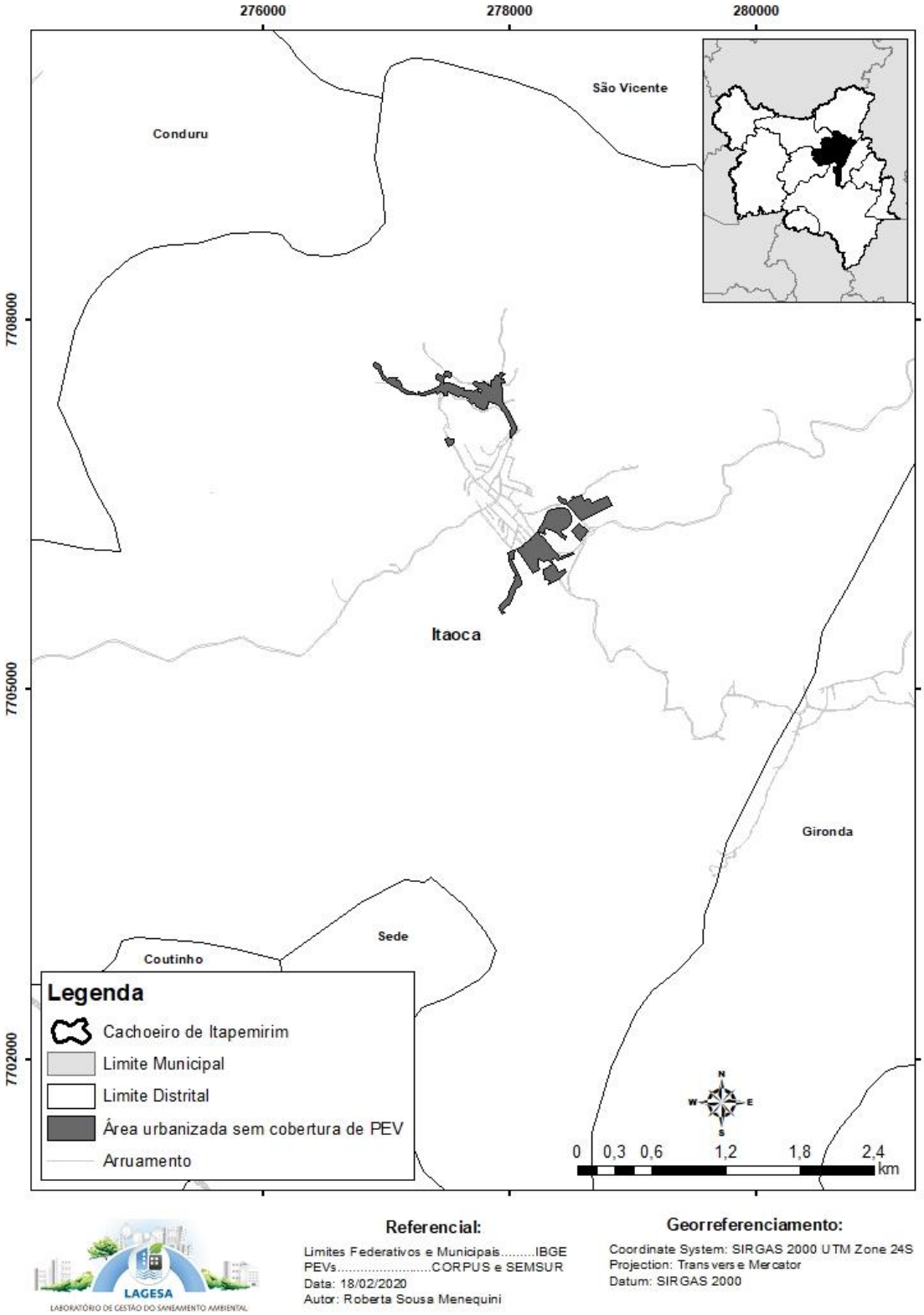
Feito este mapeamento, as Figuras 2-10 a 2-12 a seguir mostram os locais urbanizados ainda não cobertos pelo raio de cobertura dos PEVs existentes no município. É importante ressaltar que alguns dos distritos não possuem nenhum PEV instalado, como é o caso de Burarama, São Vicente, Gironda, Coutinho, Vargem Grande, Gruta e Córrego dos Monos, mostrados na Figura 2-13.

Figura 2-10 - Área sem cobertura de PEVs no distrito de Conduru.



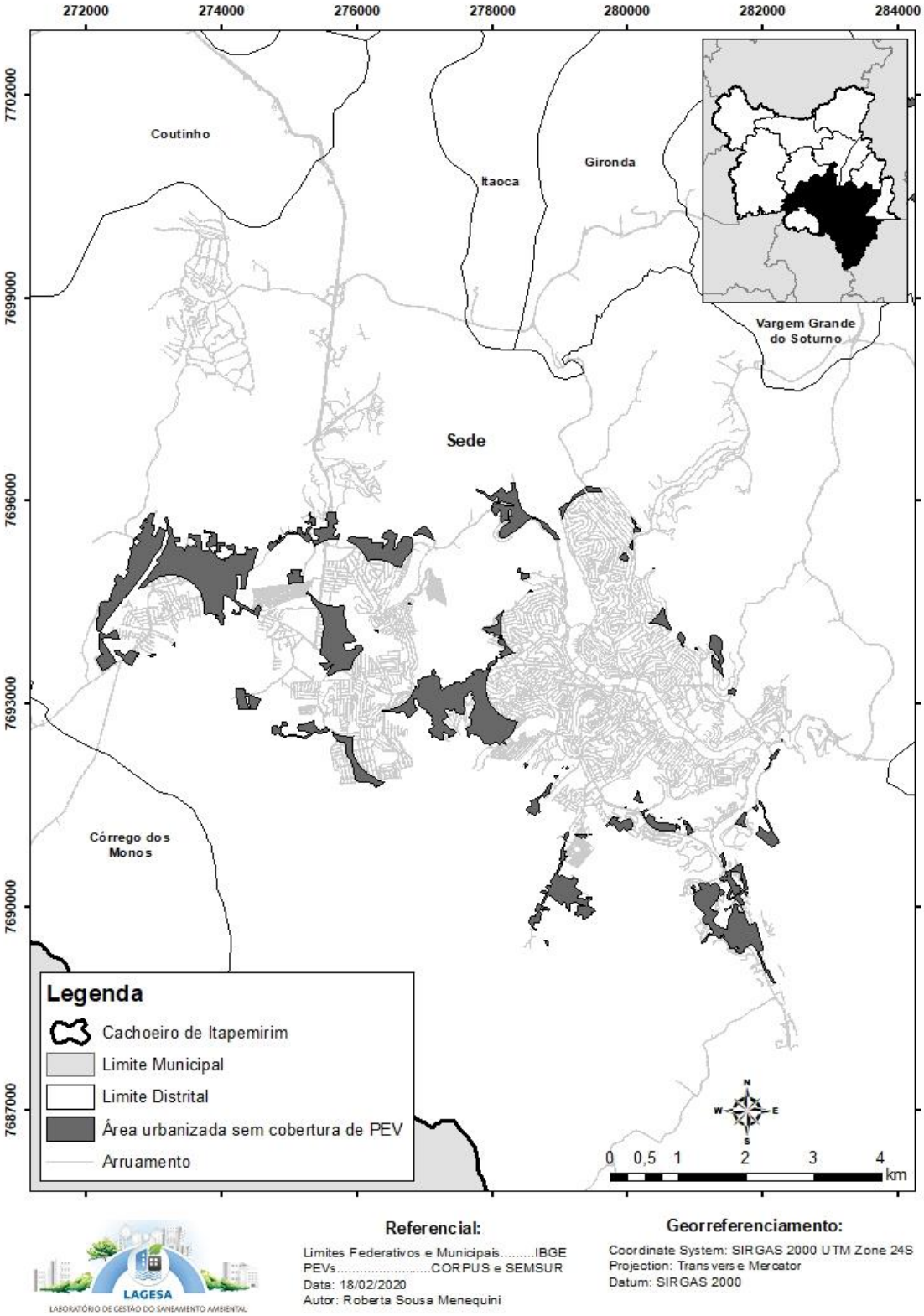
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-11 - Área sem cobertura de PEVs no distrito de Itaoca.



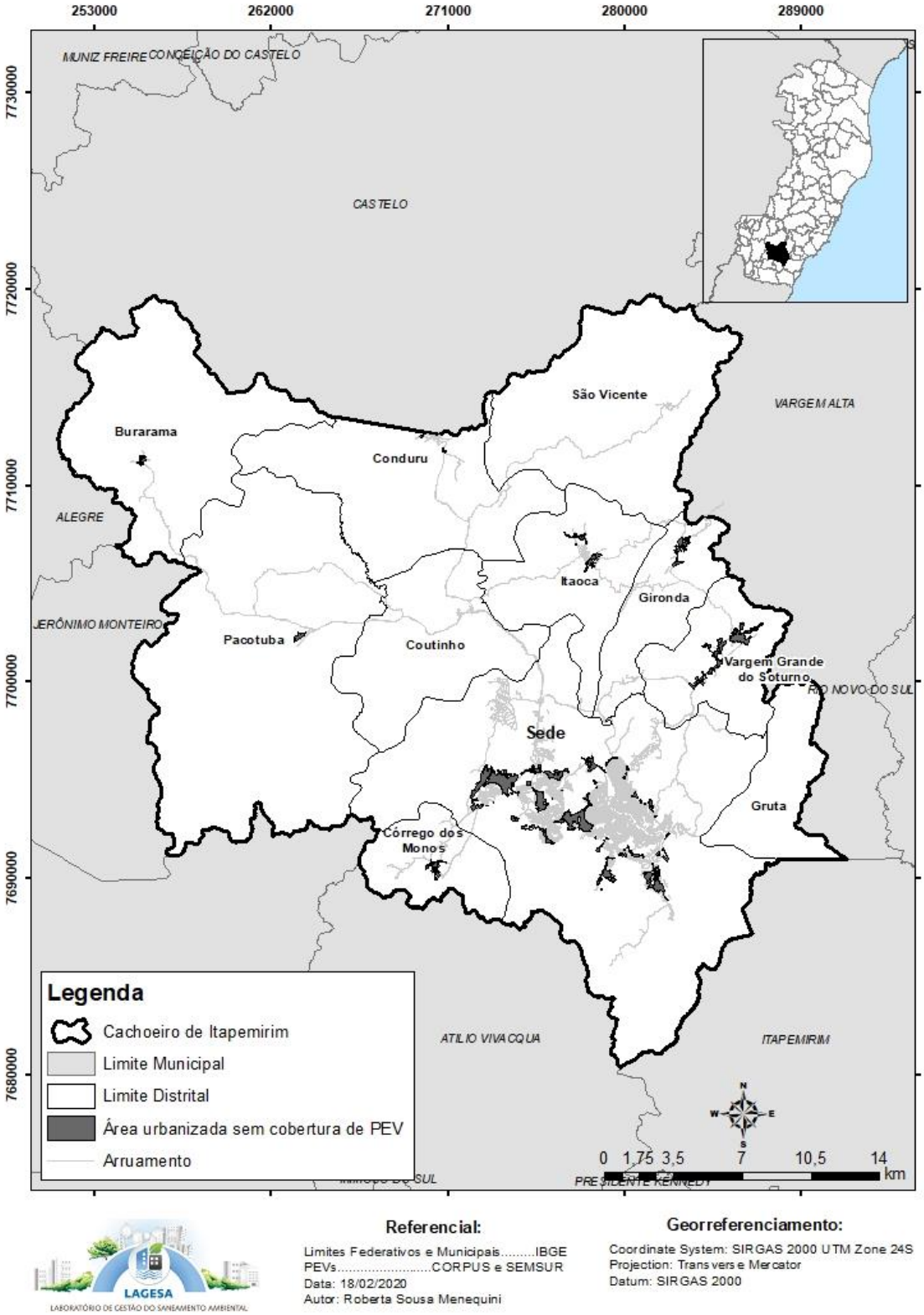
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-12 - Área sem cobertura de PEVs na Sede de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-13 - Área sem cobertura de PEVs em todo o município de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

A análise deste relatório gráfico mostra que novos pontos devem ser propostos, de forma a abranger estas áreas apresentadas nos mapas. Neste sentido, considerando a recomendação do TCA 01/13 – MPE/MPT/Município de Cachoeiro de Itapemirim, de que cada PEV deveria idealmente cobrir 800 habitantes, ressalta-se que o município atualmente tem um faixa de cobertura de 4.042 habitantes/PEV, indicando que seriam necessários 216 novos pontos de entrega voluntária.

No entanto, tal faixa corresponde a um índice absoluto, uma vez que a carência de dados municipais especializados impede que a verdadeira distribuição da população já atendida pelos PEVs existentes seja calculada. Logo, é importante que sejam previstos esforços voltados a uma melhor distribuição da população municipal quando se fala em aprimorar a coleta seletiva, de modo que a instalação de novas estruturas atenda os habitantes em termos reais e não apenas absolutos.

Além disso, o processo de ampliação desta modalidade deve prever uma maior participação popular a partir da instalação de novos PEVs ocorra nas zonas identificadas na Figura 2-13, sobretudo em locais de fácil acesso e com grande concentração e tráfego de pessoas, como escolas, postos de saúde, centros esportivos, delegacias, bibliotecas, parques, praças, postos de gasolina, supermercados, bancas de jornal, condomínios, terminais rodoviários, pontos de parada de ônibus, dentre outros.

2.2 CRIAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DE RESÍDUOS (SIMIR)

A criação e estruturação de um sistema municipal de informações de resíduos possibilita a consolidação das informações em termos de diagnóstico, permitindo avaliar a evolução do panorama de resíduos sólidos no município, além de ampliar a capacidade de fiscalização do órgão ambiental. Outro benefício deste é embasar estudos com dados mais precisos, além de dar transparência às informações sobre geração, gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos gerados no município.

O Art. 71° do Decreto nº 7.404/2010 institui o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Este sistema é coordenado e articulado pelo Ministério do Meio Ambiente, de forma a: disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional

de Resíduos Sólidos; e agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

O SINIR é um dos principais instrumentos de avaliação e reformulação das ações de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e é integrado a outros dois sistemas nacionais, o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Estes sistemas têm como objetivo permitir o monitoramento e a avaliação dos resultados da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O SINIR permite que Estados, Distrito Federal e Municípios disponibilizem anualmente as informações referentes à resíduos sólidos sob sua esfera de competência. Estes dados possibilitam o monitoramento da gestão dos resíduos em diferentes recortes geográficos: municipal ou conjunto de municípios, estadual, regional, por bacias hidrográficas, biomas, zonas de fronteira e faixa litorânea, por diferentes faixas populacionais e a também o panorama nacional.

Segundo o Art. 3º da Portaria n.º 219/2020, a disponibilização destas informações atualizadas no SINIR é uma condição necessária para os Estados, Distrito Federal e Municípios terem acesso a recursos do Ministério do Meio Ambiente, ou por ele controlados, destinados a empreendimentos, equipamentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2020a).

O sistema é uma ferramenta para que a sociedade conheça a situação dos resíduos nos respectivos territórios por meio de mapas, gráficos e relatórios que compõem o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País. O módulo Municipal contempla informações sobre:

- A existência, a abrangência e as metas associadas à coleta seletiva;
- A necessidade de arranjos de municípios com problemas comuns para ganho de escala e compartilhamento de soluções por meio de consórcios públicos de resíduos; e dentre outras informações
- A identificação de áreas contaminadas por disposição inadequada (lixões) e de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada.

O módulo Estadual contempla informações mais abrangentes:

- Metas para a eliminação e recuperação das áreas identificadas pelos seus municípios (lixões);
- Metas para o aproveitamento energético de gases gerados nos aterros sanitários;
- Estudos, medidas e incentivos para a gestão regionalizada de resíduos sólidos: incentivo à formação de consórcios públicos de resíduos sólidos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo traz como uma de suas diretrizes o fortalecimento da gestão de resíduos sólidos no estado. De forma a alcançar esta diretriz, apresenta como uma de suas estratégias o desenvolvimento e implantação do Sistema de Informação e Inventário de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo – Sinir/ES que forneça um banco de dados de rastreamento com informações sobre cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos e os setores envolvidos.

É de grande importância que o sistema municipal a ser proposto esteja alinhado com o sistema nacional assim como o estadual, de forma a compatibilizar as informações e permitir melhor análise e comparação dos dados.

A Política Municipal de Saneamento de Cachoeiro de Itapemirim (PMSCI) já estabeleceu a criação e gerenciamento de um Sistema Municipal de Informação em Saneamento – SIMSA, que deveria possuir base de dados informatizada, obtida a partir da coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de dados, pelo menos sobre:

I. Padrões de qualidade dos serviços;
II. Fornecimento dos serviços de saneamento;
III. Desempenho operacional da prestação dos serviços;
IV. Desempenho econômico-financeiro da prestação dos serviços;
V. Redes físicas dos sistemas de saneamento;
VI. Situação socioeconômico e de salubridade da população;
VII. Situação de cumprimento do plano de expansão e melhorias do sistema de saneamento;
VIII. Rotas de coleta de resíduos sólidos.

Desta forma, entende-se que este sistema deveria englobar as informações sobre a gestão dos resíduos sólidos no município, já que esta compõe um dos eixos do

saneamento, não havendo necessidade então da criação de um novo sistema exclusivo para resíduos, mas sim a adequação do SIMSA.

Segundo já estabelecido pela PMSCI (1999), o SIMSA deve ser alimentado com informações obtidas dos prestadores de serviços e por meio de pesquisas diretas ou registros da entidade reguladora. Tem como finalidade fornecer informações que auxiliem em planejamentos, estudos e projetos; monitoramento e controle; elaboração de relatórios sobre a situação dos serviços de saneamento; e elaboração e atualização de planos de investimentos.

Os prestadores de serviços seriam obrigados então a facilitar ao titular, representantes da entidade reguladora e aos órgãos ambientais e de saúde pública não só o acesso à suas instalações como também fornecendo as informações necessárias à fiscalização e ao controle dos serviços.

Desta forma, é necessário que o SIMSA a ser implantado pelo município seja capaz de disponibilizar à população informações sobre todo o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana existente. Neste sentido, a relação abaixo apresenta uma sugestão das informações que este sistema poderá disponibilizar:

- Contato das secretarias municipais responsáveis por cada serviço (coleta convencional, coleta seletiva, varrição, capina e roçada, coleta de óleo, coleta de móveis usados, entre outros);
- Contato das empresas terceirizadas com a descrição do serviço prestado;
- Contato da organização dos catadores existente e os serviços prestados;
- Contato dos agentes autônomos que prestam serviço de coleta de RCC e que estejam devidamente licenciados;
- Dados da população atendida por cada tipo de serviço;
- Dias e horários do serviço de coleta convencional de RSU por bairro;
- Dias e horários do serviço dos serviços de varrição, capina e roçada por bairro;
- Dias e horários do serviço de coleta seletiva de RSU por bairro;
- Localização georreferenciada dos PEVs;
- Quantidade de resíduos sólidos coletados pelas coletas convencional e seletiva por mês;
- Quantidade de resíduos de construção civil coletados por mês;
- Quantidade de resíduos de serviço saúde coletados por mês;

- Quantidade de móveis usados/inservíveis coletados por mês;
- Quantidade de resíduos sólidos enviados à organização de catadores de materiais recicláveis por mês;
- Informação sobre o local de destinação dos resíduos das coletas convencional e seletiva;
- Custo da operação do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana por ano;
- Dados sobre a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Receitas da prefeitura com os serviços de manejo de RSU por ano;
- Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes aos serviços de manejo de RSU por ano;
- Receita arrecadada com a cobrança de taxas e tarifas referentes aos serviços de manejo de RSU por ano;
- Informações sobre resíduos com logística reversa;
- Informações sobre áreas degradadas e o processo de recuperação ambiental das mesmas;
- Informações de pontos viciados no município e a tratativa dos mesmos;
- Investimentos realizados no sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana por ano;
- Metas de ampliação da coleta convencional com informação dos bairros/localidades a serem contemplados;
- Metas de ampliação da coleta seletiva com informação dos bairros/localidades a serem contemplados, incluindo a disponibilização de novos PEVs;
- Metas de ampliação dos serviços de varrição, capina e roçada por bairro;
- Manifestos de transporte de resíduos (MTR);
- Identificação de aterros de RCC e bota-fora de materiais ferrosos.

2.3 CRIAÇÃO DE REDE DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO VEGETAL E MÓVEIS USADOS

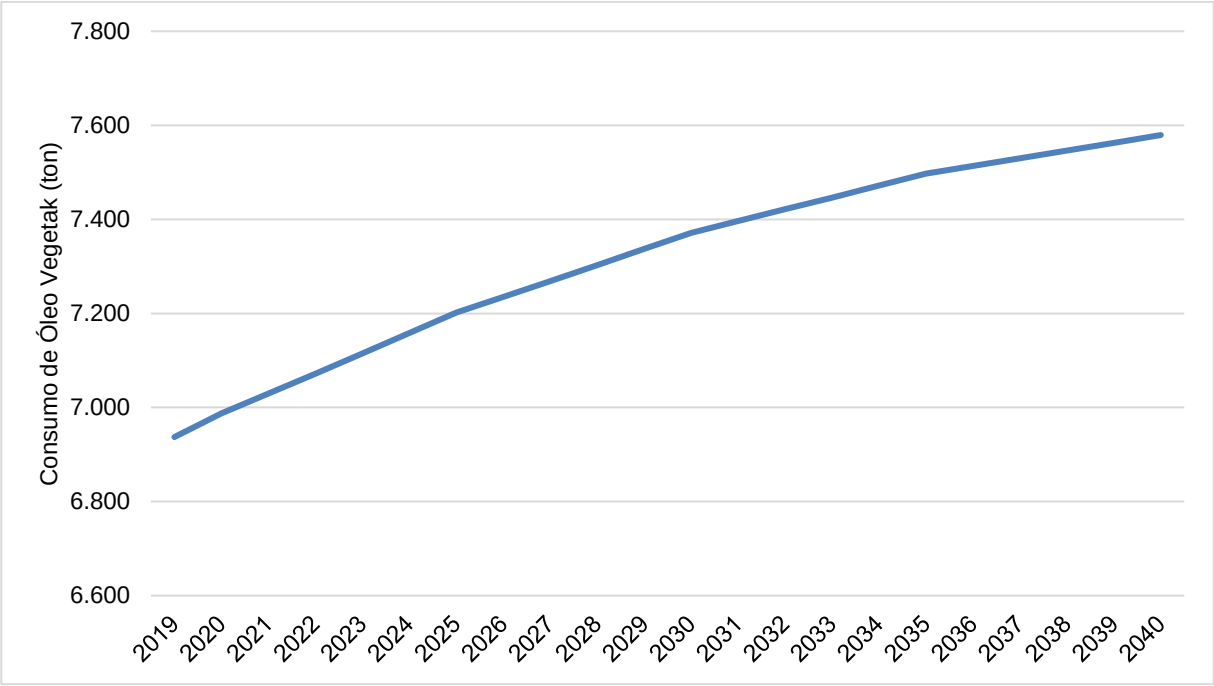
2.3.1 Óleo vegetal usado

O descarte inadequado do óleo vegetal usado acarreta diversos problemas, como: incrustações nas tubulações, podendo atrair vetores e causar mau cheiro; aumento da pressão interna das tubulações, podendo vir a romper dutos e contaminar o lençol freático; onera em até 45% o tratamento de esgoto, já que 1 litro de óleo é suficiente para contaminar cerca de 1 milhão de litros de água; interfere negativamente no desempenho de decantadores, biodigestores anaeróbios e reatores aeróbios; e, prejudica ainda as comunidades aquáticas, impedindo a entrada de luz e dificultando a oxigenação do corpo hídrico (FEAM, 2008). Por outro lado, se destinado corretamente, sua reciclagem produz bens de valor, gerando renda e minimizando os impactos negativos de sua destinação incorreta.

Comumente o óleo vegetal usado pode ser reciclado na produção de sabão e detergentes e fabricação de ração animal, além de poder ser utilizado como lubrificante em fôrmas de fabricação de tijolos de plástico, assim como na produção de biodiesel, resina para colas e tintas industriais, amaciantes de couro e cosméticos (FEAM, 2008).

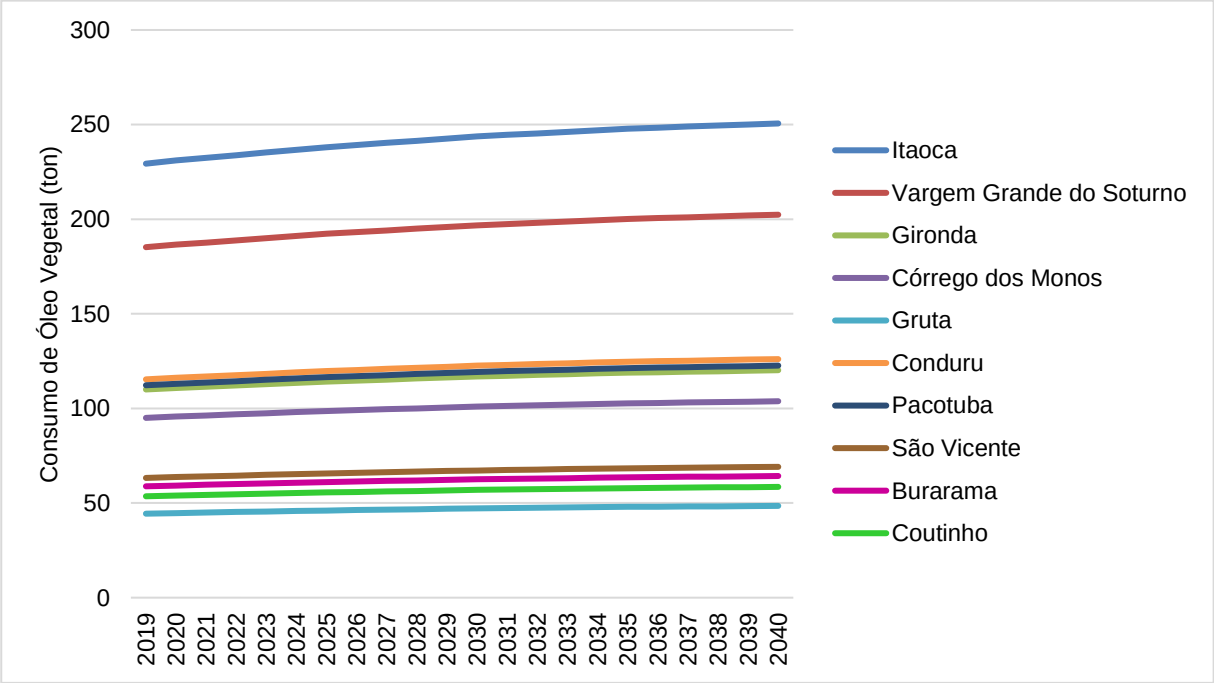
A partir dos dados do IBGE (2020) e da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – Abiove (2020), foi possível estimar o consumo nacional de óleo vegetal per capita, o qual é de aproximadamente 0,038 t/habitante. Desta forma, estima-se que no ano de 2019 tenham sido consumidos cerca de 8.000 toneladas de óleo vegetal no município de Cachoeiro de Itapemirim. As Figuras 2-14 e 2-15 mostram a projeção do consumo de óleo vegetal para os próximos anos em cada distrito do município.

Figura 2-14 - Projeção de consumo de óleo vegetal na sede de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-15 - Projeção de consumo de óleo vegetal nos distritos de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Da quantidade de óleo vegetal consumida pela população do município é possível estimar a quantidade de óleo usado que estaria disponível para coleta e que por vezes é destinado à rede de esgoto. Segundo estudo realizado por Madalozo (2008), a

relação entre as médias de geração de óleo usado (resíduo) e o consumo de óleo é de 18,89%. Assim, considerando a estimativa apresentada nas Figuras 2-14 e 2-15, estima-se que a população de Cachoeiro de Itapemirim tenha gerado no ano de 2019 cerca de 1.500 toneladas de óleo, que poderia ser coletado e destinado à reciclagem evitando obstruções na rede de esgoto e custos para manutenção do sistema e para o tratamento do efluente doméstico.

A partir do diagnóstico quantitativo da geração de óleo usado no município, deve-se estabelecer a rede de coleta necessária para o bom funcionamento do sistema. Devem ser então definidos os locais de coleta, a partir do cadastro de empreendimentos dispostos a receber e armazenar corretamente o resíduo, sendo possível a adaptação dos PEVs já existentes no município, onde já ocorre a entrega de resíduos recicláveis, para que a população possa também destinar o óleo vegetal nestes locais. Outra possibilidade é a disponibilização de local de armazenamento temporário nas unidades dos cinco Centros de Referência de Assistência Social (Cras) localizados nos bairros Alto União, Jardim Itapemirim, Village da Luz e no distrito de Burarama, visto que são unidades de fácil acesso à população. Para o transporte do material coletado pode-se utilizar o mesmo caminhão da coleta de móveis usados ou o caminhão da coleta seletiva.

Além desta, uma alternativa para a destinação do óleo usado é a produção de sabão e detergente. Dados levantados junto à Associações de Micro e Pequenas Empresas (AMPE) de Central Carapina, no município de Serra/ES, mostram que 7 L de óleo usado são capazes de produzir 40 pedaços de sabão no tamanho padrão (h = 4,0 cm; c = 9,5 cm e l = 4,5 cm). Assim, considerando a densidade média de 0,908 g/mL para o óleo usado, o município teria capacidade para produção de cerca de 9,5 milhões de unidades de sabão. Sugere-se então a realização de um projeto piloto de reciclagem de óleo usado para produção de sabão. O Quadro 2-1 apresenta os equipamentos mínimos necessários para uma produção diária de 200 a 400 unidades de sabão em barra.

A fim de promover a inclusão social de população de baixa renda, uma parte do óleo usado coletado pode ser destinado à futura organização de catadores de materiais recicláveis, incrementando a renda da organização com a venda do sabão produzido.

Quadro 2-1 - Estrutura mínima para produção artesanal de sabão a partir de óleo usado.

Item	Material	Quantidade	Custo unitário	Custo total
1	Álcool etílico hidratado 70º INPM (1 L)	1.825,00	R$ 8,91	R$ 16.260,75
2	Bacia de plástico reforçada (40 L)	5,00	R$ 39,90	R$ 199,50
3	Balde (10 L)	5,00	R$ 10,65	R$ 53,25
4	Balde (40 L)	5,00	R$ 62,90	R$ 314,50
5	Bombonas plásticas com tampa (50L)	15,00	R$ 169,00	R$ 2.535,00
6	Cabo de Vassoura (em madeira)	3,00	R$ 10,15	R$ 30,45
7	Colher de pau (60 cm)	3,00	R$ 19,90	R$ 59,70
8	Espátula (1 unidade)	3,00	R$ 14,97	R$ 44,91
9	Faca de serra (1 unidade)	3,00	R$ 49,00	R$ 147,00
10	Formas para sabão	11,00	R$ 65,50	R$ 720,50
11	Jogo de mesa com cadeira (plástico)	3,00	R$ 279,79	R$ 839,37
12	Plástico PVC (28 X 300 cm)	10,00	R$ 49,50	R$ 495,00
13	Régua inox (50 cm)	2,00	R$ 26,90	R$ 53,80
14	Saco de Lixo (100 L)	40,00	R$ 65,00	R$ 2.600,00
15	Sal (1 kg)	3,00	R$ 2,15	R$ 6,45
16	Soda Cáustica (1 kg)	27,66	R$ 300,00	R$ 8.298,00
Total				**R$ 32.658,18**

Fonte: Autoria própria.

Embora a execução de soluções como a fabricação e venda de sabão oriundo de óleo vegetal usado seja algo a ser implementado apenas quando for economicamente viável ao município, a SEMMA informou que no passado houve um projeto de produção de sabão que não obteve bons resultados. Por conta disso, o município indicou sua preferência por uma alternativa como a destinação do óleo usado *in natura* para empresas privadas que façam a compra e/ou venda deste resíduo.

Neste sentido, quando a quantidade de óleo usado é elevada, como no caso de Cachoeiro de Itapemirim, torna-se vantajoso destiná-lo à produção de biodiesel. No Brasil, há incentivos para a prática dessa reciclagem, visto que a Lei Federal n.º 13.263/2016 dispõe sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado em território nacional. Deste modo, o município pode viabilizar a produção de biodiesel a partir de óleo usado estabelecendo parcerias com empresas licenciadas que coletem e destinem esse óleo, embora atualmente Cachoeiro não conte com nenhuma empresa licenciada que realize esse serviço.

2.3.2 Móveis usados (inservíveis)

Para o descarte de móveis usados, a empresa contratada (Corpus Saneamento e Obras LTDA) realiza, conforme previsto em contrato, a coleta manual dos móveis sem condições de uso e materiais inservíveis que eventualmente são descartados de forma irregular no município, como colchões, eletrodomésticos quebrados, pedaços de madeira e metais depositados em vias e logradouros. Também é possível ao cidadão solicitar o serviço de recolhimento de volumosos por meio do telefone 156, de modo que as rotas e agenda das coletas nas residências é feita a partir dos requerimentos dos munícipes. Todo o conteúdo obtido nestas coletas é encaminhado ao aterro sanitário da CTRCI, em São Joaquim, sendo que no segundo semestre de 2019 foram coletados em média 58,6 toneladas de resíduos volumosos no município.

De forma a possibilitar o aproveitamento desses materiais propõem-se o recebimento de móveis em condições de uso nas unidades dos cinco Centros de Referência de Assistência Social (Cras) localizados, respectivamente, nos bairros Alto União, Jardim Itapemirim, Village da Luz e no distrito de Burarama, que poderão ser utilizados nas próprias unidades ou destinados à população de baixa renda.

Outra possibilidade é o incentivo à identificação de talentos nas comunidades que atuem na atividade de reciclagem e reaproveitamento destes materiais, que podem ser capacitados em marcenaria, tapeçaria, dentre outros, visando à sua emancipação funcional e econômica.

2.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PERMANENTE

A educação ambiental refere-se ao desenvolvimento de capacidades humanas para o estabelecimento de uma relação sustentável com o ambiente (local e global). Pelo fato de tal relação “sociedade humana – ambiente” impactar a qualidade de vida das gerações presente e futura, a educação ambiental deve ser realizada permanentemente, tanto em caráter formal quanto não-formal (BRASIL, 1999).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei nº 9.795/99, expõe que a educação ambiental formal (ou escolar) é realizada em instituições de ensino públicas e privadas, em todos os níveis e modalidades. Já a educação ambiental não-formal (ou não-escolar) diz respeito àquela realizada fora do ambiente

escolar (movimentos sociais, relações familiares e comunitárias), mas com caráter intencional (BRASIL, 1999; SEAMA-IEMA, 2017).

Dada a importância de educar o ser humano para a convivência harmônica com os demais seres e com o espaço do qual faz parte, a educação ambiental sempre está inserida na produção de políticas, planos e programas nacionais, estaduais e municipais. No Quadro 2-2 é apresentado o arcabouço legal referente à temática educação ambiental nos âmbitos nacional – Brasil, estadual – Espírito Santo e municipal – Cachoeiro de Itapemirim.

Quadro 2-2 - Arcabouço legal referente à educação ambiental nos âmbitos nacional (Brasil), estadual (Espírito Santo) e municipal (Cachoeiro de Itapemirim).

Educação Ambiental – arcabouço legal nacional (Brasil)	
Lei nº 9.795/1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 4.281/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 422/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
Resolução nº 2/2012	Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
Educação Ambiental – arcabouço legal estadual (Espírito Santo)	
Lei nº 9.265/2009	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.
Instrução Normativa nº 03/2009	Estabelece os termos de referência para elaboração de programas e projetos de educação ambiental e de comunicação social, detalhados nos anexos I e II, a esta Instrução, a serem apresentados e executados em cumprimento as condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IEMA.
Decreto nº 4003-R/2016	Atualiza as atribuições e competências da Comissão Permanente do Órgão Gestor da Política Estadual de Educação Ambiental e da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Espírito Santo – CIEA/ES e revoga o Decreto n.º 1.582/2005, o Decreto n.º 3.181/2012 e o Decreto n.º 3.359/2013.
Resolução CONSEMA nº 01/2016	Estabelece os critérios básicos para a elaboração de Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social, a serem apresentados

Quadro 2-2 - Arcabouço legal referente à educação ambiental nos âmbitos nacional (Brasil), estadual (Espírito Santo) e municipal (Cachoeiro de Itapemirim).

	e executados em cumprimento as condicionantes das licenças ambientais emitidas pelos órgãos ambientais.
Decreto nº 4178-R/2017	Institui o Programa Estadual de Educação Ambiental.
Instrução Normativa IEMA n° 01/2018	Dispõe sobre o Cadastro de Projetos de Educação Ambiental Não Formal e dá outras providências.
Instrução Normativa IEMA nº 02/2018	Dispõe sobre critérios mínimos para a implementação de Planos e Projetos de Educação Ambiental e de Comunicação Social, voltados aos trabalhadores e às comunidades das áreas de influência dos empreendimentos a serem licenciados pelo IEMA, cujas atividades sejam dispensadas da apresentação de EIA-RIMA para a emissão da licença ambiental, e dá outras providências.
Instrução Normativa IEMA nº 07-N/2020	Estabelece critérios para reconhecimento e cadastro dos Centros de Educação Ambiental atuantes no Estado do Espírito Santo.
Instrução de Serviço IEMA nº 68-S/2020	Cria a Comissão Permanente e designa servidores para realizar análise das solicitações referentes ao reconhecimento dos Centros de Educação Ambiental a serem apresentadas conforme estabelecido na Instrução Normativa n° 07-N.
Educação Ambiental – arcabouço legal municipal (Cachoeiro de Itapemirim)	
Lei nº 7744/2019	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 29.579/2020	Dispõe sobre o regulamento e atribuições do órgão gestor da Política Municipal de Educação Ambiental, que trata os arts. 24 e 25, da Lei nº 7.744, de 15 de outubro de 2019.
Decreto nº 29.864/2020	Designa membros para compor o órgão gestor da Política Municipal de Educação Ambiental – PMEA, para fins de coordenação e planejamento da PMEA e dá outras providências.
Lei nº 7.843/2020	Altera dispositivos da Lei n° 7.744, de 14 de outubro de 2019, e dá outras providências.
Decreto nº 30.370/2021	Dispõe sobre a composição da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental – CIEA.
Decreto nº 30.379/2021	Homologa o regimento interno do órgão gestor da Política Municipal de Educação Ambiental de Cachoeiro de Itapemirim.
Decreto nº 30.388/2021	Retifica dispositivo do Decreto n° 30.370, de 09 de março de 2021, que dispõe sobre a composição da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental – CIEA.

1 Fonte: Autoria própria.

Se compararmos os anos de instituição das Políticas de Educação Ambiental Nacional (1999) com o Estadual (2009) e este com o Municipal (2019) (Quadro 2-2), verifica-se que houve um intervalo de uma década para que esse importante marco regulatório fosse implementado nos âmbitos locais. Essa diferença temporal impacta negativamente nos resultados e na transição para um modelo mais sustentável de vida que se espera para o país.

Um dos instrumentos para a implementação e gestão das políticas de educação ambiental são os programas, projetos e ações de educação ambiental. O Brasil conta com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018) e o estado do Espírito Santo com o Programa Estadual de Educação Ambiental (SEAMA-IEMA, 2017). Já o Programa Municipal de Educação Ambiental do município de Cachoeiro de Itapemirim está em processo de elaboração (ano de 2021), juntamente com o Plano Municipal de Educação Ambiental, no qual o presente Programa estará contido.

Dessa forma, o Programa de Educação Ambiental a ser proposto para o município de Cachoeiro de Itapemirim deve envolver diversas temáticas, conforme preconizado pela Política Municipal de Educação Ambiental (Lei n.º 7744/2019):

- Conservação da biodiversidade;
- Zoneamento ambiental;
- Licenciamento ambiental;
- Fiscalização ambiental;
- Gerenciamento de resíduos;
- Gestão de recursos hídricos e de pesca na bacia do Rio Itapemirim (âmbito municipal);
- Gestão de recursos naturais;
- Manejo sustentável de recursos ambientais e de melhoria da qualidade ambiental;
- Políticas econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia, de comunicação, de transporte, de turismo, de esportes, de saneamento e de saúde nos projetos financiados com recursos públicos e privados e nos ditames da agenda 21.

Verifica-se, portanto, que o saneamento básico é apenas uma das áreas temáticas para a qual surgirão demandas para a elaboração de projetos e ações de educação ambiental.

O presente Estudo Especial apresenta sugestões de ações e projetos de educação ambiental elaboradas a partir das demandas registradas no diagnóstico técnico-participativo realizado para a revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto e para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Cachoeiro de Itapemirim. A intenção é que essas ações e projetos de educação ambiental na temática “saneamento básico” sejam incorporados ao Programa de Educação Ambiental de Cachoeiro de Itapemirim (em elaboração), caso julgados pertinentes pelo Órgão Gestor e pela Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental, ora responsáveis pela elaboração de tal Programa.

Visto que as diretrizes do Programa Municipal de Educação Ambiental de Cachoeiro de Itapemirim estão em elaboração, a proposição das ações e projetos aqui apresentados foram baseadas nas diretrizes dos Programas Nacional e Estadual de Educação Ambiental (Quadro 2-3), as quais, inevitavelmente, estarão alinhadas com as diretrizes municipais. Também foram consideradas as diretrizes do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES, 2019) (Quadro 2-3), devido a sua importância para a tomada de decisão no que tange à temática de saneamento básico no âmbito estadual.

Quadro 2-3 - Diretrizes dos Programas de Educação Ambiental nacional e estadual e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES).

Diretrizes do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)
• Transversalidade, transdisciplinaridade e complexidade; • Descentralização e articulação espacial e institucional, com base na perspectiva territorial; • Sustentabilidade socioambiental; • Democracia, mobilização e participação social; • Aperfeiçoamento e Fortalecimento dos Sistemas de Educação (formal, não formal e informal), Meio Ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental; • Planejamento e atuação integrada entre os diversos atores no território.
Diretrizes do Programa Estadual de Educação Ambiental do Espírito Santo

Quadro 2-3 - Diretrizes dos Programas de Educação Ambiental nacional e estadual e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES).

• Consolidação de políticas intersetoriais de Educação Ambiental no âmbito Estadual e Municipal; • Incentivo ao desenvolvimento de ações e descentralização de recursos visando o fortalecimento das instituições regionais de fomento a Educação Ambiental; • Estímulo à participação popular e ao controle social no acompanhamento da implementação da Educação Ambiental; • Integração com programas que estimulem a cidadania e a justiça social; • Enfoque na redução do consumo e na produção sustentável; • Estímulo a consciência crítica sobre a problemática socioambiental; • Incentivo da integração da Educação Ambiental com a ciência, a tecnologia e a inovação na perspectiva da sustentabilidade.
Diretrizes do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES)
• Erradicação dos lixões e aterros controlados e promoção da disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; • Promover a universalização da prestação dos serviços de limpeza pública, coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos em zona urbana e rural dos municípios; • Redução dos resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários; • Recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos; • Promoção do aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de resíduos sólidos; • Incentivo à reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; • Fortalecimento das Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis (OCMR) e integração ao sistema formal de gerenciamento de resíduos sólidos; • Fortalecimento da gestão de resíduos sólidos no Espírito Santo; • Fortalecimento da gestão consorciada de resíduos sólidos no Espírito Santo; • Regulação da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; • Aperfeiçoamento dos instrumentos fiscais e financeiros para implantação do PERS-ES; • Estabelecimento de regras para o acesso a recursos do Estado destinados às ações e programas de interesse na área de resíduos sólidos;

Quadro 2-3 - Diretrizes dos Programas de Educação Ambiental nacional e estadual e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES).

• Reforçar as ações de educação ambiental visando a não geração de resíduos sólidos, a produção e consumo sustentáveis; • Adequação do manejo das diferentes tipologias de resíduos sólidos e estratégias específicas visando atendimento às políticas vigentes.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2018), SEAMA-IEMA (2017) e SEAMA (PERS-ES) (2019).

As demandas do Diagnóstico Técnico-Participativo referentes ao saneamento básico do município de Cachoeiro de Itapemirim são apresentadas na forma de aspirações no Quadro 2-4. Essas aspirações revelam as necessidades gerais de ações em educação ambiental, a partir das quais são propostos os projetos de educação ambiental (Quadro 2-4).

Quadro 2-4 - Propostas de projetos em Educação Ambiental para o município de Cachoeiro de Itapemirim a partir de aspirações advindas do diagnóstico técnico-participativo em saneamento básico.

Aspirações referentes ao saneamento básico*	**Necessidade de ações em educação ambiental**	**Projetos de educação ambiental (Propostas)**
Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços) utilizados para abastecimento.	Sensibilizar a população quanto aos danos causados ao meio ambiente gerados pelos lançamentos irregulares de esgoto. Sensibilizar a população para o uso racional da água, incentivando a captação de água da chuva e reuso da água em edificações públicas e privadas. Sensibilizar a população sobre a importância de fazer a ligação do domicílio à rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Sensibilizar a população para a importância da manutenção e limpeza de caixas d'água.	*Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental*
Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos às captações.	Sensibilizar a população quanto à preservação da mata ciliar e da destinação adequada dos resíduos sólidos	*Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental*

Quadro 2-4 - Propostas de projetos em Educação Ambiental para o município de Cachoeiro de Itapemirim a partir de aspirações advindas do diagnóstico técnico-participativo em saneamento básico.

Aspirações referentes ao saneamento básico*	**Necessidade de ações em educação ambiental**	**Projetos de educação ambiental (Propostas)**
Viabilizar a implantação de sistemas individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em domicílios isolados nos distritos de Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Gruta, Itaoca, Pacotuba, São Vicente, Sede e Soturno.	Capacitar a população para o adequado manuseio e manutenção de sistemas individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Sensibilizar a população quanto aos riscos relacionados ao consumo de água não potável. Sensibilizar a população quanto aos danos causados ao meio ambiente gerados pelos lançamentos irregulares de esgoto.	*Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos*
Viabilizar a implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos aglomerados rurais e urbanos não atendidos pela concessionária nos distritos de Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Gruta, Itaoca, Pacotuba, São Vicente, Sede e Soturno.	Capacitar a população para o adequado manuseio e manutenção de sistemas coletivos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Sensibilizar a população quanto aos riscos relacionados ao consumo de água não potável. Sensibilizar a população quanto aos danos causados ao meio ambiente gerados pelos lançamentos irregulares de esgoto.	*Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos*
Instalar, de forma estratégica e planejada, maior número de lixeiras públicas nas ruas.	Sensibilizar a população quando ao descarte correto dos resíduos nas lixeiras.	*Lixo no lugar certo*
Universalizar a coleta convencional no município, com ênfase nas localidades sem coleta: Lagoa Dourada, Capoeirinha, Boa Vista, Alto Petrópolis, Barra Alegre, Boa Conserva, Cantagalo, Kafundó, Córrego do Caeté, Córrego do Óleo, Fazenda Beira Rio, Areial, Banca de Areia, Bom Destino, Capoeirão, Mangueira, Fazenda Barrela, Fazenda São João da Mata, Fazenda São Manuel Caetano e Retiro.	Comunicar a população quanto ao cronograma da coleta convencional. Sensibilizar a população para que não realize a queima de resíduos (principalmente na área rural).	*Lixo na hora certa* *Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental*

Quadro 2-4 - Propostas de projetos em Educação Ambiental para o município de Cachoeiro de Itapemirim a partir de aspirações advindas do diagnóstico técnico-participativo em saneamento básico.

Aspirações referentes ao saneamento básico*	**Necessidade de ações em educação ambiental**	**Projetos de educação ambiental (Propostas)**
Ampliar a coleta seletiva na área urbana e instituí-la na área rural.	Sensibilizar a população quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; quanto à importância de segregação dos resíduos na fonte; e quanto ao correto acondicionamento dos mesmos. Comunicar a população quanto ao cronograma da coleta seletiva. Sensibilizar a população para que não realize a queima de resíduos (principalmente na área rural).	*Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis* *Lixo na hora certa* *Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental*
Ampliar a quantidade de PEVs de modo que se alcance uma cobertura ideal de 800 habitantes/PEV.	Sensibilizar a população quanto ao descarte adequado dos resíduos nos PEVs. Comunicar a população quanto a localização dos PEVs e horário de funcionamento.	*Lixo no lugar certo* *Lixo na hora certa*
Ampliar a cobertura da coleta seletiva porta a porta	Sensibilizar a população quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; quanto à importância de segregação dos resíduos na fonte; e quanto ao correto acondicionamento dos mesmos. Comunicar a população quanto ao cronograma da coleta porta a porta.	*Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis* *Lixo na hora certa*
Definir estratégias para a inclusão dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na gestão integrada de resíduos sólidos do município.	Sensibilizar a população quanto à importância da associação de catadores.	*Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis*
Implementar sistemática de compostagem dos resíduos orgânicos gerados no município.	Sensibilizar a população quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; quanto à importância de segregação dos resíduos na fonte; e quanto ao correto acondicionamento dos mesmos.	*Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis*
Reduzir a quantidade de resíduos sólidos disposta em aterro sanitário.	Sensibilizar a população quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	*Meu lixo, minha responsabilidade*

Quadro 2-4 - Propostas de projetos em Educação Ambiental para o município de Cachoeiro de Itapemirim a partir de aspirações advindas do diagnóstico técnico-participativo em saneamento básico.

Aspirações referentes ao saneamento básico*	**Necessidade de ações em educação ambiental**	**Projetos de educação ambiental (Propostas)**
Criar alternativas para a destinação adequada de resíduos da construção civil (RCC) a fim de evitar o descarte irregular, bem como o desperdício de materiais que poderiam ser reutilizados/reciclados.	Sensibilizar a população quanto ao descarte adequado de RCC e seu potencial de reciclagem/reaproveitamento.	*Meu lixo, minha responsabilidade*
Criar ponto de entrega voluntária (PEV) para resíduos volumosos, bem como um programa específico que envolva a coleta sob demanda (caso o munícipe não possa transportá-lo até o PEV).	Sensibilizar a população quando ao descarte adequado dos resíduos nos PEVs. Comunicar a população quanto a localização dos PEVs e horário de funcionamento.	*Lixo no lugar certo* *Lixo na hora certa*
Implementar rede de recolhimento de óleo vegetal usado.	Sensibilizar a população sobre os problemas do descarte inadequado do óleo de cozinha usado e a necessidade do correto acondicionamento e destinação. Comunicar a população quanto ao cronograma de recolhimento do óleo de cozinha usado.	*Lixo no lugar certo* *Lixo na hora certa*
Cadastrar os potenciais grandes geradores (de resíduos comerciais, industriais, da construção civil, de serviços de saúde) e definir em Lei municipal a quantidade de resíduos que os caracterizam como grandes geradores, bem como suas respectivas obrigações.	Sensibilizar os grandes geradores de resíduos sobre suas responsabilidades perante à lei	*Meu lixo, minha responsabilidade*
Controlar a gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória.	Sensibilizar a população quanto aos resíduos de logística reversa obrigatória para a sua adequada destinação.	*Lixo no lugar certo*
Conscientizar os cidadãos de que são responsáveis pelos resíduos que geram, inclusive pelos custos envolvidos na coleta, transporte, destinação dos resíduos e disposição dos rejeitos, devendo, portanto, pagar pela prestação de tais serviços.	Sensibilizar a população sobre a necessidade de pagamento pelos serviços divisíveis prestados em relação ao manejo dos resíduos sólidos urbanos.	*Meu lixo, minha responsabilidade*
Sistematizar informações sobre as condições de gerenciamento dos resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais, com a implementação de	Informar a população sobre a disponibilidade de dados referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para fins de controle e participação social.	*Meu lixo, minha responsabilidade*

Quadro 2-4 - Propostas de projetos em Educação Ambiental para o município de Cachoeiro de Itapemirim a partir de aspirações advindas do diagnóstico técnico-participativo em saneamento básico.

Aspirações referentes ao saneamento básico*	**Necessidade de ações em educação ambiental**	**Projetos de educação ambiental (Propostas)**
plataforma que possa ser consultada pela população		

*Informações advindas do diagnóstico técnico-participativo realizado na revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto e na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Cachoeiro de Itapemirim. Fonte: Autoria própria.

Somando-se aos projetos apresentados no Quadro 2-4, é de fundamental importância um projeto para a formação de educadores e gestores em educação ambiental. Os projetos de educação ambiental sugeridos neste Estudo Especial estão detalhados individualmente nos Quadros 2-5 a 2-11 quanto aos seguintes aspectos: objetivos, público alvo, ações, recursos necessários, agente promotor, ambiente de aplicação, período de realização, forma de divulgação, indicadores para avaliação, metas a serem alcançadas e período de revisão.

Os custos gerais de cada um dos projetos de Educação Ambiental sugeridos neste Estudo Especial estão detalhados no Produto Programas, Projetos e Ações (PPA) referente à revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto e à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Cachoeiro de Itapemirim.

É pertinente destacar o porquê do emprego da palavra “sensibilização” ao invés de “conscientização” nas necessidades de ações em educação ambiental indicadas no Quadro 2-4 (e que são os próprios objetivos dos projetos de educação ambiental nos Quadros 2-5 a 2-11). O conceito “conscientização” está relacionado com o indivíduo se comprometer (agir) diante do contexto histórico-social no qual está inserido (MOURA e DAMO, 2014). Quando pensamos sobre a função da educação ambiental, essa se restringe a fazer com que os indivíduos despertem em relação aos problemas socioambientais (MOURA e DAMO, 2014). O resultado da educação ambiental pode ser uma ação ou não do indivíduo em pró de mudanças do *status-quo*. Nesse contexto, em que a “conscientização” não é uma “varinha mágica” de transformação do mundo e das relações sociais, mas sim um processo (MOURA E DAMO, 2014), o

termo “sensibilização” é adequado ao que se pode atingir com projetos de educação ambiental.

Quadro 2-5 - Projeto de Educação Ambiental “Formação de educadores e gestores em Educação Ambiental”.

Projeto: *Formação de educadores e gestores em Educação Ambiental*	
Objetivos:	Capacitar interessados de todos os setores sociais para atuação como agentes multiplicadores das ações do Programa Municipal de Educação Ambiental.
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - capacitação em saneamento ambiental presencial ou virtual:** Promover cursos de capacitação em educação ambiental, abordando o arcabouço legal que envolve o tema, a elaboração de projetos pedagógicos (para atuação formal e não-formal) e formas de documentar e divulgar os resultados / **Recursos necessários:** quando realizados de forma presencial, serão necessários um espaço físico que comporte o número de inscritos, materiais para dinâmicas e para exposição de ideias (lousa, papel, caneta, equipamentos de multimídia); se realizados de forma remota, será necessária uma plataforma virtual para armazenar e compartilhar videoaulas e outros materiais de interesse; impressão/emissão online de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - palestra em saneamento ambiental presencial ou virtual:** Realizar palestras educativas para disseminar informações e conteúdos sobre assuntos de saneamento ambiental, tanto presencial como por videoconferências, transmissão ao vivo, transmissão gravada ou *simulive* / **Recursos necessários:** quando realizada de forma presencial, serão necessários um espaço físico que comporte o número de inscritos, materiais para dinâmicas e para exposição de ideias (lousa, papel, caneta, equipamentos de multimídia); se realizada de forma remota, será necessária uma plataforma virtual para armazenar e compartilhar videoaulas e outros materiais de interesse; impressão/emissão online de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** estudantes, agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico:** Criar um canal/rede de comunicação e compartilhamento de ideias e resultados entre os educadores/gestores já formados e em atividade / **Recursos necessários:** verificar a melhor forma de comunicação e compartilhamento (canal no *YouTube*, página em rede social, *website* da prefeitura, sistema municipal de informações sobre o saneamento básico) e selecionar responsáveis da prefeitura municipal para alimentá-la periodicamente e mantê-la ativa / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** continuada.
Forma de divulgação:	• Anúncios no site e nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim; • Contato direto com potenciais públicos alvo por meio de e-mail, redes sociais, telefone, visita pessoal.

Quadro 2-5 - Projeto de Educação Ambiental “Formação de educadores e gestores em Educação Ambiental”.

Projeto: *Formação de educadores e gestores em Educação Ambiental*	
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Instituições de ensino superior; • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA); • Consultores na área ambiental.
Indicadores para avaliação:	• Número de agentes em Educação Ambiental capacitados (pode ser aferido pelo número de termos de compromissos assinados pelos interessados; por registro fotográfico dos eventos de formação); • Número de formação de agentes multiplicadores em saneamento ambiental (pode ser aferido pelo número de termos de compromissos assinados pelos interessados; por registro fotográfico dos eventos de formação); • Relatório das palestras presenciais/virtuais em saneamento ambiental, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população/ prints, gravação, avaliação da reunião); • Número de palestras em saneamento ambiental; • Retorno dos resultados dos projetos documentados pelos agentes capacitados em educação ambiental.
Metas a serem alcançadas:	• A cada semestre, pelo menos manter o número de novos educadores/gestores formados em relação ao semestre anterior; • A cada semestre, pelo menos manter o número de novos agentes multiplicadores em saneamento ambiental formados em relação ao semestre anterior; • A cada semestre, ter pelo menos um projeto sendo desenvolvido em local/com pessoas que até então não haviam sido contempladas com ações do Programa Municipal de Educação Ambiental.
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-6 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental”.

Projeto: *Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental*	
Objetivos:	Sensibilizar a população sobre a importância de fazer a ligação do domicílio à rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Sensibilizar a população quanto aos danos causados ao meio ambiente gerados pelos lançamentos irregulares de esgoto. Sensibilizar a população para o uso racional da água, incentivando a captação de água da chuva e reuso da água em edificações públicas e privadas. Sensibilizar a população para a importância da manutenção e limpeza de caixas d'água. Sensibilizar a população quanto à preservação da mata ciliar e da destinação adequada dos resíduos sólidos. Sensibilizar a população para que não realize a queima de resíduos (principalmente na área rural).
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - abordagem socioambiental:** porta a porta, de caráter informativo, através de um profissional com formação de ensino superior, orientando a adesão do público-alvo em programas ou ações ligados ao saneamento básico / **Recursos necessários:** Profissionais treinados para realizar as abordagens porta a porta; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material informativo/educativo a ser entregue à população / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 1800 economias por semestre. • **Ação - visita presencial ou virtual aos serviços públicos de saneamento básico:** Visita à um dos sistemas, no mínimo: Estação de Tratamento de Água (ETA); Estação de Tratamento de Esgoto (ETE); aterro sanitário; Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis (OCMRR) / **Recursos necessários:** Responsáveis por agendar visita com a companhia responsável pelo sistema; organizar evento, receber inscrições; quando realizados de forma presencial, providenciar transporte e lanche, caso necessários; se realizados de forma remota, será necessária uma plataforma virtual para compartilhar a videoconferência e outros materiais de interesse; educadores/gestores ambientais capacitados; elaboração de roteiro de apresentação, utilizando metodologias participativas e recursos didáticos adequados na condução do conteúdo/tema da videoconferência; impressão/emissão online de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** lideranças comunitárias, agentes municipais de saúde e/ou ambientais, estudantes e formadores de opinião, vereadores e secretários municipais, deputados, secretários estaduais / **Período de realização:** 6 unidades por semestre.

Quadro 2-6 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental”.

Projeto: ***Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental***	
	• **Ação - caminhada ecológica:** Visitas guiadas em locais de preservação ambiental com opção de trilhas monitoradas / **Recursos necessários:** Organizar o evento; receber inscrições; providenciar transporte e lanche; materiais de consumo (caneta, pranchetas, celular); material de participação (prêmios e brindes) / **Público alvo:** população em geral e estudantes no ensino formal / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - spot e sonorização volante comunidade:** Quando não for possível realizar visitas presenciais e/ou virtuais, a educação ambiental pode ocorrer por meio de spot (fonograma utilizado com peça publicitária em veículo de sonorização, feito por uma locução simples com efeitos sonoros e música de fundo, com gravação digital) e/ou entrevistas relacionados aos temas das visitas / **Recursos necessários:** Responsáveis por elaborarem os vídeos; câmera para filmagem; escolha de um meio de divulgação que atinja o maior número possível de munícipios; veículo equipado para sonorização volante quando essa opção for selecionada / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 10 unidades por semestre. • **Ação - concurso ambiental:** Criar editais/concursos ambientais para apoiar projetos e ações em educação ambiental a serem desenvolvidos pela sociedade civil atingida por determinado impacto ambiental / **Recursos necessários:** Comissão para elaboração dos editais/ concursos ambientais e posterior avaliação das propostas / **Público alvo:** população, lideranças comunitárias, agentes municipais de saúde e/ou ambientais, estudantes e formadores de opinião / **Período de realização:** 1 unidade por semestre. • **Ação - proposta ambiental “álbum de figurinhas”:** Desenvolver o projeto ambiental denominado “álbum de figurinhas” com o objetivo de promover a educação ambiental dos integrantes da comunidade escolar em geral, abordando informações ambientais, curiosidades e imagens sobre os Sistema de Abastecimento de Água e/ou Esgotamento Sanitário e Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos / **Recursos necessários:** Educadores Ambientais capacitados; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material de apoio (pacotes de figurinhas ilustradas e vales-brindes); material de participação (prêmios e brindes); comissão para editoração do álbum interativo / **Público alvo:** integrantes da comunidade escolar em geral, incluindo educadores, diretores, professores e alunos da educação básica das escolas públicas (estaduais e municipais) e particulares, bem como, pais, familiares e responsáveis dos alunos / **Período de realização:** 1 unidade por semestre.

Quadro 2-6 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental”.

Projeto: ***Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental***	
	• **Ação - comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico:** Divulgar as boas práticas ambientais desenvolvidas no município / **Recursos necessários:** Responsáveis do sistema municipal para realizar o levantamento das boas práticas e divulgá-las (em jornal municipal, website da prefeitura, sistema municipal de informações sobre o saneamento básico, demais meios de comunicação) / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** continuado.
Forma de divulgação:	• No ensino formal, comunicado diretamente com os estudantes e responsáveis; • Anúncios no site e nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim.
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Educadores/gestores ambientais; • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA); • Responsáveis pela ETA, ETE, aterro sanitário e OCMRR.
Indicadores para avaliação:	• Relatório das abordagens socioambientais, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Número de visitas realizadas semestralmente em cada área temática; • Número de participantes semestrais de cada visita; • Relatório das visitas virtuais com as devidas evidências (prints, gravação, avaliação da videoconferência). • Número de caminhadas ecológicas realizadas semestralmente em cada área temática; • Número de participantes semestrais de cada caminhada ecológica; • Número de visualizações/público atingido com os vídeos/entrevistas; • Número de projetos inscritos nos editais/ concursos ambientais semestrais;

Quadro 2-6 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental”.

Projeto: *Capacitação em saneamento básico para a preservação ambiental*	
	• Número de spots produzido; • Número de projetos executados a partir dos editais/ concursos ambientais; • Relatório da proposta ambiental “álbum de figurinhas” com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura dos alunos e educadores); • Número de boas práticas divulgadas semestralmente.
Metas a serem alcançadas:	• Em relação à população previamente prevista para as abordagens socioambientais, obter um recolhimento de pelo menos 80% de assinaturas nos relatórios; • Garantir que no mínimo 50% das instituições de ensino do município realizem as visitas presenciais à ETA, ETE, aterro sanitário, OCMRR e mananciais do município; • Quando não for possível a realização de visita presencial (como no caso de pandemia), garantir que 100% das instituições de ensino do município realizem as visitas virtualmente, seja por videoconferência, transmissão ao vivo, transmissão gravada ou *simulive*; • Garantir que no mínimo 50% das instituições de ensino do município participem da caminhada ecológica; • Garantir que no mínimo 50% das instituições de ensino do município participem da proposta ambiental “álbum de figurinhas”; • Divulgar pelo menos uma nova boa prática ambiental desenvolvida no município por semestre.
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-7 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos”.

Projeto: *Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos*	
Objetivos:	Capacitar a população para o adequado manuseio e manutenção de sistemas individuais/coletivos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Quadro 2-7 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos”.

Projeto: *Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos*	
	Sensibilizar a população quanto aos riscos relacionados ao consumo de água não potável. Sensibilizar a população quanto aos danos causados ao meio ambiente gerados pelos lançamentos irregulares de esgoto.
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - abordagem socioambiental:** porta a porta, de caráter informativo, através de um profissional com formação de ensino superior, orientando o público-alvo aos riscos relacionados ao consumo de água não potável e os danos causados ao meio ambiente gerados pelos lançamentos irregulares de esgoto / **Recursos necessários:** Educadores/consultores Ambientais treinados para realizar as abordagens porta a porta; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material informativo/educativo a ser entregue à população / **Público alvo:** população rural e residente em localidades afastadas da Sede / **Período de realização:** 1800 economias por semestre. • **Ação - capacitação em saneamento ambiental presencial:** Promover reunião de capacitação para o adequado manuseio e manutenção de tecnologias sociais de saneamento básico / **Recursos necessários:** Educadores/consultores ambientais treinados para realizar a capacitação; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular, maquete para exemplificar as tecnologias sociais de saneamento básico); material informativo/educativo a ser entregue à população; fornecimento de lanche; impressão de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - visita presencial aos serviços públicos de saneamento básico:** Visita à um dos sistemas, no mínimo: Estação de Tratamento de Água (ETA); Estação de Tratamento de Esgoto (ETE); aterro sanitário; Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis (OCMRR) / **Recursos necessários:** Responsáveis por agendar visita com a companhia responsável pelo sistema; organizar evento, receber inscrições; providenciar transporte e lanche, caso necessários; impressão/emissão online de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** lideranças comunitárias, agentes municipais de saúde e/ou ambientais, estudantes e formadores de opinião, vereadores e secretários municipais, deputados, secretários estaduais / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - evento socioambiental e cultural presencial:** eventos culturais (apresentações teatrais, por exemplo), cujo foco seja a temática socioambiental para a disseminação de informações e conteúdos voltados para o saneamento ambiental. / **Recursos necessários:**

Quadro 2-7 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos”.

Projeto: *Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos*	
	Equipe de educadores/gestores ambientais para a condução das atividades; materiais de consumo (canetas, pranchetas, celular); equipamentos de multimídia; equipe de animadores especializados em atividades lúdicas e culturais; local que comporte os participantes e seja de fácil acesso / **Público alvo:** comunidade escolar em geral, incluindo educadores, diretores, professores e alunos da educação básica das escolas públicas (estaduais e municipais) e particulares, bem como, pais, familiares e responsáveis dos aluno / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico:** Criar um canal/rede de comunicação e compartilhamento de ideias e resultados entre os educadores/gestores já formados e em atividade / **Recursos necessários:** Responsáveis do sistema municipal para realizar o levantamento dos resultados e divulgá-los (em jornal municipal, *website* da prefeitura, sistema municipal de informações sobre o saneamento básico, demais meios de comunicação) / **Público alvo:** população rural e residente em localidades afastadas da Sede / **Período de realização:** continuada.
Forma de divulgação:	Contato direto com a população rural e residente em localidades afastadas da Sede ou com lideranças de tais comunidades.
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Educadores/gestores/consultores ambientais; • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA); • Instituições especializadas em tecnologias sociais de saneamento básico (por exemplo, Embrapa).
Indicadores para avaliação:	• Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Relatório das reuniões de capacitação com as devidas evidências (registro fotográfico, lista de presença e avaliação da capacitação); • Relatório das visitas presenciais com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura dos participantes);

Quadro 2-7 - Projeto de Educação Ambiental “Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos”.

Projeto: *Capacitação em abastecimento de água e esgotamento sanitário para todos*	
	• Relatório dos eventos socioambientais e culturais com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura dos participantes); • Número de comunidades contempladas com soluções individuais/coletivas de abastecimento de água e esgotamento sanitário que receberam capacitação; • Visitas periódicas nas comunidades que receberam capacitação a fim de verificar a prática do adequado manuseio e manutenção das tecnologias sociais (realizar registro fotográfico).
Metas a serem alcançadas:	• Em relação à população previamente prevista para as abordagens informativas, obter um recolhimento de pelo menos 60% de assinaturas nos relatórios; • Capacitar pelo menos uma nova comunidade a cada semestre para o adequado manuseio e manutenção das tecnologias sociais implantadas; • Divulgar, semestralmente, em website e redes sociais da prefeitura, os resultados da implantação e capacitação das comunidades em tecnologias sociais de saneamento básico, relatando as mudanças observadas.
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-8 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo no lugar certo”.

Projeto: *Lixo no lugar certo*	
Objetivos:	Sensibilizar a população quanto ao descarte correto dos resíduos nas lixeiras. Sensibilizar a população quanto ao descarte adequado dos resíduos nos PEVs. Sensibilizar a população sobre os problemas do descarte inadequado do óleo de cozinha usado e a necessidade do correto acondicionamento e destinação. Sensibilizar a população quanto aos resíduos de logística reversa obrigatória para a sua adequada destinação.

Quadro 2-8 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo no lugar certo”.

Projeto: *Lixo no lugar certo*	
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - abordagem socioambiental:** porta a porta, de caráter informativo, realizada por profissional com formação de ensino superior, orientando o público-alvo quanto aos riscos relacionados ao descarte incorreto dos resíduos sólidos / **Recursos necessários:** Educadores/consultores ambientais treinados para realizar as abordagens porta a porta; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material informativo/educativo a ser entregue à população / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 1800 economias por semestre. • **Ação - evento socioambiental presencial:** Realizar mutirões e projetos colaborativos de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos / **Recursos necessários:** Equipe de educadores/gestores ambientais para a elaboração do escopo dos mutirões e projetos, além de posterior condução das atividades / **Público alvo:** população em geral, lideranças comunitárias; agentes municipais de saúde e/ou ambientais; comunidade escolar em geral / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - evento socioambiental presencial:** Realizar oficinas de sabão caseiro com reaproveitamento de óleo de cozinha usado / **Recursos necessários:** Equipe de educadores/gestores ambientais para a condução das atividades; materiais necessários para a produção do sabão a partir do óleo de cozinha usado (soda cáustica, água quente, recipiente para mistura, equipamento de proteção individual, etc.); equipamentos de multimídia; local que comporte os participantes e seja de fácil acesso / **Público alvo:** população em geral, lideranças comunitárias, agentes municipais de saúde e/ou ambientais, comunidade escolar em geral / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - capacitação em saneamento ambiental presencial:** Curso de montagem, manutenção e recondicionamento de computadores, com peças reaproveitadas de resíduos eletrônicos / **Recursos necessários:** Equipe de educadores/gestores ambientais para a elaboração do curso, que aborde também outros tipos de resíduos passíveis de logística reversa; equipamentos de multimídia; local que comporte os participantes e seja de fácil acesso; impressão de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** lideranças comunitárias, agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - spot e sonorização volante comunidade:** Quando não for possível realizar os eventos presenciais, a educação ambiental pode ocorrer por meio de spot (fonograma utilizado com peça publicitária em veículo de sonorização, feito por uma locução simples com efeitos sonoros e

Quadro 2-8 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo no lugar certo”.

Projeto: *Lixo no lugar certo*	
	música de fundo, com gravação digital) sobre o tema demandado / **Recursos necessários:** veículo equipado para sonorização volante e profissional capacitado / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 10 unidades por semestre.
Forma de divulgação:	• Anúncios no site e nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim; • Anúncio na televisão (reportagem/anúncio no jornal regional); • Anúncio em carro de som circulando nas ruas com maior fluxo de pessoas; • Cartazes em pontos de ônibus, feiras livres e em estabelecimentos comerciais com elevado fluxo diário de pessoas.
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Empresas; • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA); • Estabelecimentos comerciais com elevado fluxo diário de pessoas (supermercado, padaria, posto de gasolina, loja de material de construção); • Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis (OCMRR).
Indicadores para avaliação:	• Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Número de inscritos nos mutirões e projetos colaborativos de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos/nas oficinas de sabão/nos cursos de montagem, manutenção e recondicionamento de computadores; • Bairros onde residem os inscritos nos mutirões e projetos colaborativos de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos /nas oficinas de sabão/nos cursos de montagem, manutenção e recondicionamento de computadores; • Número e registro fotográfico temporal de áreas de descarte irregular de resíduos; • Quantificação temporal de resíduos entregues em PEVs e pontos de logística reversa a fim de inferir sobre a participação social nos projetos;

Quadro 2-8 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo no lugar certo”.

Projeto: *Lixo no lugar certo*	
	• Número de spots produzidos.
Metas a serem alcançadas:	• Em relação à população previamente prevista para as abordagens informativas, obter um recolhimento de pelo menos 60% de assinaturas nos relatórios; • Redução do número de áreas de descarte irregular no município a cada trimestre (em comparação ao trimestre anterior); • Manter pelo menos constante a participação social nos PEVs e pontos de logística reversa em relação ao trimestre anterior.
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-9 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo na hora certa”.

Projeto: *Lixo na hora certa*	
Objetivos:	Comunicar a população quanto ao cronograma da coleta convencional. Comunicar a população quanto ao cronograma da coleta seletiva. Comunicar a população quanto ao cronograma da coleta porta a porta. Comunicar a população quanto a localização dos PEVs e horário de funcionamento. Comunicar a população quanto ao cronograma de recolhimento do óleo de cozinha usado.
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - abordagem socioambiental:** porta a porta, de caráter informativo, realizado por profissional com formação de ensino superior, orientando o público-alvo sobre o cronograma das coletas municipais / **Recursos necessários:** Educadores/consultores ambientais treinados para realizar as abordagens porta a porta; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material informativo/educativo a ser entregue à população / **Público alvo:** população residente na área de abrangência do projeto / **Período de realização:** 1800 economias por semestre.

Quadro 2-9 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo na hora certa”.

Projeto: *Lixo na hora certa*	
	• **Ação - reunião comunitária presencial ou virtual:** Realizar reunião comunitária para a sensibilização e mobilização da população sobre o manejo de resíduos sólidos urbanos **/ Recursos necessários:** Educadores/gestores ambientais capacitados; quando realizada de forma presencial, serão necessários um espaço físico que comporte o número de inscritos, materiais para dinâmicas e para exposição de ideias (lousa, papel, caneta, equipamentos de multimídia) e lanche; se realizada de forma remota, será necessária uma plataforma virtual para armazenar e compartilhar videoaulas e outros materiais de interesse; impressão/emissão online de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** população residente na área de abrangência do projeto / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico:** Disponibilizar *online* o cronograma das coletas municipais / **Recursos necessários:** Responsável pela divulgação do cronograma das coletas municipais no website e redes sociais da prefeitura / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** continuada. • **Ação - spot e sonorização volante comunidade:** Quando não for possível realizar as reuniões presenciais/virtuais, a educação ambiental pode ocorrer por meio de spot (fonograma utilizado com peça publicitária em veículo de sonorização, feito por uma locução simples com efeitos sonoros e música de fundo, com gravação digital) sobre o tema demandado / **Recursos necessários:** veículo equipado para sonorização volante e profissional capacitado / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 10 unidades por semestre.
Forma de divulgação:	• Folhetos; • Website e redes sociais da prefeitura.
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis (OCMRR); • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA).
Indicadores para avaliação:	• Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Relatório da reunião comunitária presencial/virtual com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura dos participantes/prints, gravação, avaliação da reunião);

Quadro 2-9 - Projeto de Educação Ambiental “Lixo na hora certa”.

Projeto: *Lixo na hora certa*	
	• Volume de materiais potencialmente recicláveis nos PEVs; • Volume de materiais potencialmente recicláveis que chegam à OCMRR; • Volume de óleo de cozinha usado que é coletado; • Número de spots produzidos.
Metas a serem alcançadas:	• Em relação à população previamente prevista para as abordagens informativas, obter um recolhimento de pelo menos 60% de assinaturas nos relatórios; • A cada semestre, aumentar em pelo menos 10% o volume de materiais potencialmente recicláveis coletado em PEVs (comparando-se com o período anterior à divulgação dos cronogramas); • A cada semestre, aumentar em pelo menos 10% o volume de materiais potencialmente recicláveis coletado pela coleta seletiva porta a porta (comparando-se com o período anterior à divulgação dos cronogramas); • A cada semestre, aumentar em pelo menos 10% a aderência dos munícipes ao programa de recolhimento de óleo de cozinha usado (comparando-se com o período anterior à divulgação dos cronogramas);
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-10 - Projeto de Educação Ambiental “Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis”.

Projeto: *Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis*	
Objetivos:	Sensibilizar a população quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; quanto à importância de segregação dos resíduos na fonte; e quanto ao correto acondicionamento dos mesmos. Sensibilizar a população quanto à importância da associação de catadores.

Quadro 2-10 - Projeto de Educação Ambiental “Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis”.

Projeto: *Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis*	
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - abordagem socioambiental:** porta a porta, de caráter informativo, realizado por profissional com formação de ensino superior, orientando o público-alvo sobre a coleta seletiva de resíduos recicláveis / **Recursos necessários:** Educadores/consultores ambientais treinados para realizar as abordagens porta a porta; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material informativo/educativo a ser entregue à população / **Público alvo:** população residente na área de abrangência do projeto / **Período de realização:** 1800 economias por semestre. • **Ação - capacitação em saneamento ambiental presencial:** Capacitar catadores de materiais recicláveis quanto à auto-gestão e às atividades intrínsecas à organização / **Recursos necessários:** Equipe de educadores/gestores ambientais para realizar a capacitação; equipamentos de multimídia; espaço que comporte os participantes; impressão de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** Organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis (OCMRR), lideranças comunitárias, agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - evento socioambiental e cultural presencial:** Realizar oficina de compostagem caseira, visando sensibilizar para a importância da separação dos resíduos úmidos na fonte e sobre seu potencial de aproveitamento / **Recursos necessários:** Educadores/gestores ambientais capacitados em compostagem; materiais para montagem de composteira caseira; equipamentos de multimídia; espaço que comporte os inscritos na oficina; impressão de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** população em geral, lideranças comunitárias, agentes municipais de saúde e/ou ambientais, comunidade escolar em geral / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - evento socioambiental e cultural presencial:** Promover evento socioambiental e cultural (oficinas, feiras) de interação da população com catadores em espaços públicos (praças e parques) para a sensibilização quanto à importância da separação dos resíduos na fonte, bem como da importância do trabalho das organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis (OCMRR) / **Recursos necessários:** Equipe de educadores/gestores ambientais para elaborar um escopo para os encontros e mobilizar a participação social; equipamentos de multimídia; animador especializado em atividades lúdicas e culturais / **Público alvo:** população em geral, Organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis (OCMRR), lideranças comunitárias, agentes municipais de saúde e/ou ambientais, comunidade escolar em geral / **Período de realização:** 6 unidades por semestre.

Quadro 2-10 - Projeto de Educação Ambiental “Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis”.

Projeto: *Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis*	
	• **Ação - reunião comunitária virtual:** Realizar reunião comunitária virtual para a sensibilização e mobilização da população / **Recursos necessários:** Educadores/gestores ambientais capacitados; elaboração de apresentação para os participantes em meio eletrônico, utilizando metodologias participativas e recursos didáticos adequados na condução do conteúdo/tema da reunião / **Público alvo:** população residente na área de abrangência sobre o projeto / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - spot e sonorização volante comunidade:** Quando não for possível realizar os eventos presenciais, a educação ambiental pode ocorrer por meio de spot (fonograma utilizado com peça publicitária em veículo de sonorização, feito por uma locução simples com efeitos sonoros e música de fundo, com gravação digital) sobre o tema demandado / **Recursos necessários:** veículo equipado para sonorização volante e profissional capacitado / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 10 unidades por semestre.
Forma de divulgação:	• Anúncios no site e nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim; • Anúncio na televisão (reportagem/anúncio no jornal regional); • Anúncio em carro de som circulando nas ruas com maior fluxo de pessoas; • Cartazes em pontos de ônibus, feiras livres e em estabelecimentos comerciais com elevado fluxo diário de pessoas; • Contato direto com as OCMRR.
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Educadores/gestores ambientais; • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA); • Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis (OCMRR).
Indicadores para avaliação:	• Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Número de oficinas, capacitações e eventos de interação realizados trimestralmente;

Quadro 2-10 - Projeto de Educação Ambiental “Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis”.

Projeto: *Sensibilização para coleta seletiva de resíduos recicláveis*	
	• Número de participantes das oficinas, capacitações e eventos de interação realizados trimestralmente; • Porcentagem de rejeitos após a triagem dos materiais potencialmente recicláveis nas OCMRR; • Relatório da reunião comunitária virtual com as devidas evidências (prints, gravação, avaliação da reunião); • Número de spots produzidos.
Metas a serem alcançadas:	• Em relação à população previamente prevista para as abordagens informativas, obter um recolhimento de pelo menos 60% de assinaturas nos relatórios; • Alcançar um número maior de participantes nas oficinas, capacitações e eventos de interação a cada edição realizada; • Obter redução significativa (> 5%) na porcentagem de rejeitos após a triagem dos materiais potencialmente recicláveis nas OCMRR (em comparação ao trimestre anterior);
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-11 -Projeto de Educação Ambiental “Meu lixo, minha responsabilidade”.

Projeto: *Meu lixo, minha responsabilidade*	
Objetivos:	Sensibilizar a população quanto à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Sensibilizar a população quanto ao descarte adequado de RCC e seu potencial de reciclagem/reaproveitamento. Sensibilizar os grandes geradores de resíduos sobre suas responsabilidades perante à lei. Sensibilizar a população sobre a necessidade de pagamento pelos serviços divisíveis prestados em relação ao manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Quadro 2-11 -Projeto de Educação Ambiental “Meu lixo, minha responsabilidade”.

Projeto: *Meu lixo, minha responsabilidade*	
	Informar a população sobre a disponibilidade de dados referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para fins de controle e participação social.
Ações, Recursos necessários, Público alvo e Período de realização:	• **Ação - abordagem socioambiental:** porta a porta, de caráter informativo, realizada por profissional com formação de ensino superior, orientando o público-alvo sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. / **Recursos necessários:** Educadores/consultores ambientais treinados para realizar as abordagens porta a porta; materiais de consumo necessários para execução do serviço (veículo para deslocamento, caneta, prancheta, celular); material informativo/educativo a ser entregue à população / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** 1800 economias por semestre. • **Ação - palestra em saneamento ambiental presencial ou virtual:** Realizar palestras educativas para disseminar informações e conteúdos sobre o manejo dos resíduos sólidos urbanos, tanto presenciais como por videoconferências, transmissão ao vivo, transmissão gravada ou *simulive* / **Recursos necessários:** quando realizada de forma presencial, serão necessários um espaço físico que comporte o número de inscritos, materiais para dinâmicas e para exposição de ideias (lousa, papel, caneta, equipamentos de multimídia) e lanche; se realizada de forma remota, será necessária uma plataforma virtual para armazenar e compartilhar videoaulas e outros materiais de interesse; impressão/emissão online de certificado para todos os participantes / **Público alvo:** estudantes, agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião, grandes geradores de resíduos / **Período de realização:** 6 unidades por semestre. • **Ação - comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico:** Informar a população sobre suas responsabilidades em relação aos resíduos que gera (desde a adequada segregação, acondicionamento, destinação adequada, pagamento de taxa ou tarifa correspondente, controle e participação social). Podem ser realizadas uma série de entrevistas veiculadas na televisão em jornal regional e posteriormente disponibilizadas *online* para acesso público / **Recursos necessários:** Parceria com jornal regional; responsável da SEMMA ou SEME para fornecer a entrevista e/ou educador/gestor ambiental responsável por elaborar vídeos e disponibilizá-los online para acesso público (*website* da prefeitura, sistema municipal de informações sobre o saneamento básico) / **Público alvo:** população em geral / **Período de realização:** continuada. • **Ação - reunião comunitária virtual:** Realizar reunião comunitária virtual para a sensibilização e mobilização da população / **Recursos necessários:** Educadores/gestores ambientais

Quadro 2-11 -Projeto de Educação Ambiental “Meu lixo, minha responsabilidade”.

Projeto: *Meu lixo, minha responsabilidade*	
	capacitados; elaboração de apresentação para os participantes em meio eletrônico, utilizando metodologias participativas e recursos didáticos adequados na condução do conteúdo/tema da reunião / **Público alvo:** população em geral e grandes geradores de resíduos / **Período de realização:** 6 unidades por semestre.
Forma de divulgação:	• Televisão (reportagem em jornal regional); • Disponibilização das reportagens/vídeos no site e nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim.
Agente promotor:	• Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA); • Secretaria Municipal de Educação (SEME).
Apoio:	• Emissoras de televisão; • Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA).
Indicadores para avaliação:	• Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população); • Relatório das palestras presenciais/virtuais em saneamento ambiental, com as devidas evidências (registro fotográfico, assinatura da população/ prints, gravação, avaliação da reunião); • Número de palestras em saneamento ambiental; • Número de depósitos irregulares de resíduos no município; • Participação popular nas questões envolvendo saneamento básico no município; • Relatório da reunião comunitária virtual com as devidas evidências (prints, gravação, avaliação da reunião).
Metas a serem alcançadas:	• Em relação à população previamente prevista para as abordagens informativas, obter um recolhimento de pelo menos 60% de assinaturas nos relatórios; • Redução do número de depósitos irregulares de resíduos no município; • Maior participação popular nas questões envolvendo saneamento básico no município.
Período de revisão do projeto:	A cada dois anos

1 Fonte: Autoria própria.

1

2.5 EXECUÇÃO DOS TERMOS DO TCA 2

O Termo de Compromisso Ambiental 2 (TCA 2) foi celebrado em 2013 pelo Ministério Público do Espírito Santo, o Ministério Público do Trabalho, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e a Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Este termo visou estabelecer as ações e procedimentos necessários a adequação do atual sistema de destinação final de resíduos sólidos no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES), dotando-o dos controles ambientais necessários à sua operação até seu encerramento, estabelecendo condições técnicas, providências administrativas e fixando cronograma de execução.

A área em questão, contaminada, está localizada na poligonal formada pelas coordenadas geográficas UTM na zona 24K, Datum WGS 84, indicadas na Tabela 2-4 adiante.

Tabela 2-4 - Área referente ao TCA 2.

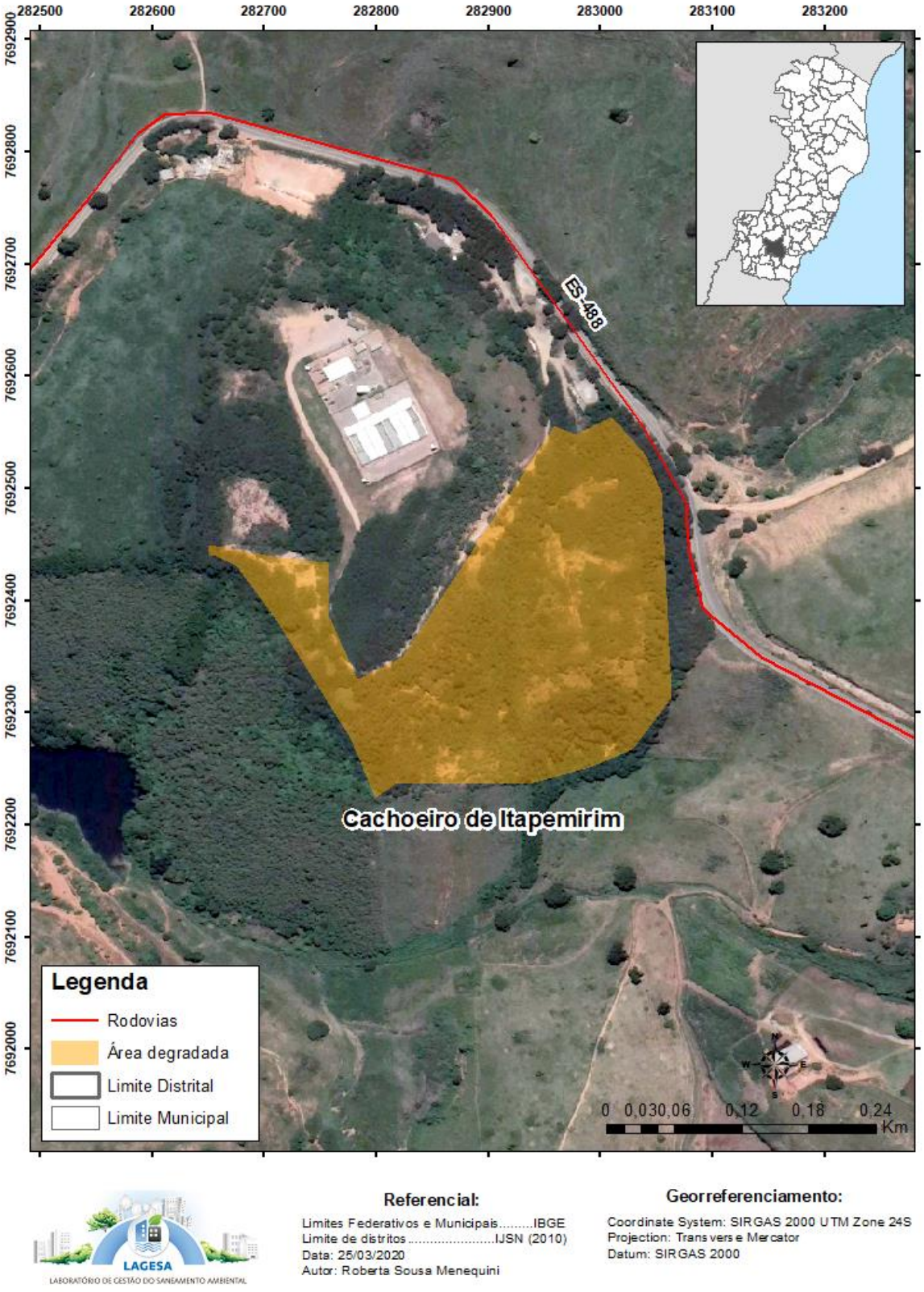
Latitude	Longitude
282.731	7.692.546
283.006	7.692.455

Fonte: Amunes (2020).

As áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos são lugares aonde estes foram ou ainda são dispostos sem a necessária preparação do local, implicando na contaminação da água e do solo, bem como em impactos visuais e a proliferação de vetores de doenças. Sua identificação e caracterização torna-se uma importante ferramenta na definição de estratégias para sua posterior recuperação.

Situada em Coronel Borges (vide Figura 2-16), nas coordenadas 282.948 S; 7.692.389 W (SIRGAS 2000 UTM 24S), esta abrange parte de uma área de preservação permanente, estando também próxima de áreas urbanas, faixas de domínio de rodovias e de linhas de transmissão de energia. Se trata de um lixão desativado que recebeu resíduos inadequadamente por cerca de 30 anos. Além de resíduos sólidos urbanos, nesta área também foi constatada a presença de resíduos de serviço de saúde, de construção civil e outros resíduos perigosos.

Figura 2-16 - Área degradada por disposição inadequada de resíduos sólidos no município.



Fonte: Autoria própria.

O Quadro 2-12, apresentado no site da Amunes, mostra a descrição dos itens propostos pelo TCA 2, assim como o andamento do cumprimento de cada item.

Quadro 2-12 - Descrição dos itens propostos pelo TCA 2 e o andamento de seu cumprimento.

Item	Descrição	Status de Execução
3.1	Para o fim da disposição atual de resíduos sólidos urbanos o Município deverá apresentar contrato de prestação de serviços de DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA de resíduos sólidos urbanos.	100%
3.2	Apresentar Plano(S) de Recuperação de Área Degradada – PRAD, que contemple todos os pontos CONTAMINADOS MENCIONADOS NA CLÁUSULA 2.1 E SEU PARÁGRAFO ÚNICO.	33%
3.2.1	Apresentar Planta de situação georreferenciada, Datum WGS 84, da (s) área (s) objeto do TCA (CLÁUSULA 2.1 E SEU PARÁGRAFO ÚNICO) contendo no mínimo: a) Polígono da área ocupada com resíduos sólidos, com as coordenadas geodésicas dos seus vértices; b) Tipo de vegetação existente; c) Áreas de Reserva Legal; d) Área de Preservação Permanente; e) Unidades de Conservação e respectiva Zona de Amortecimento; f) Massa D'água (Cursos D'água, Rios, Lagos, Nascentes e Represas); g) Áreas de Ocupação Urbana (Cidades, Vilas, Núcleos Populacionais Tradicionais e Não Tradicionais, etc.); h) Faixas de Domínio de Estradas, Rodovias, Vias de Acesso e Rede Elétrica.	100%
3.2.2	No caso de não ser o proprietário, o município deverá apresentar declaração expressa, registrada em cartório, do proprietário ou detentor da posse da área, de que autoriza as intervenções necessárias durante a vigência do TCA e decorrente do PRAD, incluindo as restrições de uso futuro;	100%
3.2.3	A(s) área (s) objeto deste TCA deverá (ão) ser registrada (s) em cartório pelo superficiário do solo, com a informação de que é uma área contaminada por disposição de RSU e que possui restrições de uso futuro.	80%
3.2.4	Instalar na entrada da área, placa informativa, de fácil visualização e leitura, com fundo branco, nas dimensões mínimas de 1,20 m x 0,80 m, com o seguinte texto: "ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FASE DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL" Nome do Município: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM Nº do Processo no Iema: 25712195	100%

Quadro 2-12 - Descrição dos itens propostos pelo TCA 2 e o andamento de seu cumprimento.

Item	Descrição	Status de Execução
	Nº do TCA assinado pelo MPES, MPT, IEMA e MUNCÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. PROIBIDO ENTRADA NÃO AUTORIZADA Devendo ser apresentado relatório fotográfico e descritivo comprobatório dessa ação ao MPES e ao IEMA	
3.2.5	Providenciar cercamento nas áreas referidas no item 2.1. mantendo barreira física, em seu entorno, com o objetivo de impedir o acesso de pessoas não autorizadas e de animais. Devendo ser apresentado relatório fotográfico comprobatório dessa ação ao MPES e ao IEMA	100%
3.3	Executar o PRAD, após a aprovação do IEMA, de acordo com o cronograma de execução das obras, cujas providências nele discriminadas e seus prazos passam a integrar o presente instrumento. Apresentar Relatório Fotográfico e Descritivo comprobatório dessa ação ao IEMA. Parágrafo único. No caso das áreas contaminadas paralisadas o cronograma de execução, após sua aprovação, deverá ser iniciado imediatamente.	10%
3.7.1	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades: 3.7.1 a catação de resíduos sólidos em áreas de disposição final destes resíduos ou dos seus rejeitos, conforme determina o inciso II, Art. 48 da Lei Federal nº 12.305/2010;	100%
3.7.2	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades: 3.7.2 a fixação de habitações temporárias ou permanentes em áreas de disposição final de resíduos sólidos ou dos seus rejeitos, conforme determina o inciso IV, Art. 48 da Lei Federal nº 12.305/2010;	100%
3.7.3	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades: 3.7.3 a disposição final de pneus, em consonância com o disposto nas Resoluções CONAMA de nºs 258/1999 e 301/2002;	100%
3.7.4	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades: 3.7.4 a disposição final dos resíduos de serviços de saúde (RSS) classificados na RDC Anvisa 306/2004 e Resolução CONAMA nº 385/2005.;	100%
3.7.5	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades:	100%

Quadro 2-12 - Descrição dos itens propostos pelo TCA 2 e o andamento de seu cumprimento.

Item	Descrição	Status de Execução
	3.7.5 a disposição final de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, bem como qualquer tipo de resíduos perigosos.	
3.7.6	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades: 3.7.6 a queima de resíduos sólidos a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não licenciados para esta finalidade, conforme a alínea b do inciso III do Art. 10 da Lei Estadual nº 9.264, de 16/07/2009, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e alínea III, Art. 47 da Lei Federal nº 12.305/2010;	100%
3.7.7	3.7. Ficam proibidas na (s) área (s) objeto deste TCA e demais áreas sem o devido licenciamento ambiental, dentre outras previstas em lei, as seguintes atividades: 3.7.7 disposição final de quaisquer RSU em outras áreas não licenciadas.	100%
5.1	Será constituída Comissão de Acompanhamento deste TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL, composta por 08 (oito) membros assim definidos: a) Um representante do Ministério Público do Estado do Espírito Santo; b) Um representante do IEMA; c) Um representante da Secretaria Municipal Meio Ambiente de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM; d) Um representante da Sociedade Civil de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM; e) Um representante da Secretaria Municipal de Obras de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM; f) Um representante da Secretaria Municipal de Saúde de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM; g) Um representante da Secretaria Municipal de Ação Social de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM; h) Um representante da pessoa jurídica prestadora de serviços de coleta de resíduos sólidos.	100%
5.2	A indicação dos representantes ficará a cargo das respectivas Instituições, com exceção do representante da sociedade civil, que será definido de comum acordo entre a Prefeitura Municipal e o Ministério Público do Estado do Espírito Santo e Ministério Público do Trabalho;	100%
5.3	Os representantes das secretarias municipais deverão ser preferencialmente funcionários efetivos;	100%
5.4	As instituições deverão formalizar a indicação dos respectivos representantes ao IEMA e ao Ministério Público do Estado do Espírito Santo.	100%
5.5.1	1ª REUNIÃO	100%

Quadro 2-12 - Descrição dos itens propostos pelo TCA 2 e o andamento de seu cumprimento.

Item	Descrição	Status de Execução
	Essa comissão se reunirá para realização de vistoria na(s) área(s) objeto do TCA e realização de reunião técnica para apresentação por parte do município do cumprimento das cláusulas do TCA, podendo ser convocadas reuniões extraordinárias;	
5.5.2	2ª REUNIÃO Essa comissão se reunirá para realização de vistoria na(s) área(s) objeto do TCA e realização de reunião técnica para apresentação por parte do município do cumprimento das cláusulas do TCA, podendo ser convocadas reuniões extraordinárias;	100%
5.5.3	3ª REUNIÃO Essa comissão se reunirá para realização de vistoria na(s) área(s) objeto do TCA e realização de reunião técnica para apresentação por parte do município do cumprimento das cláusulas do TCA, podendo ser convocadas reuniões extraordinárias;	100%
5.5.4	4ª REUNIÃO Essa comissão se reunirá para realização de vistoria na(s) área(s) objeto do TCA e realização de reunião técnica para apresentação por parte do município do cumprimento das cláusulas do TCA, podendo ser convocadas reuniões extraordinárias;	100%
5.5.5	5ª REUNIÃO Essa comissão se reunirá para realização de vistoria na(s) área(s) objeto do TCA e realização de reunião técnica para apresentação por parte do município do cumprimento das cláusulas do TCA, podendo ser convocadas reuniões extraordinárias;	100%
6.3	O COMPROMISSÁRIO deverá formalizar processo administrativo na prefeitura específico a este assunto para fins de fiscalização, onde deverá constar toda documentação referente ao TCA.	100%
6.5	6.5. O Município de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM deverá incluir no site da Prefeitura Municipal Link ou Portal que direciona o navegador para uma área destinada a informar ao cidadão acerca das providências adotadas em decorrência do presente TCA celebrado com o Ministério Público, onde constará: a) o TCA, b) a planilha de cumprimento de suas obrigações (ITEM 6.2), c) cronograma de execução do PRAD (item 3.15); d) composição nominal da Comissão de Acompanhamento (item 5.1 e 5.2); e) atas das sessões realizadas pela Comissão de Acompanhamento (item 5.5), f) link redirecionando o navegador, para o “Disk Ouvidoria” do MPES, visando abrir um canal de comunicação e controle da sociedade	100%

Quadro 2-12 - Descrição dos itens propostos pelo TCA 2 e o andamento de seu cumprimento.

Item	Descrição	Status de Execução
8.3	8.3. A permanência de catadores na área ou o descumprimento das condicionantes do TCA importarão sua resilição unilateral e interdição imediata da atividade, sujeitando o COMPROMISSÁRIO às penalidades previstas em lei e no acordo celebrado, independentemente da obrigação de recuperar o dano	100%
11.1	Em atendimento ao presente ajustamento, o Município de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM encaminhará ao IEMA relatório circunstanciado, atestando a implantação das obras e serviços, segundo cronograma estabelecido nas ações, projetos e estudos ambientais apresentados, decorrentes deste TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL;	0%
11.2	Para execução das medidas previstas no TCA o Município de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM compromete-se a manter nos seus quadros ou contratar os serviços de profissional (is) habilitado(s) a realizar as obras e adequações que se fizerem necessárias.	0%
11.3	A menos se de outra forma definido neste instrumento, os prazos previstos, bem como o cronograma de execução das atividades do presente TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL, serão contados a partir da data de sua assinatura.	0%

Fonte: Amunes (2020).

No Quadro 2-12 destacam-se seis itens (em vermelho) que ainda não foram completamente cumpridos. Destes, o Item 3.2 trata da apresentação dos PRAD, onde 33% da execução da ação foi concluída. O relatório técnico referente a primeira fase para elaboração de PRAD - Plano de Recuperação de Área Degradada pela disposição inadequada de resíduos Sólidos Urbanos no Município de Cachoeiro de Itapemirim - ES, foi enviado em anexo no Ofício SEMMA n.º 759/2014, em 25 de novembro de 2014, no entanto não foram concluídas as demais etapas.

Outro item com o cumprimento parcial é o 3.2.3, que discute sobre o registro em cartório pelo superficiário do solo da área contaminada, com a informação de que é uma área (de posse do município) contaminada por disposição de RSU e que possui restrições de uso futuro. Este item apresentou cumprimento de 80%, encontrando-se ainda em estado litigioso, cujo processo n.º 013/2003 - 011990292382, tem como Expropriante o Município de Cachoeiro de Itapemirim, e Expropriados proprietário ou proprietários incertos e não conhecidos.

Também é apresentado o Item 3.3 com apenas 10% da execução realizada. O item trata da execução do PRAD, após a aprovação do IEMA, de acordo com o cronograma

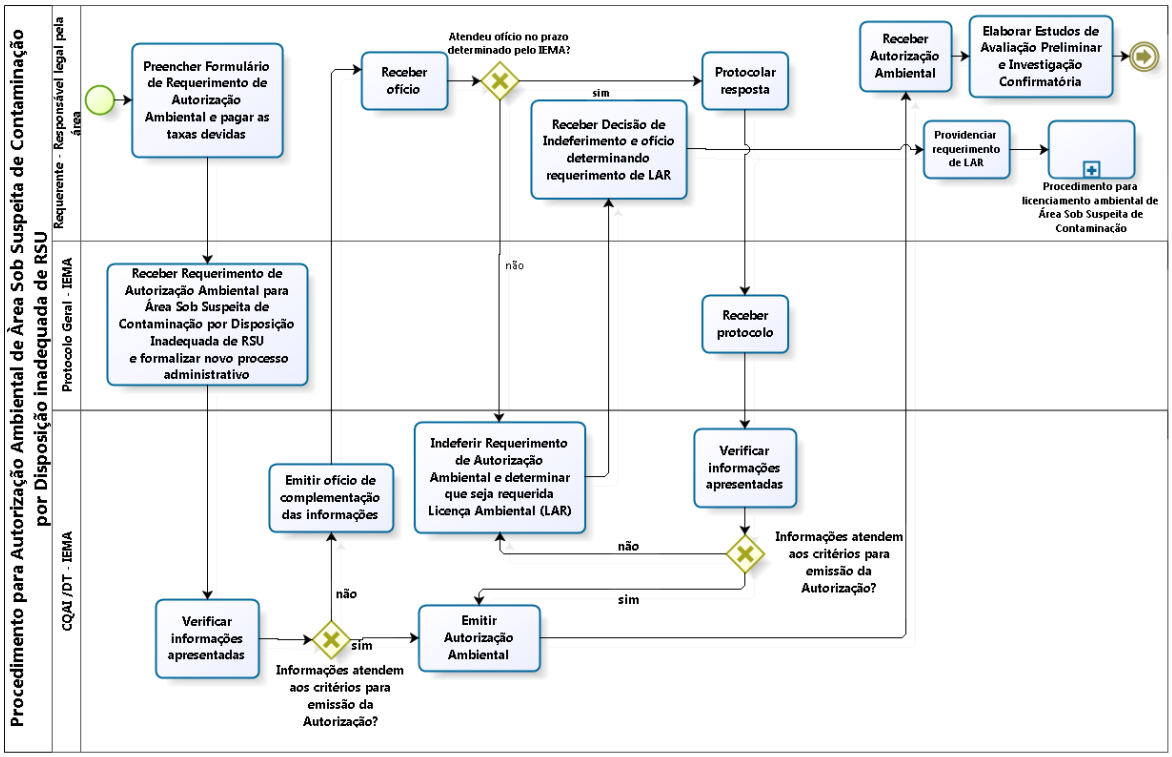
de execução das obras, e da apresentação de Relatório Fotográfico e Descritivo comprobatório dessa ação ao IEMA. A porcentagem executada se refere ao de Relatório Fotográfico e Descritivo comprobatório, que foi enviado em anexo no Ofício SEMMA n.º 759/2014, em 25 de novembro de 2014.

Além dos itens com execução total ou parcial concluída, existem os itens que não tiveram início em seu cumprimento, sendo os Itens 11.1, 11.2 e 11.3, que dizem respeito ao relatório circunstanciado, atestando a implantação das obras e serviços, segundo cronograma estabelecido nas ações, e projetos e estudos ambientais apresentados; ao comprometimento da PMCI em manter nos seus quadros ou contratar os serviços de profissionais habilitados a realizar as obras e adequações que se fizerem necessárias durante a execução do TCA; e sobre a contagem de prazos e cronogramas a partir da assinatura do contrato.

Embora existam itens não cumpridos no TCA, em 2019 o IEMA publicou o Guia Técnico de Orientação para Gerenciamento de Áreas de Disposição Irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, no qual houve a reformulação do procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas no Estado do Espírito Santo. Segundo este novo procedimento, municípios que possuem áreas com disposição inadequada de resíduos sólidos devem requerer inicialmente a Autorização Ambiental, conforme especificado no “Termo de referência para elaboração de estudos de passivo ambiental – avaliação preliminar e investigação confirmatória – em solo e água subterrânea pela disposição irregular de resíduos sólidos urbanos – RSU (TR CQAI-DT Nº001/2019).

Diante disto, a Figura 2-17 a seguir apresenta o procedimento a ser realizado para obtenção da Autorização Ambiental.

Figura 2-17 - Procedimento para gerenciamento de áreas sob suspeita de contaminação e obtenção de Autorização Ambiental.



Fonte: IEMA (2020).

O município de Cachoeiro de Itapemirim já obteve a Autorização Ambiental nº 0018/2021-CQAI-DT que permite a realização de uma Avaliação Preliminar da área onde deverão ser avaliadas as condições de comprometimento ambiental da área através de um diagnóstico ambiental preliminar obtido a partir de vistoria "*in loco*", pesquisa documental e entrevistas com antigos funcionários do município, catadores de materiais recicláveis, moradores da região, entre outros.

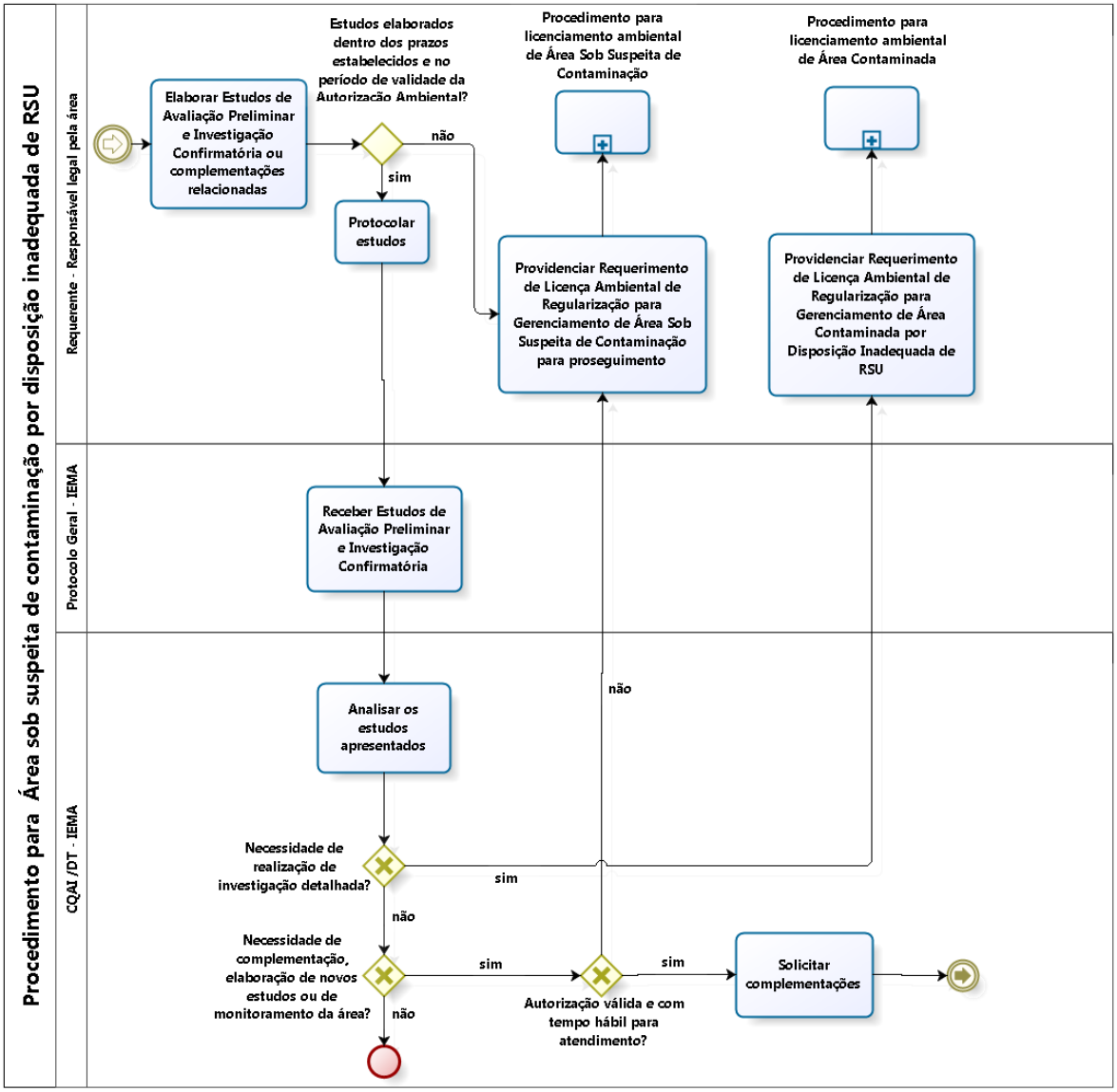
Posteriormente o município deverá elaborar o Plano de Investigação Confirmatória de forma a propiciar um entendimento sobre as condições atuais e passadas da área, inclusive expressando as incertezas resultantes dessa compreensão e da Investigação Confirmatória, que deverão ser realizadas em conformidade com as condicionantes estabelecidas pelo Iema na Autorização Ambiental.

Por fim, o município deverá executar a Investigação Confirmatória de forma a obter uma análise conclusiva acerca da existência de contaminação na área investigada. Nesta etapa é necessária a implantação de pontos de amostragens de solo e água subterrânea de forma a possibilitar as análises químicas de substâncias químicas de

interesse em amostras de solo e águas subterrânea que serão comparadas que deverão estar de acordo com o estabelecido na Instrução Normativa (IEMA) nº 15/2016. Ao final, os resultados devem compor o Relatório de Investigação Confirmatória a ser apresentado ao órgão ambiental.

A Figura 2-18 apresenta o fluxograma de procedimentos a serem realizados após a obtenção da Autorização Ambiental.

Figura 2-18 - Procedimento após o recebimento da Autorização Ambiental.



Fonte: IEMA (2020).

2.6 VIABILIDADE DE FORMAÇÃO DE OUTRAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

Desde a Conferência Rio 92, evento que foi tratado sobre o conteúdo da gestão integrada de resíduos sólidos no âmbito da coleta seletiva e da reciclagem, as organizações de catadores de materiais recicláveis (OCMRs) começaram a ganhar notoriedade no gerenciamento de resíduos sólidos. De acordo com o IBGE, mais de 400 mil catadores atuam na coleta de cerca de 60% do papel e papelão reciclados, bem como de aproximadamente 90% do material base da indústria recicladora brasileira (IBGE, 2010). Estes dados evidenciam a importância desta categoria na cadeia produtiva nacional (CARMO, OLIVEIRA, 2010; PINHEL et al., 2013), sobretudo na região Sudeste, onde verifica-se a maior densidade demográfica de catadores. Nesta eles chegam a mais de 150 mil, caracterizando-a como a região que mais demanda políticas públicas direcionadas à garantia de melhorias progressivas em sua qualidade de vida e condições de trabalho (IPEA, 2017; SEAMA, 2019).

Segundo dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, em 2018 o Espírito Santo possuía 78 OCMRs cada um com uma média de 10 catadores associados/cooperados, com destaque para a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Ilha de Vitória (Amariv) que possuía 28 catadores (SEAMA, 2019).

2.6.1 Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cachoeiro de Itapemirim (ASCOMIRIM)

Em Cachoeiro de Itapemirim, existia a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cachoeiro de Itapemirim (Ascomirim), que foi destruída por um incêndio em 26 de março de 2019. Nele, todo o material armazenado do galpão de reciclagem foi perdido, deixando-a sem um prazo definido para o retorno das atividades (A GAZETA, 2019).

De acordo com dados de SEAMA (2019), enquanto estava em operação a Ascomirim contava com 13 associados, sendo licenciada na Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim sob nº 148/2016. A associação não possuía contrato firmado com a prefeitura para serviços de coleta e triagem de resíduos, entretanto era assistida pelo programa de assistência social executado pela prefeitura.

O Quadro 2-13 apresenta os equipamentos que existiam na Ascomirim antes do incêndio.

Quadro 2-13 - Equipamentos existentes na Ascomirim antes do incêndio.

Descrição do Equipamento	Quantidade
Esteira mecanizada	1
Mesa de triagem	3
Prensa	3
Elevador de carga	2
Picotadeira	2
Balança	1
Caminhão	1
Computador	1

Fonte: Autoria própria.

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiro de Itapemirim (SEMMA), foi feita uma assembleia para legalização formal do retorno da Ascomirim, onde foram definidas a nova presidência, secretaria e tesouraria da associação etc. A associação é registrada em cartório possui o seguinte CNPJ: 21.307.879/0001-99.

Atualmente, foi alugado um galpão provisório para que a associação retorne suas atividades até que a reforma da antiga sede seja executada. A SEMMA alegou que está providenciando o licenciamento do novo galpão e realizando alterações no quadro de energia necessárias para comportar os equipamentos usados na reciclagem. A Secretaria também destacou que já foi adquirido o maquinário básico para o funcionamento da associação, como prensa, balança, elevatória, uniformes dentre outros. Este novo galpão tem uma área de 473 m² e pertence ao o Instituto de Previdência do Município de Cachoeiro de Itapemirim (IPACI), que fará uma sessão de uso para a SEMMA, e, consequentemente, para a Ascomirim, onde ficará alocada até a retomada da sede.

Em relação a reforma da antiga sede da Ascomirim, a SEMMA já realizou o projeto executivo e aguarda a realização de pesquisa de orçamento para abertura do processo licitatório para que sejam iniciadas as obras. Por fim, esta Secretaria declarou que não possui um prazo definitivo para o retorno das atividades da Ascomirim, embora esteja trabalhando para que a associação retorne ainda em 2021. Enquanto isso não ocorre, as famílias que dependiam da renda obtida pela venda dos materiais recicláveis estão sendo assistidas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SEMDES).

2.6.2 Avaliação da infraestrutura futura

Com base na estimativa da geração de resíduos recicláveis e com a adoção de alguns parâmetros, é possível inferir qual a infraestrutura mínima de galpões e equipamentos a serem adquiridos, devido à expansão da coleta seletiva, e os custos decorrentes destes investimentos.

Para cálculo da infraestrutura e dos equipamentos a serem adquiridos foram utilizados os itens de infraestrutura e equipamentos mínimos apresentados pelos Ministérios da Cidade e do Meio Ambiente (Quadro 2-14) e os valores de custos apresentados nos Quadros 2-15 e 2-16. Embora as organizações não arquem com a implantação dos galpões e com a compra dos equipamentos, os valores apresentados na Tabela 2-5 mais adiante tornam-se importantes para se avaliar o montante que deve ser investido para adequação a um cenário futuro de expansão da coleta seletiva no município.

Quadro 2-14 – Itens e custos estimados para galpões de triagem atualizados para 2020 pelo IPCA.

Itens	**Galpão**		
	Pequeno	**Médio**	**Grande**
Tamanho	300 m²	600 m²	1.200 m²
Equipamentos	1 prensa 1 balança 1 carrinho	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	2 prensas 1 balança 2 carrinhos 1 empilhadeira
Obras civis	R$ 328.152,95	R$ 658.328,34	R$ 1.316.656,67

Fonte: Adaptado de BRASIL (2008).

Quadro 2-15 - Distribuição estimada dos custos pelos elementos da obra (em %).

Itens de custo	**Galpão**		
	Pequeno	**Médio**	**Grande**
Locação	0,36	0,35	0,34
Limpeza do terreno e movimento de terra	1,94	1,97	3,11
Cercamento	3,11	4,24	2,77
Portão	1,25	0,92	0,52
Guarita	0,00	1,06	0,00
Edificação de apoio	13,89	20,01	16,61
Galpão de triagem (estrutura, piso, alvenarias)	38,52	44,34	42,06
Distribuição de energia e de telefonia	1,57	0,67	2,40
Distribuição de água	0,69	0,50	0,96
Esgoto sanitário	1,44	0,72	1,20
Drenagem de águas pluviais	1,90	1,31	2,69
Proteção a descargas atmosféricas	0,61	0,60	0,70
Prevenção e combate a incêndios	2,47	1,76	4,73

Quadro 2-15 - Distribuição estimada dos custos pelos elementos da obra (em %).

Itens de custo	Galpão		
	Pequeno	**Médio**	**Grande**
Instalações de uso de água da chuva	15,61	8,86	8,62
Instalações de aquecimento solar	12,49	7,80	7,58
Tratamento paisagístico	2,80	3,82	2,49
Totem	0,62	0,35	0,34
Outros	0,70	0,71	2,88
Total	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Fonte: BRASIL (2008).

Além dos equipamentos apresentados, é necessária a compra de mesas para triagem de materiais recicláveis e equipamentos individuais tais como protetor auricular, máscara respiradora, óculos de segurança, dentre outros. O Quadro 2-16 apresenta a lista de equipamentos necessários e seus respectivos preços unitários.

Quadro 2-16 - Lista de preços dos equipamentos coletivos e individuais necessários para triagem do material segundo o Painel de Preços do Governo Federal.

Item		Valor Unitário
Equipamentos coletivos	Prensa enfardadeira vertical	R$ 25.177,61
	Esteira transportadora horizontal de separação de resíduos	R$ 8.868,79
	Elevador carga para elevação de fardos de material prensado	R$ 5.700,00
	Carrinho de carga armazém	R$ 250,00
	Carrinho do tipo “plataforma” transporte de carga	R$ 664,50
	Mesa para triagem de materiais recicláveis	R$ 2.571.55
	Balança eletrônica digital industrial	R$ 3.613.15
Equipamentos individuais	Protetor auricular	R$ 4,78
	Máscara respiradora	R$ 16,31
	Óculos de Segurança	R$ 6,37
	Capa para chuva	R$ 25,00
	Botina	R$ 60,99
	Luvas	R$ 27,55
	Capacete de Segurança	R$ 20,36

Fonte: Adaptado de BRASIL (2020c).

Para a avaliação da infraestrutura mínima necessária para a reativação da ASCOMIRIM e para a implantação de associação futuras foram considerados dois cenários:

- **Cenário 1:** Considerando a coleta seletiva existente em Cachoeiro de Itapemirim, que em 2019 atendia a 16,34% da população coberta com o serviço de coleta porta a porta em relação à população total, coletando em média 280 t/ano, segundo dados dos SNIS (2018, 2019, 2020).
- **Cenário 2:** Considerando que as metas de expansão da coleta seletiva em Cachoeiro de Itapemirim acompanhem as metas propostas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (2019), no qual a cada quatro anos a atividade deve ser ampliada em 15% em relação ao quadriênio anterior, até que se atinja a universalização. Neste cenário a coleta seletiva municipal deverá cobrir pelo menos 30% da população até 2025. Também foi considerada que a população do município será de 220.800 habitantes em 2025, com uma geração per capita fixa de 1,01 kg/hab./dia (SNIS, 2020) até 2025.

Além disso, foi considerado que cada triador tem capacidade de processar em média 200 kg de material por dia, que cada enfardador tem capacidade de 600 kg/dia e que são necessários ao menos uma pessoa para deslocar bombonas para cada 5 triadores e 1 retirador a cada 15 triadores e 1 enfardador, conforme orientado em Brasil (2010). Foi considerado que os resíduos sólidos recicláveis correspondem a 31,9% dos resíduos sólidos urbanos gerados, conforme indicado na minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2020c). Por fim, foi considerado que o índice de rejeito é em média de 20,17%, conforme estudo realizado por Dutra *et al.* (2018) em municípios do Espírito Santo.

Assim, a Tabela 2-5 mencionada anteriormente e apresentada a seguir exibe o dimensionamento para a infraestrutura atual considerando a reativação da ASCOMIRIM e infraestrutura futura necessária para atender a meta de coleta seletiva do PERS.

Nota-se que, embora o custo total para implantação dos galpões e equipamentos no Cenário 1 seja inferior ao do Cenário 2, o mesmo não atende à Política Estadual de Resíduos Sólidos. Assim, deve-se realizar o planejamento adequado para que o município consiga atingir o percentual de pelo menos 30% de cobertura de coleta seletiva até o ano de 2025.

Neste cenário, é possível verificar que seriam necessários 4 galpões grandes e 1 galpão pequeno para que o montante de resíduos sólidos recicláveis gerados no município seja encaminhado para a reciclagem. Logo, conclui-se que existe viabilidade para a formação de outras associações de catadores no município, no tocante a quantidade de resíduos disponíveis para triagem. Entretanto, para o atingimento do Cenário 2 é preciso considerar a expansão da coleta seletiva município que atualmente representa menos de 1% de todo o resíduo sólido urbano coletado em Cachoeiro de Itapemirim, segundo dados do SNIS (2020).

Destaca-se, ainda, que a estimativa foi realizada considerando apenas os resíduos advindos da coleta seletiva municipal, uma vez que a entrega de materiais por empresas privadas pode requerer um aumento na infraestrutura prevista.

No tocante à localização dos novos galpões a serem implantados, devem ser escolhidos locais onde haja o menor impacto possível para a vizinhança e para o meio ambiente, além de melhores condições de infraestrutura. Segundo Garcia (2016) a escolha da localização permite uma melhor negociação de preços com empresas compradoras de resíduos recicláveis, sendo assim um fator preponderante para a associação frente aos requisitos do mercado e aos custos de transporte.

De acordo com Brasil (2008) e Paraná (2013), os principais aspectos a serem observados para a escolha das áreas para localização dos galpões são:

- Preferencialmente áreas localizadas em zona industrial;
- Evitar bairros residenciais, principalmente de grande densidade demográfica;
- A área deve ser afastada do centro urbano, mas com infraestrutura viária para fácil acesso ao local;
- Legislação de uso do solo, considerando a possibilidade de implantação de atividades não residenciais no local, os coeficientes construtivos permitidos (índice de aproveitamento e de ocupação do terreno), os recuos exigidos em relação às vias públicas e às divisas, existência de áreas de preservação, entre outros;
- Condições para o licenciamento ambiental, quando isto for necessário; e
- Características hidrogeológicas da área, considerando a topografia, a existência de cursos ou afloramentos de água e a profundidade do freático, a

resistência do solo, dentre outros, de forma que haja estejam afastados de nascentes, cursos d’água, fundos de vale, mananciais e vegetação nativa.

Tabela 2-5 - Infraestrutura atual e futura para triagem dos resíduos sólidos recicláveis.

Cenários	População	Quantidade RRS disponíveis (kg/dia)	m² de Galpão necessários	nº de Galpões a serem implantados	Custo para implantação dos galpões restantes	Equipamentos coletivos necessários	Custo para aquisição dos equipamentos coletivos	Nº total de catadores necessários	Custo para aquisição dos equipamentos individuais	Custo Total para implantação dos galpões e equipamentos
Cenário 1: Quantidade atualmente recolhida pela Coleta Seletiva segundo SNIS, 2020	214.242	767,12	230,14	1 Galpão pequeno	R$ 328.152,95	1 mesa 1 prensa 1 balança 1 carrinho de carga 1 carrinho plataforma 1 empilhadeira	R$ 37.976,81	6	R$ 990,26	R$ 367.120,02
Cenário 2: Considerando o atendimento à meta do PERS (2019)	220.800	17.037,21	5.111,16	4 Galpões grandes 1 Galpão pequeno	R$ 5.594.779,63	5 mesas 9 prensas 5 balanças 9 carrinhos de carga 9 carrinhos plataforma 4 empilhadeiras	R$ 294.252,49	136	R$ 21.993,00	R$ 5.911.025,12

RSR: Resíduos Sólidos Recicláveis.

Fonte: Autoria própria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A GAZETA. 2019. **Incêndio destrói galpão de reciclagem em Cachoeiro.** A Gazeta, Espírito Santo, 27 de mar. de 2019. Beatriz Caliman. Disponível em: < https://www.agazeta.com.br/es/sul/incendio-destroi-galpao-de-reciclagem-em-cachoeiro-0319>. Acesso em: 04 de novembro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE). **Estatística**. 2020. Disponível em: < https://abiove.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 30 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ESPÍRITO SANTO (AMUNES). **Sistema de acompanhamento dos TCAs**. Disponível em: <http://www.amunes.com.br/>. Acesso em: 29 de out. 2020.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei n° 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**. Publicado no DOU de 3.8.2010. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei n° 13.263 de 23 de março de 2016. **Altera a Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, para dispor sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional**. Publicado no DOU de 24.03.2016. Brasília, 2016.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico**. Brasília, 2020b.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Economia. Sistema de Compras do Governo Federal – COMPRASNET. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão - MP. **Painel de Preços.** 2020. Disponível em: <https://paineldeprecos.planejamento.gov.br/>. Acesso em: 02 de dezembro de 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto de galpões de triagem.** Brasília, 2008. 53 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. 247 p. : il.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 219, de 29 de abril de 2020. **Complementa a Portaria MMA nº 412, de 25 de junho de 2019, quanto à necessidade da disponibilização de informações atualizadas no SINIR como condição para os Estados, Distrito Federal e Municípios terem acesso a recursos do Ministério do Meio Ambiente, ou por ele controlados, destinados a empreendimentos, equipamentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, e prorroga excepcionalmente o prazo para a disponibilização de informações referentes ao exercício de 2019**. Brasília, 2020a.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) – Proposta disponível para consulta pública**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental. 2020c. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/>. Acesso em: 13 de janeiro de 2021.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 29.579 de 13 de julho de 2020**. Dispõe sobre o regulamento e atribuições do órgão gestor da Política Municipal de Educação

Ambiental, que trata os Arts. 24 e 25, da lei nº 7.744, de 15 de outubro de 2019. Diário Oficial do Município, DOM nº 6107, 14 jul. 2020.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 29.863 de 19 de outubro de 2020**. Dispõe sobre os objetivos e princípios fundamentais da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental – CIEA, e dá outras providências. Diário Oficial do Município, DOM nº 6175, 20 out. 2020.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 29.864 de 19 de outubro de 2020**. Designa membros para compor o órgão gestor da Política Municipal de Educação Ambiental – PMEA, para fins de coordenação e planejamento da PMEA e dá outras providências. Diário Oficial do Município, DOM nº 6175, 20 out. 2020.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. Lei nº 4797, de 14 de julho de 1999. **Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento (PMSCI), seus instrumentos e dá outras providências**. Cachoeiro de Itapemirim, 1999.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. Lei nº 7744 de 15 de outubro de 2019. **Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial do Município, DOM nº 5927, 15 out. 2019.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Termo de Referência para Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada Resíduos Sólidos e Revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto – PMAE**. Cachoeiro de Itapemirim: 2017.

CARMO, M. S. D.; OLIVEIRA, J. A. P. D. **The Semantics of Garbage and the organization of the recyclers: Implementation challenges for establishing recycling cooperatives in the city of Rio de Janeiro, Brazil.** Resources, Conservation and Recycling, v. 54, n. 12, p. 1261-1268, 2010.

DUTRA, R. M. S.; YAMANE, L.H.; SIMAN, R.R. **Influence of the expansion of the selective collection in the sorting infrastructure of waste pickers' organizations: A case study of 16 Brazilian cities**. Waste Management, v. 77, p. 50-58, 2018.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Espírito Santo, 2009.

ESPÍRITO SANTO. PERS-ES – **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo**, Brasil. 2019. Governo do Estado do Espírito Santo, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Elaboração: Laboratório de Gestão do

Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo. 2019. Disponível em: < https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos>. Acesso em: 15 de março de 2021.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Plano de Gerenciamento Integrado do Resíduo óleo de cozinha**. Belo Horizonte, 2008.

GARCIA, M. C. D. **Rede de organizações de catadores no estado do Espírito Santo: modelagem matemática para avaliação de cenários do problema de localização**. 2016. 186 f. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

González-Torre, P. L.; Adenso-Díaz, B., Ruiz-Torres, A. (2003). **Some comparative factors regarding recycling collection systems in regions of the USA and Europe**. Journal of Environmental Management, v. 69, n. 2, p. 129-138

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instrução Normativa IEMA nº. 015-N, de 07 de dezembro de 2016. **Estabelece critérios técnicos para apresentação de resultados de monitoramento de Efluentes Líquidos Industriais, Efluentes Líquidos Sanitários, dos Corpos de água, do solo e da água subterrânea no âmbito do licenciamento ambiental do IEMA**. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/%C3%81REAS%20CONTAMINADAS/IN_N%C2%BA_00015_2016.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 de dezembro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas de população publicadas no DOU: Tabelas de estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2020**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 13 de janeiro de 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Mercado de Trabalho – Conjuntura e análise.** Brasília, 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (IEMA). **Termo de referência para elaboração de estudos de passivo ambiental – avaliação preliminar e investigação confirmatória - em solo e água subterrânea pela disposição irregular de resíduos sólidos urbanos – RSU**. TR CQAI-DT Nº001/2019. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/FIGURAS/AREAS%20CONTAMINADAS/Termo%20de%20Refer%C3%AAncia.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2021.

MADALOZO, J. A. **O Potencial do uso de rejeito de Óleo Vegetal na Produção de Biodiesel em Ponta Grossa – PR**. 2008, 96 f. Dissertação (Mestrado em Geografia – Gestão do Território), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-Pr. 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)**. Educação Ambiental - Por um Brasil Sustentável: ProNEA, Marcos Legais e Normativos. 5ª edição. Brasília, 2018.

MOURA, D. V; DAMO, A. **Problematizando o uso do termo "conscientização" no discurso ambiental: Relato de experiência do trabalho em uma oficina**. Contribuciones a las Ciencias Sociales. 2014.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Ministério Público do Estado do Paraná. **Caderno de Especificações Técnicas e Desenho Técnico - Centro de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2013, 2ª Edição, Curitiba-PR. Disponível em: <https://meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Caderno_de_Especificacoes_Final_Pos_Print.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

PINHEL, J. R. (org.). **Do lixo à cidadania: guia para a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. Rio de Janeiro, IPESA, 2013.

SEAMA - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos; IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Programa Estadual de Educação Ambiental do Espírito Santo**. 2017.

SECRETARIA ESTADUAL [ESPÍRITO SANTO] DE MEIO AMBIENTE (SEAMA). **Plano Estadual de Resíduos Sólidos.** 2019. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos>. Acesso em: 01 dez. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Portaria nº 1310, de 09 de junho de 2014. **Institui o Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental (LAGESA)**. Vitória, 2014.