

Análise da gestão dos resíduos sólidos na Região Metropolitana do Vale do Aço/MG sob a perspectiva da economia circular

Analysis of the management of solid waste in the Vale do Aço Metropolitan Region/MG from the perspective of the circular economy

Patrícia Lorena Cota da Silva, Mestranda, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais.

paty.loren@hotmail.com

Sofia de Araújo Lima Bessa, Professora Permanente PPG-ACPS, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais

sofiabessa@ufmg.br

Resumo

Gerir os resíduos sólidos urbanos é o grande desafio vivido pelas cidades contemporâneas. Para diagnosticar o panorama da gestão dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) na Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA) e identificar a capacidade de implantação da economia circular a partir do ciclo reverso, foi realizado levantamento sobre o tema e de base exploratória para obter dados que permitisse aprofundar o conhecimento sobre a realidade desta região. Observou-se que não há gestão integrada dos RDO na RMVA, apenas o gerenciamento de algumas atividades que garantem a coleta e a disposição adequada dos RDO. Foram identificadas ações com o objetivo de implantar a educação ambiental e a coleta seletiva, mas sem resultados expressivos. Ainda assim, a coleta seletiva apresenta indícios de viabilidade técnica, econômica e social, o que torna a implantação da economia circular uma possibilidade para obter o desenvolvimento sustentável, com geração de emprego e renda.

Palavras-chave: Gestão; Resíduos sólidos; Economia circular.

Abstract

Managing urban solid waste is the great challenge faced by contemporary cities. With the objective of diagnosing the panorama of the integration of solid waste in the Metropolitan Region of Vale do Aço - RMVA, identifying the capacity to implement the reverse cycle of Household Waste, a theoretical basis survey on the subject and an exploratory basis was prepared to obtain information and data that allow for a deeper understanding of the reality of this region. Note that there is no proper management of solid waste, in the municipalities only the management of some activities that guarantee the collection and adequate provision of urban solid waste. Actions were identified with the objective of implementing environmental education and selective collection, but without expressive results. Even so, selective collection, obtaining models of technical and social feasibility, which makes the implementation of the cycle of reverse income of the circular economy with the generation of employment and sustainable acquisition.

Keywords: Management; Solid Waste; Circular Economy.

1. Introdução

As cidades surgiram com a promessa de segurança, oferta de moradia, facilidade de suprimentos e conforto. Dados da ONU (2017) apontam o crescimento exponencial da população a partir de 1950 até os dias atuais. Tal fato trouxe complexidade para o espaço construído e resultou em problemas no qual as soluções desenvolvidas não os resolvia, apenas mitigava.

Nos últimos séculos, o mundo passou por grandes transformações sociais e ambientais em razão das revoluções industriais. Transformações estas que resultaram em desenvolvimento econômico, geração de riqueza e evolução social. Mas também, em pobreza extrema, degradação ambiental e intensa estratificação social.

A associação dos fatores como crescimento populacional, consumo excessivo e Economia Linear resultou em um grave problema para as cidades e um imenso desafio para os gestores públicos, o lixo.

O descarte do material de forma inadequada provoca proliferação de doenças, obstrução do sistema de drenagem pluvial urbana, contaminação do solo, do ar e da água, morte de animais, aquecimento global e odor desagradável. Isto resultou na necessidade de realizar a gestão dos resíduos sólidos e compartilhar a responsabilidade, entre todos os envolvidos, na execução de ações para resolver o problema.

Desta forma, o modelo de Economia Linear pode e deve ser substituído pela Economia Circular - EC. A EC é um modelo econômico influenciado por pensamentos percursoros como o Design Regenerativo, a Economia de Performace, o *cradle to cradle* e a Ecologia Industrial. Ela visa redefinir o crescimento ao dissociar desenvolvimento econômico e consumo de recursos finitos, além de eliminar a geração de resíduos do sistema. Ela tem como princípios de ação a eliminação de resíduos e da poluição, a preservação do valor dos materiais, a utilização de materiais e recursos o máximo de tempo possível e a promoção da regeneração dos sistemas naturais (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015; COMISSÃO EUROPEIA, 2018; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021).

Para que a mudança de modelo econômico aconteça quatro elementos são essenciais: novos modelos de negócio que promovam o acesso a produtos como serviço por meio de pagamento por uso, o compartilhamento, a extensão da vida útil do produto e a virtualização; design de produtos e produção circulares que considerem o ciclo de vida do produto na sua criação e utilizem insumos circulares; ciclo reverso que permite que o fluxo de materiais aconteça em sentido do reuso ou reciclagem, criando ou mantendo o seu valor e condições sistêmicas favoráveis como a educação, o financiamento, as plataformas colaborativas e a nova estrutura econômica. A eficiência do ciclo reverso viabiliza o benefício econômico do design circular ao manter mais materiais de boa qualidade no sistema (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

Ainda incipiente no Brasil, a economia circular vem sendo estudada e debatida a alguns anos na Europa e sendo aplicada em legislações, acordos e políticas públicas. Os europeus a veem como uma oportunidade para ter uma economia sustentável, gerar empregos e obter vantagens competitivas, preservando os recursos mundiais. “A importância da economia circular para a indústria europeia foi recentemente sublinhada na renovada estratégia de política industrial da UE” (COMISSÃO EUROPEIA, 2018, p. 1). O setor industrial mundial é o protagonista de dois fortes movimentos contemporâneos, a Revolução Industrial 4.0 e a Economia Circular. Portanto, a sua adesão em ambos é fundamental.

A gestão de resíduos, baseada na coleta seletiva e no sistema de logística reversa, está inserida no ciclo reverso da Economia Circular, dentro da etapa reaproveitamento, com foco na reciclagem.

O setor público ficou responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos, que consiste em coletar, segregar, destinar e dispor de forma ambientalmente adequada. O setor privado ficou responsável pela gestão do sistema da logística reversa (BRASIL, 2010a). Este sistema compreende a coleta seletiva, o processamento, a reciclagem e a disposição final de rejeitos. As fontes geradoras, em ambas as gestões, são as unidades domésticas que geram o resíduo sólido urbano chamado resíduo domiciliar - RDO.

Por isso, é necessário compreender qual o panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos dez anos após a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para isso, escolheu-se como estudo de caso analisar a RMVA, em Minas Gerais, devido a sua importância econômica no cenário estadual e nacional, assim como as peculiaridades territorial e socioeconômica desta região.

2. Região Metropolitana do Vale do Aço

A Região Metropolitana do Vale do Aço - RMVA está localizada no leste de Minas Gerais, a 200 km de Belo Horizonte e é formada pelos municípios de Timóteo, Coronel Fabriciano, Ipatinga e Santana do Paraíso (Figura 1). Possui em seu entorno o colar metropolitano formado por 24 municípios (MINAS GERAIS, 2006). A metropolização da região caracteriza-se pela pendularidade, conurbação e organização policêntrica. É um importante parque siderúrgico nacional que fornece aço, aço inox, produtos metalmeccânicos e celulose para o mercado nacional e internacional (ARMVA, 2014), com PIB total de R\$ 12,99 bilhões em 2017 (IBGE, 2020).

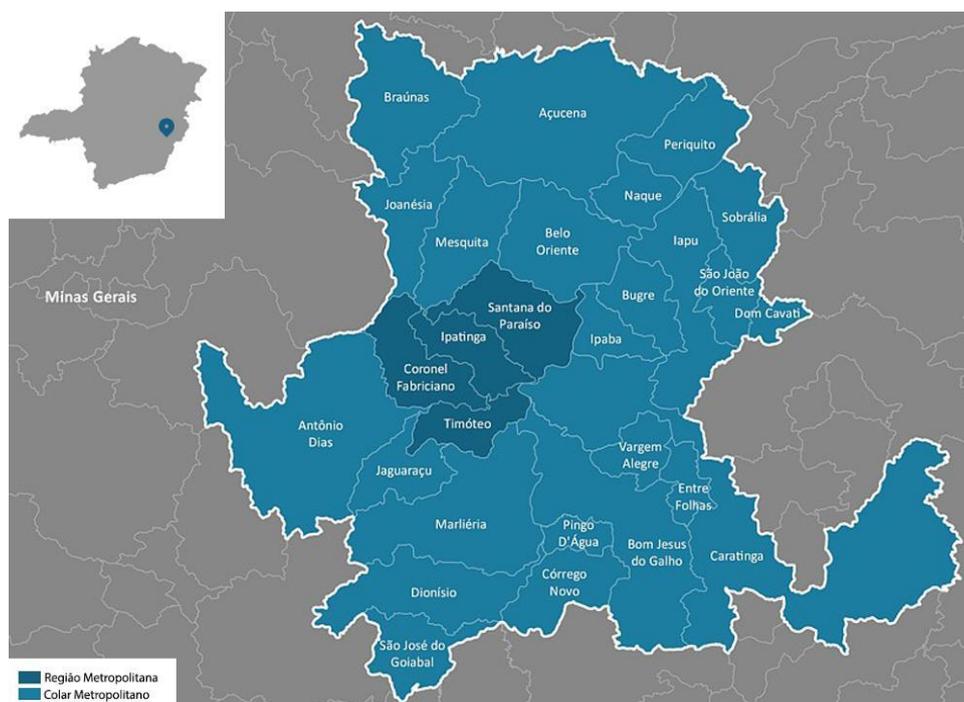


Figura 1: Mapa da RMVA e Colar Metropolitano. Fonte: FNEM, 2020. Adaptado pelas autoras.

A região possui importantes instituições, como o Sistema Fiemg e Sebrae; várias unidades das principais instituições bancárias; instituições de ensino técnico profissionalizante e superior pública e privada; importantes equipamentos de serviço público das três esferas governamentais (ARMVA, 2014).

Nos indicadores sociais, apresenta IDHM de 0,745; taxa de alfabetização de 95,02%, com 43,4% da população com até fundamental incompleto; 21% da população na classe econômica D/E e 53% na classe C (SEBRAEMG, 2020).

Dados de 2017 apontam que a RMVA foi responsável por 2,57% do PIB do estado de Minas Gerais. Ipatinga gerou 65,76% do PIB da região e ficou em sétimo lugar no ranking de maiores PIB de Minas Gerais e em oitavo lugar no valor adicionado na atividade de serviços (FJP, 2019).

No entanto, Coronel Fabriciano e Santana do Paraíso não estão em posição de destaque na economia mineira e apresentam os menores desempenhos da RMVA. Coronel Fabriciano está no grupo de 108 municípios brasileiros chamado G100. Estes municípios apresentam “grande contingente populacional, elevada vulnerabilidade socioeconômica e baixa receita tributária” (FNP, 2018, p. 30).

3. Métodos

O trabalho foi fundamentado em pesquisa documental, entrevista exploratória e visita a campo realizadas entre janeiro e maio de 2021, no qual buscou diagnosticar o panorama da GIRS nos municípios da RMVA (Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e Santana do Paraíso) sob a perspectiva da economia circular, identificando carências e oportunidades a serem exploradas.

A pesquisa documental teve enfoque amplo para conhecer o contexto histórico, ambiental, econômico-social e urbano da RMVA e específico para obter dados operacionais da coleta e manejo dos resíduos sólidos domiciliares - RDO dos municípios referentes a geração, coleta, destinação, disposição, custo da prestação do serviço e receita obtida com a cobrança da taxa de prestação de serviço junto aos órgãos públicos municipais executivos e prestadoras do serviço. Assim como a relação de leis, decretos, planos, programas e projetos relacionados ao saneamento básico, resíduos sólidos, coleta seletiva e educação ambiental junto aos órgãos públicos municipais executivos e legislativos.

Diante da não disponibilização dos dados e informações por estas instituições, os mesmos foram solicitados para os seguintes órgãos públicos estaduais: a Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Aço - ARMVA, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento - SEMAD e a Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM. Foram realizadas também buscas no portal transparência dos poderes executivos e legislativos municipais. A partir destas bases de dados foram obtidos os dados e informações utilizados nesta pesquisa.

A entrevista exploratória teve o intuito de levantar informações importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos, como: existência do serviço de coleta tradicional, coletiva seletiva e logística reversa; taxa de cobertura; tipo de mecanismos utilizados; relação dos municípios com os outros atores envolvidos na gestão; conhecimento sobre os geradores do setor empresarial; principais problemas na prestação serviço; soluções planejadas e/ou executadas; educação ambiental; taxa cobrada pela prestação do serviço; recursos obtidos

para implantar coleta seletiva; formação da equipe responsável pelo serviço em cada município da RMVA.

Para isso, foram realizadas reuniões com os responsáveis pelos serviços no órgão público municipal executivo. Tentou-se realizar reunião com o Promotor, responsável pelo tema no Ministério Público de Ipatinga, que tem atuado para implantar a coleta seletiva em Santana do Paraíso. Porém, não houve êxito devido à limitação imposta pela pandemia.

Também buscou-se informações sobre a gestão da logística reversa de cada sistema instituído no país junto aos representantes das gestoras dos sistemas das pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, baterias de chumbo ácido, embalagens de aço e embalagens em geral. Assim como, informações sobre a situação das associações e cooperativas de catadores do Brasil, com o representante da Associação Nacional de Catadores - ANCAT. Não houve êxito com os representantes da gestora do sistema de logística reversa do pneu, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos de grande porte e da ANCAT por razão desconhecida.

Na visita a campo buscou-se conhecer o espaço físico, estrutura existente, organização administrativa, caracterização social e atuação no mercado de resíduos das associações de catadores da região. A visita foi realizada na sede da Associação de Catadores de Material Reciclável de Timóteo - ASCATI, da Associação de Catadores de Material Reciclável do Vale do Aço - AMAVALE e da Cooperativa de Catadores de Material Reciclável do Vale do Aço - COOPCAVA. Não foi identificada a localização da sede da Associação de Catadores de Material Reciclável de Ipatinga - ASCARI, por isso não foi realizada a visita. No mesmo período foram realizadas visitas nos Pontos de Entrega Voluntária - PEV em Timóteo que estão implantados nos bairros Alegre, Cachoeira do Vale e Primavera.

A partir da obtenção destes dados e informações foi elaborado o diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos na RMVA com base: nos princípios da gestão contemporânea e da PNRS; nas integrações propostas pela PNRS; na implantação do desenvolvimento sustentável baseado na economia circular.

4. Resultados, discussão e análises

Foi possível constatar que os quatro municípios da RMVA fizeram seus Planos de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – PGIRS, inseridos no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e compartilham o mesmo local para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário implantado em Santana do Paraíso, gerido e operado pela empresa Vital Engenharia Ambiental S.A (Figura 2).



Figura 2: Aterro sanitário em Santana do Paraíso. Fonte: SCS ENGINEERS, 2011.

O aterro iniciou operação em 2003 e possui capacidade total para 3.354.655 m³ de material depositado, aproximadamente 2,11 milhões de toneladas e com previsão de vida útil até 2025. Está licenciado para receber resíduos sólidos urbanos, da saúde, da construção civil e industrial (SCS ENGINEERS, 2011).

A população da RMVA, em 2010, era de 451.670 habitantes, sendo 445.738 na área urbana e 5.932 na área rural (IBGE, 2020a). A coleta do resíduo sólido porta a porta atende 100% da população urbana e não há a informação de qual o índice de cobertura da população rural. Quando o serviço não é oferecido pelo município, a população adota seus próprios métodos para resolver o problema, que podem ser microlixões a céu aberto, aterros sem controle e queima indevida.

Ao comparar a estimativa de custos do serviço de manejo, constatou-se que os municípios da RMVA apresentam ecoeficiência em relação ao serviço qualificado e possuem preço competitivo (Quadro 1), porém não conseguiram atingir a autossuficiência (Quadro 2).

COMPARATIVO	Timóteo	Coronel Fabriciano	Santana do Paraíso	Sudeste	Brasil
Custo manejo (hab/ano)	R\$ 48,88	R\$ 50,57	R\$ 47,03	R\$ 151,78	R\$ 137,73
Custo da coleta (hab/mês)	R\$ 2,81	R\$ 2,88	R\$ 3,91	R\$ 5,65	R\$ 5,13

Quadro 1: Análise da ecoeficiência do serviço prestado em 2020. Fonte: BRASIL, 2020b; TIMÓTEO, 2021; GESOIS, 2019; CORONEL FABRICIANO, 2018; 2020; 2021; SANTANA DO PARAÍSO, 2021.

Adaptado pela autora.

COMPARATIVO	Timóteo	Coronel Fabriciano	Ipatinga	Santana do Paraíso
Custo do serviço de manejo (coleta + disposição em aterro)	R\$ 4.427.554,00	R\$ 5.578.245,40	R\$ 23.935.336,02	R\$ 1.662.901,44
Taxa de limpeza urbana (valor arrecadado)	R\$ 2.950.000,00	R\$ 2.469.228,84	R\$ 10.856.855,12	R\$ 256.732,45
Índice de autossuficiência	66,63%	44,26%	45,36%	15,44%

Quadro 2: Análise da autossuficiência do serviço prestado em 2020. Fonte: TIMÓTEO, 2020; 2021; GESOIS, 2019; CORONEL FABRICIANO, 2018; 2020; 2021; IPATINGA, 2021; SANTANA DO PARAÍSO, 2021. Adaptado pela autora.

A autossuficiência é obtida quando o índice atinge 100%, ou seja, o custo do serviço de manejo e o valor arrecadado em taxa são equivalentes. O equilíbrio é fundamental para as

contas públicas, mas não oferece a redução de impacto e consumo de recursos naturais porque o resíduo continua a ser gerado e enviado para o aterro sanitário. Na RMVA, as três cidades maiores geradoras optaram por não instalar este equipamento em seu território pois há uma valorização imobiliária interessante, há demanda por moradia e instalação de novas empresas. A implantação do aterro significava uma desvantagem econômica devido à desvalorização de extensa área. Com isso, este equipamento, e o seus impactos, são transferidos para os municípios vizinhos.

Uma forma de obter ecoeficiência neste quesito seria inverter a política e a aplicação do recurso público da disposição final para a destinação final, ou seja, no ciclo reverso da economia circular com ampliação das rotas tecnológicas.

A RMVA possui a rota do rejeito estabelecida, na qual coleta todos os resíduos juntos e dispõe em aterro sanitário e que, atualmente, está gerando energia. Tem ações da rota do resíduo seco sendo desenvolvidas, mas com necessidade de aperfeiçoamento. No entanto, a rota do resíduo orgânico é inexistente, mas poderia ser implantada (Figura 3).

A cultura estabelece mudanças fundamentais no padrão de consumo, estilo de vida, valores e comportamento das pessoas. A educação ambiental formal e não formal são ferramentas para promover essa transformação. Por meio delas, as pessoas precisam desenvolver a conscientização, o senso crítico e a corresponsabilidade de impacto e do conjunto de ações para solução.

A RMVA tem leis aprovadas que determinam a criação de programas de educação ambiental, porém não houve o planejamento e a execução destes programas. Ações pontuais e desarticuladas são realizadas cumprindo um calendário ambiental, mas não conseguem fazer o que a educação ambiental se propõe, que é a mudança cultural.

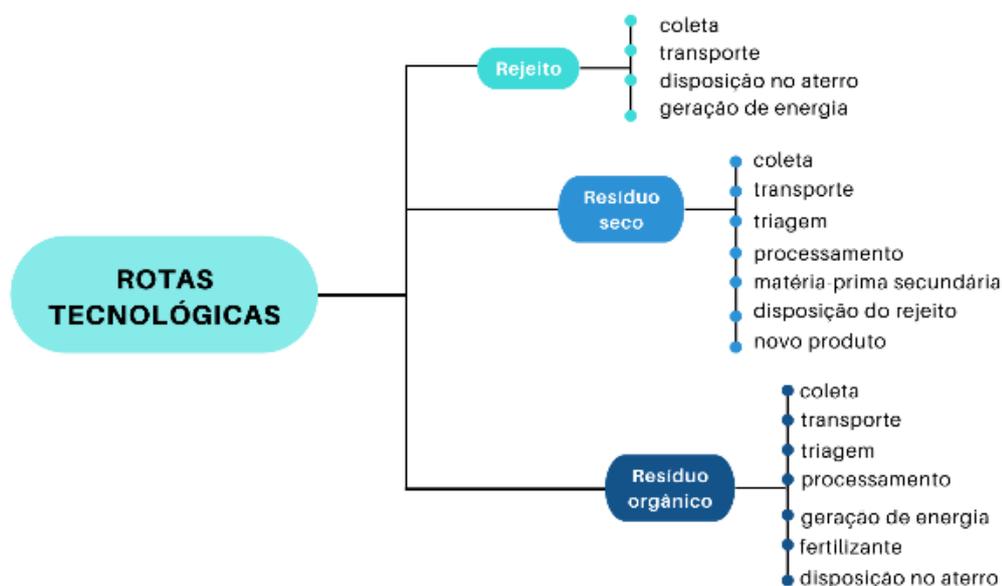


Figura 3: Detalhamento das rotas tecnológicas. Fonte: Autora.

Pela análise da dimensão social da gestão dos resíduos, busca-se erradicar a pobreza, diminuir a precarização da vida humana e implantar a justiça social. A partir da PNRS, o resíduo sólido passou a ser considerado um meio para concretizar esse propósito com geração de emprego e renda, além de promoção da cidadania.

Foram levantados alguns dados com associações de catadores da RMVA e realizada uma comparação com os valores e montantes em relação às empresas contratadas para realizar a coleta do RDO (Quadro 3). Nota-se que o método adotado pelas prefeituras apenas resolve o problema do lixo urbano, mas não agrega valor econômico, social e ambiental ao problema dos resíduos sólidos urbanos.

	Empresa contratada	Associação de catadores
Serviço	Coletar RDO Disponibilizar em aterro sanitário	Coletar reciclável e triar Destinar para a reciclagem
Valor pago	Entre 1,6 e 23,9 milhões/ano	Média de 180 mil/ano
Cobertura de custos	Equipamento Maquinário Mão de obra Seguro Administração Combustível Limpeza dos caminhões Lucro GPS	Aluguel Água Luz Caminhão Motorista Combustível
Vantagens	Resolve o problema do lixo urbano.	Agrega valor econômico, social e ambiental ao problema RSU

Quadro 3: Comparativo entre empresas contratadas e associações de catadores. Fonte: Autora.

O método adotado pelos municípios gera apenas o trabalho, sem a garantia de renda que resulte na erradicação da pobreza e precarização da vida e sem promover o desenvolvimento destas pessoas (Figura 4).

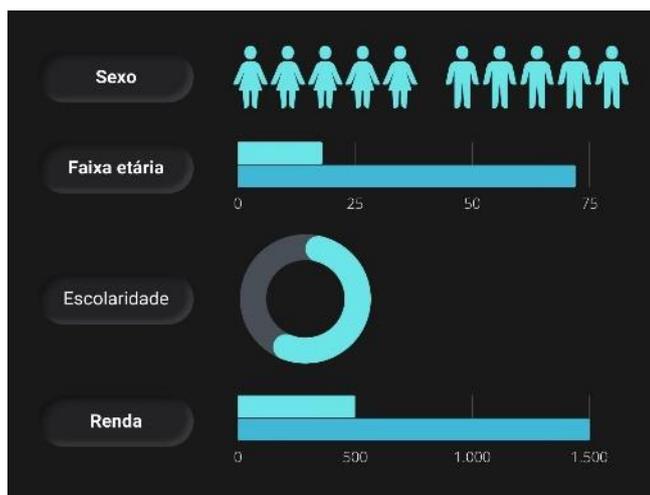


Figura 4: Características sociais dos catadores de materiais recicláveis da RMVA. Fonte: FEAM, 2018; 2020. Adaptado pela autora.

A PNRS prioriza a participação de associações na prestação do serviço. Foi identificado entre os municípios o interesse em desfazer o vínculo com as associações e transferir a

responsabilidade pela gestão e gerenciamento da coleta seletiva para elas. Desta forma, os municípios transferem o ônus sem o bônus correspondente, mantendo estas pessoas em situação de vulnerabilidade social e deixando de implantar a justiça social, com a obrigação de obterem suas rendas com a venda dos materiais que tem a coleta incerta.

Conforme levantamento realizado junto as associações, atualmente esse volume é insuficiente para proporcionar um salário-mínimo, visto que não há cobertura integral de coleta seletiva nos municípios e não há ações de educação ambiental permanente (Quadro 4).

	Situação atual	Projeção
Receita anual	R\$ 136,2 mil	R\$ 1,87 milhões
Nº de profissionais	15	15
Salário mensal	R\$ 756,83	R\$ 10.413,96

Quadro 4: Projeção de faturamento com a ampliação da coleta seletiva. Fonte: FEAM, 2018; 2020. Adaptado pela autora.

Na dimensão econômica e ambiental, a RMVA tem o mecanismo poluidor/pagador e protetor/recebedor como ferramenta para estimular à adequação do parque industrial instalado e associadas ao desenvolvimento do arcabouço de políticas públicas e leis da dimensão política, pode atrair para a região novos negócios com o impacto socioambiental inseridos em seu DNA, adotando práticas de produção limpa e inovando nos modelos de negócios. Algumas empresas, devido ao setor de atuação, já atendem a regulamentações específicas.

Estimular a cadeia produtiva do ciclo reverso da economia circular é uma alternativa para a diversificação da vocação econômica da região, uma oportunidade para tornar-se um polo de referência em desenvolvimento sustentável de Minas Gerais e uma possibilidade de reafirmar a importância da RMVA no cenário econômico e ambiental mineiro e brasileiro. Esta cadeia é formada pela coleta, triagem, revalorização e transformação do material e possui a capacidade de absorver grande quantidade de mão de obra com níveis de escolaridade diferentes. No estudo realizado constatou-se a vantagem econômica oferecida pelo setor.

5. Considerações finais

A gestão integrada dos resíduos sólidos na RMVA é muito incipiente, pois não foram observadas ações referentes ao planejamento estratégico e sistemático, utilização de indicadores, acompanhamento analítico e contínuo das ações, investimentos público e privado, variedade de rotas tecnológicas, educação ambiental efetiva, transparência e responsabilidade compartilhada. Apenas um ínfimo de ações é realizado com foco na disposição final, que está diretamente relacionada à economia linear.

Apesar disso, as associações de catadores estão conseguindo manter as atividades iniciais da rota tecnológica da reciclagem, ainda considerando o cenário da epidemia da COVID-19. Portanto, investir na estruturação física dos centros de triagem, na educação ambiental crítica, no desenvolvimento e capacitação do recurso humano das associações de catadores é o passo essencial para estabelecer a coleta seletiva e iniciar um processo inovador na gestão

dos resíduos sólidos urbanos na RMVA, baseado no desenvolvimento sustentável e na economia circular.

Desta forma, seria possível obter a receita projetada ao ser comercializado todo o resíduo seco gerado e coletado em seu território e criar oportunidades de emprego e renda para um grupo populacional que apresenta dificuldade de acessar o mercado de emprego formal, principalmente as mulheres.

A RMVA possui localização favorável para escoar o material coletado e prensado *in natura* para as empresas processadoras instaladas na região Sudeste, região esta que possui o maior número de empresas recicladoras do país.

A configuração do seu território, a infraestrutura urbana e a diversidade de importantes instituições de desenvolvimento existentes oferecem condições para que a região seja mais ousada e invista na implantação do setor produtivo completo da reciclagem – coleta, triagem, revalorização e transformação, por meio de Arranjo Produtivo Local. Esta é uma solução possível e viável, visto que há um mercado nacional e internacional de matérias-primas secundárias e produtos sustentáveis em crescimento, com movimentação de recurso atrativa, que demanda mão de obra especializada e não especializada.

Uma opção de setor a ser explorado na região que já possui uma matriz industrial robusta, que precisa diversificar sua vocação econômica e que na conjuntura atual deve ter viés no desenvolvimento sustentável e local, o que cria a possibilidade de reafirmar sua importância no cenário econômico e ambiental e pode tornar um polo mineiro de referência em desenvolvimento sustentável.

Referências

ARMVA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado-PDDI: Região Metropolitana do Vale do Aço**. Coronel Fabriciano: UnilesteMG, 2014.

BRASIL. **Decreto 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília: Presidência da República, [2020a].

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020b.

COMISSÃO EUROPEIA. **Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões: sobre um quadro de controle da economia circular**, 2018. Estrasburgo: Comissão Europeia, 16 jan. 2018.

CORONEL FABRICIANO. Contrato de prestação de serviços nº 357/2018. [Contratação de empresa para serviço de limpeza urbana]. **Coronel Fabriciano: órgão oficial do município**, Coronel Fabriciano, 23 out. 2018.

_____. Contrato de prestação de serviços nº 203/2020. [Contratação de empresa para disposição final de resíduos sólidos urbanos]. **Coronel Fabriciano: órgão oficial do município**, Coronel Fabriciano, 02 set. 2020.

_____. Diário de pagamentos: analítico. **Coronel Fabriciano:** portal oficial do município, Coronel Fabriciano. Disponível em: <<http://sistemas.fabriciano.mg.gov.br/GRP/servlets/portalcidadao/legado/downloadArquivoRetorno?tipoExt=pdf&id=24772>>. Acesso em: 26 mai. 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição.** 2015. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2021.

_____. **Economia circular.** Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>>. Acesso em: 06 jan. 2021.

FEAM (Minas Gerais). **Relatório de visita técnica.** Belo horizonte: FEAM, Termo de Parceria 048/2018, 2018.

_____. **Relatório Municipal de Coleta Seletiva do Município de Timóteo e Ipatinga.** Belo Horizonte: FEAM, Termo de Parceria 048/2018, 2020.

FJP. **Produto interno bruto dos municípios de Minas Gerais: 2017.** Fundação João Pinheiro, Diretoria de Estatística e Informações. Belo Horizonte: FJP, 2019.

FNEM. **Região Metropolitana do Vale do Aço (MG).** Disponível em: <<http://fnembrasil.org/fnem/mg/>>. Acesso em: 16 set. 2020.

FNP. **G100: municípios populosos com baixa receita per capita e alta vulnerabilidade socioeconômica.** Brasília: FNP, 2018.

GESOIS. **Seminário de apresentação do diagnóstico e das propostas para a escolha da alternativa a ser adotada na coleta seletiva.** Termo de parceria nº 48/2018. Timóteo: FEAM/GESOIS, 2019.

IBGE. **Cidades.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 06 out. 2020.

IPATINGA. **Portal transparência.** Disponível em: <https://transparencia.ipatinga.mg.gov.br/tpc_des_vis.aspx?cd=2020067100000333&exercicio=2020&cdFornecedor=615332021&dsFornecedor=Vital%20Engenharia%20Ambienta%20Sa>. Acesso em: 02 mar. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei Complementar nº 90, de 12 de janeiro de 2006.** Dispõe sobre a Região Metropolitana do Vale do Aço. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa, 2006.

ONU. Conferências de meio ambiente e desenvolvimento sustentável: um miniguia da ONU. **Desenvolvimento sustentável.** 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conferencias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-miniguia-da-onu/>>. Acesso em: 08 jul. 2020.

SANTANA DO PARAÍSO. **Despesas – Empenhos.** Disponível em: <<https://www.santanadoparaiso.mg.gov.br/despesas-por-empenhos-detalle>>. Acesso em: 09 mar. 2021.

SCS ENGINEERS. **Aterro sanitário “Central de Resíduos do Vale do Aço” Santana do Paraíso, Minas Gerais, Brasil.** Nova Lima: FEAM, 2011.

SEBRAE. **Dados dos municípios da Região Metropolitana do Vale do Aço.** Disponível em: <<https://datasebraeindicadores.sebrae.com.br>>. Acesso em: 15 set. 2020.

TIMÓTEO. **Lei nº 3.764, de 29 de dezembro de 2020.** Estima a receita e fixa a despesa do Município de Timóteo para o exercício financeiro de 2021. Timóteo: Prefeitura Municipal, 2020.

_____. **Portal transparência:** Detalhamento de empenho. Disponível em:<https://transparencia.timoteo.mg.gov.br/tpc_des_vis.aspx?tipo=e&cd=2020000152001&exercicio=2020>. Acesso em: 08 mar. 2021.