

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAROLINE MENDES MOORE

**PROPOSTA DE AÇÕES ORIENTADAS À ECONOMIA CIRCULAR NA GESTÃO
DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) NO MUNICÍPIO DE
BEBEDOURO, SÃO PAULO**

CAMPO MOURÃO

2022

CAROLINE MENDES MOORE

**PROPOSTA DE AÇÕES ORIENTADAS À ECONOMIA CIRCULAR NA GESTÃO
DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) NO MUNICÍPIO DE
BEBEDOURO, SÃO PAULO**

**Circular Economy proposals applied in the municipal management of civil
construction waste**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador(a): Prof. Dr. Thiago Morais de Castro

CAMPO MOURÃO

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CAROLINE MENDES MOORE

**PROPOSTA DE AÇÕES ORIENTADAS À ECONOMIA CIRCULAR NA GESTÃO
DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) NO MUNICÍPIO DE
BEBEDOURO, SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 01 de dezembro de 2022

Tanatiana Ferreira Guelbert
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Cristiane Kreutz
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Thiago Morais de Castro
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2022

AGRADECIMENTOS

A Deus por abençoar e me dar saúde e força para superar as dificuldades.

A meu companheiro de vida, Lucas, que topou minha loucura e deixou tudo para me acompanhar nessa jornada. Por estar comigo em todos momentos, principalmente nas minhas crises de estresse e por todo nosso crescimento durante esses anos.

A minha família, em especial para minha mãe Angela que sempre esteve presente e lutou para que nunca me faltasse nada, por todo apoio e confiança que teve por mim durante todos esses anos; meus queridos avós Antonio e Percides, por todo amor e acolhimento.

A Carolina e Andrielle, meus presentes da faculdade, que me apoiaram e fizeram com que minha estadia em outra cidade fosse mais calma e leve. Também agradeço a todos amigos do curso, que fizeram parte da minha jornada.

Aos meus amigos Fernando, Vitória, Victor, Ale que ouviram minhas reclamações, anseios, me fortaleceram e acreditaram em mim para realizar esse trabalho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Thiago Morais de Castro, pelo suporte, paciência e orientação para realização desse trabalho. Por sua empatia e compreensão com todas mudanças até a conclusão do trabalho.

A todos professores que fizeram parte da minha vida acadêmica e que deixaram suas marcas em mim.

A Prefeitura Municipal de Bebedouro – SP, por possibilitar a execução deste trabalho. Em especial agradeço a todos membros do Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente pela colaboração para realização da pesquisa.

RESUMO

O aumento das cidades advém da expansão populacional e acaba gerando a necessidade de que gestões municipais compatibilizem crescimento econômico, meio ambiente e sociedade. O resíduo da construção civil (RCC) é uma urgência global como consequência do desenvolvimento de grandes centros urbanos, seus impactos vão desde poluição a desperdício de recursos naturais. Com isso, o objetivo desse estudo foi propor implementação de práticas, visando a economia circular, na gestão de construção civil no município de Bebedouro – SP. O município de Bebedouro possui uma Área de Transbordo destinada a resíduos da construção civil e poda, os resíduos são aceitos mediante apresentação de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) e para sua emissão está incluso taxas de serviço. O estudo foi dividido nas seguintes etapas: diagnóstico operacional e sustentável do RCC e da área de transbordo do município, prospecção de métodos e técnicas visando a economia circular e plano de ação. Há uma tendência no aumento de publicações e patentes relacionadas a economia circular, entretanto acerca da gestão municipal de RCC ainda há uma lacuna grande. O município apresentou algumas não conformidades quanto a disposição de resíduos na área de transbordo, sendo a mais relevante a permanência dos resíduos. Entre as possíveis causas para as não conformidades estão a falta de recursos humanos e deficiências na taxaço de serviços prestados pelo município.

Palavras-chave: área de transbordo; diagnóstico; gestão de resíduos; sustentabilidade.

ABSTRACT

The growth of cities is a consequence of population expansion and creates the need for municipal governments to reconcile economic growth, environment and society. The construction waste is a global emergency as a consequence of the development of large urban centers, the impacts range from pollution to waste of natural resources. So, the objective of this study was to propose the implementation of practices, with a focus on the circular economy, in the management of civil construction in the city of Bebedouro - SP. The municipality of Bebedouro has a Transshipment Area for construction and pruning waste, the waste is accepted upon presentation of the Waste Transport Control, and for its issue service fees are included. The study was divided into the following steps: operational and sustainable diagnosis of the construction waste and the overflow area of the municipality, prospection of methods and techniques with a focus on the circular economy, and action plan. There is an increasing trend in the number of publications and patents related to circular economy, however, there is still a big gap in the municipal management of construction waste. The municipality presented some nonconformities regarding waste disposal in the overflow area, the most relevant being the permanence of waste. Among the possible causes for the nonconformities are the lack of human resources and deficiencies in the taxation of services provided by the municipality.

Palavras-chave: diagnosis; transshipment area; sustainability; waste management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Produção Linear.....	22
Figura 2 – Mapa localização de Bebedouro – SP	28
Figura 3 – Termos pesquisados nas bases de dados na fase bibliometria	29
Figura 4 – Termos pesquisados na fase patentário de acordo com a base tecnológica	30
Figura 5 – Fluxograma da atual gestão de resíduos da poda do município	34
Figura 6 – Fluxograma da atual gestão de resíduos volumosos do município	35
Figura 7 - Fluxograma da atual gestão de resíduos da construção civil do município	35
Figura 8 - Fluxograma proposto para gestão de resíduos volumosos.....	47
Figura 9 - Fluxograma proposto para gestão de resíduos de construção civil	48

FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Ecoponto localizado em Botafogo, distrito de Bebedouro-SP ...	32
Fotografia 2 – Disposição dos resíduos na área de transbordo de construção civil e poda.....	38
Fotografia 3 - Presença de resíduos sólidos urbanos na área de transbordo de construção civil e poda	39
Fotografia 4 – Situação de resíduos volumosos e da poda após queimada proposital.....	39

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de resíduos recebidos pela área de transbordo de construção civil e poda de janeiro a setembro de 2022	37
Gráfico 2 – Publicações por ano da prospecção em inglês	42
Gráfico 3 – Concentração da área de estudo das publicações da prospecção em inglês.....	43
Gráfico 4 - Quantidade de publicações por países de 2017 a 2022 na base de dados Scopus.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tarifas cobradas pelo município para cada serviço prestado	20
Tabela 2 - Número de alvarás expedidos pelo município	33
Tabela 3 – Resultado da prospecção em português	41
Tabela 4 – Resultado da prospecção em inglês	42
Tabela 5 – Resultado patentário nas bases de dados	45

LISTA QUADROS

Quadro 1 – Principais dispositivos legais da política nacional de resíduos sólidos.....	17
Quadro 2 – Não conformidades com NBR 15.112/2002	40
Quadro 3 – Plano de ação com estratégias voltadas a economia circular propostas para o município	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATT	Área de Transbordo e Triagem
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAAMA	Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Normas Brasileiras
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos de Construção Civil
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral.....	13
2.2	Objetivos Específicos	13
3	JUSTIFICATIVA.....	14
4	REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1	Breve histórico da temática ambiental	16
4.2	Legislação Pertinente	17
4.3	Resíduos da Construção Civil.....	18
4.4	Área de Transbordo	20
4.5	Economia Linear x Economia Circular	22
4.6	Casos de sucesso	24
4.7	Geração de resíduos de construção civil e sustentabilidade.....	25
5	METODOLOGIA	27
5.1	Área de estudo.....	27
5.2	Diagnóstico operacional dos resíduos da construção civil e da área de transbordo do município	28
5.3	Prospecção de métodos e técnicas da economia circular	29
5.4	Plano de ação	30
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6.1	Diagnóstico operacional e sustentável dos resíduos da construção civil e da área de transbordo do município.....	31
6.1.1	Diagnóstico da Gestão de RCC do município	31
6.1.2	Diagnóstico da área de transbordo de construção civil e poda	36
6.2	Prospecção de métodos e técnicas da economia circular	40
6.2.1	Resultados fase bibliometria	40
6.2.2	Patentário	45
6.3	Plano de ação	46
7	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICE A - Roteiro de entrevista feito para Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Bebedouro - SP ..	59
	APÊNDICE B - Resultado da pesquisa realizada na base tecnológica INPI com termo “Economia Circular”	61

APÊNDICE C - Resultado da pesquisa realizada na base tecnológica USPTO com termo “Circular economy” AND Construction	66
APÊNDICE D - Resultado da pesquisa realizada na base tecnológica EPO com termo “Circular Economy” AND Construction	72

1 INTRODUÇÃO

A tendência mundial é de expansão da população, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas (2021), o crescimento populacional mundial ocorre a uma taxa de 8,2% ao ano, por isso há urgência por aumento e criação de novas cidades. O grande dilema enfrentado pela gestão municipal está em compatibilizar o crescimento econômico com questões ambientais e sociais. De modo geral, espera-se alcançar o desenvolvimento sustentável com objetivo de erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente, o clima, garantindo paz e prosperidade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015).

O crescimento populacional demanda uma maior infraestrutura das cidades, como ruas, avenidas, rodovias, usinas de energia, que geram resíduos da construção civil (RCC), também chamados de resíduos de construção e demolição (RCD), tanto pela iniciativa privada quanto pública (OLIVEIRA, 2021). O descontrole no descarte de RCC é um problema global com relevância na gestão urbana que tende a se agravar com o desenvolvimento de centros urbanos (LI *et al.*, 2020; OSSA; GARCÍA; BOTERO, 2016).

Na América do Sul é predominante a produção linear, que consiste na extração e descarte de recursos naturais (BORGES, 2020). Nesse tipo de modelo o sucesso econômico está atrelado à quantidade de recursos extraídos e explorados, o grande empecilho desta prática é que estes são finitos, ao menos na escala de tempo humana.

Além disso, a economia linear é responsável por uma geração expressiva de resíduos, correspondendo a 79 milhões de toneladas no ano de 2019 no Brasil, sendo da região sudeste a maior contribuição para geração de resíduos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2020). Dentre diferentes resíduos, destinados a aterros e lixões, há aqueles que poderiam ser reaproveitados e incorporados na cadeia produtiva. A economia circular surge como alternativa para reduzir a geração de resíduos, propondo uso racional de recursos, mudanças no design desde o início do ciclo de vida do produto e a busca pela reinserção (BORGES, 2020).

Diante deste cenário, este estudo teve como finalidade propor a adoção de práticas de economia circular para gestão de RCC no município de Bebedouro, São Paulo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Propor a implementação de ações, visando a economia circular, na Gestão de construção civil (RCC) no município de Bebedouro, São Paulo.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar o diagnóstico operacional dos RCC e da Unidade de Transbordo do município;
- Identificar deficiências ou oportunidades de melhoria no gerenciamento e fiscalização ambiental de RCC;
- Prospectar métodos e técnicas visando a economia circular;
- Apresentar um Plano de Ação para a implementação de estratégias orientadas à economia circular.

3 JUSTIFICATIVA

Por um tempo a economia linear foi defendida com a justificativa de que os humanos ocupam uma pequena parte do planeta, portanto, suas ações causariam pouco impacto (GONÇALVES, 2017). Entretanto, foi comprovado que modelos lineares não são sustentáveis, tendo em vista que os recursos naturais são finitos ou esgotáveis na escala de tempo humana (PIMENTEL; FONTANETTI, 2020; PLATFORM FOR ACCELERATING THE CIRCULAR ECONOMY, 2019).

A extração, processamento e descarte dos recursos naturais nos processos produtivos além de contribuírem com metade das emissões globais de gases de efeito estufa geram perdas econômicas. A previsão é de que anualmente são perdidos US \$ 62,5 bilhões em lixo eletrônico na forma de ouro, platina, entre outros (GAWEL, 2019). Esse comportamento não é comum na natureza, haja visto o que ocorre com água, carbono, nitrogênio, todos fazem parte de ciclos, onde o resíduo descartado torna-se recurso (STAHEL, 2016).

Analogamente, surge o conceito de economia circular, onde a lógica econômica é substituída de produção por suficiência, promovendo eliminação de resíduos e poluição desde a concepção do produto, por meio do reaproveitamento, reciclagem ou reprocessamento (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017; STAHEL, 2016). A economia circular vai ao encontro de todos os pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental), pois dissocia o desenvolvimento econômico global do consumo de recursos finitos, mantém produtos e materiais em uso por mais tempo, o que impacta em maior valor agregado e economia com extração de recursos (WORLD ECONOMIC FORUM, 2015).

O desenvolvimento econômico e social de um município tem como subproduto a geração de RCC, a diversidade destes é diretamente proporcional com a intensificação do processo de urbanização (ASLAM; HUANG; CUI, 2020; MESJASZ-LECH, 2014). Esse resíduo necessita de gestão adequada para reciclagem, reutilização, reuso e descarte em local apropriado (OLIVEIRA, 2021).

Em 2015 na Escócia, por exemplo, os RCC representavam 9 milhões de toneladas correspondendo a mais de 44% do total de resíduos anuais do país e 75% destes eram reutilizados (MEDINA *et al.*, 2015). Já no Brasil, em 2019 os RCC representaram 44,5 milhões de toneladas, correspondendo a uma quantidade

coletada de 213,5 kg por habitante ao ano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS, 2020).

A indústria de construção é responsável por um expressivo consumo de recursos, por consequência a geração de RCC torna-se uma atividade insustentável que causa danos graduais ao meio ambiente (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2020; MEJÍA *et al.*, 2015). Por esse motivo é notável o aumento de uso de materiais reciclados, incluindo materiais agregados de RCC (OSSA; GARCÍA; BOTERO, 2016). São variados os impactos da geração de RCC, como danos ao entorno por poluição perigosa, e desperdício de recursos naturais bem como o esgotamento de uma expressiva quantidade de recursos terrestres para aterros (ESIN; COSGUN, 2007; POON *et al.*, 2003; YUAN; SHEN, 2011).

O cenário apresentado justifica e demonstra a importância do desenvolvimento do presente estudo.

4 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura compreende um breve histórico da acerca da temática ambiental, legislação pertinente, conceitos sobre economia linear e circular, casos de sucesso da aplicação de propostas da economia circular e por fim a relação existente entre a geração de resíduos da construção civil e economia circular.

4.1 Breve histórico da temática ambiental

A velha história não nega o fato de que o homem habita o planeta há muito tempo, porém não o considera como um agente ativo capaz de causar mudanças (WORSTER, 1991). A Revolução Industrial teve como meta a produtividade com foco no crescimento econômico gerando mudanças que puderam ser sentidas pela humanidade a partir da segunda metade do século XX (POTT; ESTRELA, 2017). Apesar disso, a questão ambiental começou a entrar em pauta a partir da década de 1970, com início de conferências acerca da crise global (POTT; ESTRELA, 2017; WORSTER, 1991).

A história ambiental nasceu de um objetivo moral, embasada por compromissos políticos e à medida que amadureceu, teve como nova intenção entender a relação entre homem e ambiente natural (WORSTER, 1991). O marco inicial da preocupação ambiental ocorre com a Conferência de Estocolmo, 1972 (PESSINI; SGANZERLA, 2016). Com a sucessão de conferências surgiu a necessidade de políticas públicas voltadas para gestão ambiental, sendo este um dos principais instrumentos para a redução e mitigação da degradação ambiental (POTT; ESTRELA, 2017).

A Eco-92 (RJ) foi um marco pela universalização e difusão do conceito de desenvolvimento sustentável (PESSINI; SGANZERLA, 2016). Na agenda 21, há o reconhecimento pelos padrões insustentáveis de produção e consumo, propondo o manejo correto de resíduos sólidos, além do seu depósito ou aproveitamento.

O foco apenas na produtividade e crescimento econômico pós Revolução Industrial mostrou-se insustentável após sucessivos desastres ambientais (POTT; ESTRELA, 2017). Para Harris (1979) a tendência em intensificar a produção pode ocorrer por diversos motivos (crescimento populacional, mudanças climáticas, disputa

entre estados) e a consequência, sempre, é o esgotamento dos recursos naturais e diminuição da eficiência.

Quanto às políticas públicas globais há um padrão:

Grandes desastres ambientais, com consequentes contaminações ambientais, atingindo centenas de pessoas antecedem a mobilização da sociedade e tomadas de decisão, ou seja, primeiro têm-se descaracterização de ambientes e perdas de vidas humanas e depois de um período de tempo, por vezes anos, chegam as soluções (POTT; ESTRELA, 2017, p. 278).

A legislação brasileira também seguiu os mesmos padrões mundiais, com início em 1973.

4.2 Legislação Pertinente

No Brasil, como consequência da Conferência de Estocolmo, em 1973, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) é criada pelo Decreto nº 73.030 de 30 de outubro, fato que diferentes estudos consideram como ponto de partida da política ambiental brasileira (FERREIRA; SALLES, 2016). Entretanto, entre as décadas de 1930 a 1960 havia políticas setoriais que tinham como eixo a exploração de recursos naturais, período que contou com as primeiras legislações o Código de Águas pelo Decreto nº 24.643 de 1934, o Código Florestal através do Decreto nº 23.793 1934, e a Lei de Proteção a Fauna pela Lei nº 5.197 de 1967 (MOURA, 2016).

A partir de 1981 pela Lei Federal nº 6.938 foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), fase significativa da política voltada para questões ambientais (POTT; ESTRELA, 2017). A PNMA concentra todos enfoques das seções anteriores, propõe sistema descentralizado de gestão ambiental, por meio do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) órgão colegiado de caráter deliberativo e consultivo (FERREIRA; SALLES, 2016; MOURA, 2016).

Os principais dispositivos legais da política nacional de resíduos sólidos estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais dispositivos legais da política nacional de resíduos sólidos

Diploma Legal	Abrangência
Lei Federal nº 9.605/1998	Lei de Crimes Ambientais que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Resolução nº 307/2002	Dispõe sobre a responsabilidades dos municípios em implementarem seus planos de gerenciamento integrado de RCC, bem com diretrizes, critérios e procedimentos para o manejo adequado destes resíduos.
Resolução nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil.
Decreto nº 7.404/2010	Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil.
Resolução nº 431/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução nº 448/2012	Estabelece regras para a utilização e descarte dos resíduos provenientes das atividades de construção civil – RCC.
Resolução nº 469/2015	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Decreto Federal nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte: Adaptado Oliveira (2021, p. 8).

4.3 Resíduos da Construção Civil

A definição de RCC está na Resolução Conama nº 307 de 2002 como:

Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras (BRASIL, 2002, Art. 2º, inciso I).

A Resolução Conama nº 307/2002, alterada pelo Art. 3º, inciso IV da Resolução Conama nº 348/2004, classifica os RCC em quatro classes, com a finalidade de aumentar eficiência dos processos de reciclagem e reutilização:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (BRASIL, 2002, Art. 10).

Até o ano de 2002 era responsabilidade dos municípios o recolhimento de RCC em áreas públicas, ruas, praças e margens de rios, o que gerou uma sobrecarga nos sistemas de limpeza pública (OLIVEIRA, 2021). A Resolução CONAMA nº 307 de 2002 propõe a solução para esse dilema ao estabelecer imputação de responsabilidades aos geradores, tais como a segregação dos resíduos em diferentes classes e seu encaminhamento para destinação adequada. Em 2010 é instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pela Lei 12.305, define a responsabilidade na gestão do resíduo sólido.

Um dos principais instrumentos da PNRS é o Plano de Resíduos Sólidos, documento responsável por auxiliar o planejamento e a gestão de resíduos sólidos em todas esferas de governo, são fundamentais para que Estados e Municípios tenham recursos da União. Pela Resolução CONAMA nº 448 de 2012, foi estabelecido prazo máximo para que os municípios elaborassem os Planos Municipais de Gestão de Construção Civil.

Em janeiro de 2022 o Decreto Federal nº 10.936 surge para regulamentar a PNRS, no lugar do Decreto Federal nº 7.404/2010. O novo decreto instaura o Programa Nacional de Logística Reversa e apresenta e pontua que para Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos seja atendido as exigências da Lei Federal nº 11.445/2007 sobre saneamento básico quanto à sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Na esfera Estadual, destaca-se a Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006 e seu regulamento pelo Decreto nº 54.645/2009, que tratam sobre a instituição da Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo possui Plano de Resíduos Sólidos, sendo sua primeira versão publicada em 2014, já a versão de 2020 traz atualizações que incluem discussões como Economia Circular e Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos.

Em 2019, o município de Bebedouro (SP) instituiu o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), por meio da Resolução COMDEMA nº 8 de 30 de dezembro de 2019, com principal objetivo de dar subsídio, via governo Federal e cooperação com municípios, servindo como ferramenta para capacitação dos gestores públicos. Pelo PMGIRS os RCC e resíduos volumosos (formados por móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens) têm o mesmo destino, a Estação de Transbordo de Resíduos de Construção Civil e Volumosos do município.

De acordo com o PMGIRS do município os resíduos com volume reduzido de pequenos geradores, devem ser encaminhados aos Pontos de Entrega Voluntária denominados Ecopontos ou Ecocentros, já os RCC da classe B devem ser encaminhados para recicladores, ou associação de catadores, entretanto, no PMGIRS não há definição do que é considerado pequeno gerador para esses casos. Ainda, de acordo com a normativa, as atividades de construção e demolição de grande porte devem possuir PGRCD e grandes geradores de RCC devem possuir PGIRS individualizados.

O município conta com o Decreto nº 14.589 de 23 de fevereiro de 2021 que dispõe sobre tarifas de serviços públicos. Acerca de serviços de manejo de resíduos de construção civil, poda e solo as tarifas são as descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Tarifas cobradas pelo município para cada serviço prestado

Descrição	Medida	Valor em UFM*
Disposição e trituração de resíduos da poda contaminados com lixo	m ³	0,1500
Disposição e trituração de resíduos da poda limpo	m ³	0,0548
Disposição de Resíduos da Construção Civil	m ³	0,0800
Disposição de Resíduos da Construção Civil limpo (100 m ³ a 500 m ³)	m ³	0,0500
Disposição de Resíduos da Construção Civil limpo (500 m ³ a 1000 m ³)	m ³	0,0300
Disposição e trituração de resíduos da madeira	m ³	0,1200

Fonte: Bebedouro-SP (2021, p. 3).

***UFM – Unidade fiscal do município equivalente a R\$ 120,61 em 2022.**

4.4 Área de Transbordo

O aumento da população urbana e o conseqüente aumento da extensão territorial de cidades dificulta a destinação de áreas adequadas para o tratamento e destino final de resíduos, seja por conflitos com vizinhança ou valorização dos

terrenos (CEMPRE, 2018). O aumento da distância entre pontos de coleta dos resíduos e destinação final, geram aumento do custo do transporte, redução da produtividade dos veículos, demanda de um número maior de veículos, além de aumentar o tempo de permanência de resíduos nas ruas (MONTEIRO, 2001; CEMPRE, 2018). As unidades de transbordo são pontos intermediários entre a geração do resíduo até sua destinação final.

Segundo Resolução CONAMA nº 307/2002 e pela nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/2012 a Área de Transbordo e Triagem (ATT) de resíduos da construção civil e volumosos é aquela:

Destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2002, Art. 2º, Inciso X).

A disponibilização de ATT é de responsabilidade dos municípios (BRASIL, 2002). Dentre os benefícios das ATT estão é possível destacar a redução do volume de resíduos descartados em aterros comuns sem devida valorização, redução da poluição de água e solos, minimização de multiplicação de vetores de doenças e a geração de emprego e renda (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014). Na Norma Brasileira – NBR 15.112/2002 estão as diretrizes para projeto, implantação e operação de ATT.

De acordo com a Norma as ATTs devem possuir isolamento de forma a impedir o acesso e para minimizar impactos à vizinhança (cercas vivas), também precisam estar devidamente identificadas, possuir equipamentos de segurança necessários que vão desde os individuais até proteção de emissões atmosféricas. Quanto as diretrizes de Operação devem ser observadas as seguintes:

- a) só devem ser recebidos resíduos de construção civil e resíduos volumosos;
- b) não devem ser recebidas cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente de resíduos classe D;
- c) só devem ser aceitas descargas e expedição de veículos com a cobertura dos resíduos transportados;
- d) os resíduos aceitos devem estar acompanhados do CTR - controle de transporte de resíduos;
- e) os resíduos aceitos devem ser integralmente triados;
- f) deve ser evitado o acúmulo de material não triado;
- g) os resíduos devem ser classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados;

- h) os rejeitos resultantes da triagem devem ser destinados adequadamente;
- i) a transformação dos resíduos triados deve ser objeto de licenciamento específico;
- j) a remoção de resíduos da ATT deve estar acompanhada do CTR - controle de transporte de resíduos (NBR 15.112, 2002).

4.5 Economia Linear x Economia Circular

No modelo de produção linear (Figura 1), os recursos minerais, energéticos e os biológicos são extraídos para produzir produtos, que são utilizados e descartados ao final do processo (PIMENTEL; FONTANETTI, 2020).

Figura 1 – Modelo de Produção Linear



Fonte: Adaptado de Pimentel e Fontanetti (2020, p. 6).

Nesse meio de produção o crescimento econômico só é possível com o consumo cada vez maior de recursos finitos o que pode gerar esgotamento destes e, por consequência, custos mais elevados para extração (EURONEWS, 2017). É um modelo de produção que está se tornando insustentável, em função do aumento da população, escassez de recursos e implicações causadas pelo uso de combustíveis fósseis (EURONEWS, 2017; PLATFORM FOR ACCELERATING THE CIRCULAR ECONOMY, 2019).

Não há uma data ou autor a que possam ser atribuídos o conceito de economia circular (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017), além disso há várias definições sobre o que realmente é economia circular, como apontado por Kirchherr; Reike e Hekkert (2017). Kirchherr, Reike e Hekkert (2017) definem a economia circular como:

Um sistema econômico que substitui o conceito de 'fim de vida' por reduzir, reciclar e recuperar materiais nos processos de produção/distribuição e consumo. Atua no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques eco industriais) e nível macro (cidade, região, nação), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, criando simultaneamente qualidade ambiental, econômica e equidade social, em

benefício das gerações atuais e futuras (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017, p. 229).

A lógica da economia circular “não está assentada em procurar alternativas para minimizar impactos negativos gerados pela produção, mas sim modificar a maneira de se produzir para que a mesma seja resiliente a longo prazo” (PIMENTEL; FONTANETTI, 2020, p. 5). A abordagem da economia circular é de usar recursos ao invés de consumi-los e de eliminar resíduos no design do produto e não em seu descarte (WEETMAN, 2019).

Para Fundação Ellen MacArthur (2017), baseia-se em três princípios, sendo eles: eliminar resíduos e poluição desde o princípio, manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais. Já para Gladek (2017) há sete pilares, capazes de fornecer metas com finalidade de causar menor impacto ambiental e valorização do produto, sendo eles: material, energia, biodiversidade, sociocultural, saúde, socioeconômico e água.

Com foco nos resíduos sólidos, do pilar material, os ciclos devem ser apropriados à escala de tempo humana e aos ciclos naturais, devem ser reutilizados e reciclados, portanto, para que isso ocorra, é imprescindível minimizar os processos que impeçam a reparação e recuperação do recurso. Gladek (2017) apresenta a importância de reciclar recursos escassos em intervalos curtos, para que sejam recuperados mais cedo para reutilização.

Com base nos pilares alvitados por Gadek (2017), Rosa *et al.* (2020) propõem mapas conceituais para cada um dos pilares, como o foco deste estudo está nos resíduos sólidos apenas o mapa conceitual do pilar material será abordado na revisão de literatura. O pilar material tem foco em três vertentes: matéria prima, processos e resíduos. Para que haja redução de resíduos é necessário processos otimizados, materiais duráveis e redução no consumo; os processos otimizados por sua vez geram redução de energia, de matéria-prima e de desperdício o que ocasiona lucro econômico.

Um dos princípios da economia circular é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, definida no Art. 3º como:

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem

como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010, Art. 3º).

Portanto, a economia circular tem respaldo na legislação, uma vez que, somente o resíduo é passível de disposição final. A responsabilidade compartilhada surge como uma necessidade para reduzir o volume de resíduos sólidos, sendo a ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, uma ferramenta para atingir esse objetivo com “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010, Art. 9º).

4.6 Casos de sucesso

Em 2018 a Braskem tornou público o posicionamento em economia circular, expondo ações prioritárias para crescer e favorecer a reciclagem e reutilização de resíduos plásticos, já em 2019 foi reconhecida como uma das empresas mais inovadoras no setor de petróleo, gás e petroquímica (BRASKEM, 2019). Na cadeia produtiva do plástico conseguiram realizar reciclagem química e, em parceria com Senai e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), buscam que esse processo seja feito com qualidade para ser possível ampliar a sua utilização (BORGES, 2020).

A Unilever, se comprometeu, até 2025, em reduzir pela metade o uso de plástico virgem e a coletar e processar maior número de embalagens plásticas do que vende, para alcançar o objetivo o foco é começar pelo design do produto, visando reduzir a quantidade de plástico necessária e priorizando os reciclados (UNILEVER, 2019). Em 2021 a companhia representou o Brasil na COP26 mostrando os resultados do uso sustentável do plástico (INFRAFM, 2021).

Em entrevista para Borges (2020) ao Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP), Marcelo Gandur, gerente de sustentabilidade da 3M do Brasil diz ser o estudo do ciclo de vida do produto um desafio na economia circular. A 3M em parceria com TerraCycle tem programa de pós consumo da esponja de limpeza doméstica, e de 2014 até 2020 já foram recicladas quase 2 milhões de esponjas (BORGES, 2020).

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) de Franca, SP conquistou o prêmio no Prêmio Ideias em Ação de 2019 por seu projeto de economia circular implantado na ETE de Franca, com intuito de fazer com a que a

estação gere energia elétrica e fotovoltaica, gere biogás e fertilizantes agrícolas, além de tratar o esgoto (Portal do Governo de São Paulo, 2019).

Nos Estados Unidos da América a *Environmental Protection Agency* (EPA) é responsável pelo mapeamento anual dos RCC, monitoramento responsável por auxiliar políticas de reciclagem, reuso e reaproveitamento (OLIVEIRA, 2021). Nesse país, 54% dos RCC são processados como agregados, 24% são destinados para aterro sanitário, 20% é manufaturado como produto e 1% é reaproveitado para combustíveis (EPA, 2021).

O Pacto Verde Europeu é uma estratégia de crescimento com o objetivo de transformar a União Europeia em uma sociedade sustentável, mantendo o crescimento e com a meta de ser climaticamente neutra até 2050 (EUROPEAN COMMISSION, 2019). O *Green Deal* da União Europeia traz políticas públicas a serem adotadas para redução da extração de recursos não renováveis (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

4.7 Geração de resíduos de construção civil e sustentabilidade

Quanto ao gerenciamento de RCCas políticas e legislações mundiais com adotam uma hierarquia de minimização de resíduos, conhecida como 3Rs ou 4Rs, ou seja, reduzir, reutilizar, reciclar e recuperar (YUAN; SHEN, 2011). Além da legislação, a estimativa de RCC é uma parte importante para que ocorra o gerenciamento bem-sucedido deste resíduo (WU *et al.*, 2014).

Ademais, estudos demonstram a existência de barreiras e dificuldades de aplicação desses métodos e práticas de reciclagem na construção civil. A gestão de resíduos RCC não é priorizada no processo de projeto, existência de preocupação com o custo extra da reciclagem e com a qualidade do uso de materiais reciclados. (TAM *et al.*, 2009; TAM; TAM, 2006; OSMANI *et al.*, 2006; KAWANO, 2003).

Uma das principais razões para eficácia limitada na gestão de RCC está na não compatibilização de dois grandes grupos

O primeiro grupo inclui as autoridades, o público em geral e as ONGs, que tendem a se preocupar mais em minimizar a quantidade de resíduos de RCC que entram em aterros. O outro grande grupo é composto por clientes de projeto, principais e subcontratados e se preocupa mais com o benefício e os lucros da gestão de resíduos de RCC, com menos preocupação sobre se os resíduos de RCC gerados sobrecarregariam ou não o meio ambiente (YUAN; SHEN, 2011).

A busca pela gestão eficiente dos RCC é de interesse para todos os países do mundo, pois é um problema que se intensifica com evolução de cidades, principalmente em grandes metrópoles (LI *et al.*, 2020).

5 METODOLOGIA

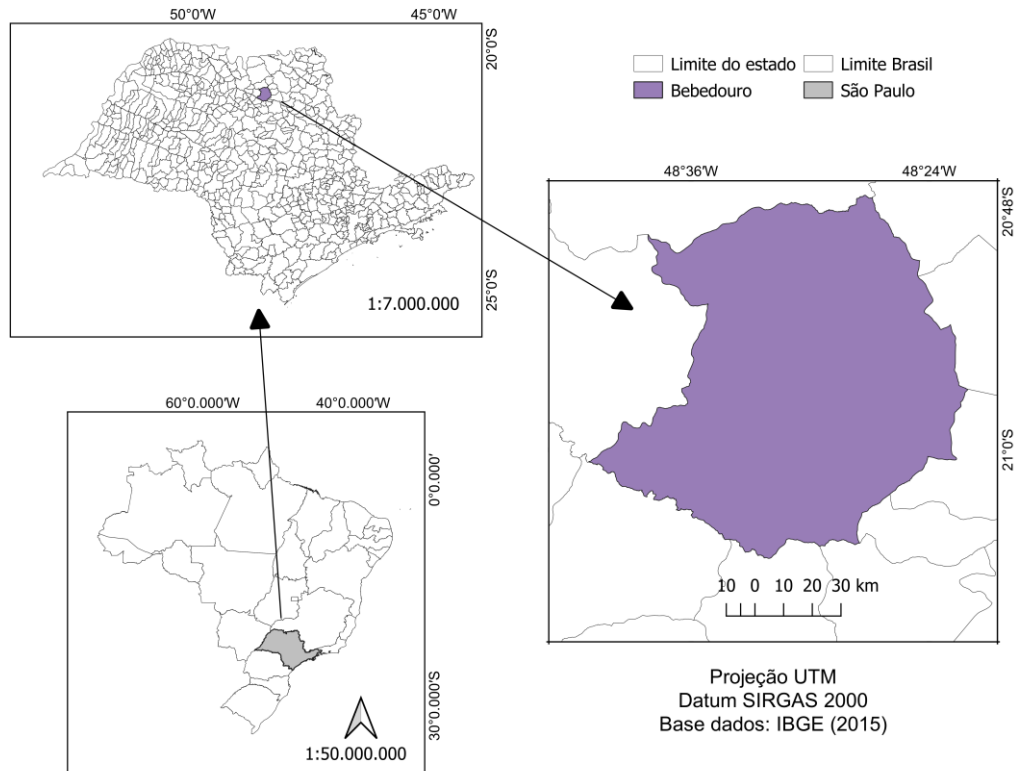
A classificação desta pesquisa quanto à natureza é aplicada, que segundo Gil (2010), é o estudo com intuito de resolver problemas específicos. Quanto à abordagem, o estudo é caracterizado como qualitativo, pois, em geral, foram obtidos dados subjetivos, como sugestão de melhorias e implementação de práticas da economia circular. Em relação aos objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva, pois ocorrerá levantamento de informações para adoção de práticas da economia circular no empreendimento. Acerca dos procedimentos técnicos, é classificada como estudo de caso, pois envolve análise especificada realidade de um município quanto à gestão de RCC.

A pesquisa foi realizada no município de Bebedouro, São Paulo. O estudo foi dividido nas etapas: diagnóstico operacional e sustentável do RCC e da Unidade de Transbordo do município, prospecção de métodos e técnicas visando a economia circular e plano de ação.

5.1 Área de estudo

O município de Bebedouro, está localizado no interior de São Paulo (Figura 2), com coordenadas 20° 56' 39.286" S, 48° 29' 22.632" W. Uma extensão territorial de 683.192 km² e população estimada para o ano de 2021 de 77.612 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021). Os Serviços Especializados Para Construção são da ordem de 1,4% do total de empregos formais do município (SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS, 2019).

Figura 2 – Mapa localização de Bebedouro – SP



Fonte: Autoria própria (2022).

5.2 Diagnóstico operacional dos resíduos da construção civil e da área de transbordo do município

Para pesquisa exploratória, qualitativa acerca da política de RCC do município, foi necessário verificar processos administrativos como notificações e multas de leigos, profissionais e empresas da área ambiental (OLIVEIRA, 2021), coleta, transporte, acondicionamento, transbordo, destinação, documentos exigidos para liberação de Alvará de construções ou reformas, por meio de entrevista (Apêndice A) feita ao Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente (DAAMA) do município.

A quantificação de RCC na unidade de Transbordo foi obtida com base em dados secundários, os Controle de Transporte de Resíduos (CTR) emitidos pelo DAAMA de janeiro a setembro de 2022.

Visita e entrevista com o responsável pela Área de Transbordo de Resíduos de Construção Civil e Poda (ATT) da cidade para identificar as dificuldades encontradas no setor, além do diagnóstico seguindo a norma NBR 15.112/2002 acerca das diretrizes para operação de ATT.

5.3 Prospecção de métodos e técnicas da economia circular

Seguindo metodologia proposta por Sales e Carvalho (2019), a prospecção de métodos e técnicas relacionadas com economia circular foi executada em duas fases, sendo a primeira bibliometria com dados científicos e a segunda composta por levantamento patentário nas bases tecnológicas, com intuito de encontrar metodologia ou processo que pudesse ser aplicado nos tipos de resíduos encontrados no estudo.

Para primeira fase foi necessário realizar uma pesquisa de publicações na base de dados *Science Direct* (2022), por meio de palavras-chaves e combinações (Figura 3), para os anos de (início) a 2022. Na primeira base de dados *Science Direct* (2022) busca na primeira base de dados a busca foi avançada, selecionando os termos da Figura 3, já na Scopus (2022) em busca avançada pesquisando os termos em título do artigo, resumo, palavras-chave.

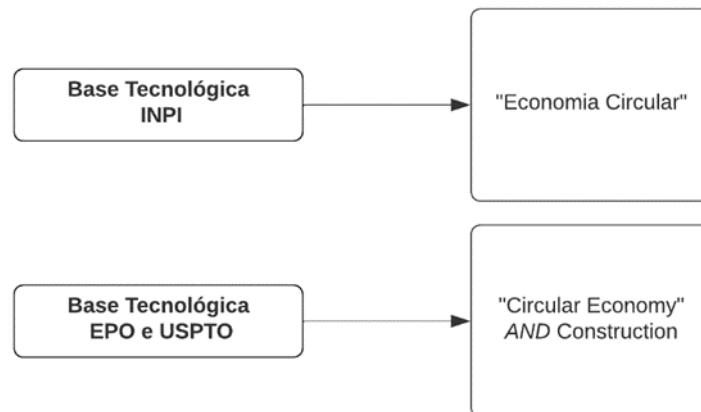
Figura 3 – Termos pesquisados nas bases de dados na fase bibliometria

"Economia Circular"	"Circular Economy"
"Economia Circular" e Metodologia	"Circular Economy" and Methodology
"Economia Circular" e Formas	"Circular Economy" and Forms
"Economia Circular" e Aplicação	"Circular Economy" and Application
"Economia Circular" e Estratégias	"Circular Economy" and Strategies
"Economia Circular" e Construção Civil	"Circular Economy" and Construction
"Economia Circular" e Técnicas	"Circular Economy" and Techniques
"Economia Circular" e Processos	"Circular Economy" and Processes

Fonte: Adaptado de Sales e Carvalho (2019, p. 49).

Para o patentário, o objetivo foi buscar tecnologias existentes que possam ser adaptadas ao que há no grupo em estudo, ou seja, técnicas de economia circular aplicadas a Resíduos de Construção Civil. Para essa fase (Figura 4), as bases consultadas foram: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (2022), *European Patent Office* – EPO (2022) e *United States Patent and Trademark Office* – USPTO (2022).

Figura 4 – Termos pesquisados na fase patentário de acordo com a base tecnológica



Fonte: Adaptado Sales e Carvalho (2019, p. 50).

Para o levantamento bibliométrico e patentário, ocorreu uma comparação com os resultados encontrados por Sales e Carvalho (2019) até o ano de 2019, com os resultados encontrados nessa pesquisa, ou seja, foi verificado o aumento de publicações relacionadas a economia circular de 2019 a 2022.

Destaca-se que pode haver possíveis duplicidades de artigos nas bases de dados, tanto na bibliometria (Science Direct e Scopus) quanto no patentário, porém este levantamento quantitativo teve como objetivo verificar a evolução do número de publicações relacionadas à economia circular ano a ano.

5.4 Plano de ação

Com toda pesquisa realizada foi elaborado o plano de ação, contendo a proposta de aplicação, estratégia para aplicação, motivo, benefícios e responsável pela execução da ação, para a implementação das estratégias da economia circular, contando com sugestões de melhorias e ganhos que podem ser gerados com a aplicação de estratégias da economia circular na gestão de resíduos da construção civil do município (SALES; CARVALHO, 2019).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão separados em três seções, agrupando as informações e dados obtidos, visando um melhor entendimento.

6.1 Diagnóstico operacional e sustentável dos resíduos da construção civil e da área de transbordo do município

Compreende os resultados obtidos sobre a gestão quanto a coleta, transporte, acondicionamento e destinação dos resíduos de construção civil do município e a operação e situação da área de transbordo.

6.1.1 Diagnóstico da Gestão de RCC do município

Segundo dados informados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2020, o Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente (DAAMA) da prefeitura municipal é responsável pelo serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos e atualmente não existe taxa de cobrança pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. O DAAMA também é responsável por administrar as Áreas de Transbordo de Resíduos de Construção Civil e Poda, pela Área de Transbordo de Resíduos Domiciliares e Ecopontos. Diferente dos resíduos sólidos domiciliares, para o descarte de RCC na Área de Transbordo e Triagem (ATT) de resíduos da construção civil e poda, há cobrança de taxas dependendo do tipo de resíduo. No distrito de Botafogo foi instalado um Ecoponto (Fotografia 1).

Fotografia 1 – Ecoponto localizado em Botafogo, distrito de Bebedouro-SP



Fonte: Assessoria municipal de imprensa do município de Bebedouro-SP (2022).

Ademais segundo o informado, não há coleta seletiva, porém existem catadores de materiais recicláveis dispersos na cidade sem organização em cooperativas ou associações. De acordo com relatos do DAAMA por meio da entrevista concedida, o número total de autônomos coletando nas ruas é de aproximadamente 300 pessoas, sendo 55% homens e 45% mulheres, sendo as coletas realizadas em ruas, comércio, residências e ATT da prefeitura mediante cadastro feito no próprio local.

O município de Bebedouro possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), criado pela Resolução COMDEMA nº 08 de 30 de dezembro de 2019. O PMGIRS traz revisão de conceitos e legislações acerca dos tipos de resíduos. Especificamente sobre os Resíduos de Construção Civil (RCC), o Plano informa que os de Classe B devem ser encaminhados para recicladores ou associações de catadores, os pequenos geradores podem encaminhar seus resíduos ao Ponto de Entrega Voluntária (Ecoponto) e os grandes geradores devem possuir planos de gestão de resíduos próprios. De acordo com o PMGIRS os pequenos geradores podem encaminhar ao Ecoponto um volume máximo semanal de 1 m³ de RCC por obra e usuários de baixa renda (com renda familiar de até dois salários mínimos) podem enviá-los a ATT sem custos mediante comprovação de renda.

Em 2017 com o Decreto nº 12.409, que regulamenta os parágrafos 1º e 2º do artigo 135 do Código de Postura do Município (Lei Municipal nº 2.131/1991) fica decretado que pessoas físicas ou jurídicas geradoras de RCC e poda só podem depositá-los em via pública por meio de caçambas estacionárias ou containers. Desse modo as empresas que coletam entulhos ficam com a responsabilidade da destinação final desses resíduos. Quanto a casos de disposição irregular, mediante denúncias, o responsável é notificado para que efetue a limpeza e disposição correta em até 6h, sob pena de multa. Os casos de irregularidade são averiguados pelo fiscal do DAAMA. Pelo Art. 8º desse mesmo decreto é proibida a colocação de lixo doméstico em caçambas que são utilizadas para RCC, terra e poda.

Quanto aos alvarás de construção residencial e comercial expedidos pelo município de 2020 a 2022 (Tabela 2), é importante salientar que o ano de 2022 refere-se ao período de janeiro a novembro, apenas, com isso é possível notar aumento no número expedido para construção residencial. Para concessão de alvarás não é exigido plano de gestão de RCC, porém há obrigatoriedade em ter caçambas ou containers, de acordo com o código de postura.

Tabela 2 - Número de alvarás expedidos pelo município

Categoria	2020	2021	2022
	Número de alvarás	Número de alvarás	Número de alvarás
Residencial	609	634	459
Comercial	101	69	30

Fonte: Departamento de Planejamento Urbano e Obras (2022).

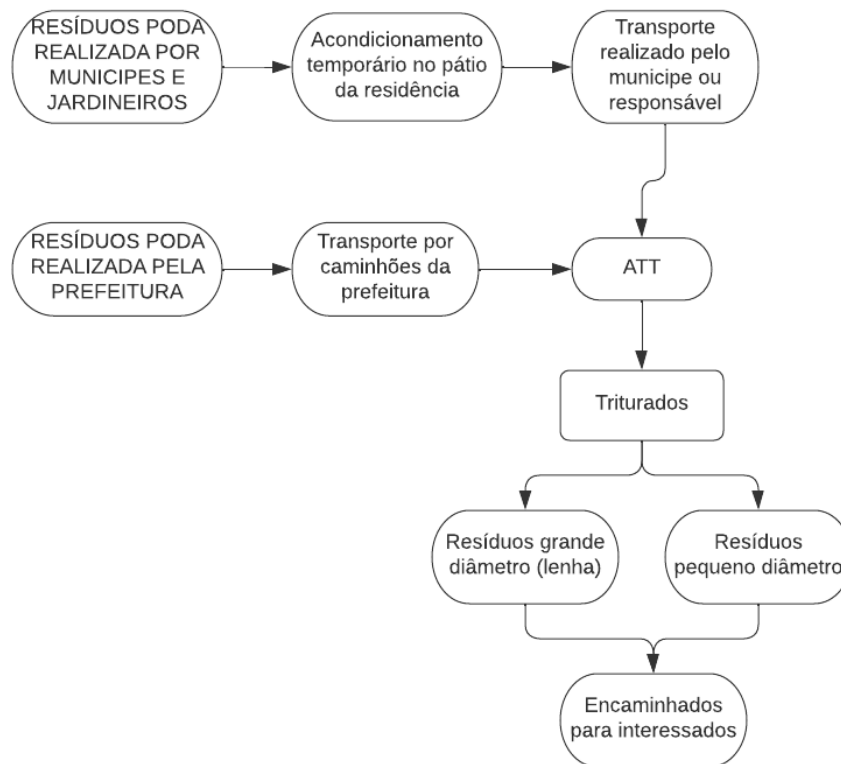
O Ecoponto do município recebe pneus, resíduos volumosos (sofá, geladeira, televisão, armário, entre outros) eletrônicos, metais, plásticos, papel, papelão, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, roupas inservíveis e vidros; sendo a destinação destes realizada pelo município, com exceção dos pneus que são recolhidos por empresa de São Paulo-SP e encaminhados para Reciclanip.

Em média são realizadas de 5 a 10 viagens por mês por limpeza corretiva de entulho, sendo retirados em média 1.645,4 m³ por mês de RCC. Os resíduos da limpeza corretiva são encaminhados ao pátio de transbordo do município. A limpeza corretiva compreende o recolhimento de entulho e resíduos da poda depositados em

calçadas de residências. Vale ressaltar que a limpeza corretiva de entulhos está prevista para bairros, exceto centro, pelo PMGIRS.

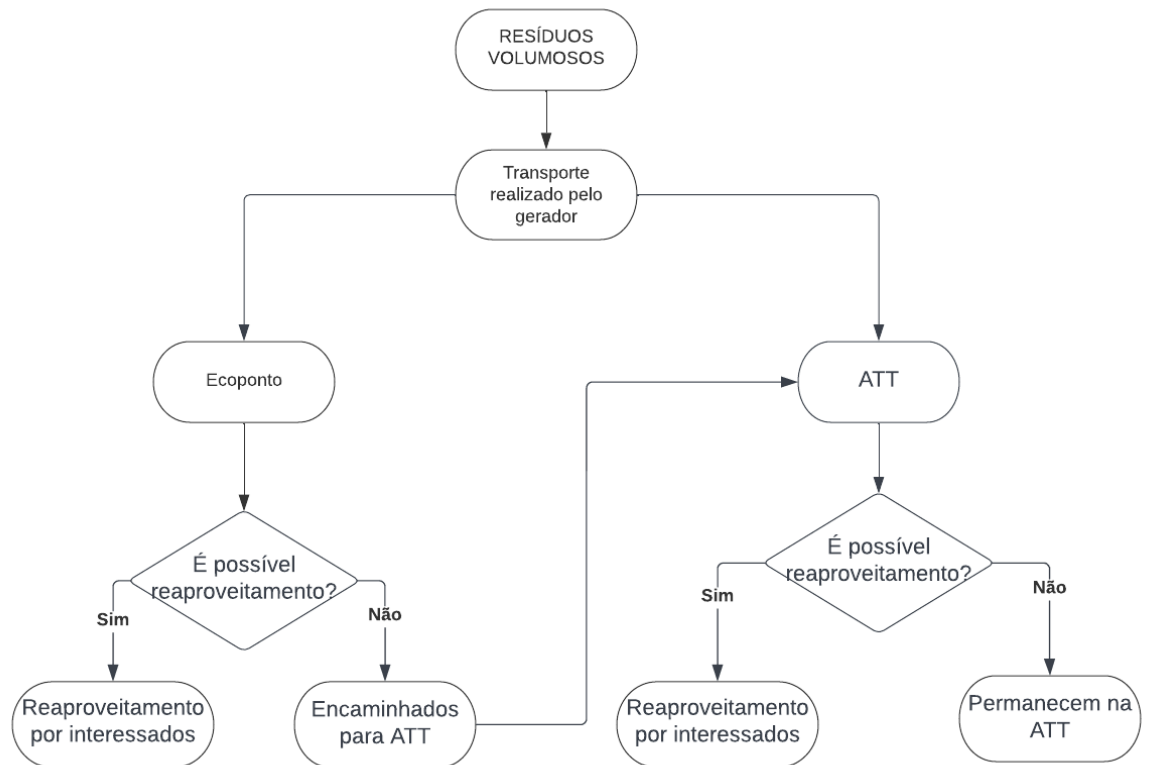
Os fluxogramas contendo a gestão atual do município quanto aos resíduos de poda, volumosos e de construção civil, podem ser verificados pelas Figuras 5, 6 e 7, respectivamente. Por meio da visita técnica e entrevista com responsável pela Área de Transbordo de construção civil e poda, foi possível constatar, por meio de visitas, que na gestão atual de RCC, poda e volumosos há permanência destes resíduos na ATT, tornando-a assim, uma “área de bota fora” que é vetado pela Resolução CONAMA nº 448 de 2012 (CONAMA, 2012).

Figura 5 – Fluxograma da atual gestão de resíduos da poda do município



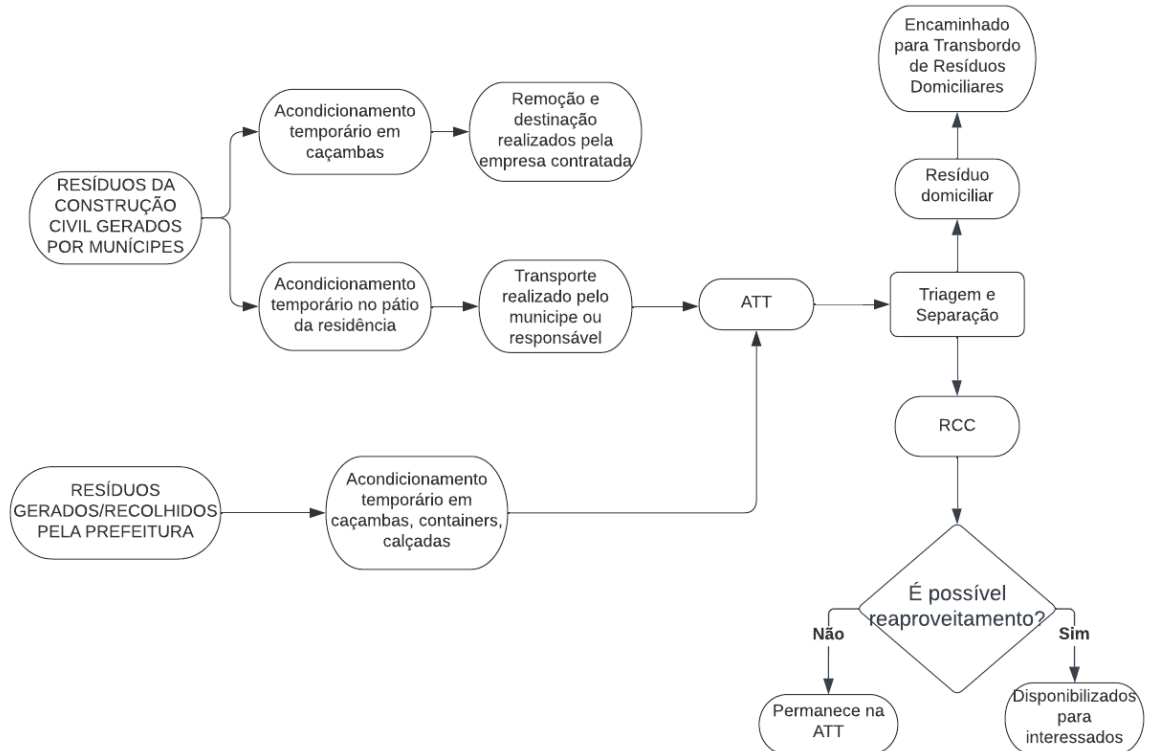
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 6 – Fluxograma da atual gestão de resíduos volumosos do município



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 7 - Fluxograma da atual gestão de resíduos da construção civil do município



Fonte: Autoria própria (2022).

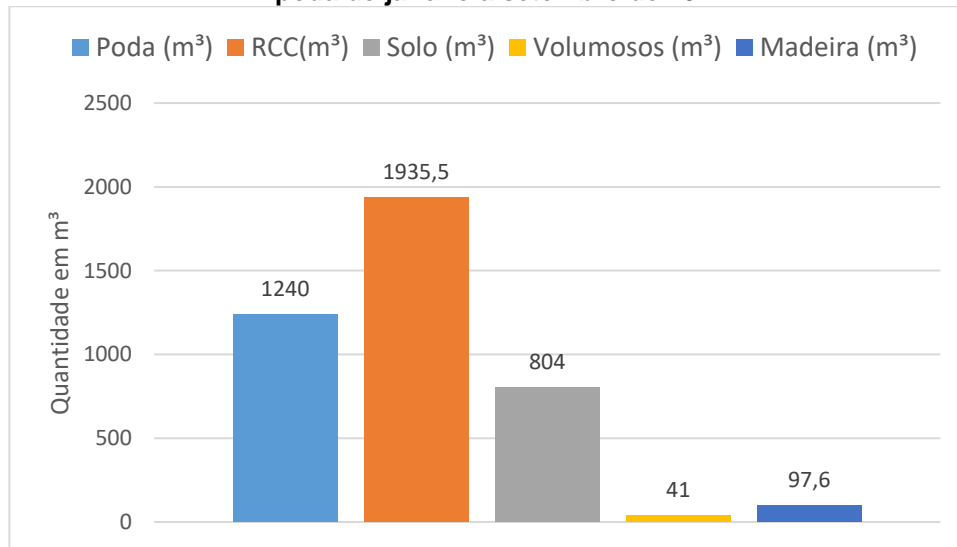
Dos fluxogramas apresentados (Figuras 6 e 7) não foram obtidas informações quanto ao encaminhamento para interessados se os resíduos são comercializados ou doados. Os resíduos acondicionados em caçambas têm destinação efetuada por empresas licenciadas em pátios de triagem próprios, que não foram abordados neste estudo.

Atualmente está em trâmite uma parceria com Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Rio Grande (CODEVAR) em parceria com Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) para criação de uma Central Municipal de Recuperação de Resíduos Sólidos (CMRR) e oito Ecopontos, sendo seis no município, um no Distrito de Turvínea e um no povoado de Andes. Os Ecopontos terão objetivo de estimular a entrega voluntária de pequenos volumes de até 1 m³, triar, incentivar a valorização e nuclear coletores. A CMRR terá o objetivo de encaminhar resíduos triados às cadeias produtivas.

6.1.2 Diagnóstico da área de transbordo de construção civil e poda

De acordo com Decreto municipal nº 12.409/2017 do município de Bebedouro-SP, o depósito de resíduos na Área de Transbordo só é permitido mediante apresentação do Controle de Transporte de Resíduos (CTR), emitido pelo DAAMA em três vias. O CTR contém dados do gerador, do condutor do veículo, a quantidade (em toneladas ou metros cúbicos) e o tipo de resíduo. Na ATT de Construção Civil e Poda não há balanças para conferência. Com base nos CTR expedidos de janeiro a setembro de 2021 (Gráfico 1), foi possível concluir que na ATT há predominância de RCC e poda, seguido por solo, com uma parcela ínfima de volumosos. O resíduo da poda passa por trituração e são separados de acordo com o tamanho, sendo os de menor tamanho ofertados a empresas interessadas para compostagem e os de maior calibre para alimentação de caldeiras de empresas interessadas.

Gráfico 1 - Quantidade de resíduos recebidos pela área de transbordo de construção civil e poda de janeiro a setembro de 2022



Fonte: Autoria própria (2022).

Na ATT os resíduos passam por uma breve triagem e são dispostos em montes (Fotografia 2a). Os resíduos da poda são os mais limpos e triados (Fotografia 2b), um possível motivo refere-se ao modo como chegam na ATT. Os resíduos volumosos são empilhados (Fotografia 2c). Também foi possível notar presença de pneus na ATT (Fotografia 2d), que são recolhidos e levados ao Ecoponto.

Entre os resíduos recebidos pela ATT há presença de resíduos sólidos domiciliares comuns (Fotografias 3a e 3b), que são triados alocados em bags e encaminhados para a Área de Transbordo de resíduos domiciliares do município. Essa mistura de resíduos (em especial sólidos orgânicos e inorgânicos) é comum em países em desenvolvimento, durante a coleta, transporte e disposição, essa mistura é responsável por reduzir a taxa de reciclagem de resíduos (XIN *et al.*, 2020). Para o reaproveitamento e reinserção dos RCCs em cadeias produtivas é necessário a separação e preparação dos materiais por meio de britagem (OLIVEIRA, 2021).

A falta de fiscalização e a facilidade de acesso à ATT possibilitam atos de vandalismo como queimas intencionais. Segundo informado por funcionários do DAAMA, durante o período analisado houve uma queimada proposital que atingiu principalmente resíduos volumosos (Fotografia 4a) e os da poda (Fotografia 4b).

Fotografia 2 – Disposição dos resíduos na área de transbordo de construção civil e poda



Fonte: Autoria própria (2022).

Com as visitas técnicas foi possível observar a consonância da operação da Área de Transbordo com o previsto em legislação por meio da NBR 15.112/2002. A área é dotada de isolamento, com portão, cerca viva e placas de identificação conforme preconizados pela norma. A unidade não conta com Sistemas de Proteção Ambiental que determina a norma. Possui equipamentos de proteção individual necessários. Quanto ao tópico 7.3 Diretrizes para operação da NBR 15.112/2002 a unidade recebe RCC, volumosos e de poda, os resíduos aceitos estão acompanhados de CTR. Porém há problemas quanto aos itens e, f, g e h descritos no Quadro 2.

Fotografia 3 - Presença de resíduos sólidos urbanos na área de transbordo de construção civil e poda



Fonte: Autoria própria (2022).

Fotografia 4 – Situação de resíduos volumosos e da poda após queimada proposital



Fonte: Autoria própria (2022).

Quadro 2 – Não conformidades com NBR 15.112/2002

NBR 15.112/2002	Problema encontrado
e) os resíduos aceitos devem ser integralmente triados	Embora exista triagem dos resíduos é frequente a presença de terra com outros tipos de resíduos, o que pode ser verificado pelas Fotografia 2a e 2b.
f) deve ser evitado o acúmulo de material não triado	Pela Fotografia 2c é possível verificar que os resíduos volumosos estão empilhados sem separação entre seus constituintes.
g) os resíduos devem ser classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados	Como pode ser verificado pela figura 9a há concreto misturado com outros tipos de resíduo, como solo. Pela figura 9b também é possível verificar a mistura de solo e poda.
h) os rejeitos da triagem devem ser destinados adequadamente	Segundo informado por funcionários grande parte dos resíduos de construção civil, volumosos e poda permanece na área de transbordo.

Fonte: Autoria própria (2022).

Entre as dificuldades apontadas pelos funcionários entrevistados estão a falta de recursos humanos, na ATT de construção civil e poda há 8 funcionários, sendo somente 6 responsáveis pela triagem dos resíduos da unidade, ausência de treinamento e a contaminação dos resíduos passíveis de reaproveitamento por resíduos de outras categorias. O Decreto nº 14.589 de 2021 do município de Bebedouro – SP apresenta as tarifas atualizadas de serviços públicos, por meio dele há possibilidade de enviar para ATT resíduo da construção civil e poda limpos ou não, a única diferenciação são as taxas cobradas. Com base no diagnóstico da ATT esta prática não é eficaz para o município, uma vez que, ao possibilitar que o gerador entregue resíduos contaminados ou misturados, os funcionários da ATT têm mais trabalho e por estarem em pouco número não conseguem fazer a segregação da maneira adequada.

6.2 Prospecção de métodos e técnicas da economia circular

A prospecção de métodos e técnicas da economia circular compreende os resultados determinados pela bibliometria e patentário.

6.2.1 Resultados fase bibliometria

Com base na pesquisa por palavras-chave em duas bases de dados (Scopus e Science Direct) foi possível quantificar o total de publicações em português envolvendo a economia circular (Tabela 3). Para ambas bases de dados a prospecção

com o termo “Economia Circular” foi o que retornou um maior número de artigos devido a amplitude do tema.

Tabela 3 – Resultado da prospecção em português

Prospecção	Scopus	Science Direct
"Economia Circular"	70	35
AND Metodologia	0	3
AND Formas	0	6
AND Aplicação	0	0
AND Estratégias	1	4
AND Construção Civil	0	1
AND Técnicas	1	9
AND Processos	1	2

Fonte: Autoria própria (2022).

Com relação ao país de publicação a pesquisa na base de dados Scopus, retornou 29 artigos na Espanha, 11 no Brasil, 6 no Chile e no Equador, 5 na Colômbia Com relação ao país de publicação. Portanto, assim como o encontrado por Sales e Carvalho (2019) a maioria dos artigos estavam em espanhol. O artigo encontrado na Science Direct para combinação “Economia Circular” *and* Construção Civil aborda cimentos híbridos de cinza volante, escória de ferro e aço, e cimento Portland, avaliando sua resistência (CRISTELO *et al.*, 2021). A publicação não aborda especificamente a economia circular, o estudo é centrado em sua resistência, porém a escória de ferro e aço é rejeito de reações químicas de reduções.

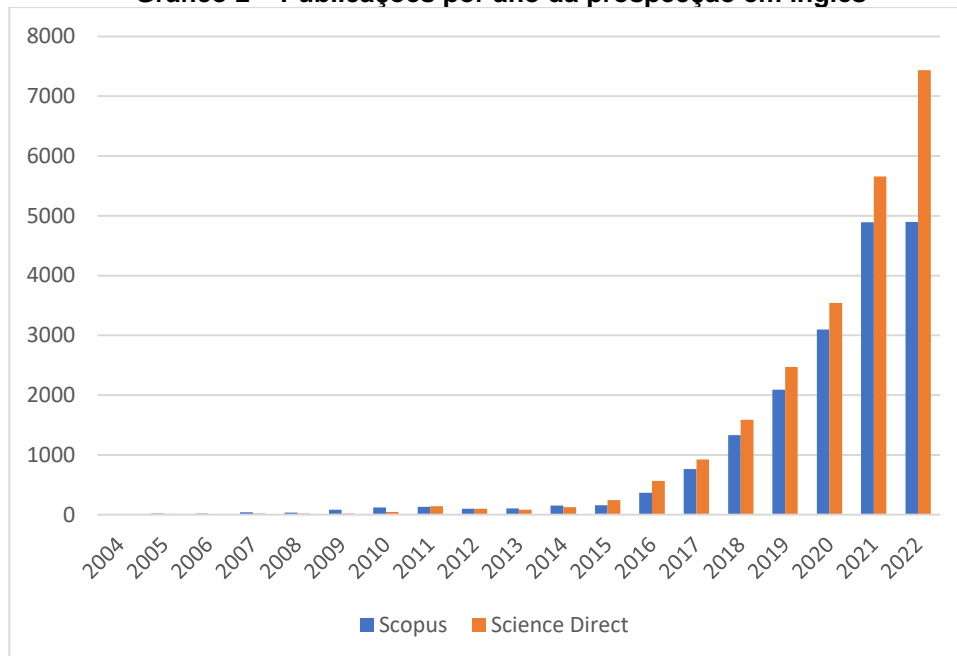
Quanto a prospecção com os termos em inglês houve um número maior de retorno (Tabela 4), com maior relevância assim como o determinado por Sales e Carvalho (2019). Com “Circular Economy” houve retorno de 18.405 e 22.999 publicações das bases Scopus (2022) e Science Direct (2022), respectivamente. Por esse motivo para maiores análises, como publicações por ano, concentração da área de estudo, país de origem, foi analisado o resultado com os termos em inglês.

Tabela 4 – Resultado da prospecção em inglês

Prospecção	Scopus	Science Direct
"Circular Economy"	18.405	22.999
AND Methodology	1.652	14.451
AND Forms	1.126	18.286
AND Application	3.782	18.417
AND Strategies	3.783	16.094
AND Construction	1.853	9.780
AND Techniques	1.267	17.637
AND Processes	6.580	22.271

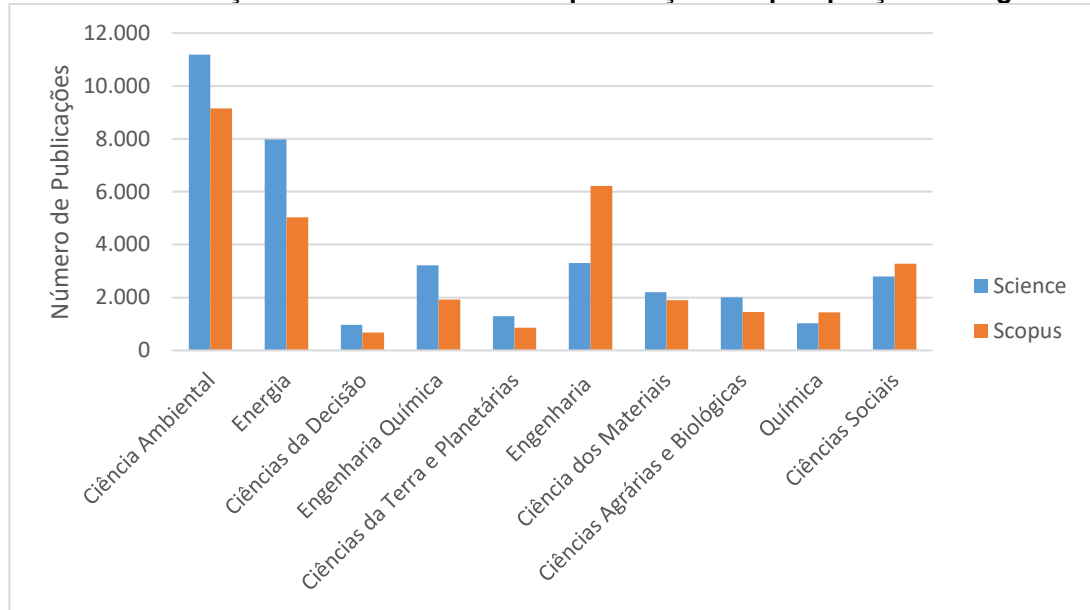
Fonte: Autoria própria (2022).

No que diz respeito aos anos de publicações encontradas com os termos em inglês foi possível notar uma tendência de aumento expressiva desde 2017 (Gráfico 2), entretanto os últimos cinco anos foram os que retornaram um maior número de publicações. Levando em consideração a prospecção com os termos em inglês, de 2007 a 2014 a base de dados Scopus é a que possuía o maior número de publicações com o tema economia circular.

Gráfico 2 – Publicações por ano da prospecção em inglês

Fonte: Autoria própria (2022).

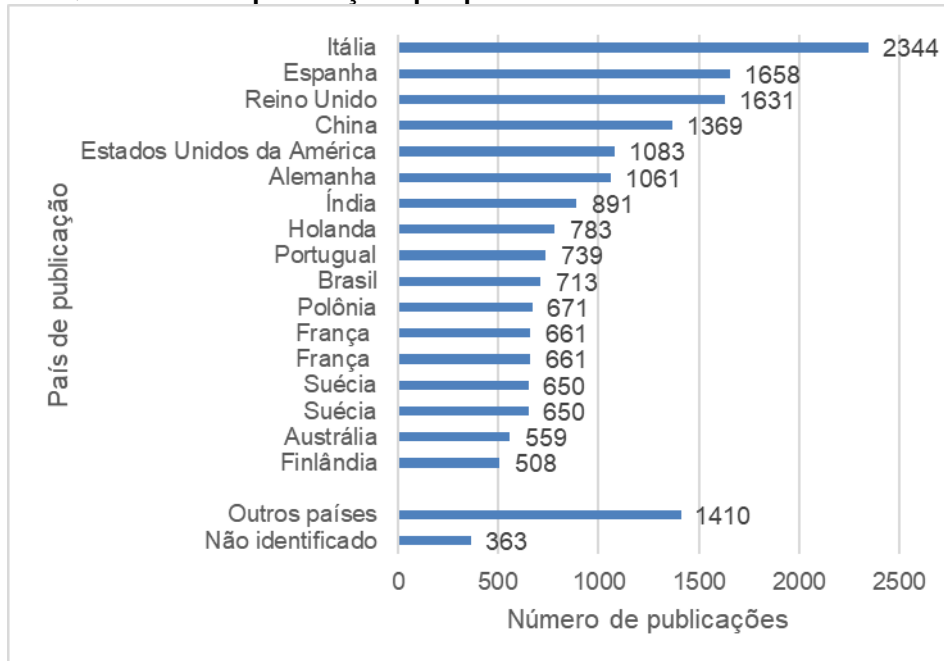
No que concerne a área de assunto, a maioria das publicações foram sobre Ciência Ambiental, Energia e Engenharias (Gráfico 3), resultado semelhante ao encontrado por Sales e Carvalho (2019).

Gráfico 3 – Concentração da área de estudo das publicações da prospecção em inglês

Fonte: Autoria própria (2022).

As informações sobre país de origem da publicação só estavam disponíveis para plataforma Scopus (2022), de 2017 a 2022 a Itália foi o país com maior número de publicações acerca da Economia Circular, seguida por Espanha, Reino Unido, China, Estados Unidos da América (Gráfico 4). Os cinco países com maior número de publicações de 2017 a 2022 foram os mesmos de 2015 a 2019 (SALES; CARVALHO, 2019). China possui legislação específica que aborda economia circular, considerando desde elaboração dos projetos (OLIVEIRA, 2021).

Gráfico 4 - Quantidade de publicações por países de 2017 a 2022 na base de dados Scopus



Fonte: Autoria própria (2022).

Entretanto, diferentemente do encontrado por Sales e Carvalho (2019) o país com maior número de publicações de 2015 a 2019 foi a Itália. Tanto na bibliometria aplicada neste trabalho e nos resultados encontrados por Sales e Carvalho (2019) a Europa concentra grande parte das publicações acerca da Economia Circular, esse sucesso pode ser atribuído ao Plano de Ações *Green Deal*. O Brasil ocupava o 17º no ranking de países com maior número de publicações (SALES; CARVALHO, 2019), já em 2022 passou a ocupar o 10º lugar com 713 publicações.

Em relação ao número de publicações e patrocinadores, as instituições de financiamento: *Horizon 2020 Framework Programme*, *European Commission*, *European Regional Development Fund* e *National Natural Science Foundation of China*, apresentaram um número expressivo das publicações. Desse modo, a relação entre países que mais publicam e origem das instituições financeiras demonstrada por Sales e Carvalho (2019) foi mantida para 2022.

No tocante às publicações brasileiras houve aumento de publicações tanto com os termos em português quanto aos em inglês. Demonstrando que houve avanços, incentivo quanto a circularidade no Brasil.

O artigo elaborado por Guerra *et al.* (2021) teve objetivo geral de investigar a adoção de práticas da economia circular no setor de construção civil, por meio de varredura global de 81 empresas. Esse mesmo artigo também apresenta uma revisão

de estratégias circulares na construção civil abordado por autores, envolvendo o projeto, construção e fim da vida útil, sendo exemplos, respectivamente: fazer uso de materiais secundários, abordar construções como estoques em uso de recursos naturais que podem atender futuras demandas e reinserir resíduos na cadeia produtiva.

O artigo de nome “*Towards a circular economy in cities: Exploring local modes of governance in the transition towards a circular economy in construction and textile recycling*” (CHRISTENSEN, 2021) analisou maneiras de governança pelas quais os municípios podem apoiar e facilitar transição de nível local para economia circular de resíduos têxteis e resíduos de construção civil, baseado em dois estudos de caso. O estudo de caso de resíduos têxteis demonstrou que estratégia focada em aumentar a reciclagem doméstica de fibras naturais e sintéticas contribui significativamente para reciclagem. Para o RCC o estudo de caso foi uma demolição, que demonstrou que aplicação de procedimentos de triagem ambiental, mapeamento de recursos e demolição seletiva podem aumentar o valor dos materiais de demolição produzidos.

6.2.2 Patentário

Nessa etapa foram localizadas 226 (Tabela 5) patentes sendo 22 no INPI, 112 no USPTO, e 92 na EPO para o termo “Circular Economy” AND Construction ou “Economia Circular”.

Tabela 5 – Resultado patentário nas bases de dados

Base dados	Patentes localizadas
INPI	22
USPTO	112
EPO	92

Fonte: Autoria própria (2022).

No INPI foram encontradas 22 patentes relacionadas a Economia Circular (Apêndice B), sobre resíduos da construção civil, a patente “Métodos para produção de ligas de alumínio 2024 e 7075 através da reciclagem de sucatas de ligas de alumínio de aeronaves” (BR 11 2020 001012 0 A2) pode ser adaptada para ligas de alumínio encontradas nas ATT.

A pesquisa por “*Circular Economy*” AND *Construction* na USPTO retornou 112 patentes (Apêndice C), entre elas há biodesintegração de sucata metálica (id: EUA 20220325373 A1), utilização de plástico reciclado e borracha para modificação de asfalto (id: EUA 20220315765 A1), uso de fosfogesso para agregado leve, na

prospecção encontrada há um significativo número de patentes com relação a plástico (id: EUA 20210163353 A1).

Na EPO buscando por “*Circular Economy*” AND “*construction*” no resumo e título retornou 92 patentes (Apêndice D), com relevância de Laje de pedra reciclada inorgânica usando completamente resíduos de construção como agregado e método de preparação dos mesmos (Aplicação: CN202010422013 20200518). Método de preparação de agregado reciclado e argamassa mista a seco (Aplicação: CN112723817 A) que entre as etapas consiste na preparação por britagem, refinação e peneiramento para obtenção de partículas com diâmetro inferior a 30 mm.

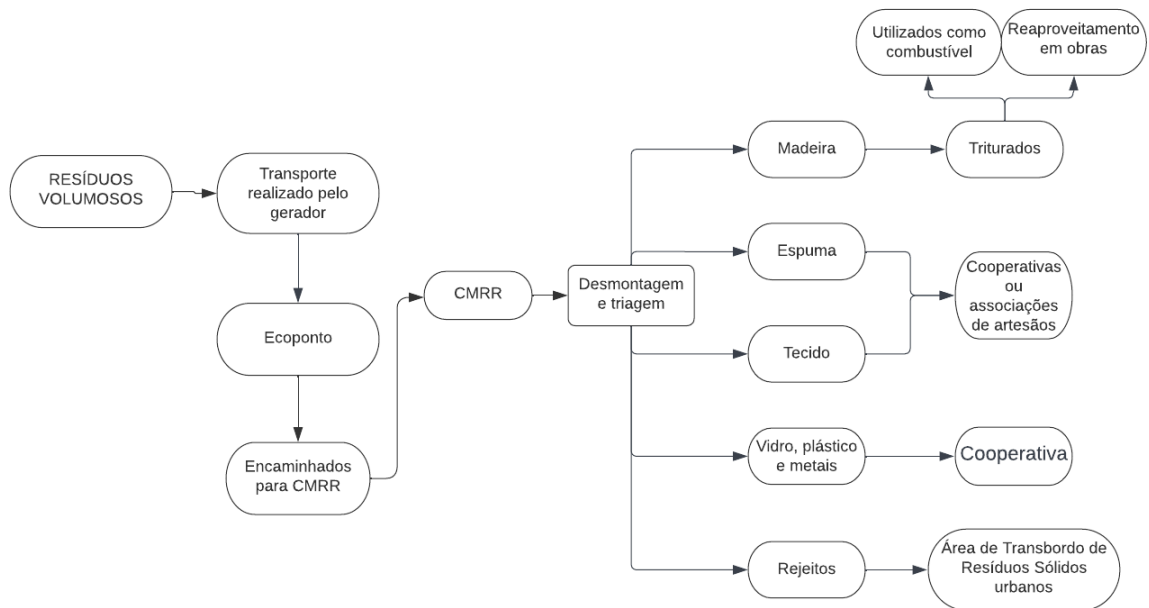
Souza e Carvalho (2019) no levantamento patentário notificaram 61 do INPI, 1248 do EPO e 17 para USPTO. Foi possível constatar que tanto a bibliometria quanto o patentário tiveram efetivos aumentos sobre Economia Circular na base de dados EPO. Quanto ao INPI a busca por “*Circular Economy*” foi a mesma, porém ao selecionar a opção disponível de pesquisa básica a opção para “expressão exata” não houve incidência de resultados com temas paralelos que possuíam “circular” ou “economia”, o que pode ser observado pelo estudo de Souza e Carvalho (2019).

Além disso, as crescentes tendências de colaboração entre academia e indústria em Resíduos e Economia Circular podem ser identificadas pela sincronização da teoria, representada por publicações e prática representada pelas patentes (YE *et al.*, 2022). Durante o levantamento foi possível constatar um maior número de patentes para polímeros.

6.3 Plano de ação

Em suma, na atual gestão municipal dos Resíduos a maior parte do que entra na ATT permanece nela, que acaba se tornando uma “área de bota fora”. Quanto aos resíduos volumosos é necessário que passem pelo processo de desmontagem, para que cada componente seja destinado ao local adequado (Figura 8). Quanto aos resíduos da poda a gestão na ATT já é a adequada, porém devem ser incentivados parcerias com empresas que utilizem lenha, após a trituração os resíduos de menor diâmetro podem ser encaminhados para compostagem, de acordo com o proposto pela parceria com CODEVAR.

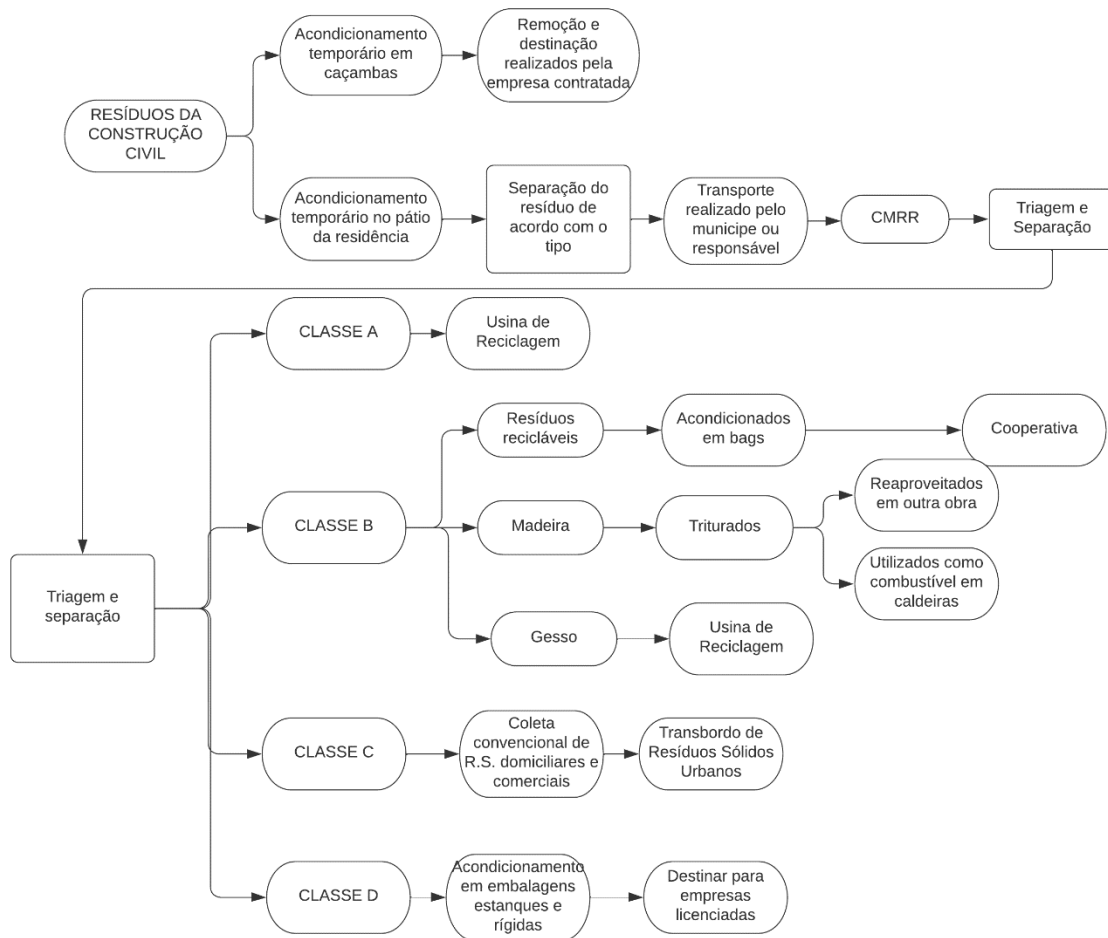
Figura 8 - Fluxograma proposto para gestão de resíduos volumosos



Fonte: Adaptado Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (2014, p. 144).

Na ATT os RCC, em geral, são os que apresentam menor taxa de aproveitamento na atual gestão municipal dos resíduos. Para melhor aproveitamento devem ser separados de acordo com as classes (Figura 9).

Figura 9 - Fluxograma proposto para gestão de resíduos de construção civil



Fonte: Adaptado Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (2014, p. 155).

No Quadro 3 estão descritas as propostas e benefícios de ações a serem tomadas no município para melhorar a Gestão dos RCCs e aumentar a circularidade.

Quadro 3 – Plano de ação com estratégias voltadas a economia circular propostas para o município

Propostas	Como	Por que	Por quem	Benefícios
Implantação da Central Municipal de Recuperação de Resíduos	Apoio financeiro do CODEVAR	Reinserir resíduos na cadeia produtiva	CODEVAR	Redução do descarte de resíduos; valorização dos resíduos; ganhos financeiros
Capacitação de treinamento para funcionários da CMRR	Oferecer treinamentos	Pela entrevista funcionários demonstraram desconhecimento da NBR acerca de Áreas de	DAAMA	Evitar retrabalho; garantir conformidade com o preconizado pela NBR

		Transbordo da Construção Civil		
Desmontar resíduos volumosos	Na CMRR funcionários ficariam responsáveis por desmontar volumosos de acordo com o fluxograma apresentado	Fazer a destinação correta de cada parte do móvel	Funcionários da CMRR	Destinação correta; diminuição de resíduos; valorização do resíduo
Separar resíduos de Construção Civil de acordo com classes	Funcionários devem separar os RCCs em baias específicas para cada classe	Aproveitar resíduos que hoje estão perdidos na ATT	Funcionários da CMRR	Destinação correta; diminuição de resíduos; valorização do resíduo
Revisar os serviços prestados pelo Decreto 14.589/2021	Não permitir entrada de resíduos sujos, contaminados ou misturados na ATT	Para evitar perdas de reciclagem e aumentar o trabalho dos funcionários da ATT	Secretaria do município	Evitar o retrabalho; Diminuir o número de resíduos descartados; responsabilizar o gerador pelo gerenciamento dos resíduos
Conscientização da população	Campanhas, palestras para os moradores vizinhos a ATT	Para sensibilizar os moradores sobre a importância em recuperar resíduos, mostrar como pode ser uma atividade rentável	DAAMA e Secretaria de Educação	Aumentar apoio popular para CMRR
Projetos de reciclagem, reaproveitamento com a sociedade	Fortalecer cooperativas; fornecer cursos	Reaproveitamento de resíduo; ganhos financeiros; gerar empregos	Prefeitura Municipal	Reaproveitamento de resíduo; ganhos financeiros; gerar empregos

Fonte: Autoria própria (2022).

7 CONCLUSÃO

O município de Bebedouro – SP possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos, porém de acordo com Decreto Municipal nº 14.589/2021 que trata de taxas de Serviços Públicos existem algumas deficiências para que os geradores não se responsabilizem pelo gerenciamento adequado de seus resíduos, visto que, é permitido a deposição de resíduos “não limpos” na Área de Transbordo e Triagem do Município. Além disso, a falta de oferta de treinamento e capacitação aos funcionários da ATT é um dos fatores que contribui para não conformidades com a NBR 15.112/2002, tais como permanência de resíduos na ATT, existência de resíduos não triados e misturados principalmente com solo.

Na ATT do município um dos principais dilemas encontrados foi a distribuição irregular dos resíduos e a permanência destes na área. O gerenciamento do resíduo da poda do município é o que se apresentou em melhor conformidade, pois são triturados e oferecidos a empresas interessadas para compostagem ou aproveitamento energético em caldeiras.

É notável o aumento de publicações acerca do tema Economia Circular, também houve um aumento quanto ao número de patentes em relação a estudos anteriores. Entretanto, ainda há lacunas acerca das publicações sobre metodologia de gestão municipal de resíduos da construção civil com foco na Economia Circular.

Apesar dos pontos mencionados o município demonstra conhecimento e atitudes para mudar a atual situação por meio de convênio com CODEVAR para implantação de mais Ecopontos e de uma Central Municipal de Recuperação de Resíduos a fim de melhorar a gestão destes.

Sugere-se para pesquisas futuras um estudo de viabilidade da implementação das estratégias apontadas neste trabalho, bem como estendê-lo para resíduos sólidos urbanos e demais resíduos.

REFERÊNCIAS

- ASLAM, M. S.; HUANG, B.; CUI, L. Review of construction and demolition waste management in China and USA. **Journal of Environmental Management**, v. 264, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720303790>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE (2020). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 16 nov. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, p. 7. 2004.
- BEBEDOURO. **Decreto nº 12.409 de 13 de janeiro de 2017. Regulamenta o parágrafo 1º e 2º do art. 135, da Lei Municipal nº 2.131 de setembro de 1991 (Código de Postura do Município)**. Bebedouro – SP, 2017.
- BEBEDOURO. **Decreto nº 14.589 de 23 de fevereiro de 2021. Dispõe sobre tarifas de serviços públicos**. Diário Oficial Município de Bebedouro. Edição nº 1.872, caderno IV, p. 3.
- BEBEDOURO. Lei nº 2.131, de 26 de setembro de 1991. **Institui o Código de Postura do Município de Bebedouro Estado de São Paulo**. Prefeitura Municipal de Bebedouro – SP, 1991.
- BEBEDOURO. **Resolução COMDEMA nº 8 de 30 de dezembro de 2019**. Aprovação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos PMGIRS de Bebedouro. Disponível em: <https://www.bebedouro.sp.gov.br/portal/index.php/governo/agricultura-e-meio-ambiente>. Acesso em: 13 set. 2022.
- BORGES, S. S. **Caminho necessário: transição da economia linear para circular traz muitas vantagens**. Portal CIESP – Notícias: Centro das Indústrias do Estado de São Paulo. Agência Indusnet Fiesp, 2020. Disponível em: <http://www.ciesp.com.br/noticias/caminho-necessario-transicao-da-economia-linear-para-circular-traz-muitas-vantagens/>. Acesso em: 09 nov. 2021.
- BRASIL, Presidência da República, Casa Civil. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 73.030, 30 de outubro de 1973**. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, v. 8, p. 160.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Casa Civil, 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em: 13 set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o Código Florestal. Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, RJ, 1935. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm. Acesso em: 13 set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Institui o Código das Águas. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 1934. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643compilado.htm. Acesso em: 13 set. 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 13 set 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. [Brasília]: [MMA], 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 469, de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. [Brasília]: [MMA], 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. [Brasília]: [MMA], 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 431, de 24 de maio de 2011**. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. [Brasília]: [MMA], 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. [Brasília]: [MMA], 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2

de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador Implantação dos Sistemas Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASKEM. Relatório anual. 2019. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/relatorioanual2019>. Acesso em: 19 nov. 2021.

CEMPRE. **Compromisso Empresarial para Reciclagem. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. Coordenação geral André Vilhena. 4ª Ed. São Paulo (SP): CEMPRE, 2018. 316 p.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Área de Transbordo e Triagem (ATT). 2014. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/wp-content/uploads/sites/37/2014/12/%C3%81reas-de-Transbordo-e-Triagem-ATT.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

CHRISTENSEN, T. B. Towards a circular economy in cities: Exploring local modes of governance in the transition towards a circular economy in construction and textile recycling. **Journal of Cleaner Production**, v. 305, 2021,

CRISTELO, N.; GARCIA-LORDEIRO, I.; RIVERA, J. F.; MIRANDA, T.; PALOMO, A.; COELHO, J.; FERNÁNDEZ-JIMÉNEZ, A. One-part hybrid cements from fly ash and electric arc furnace slag activated by sodium sulphate or sodium chloride. **Journal of Building Engineering**, v. 44, 2021.

ROSA, T. O.; CARVALHO, T. S.; SALES, G. F.; JUNIOR, E. L. dos S. Desenvolvimento de mapas conceituais baseados no estudo dos sete pilares da Economia Circular. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR; XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, [s. l.], 2020. Toledo. **Anais** [...]. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ir01449a&AN=pecutf.paper.5695&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 17 nov. 2021.

DAEP. Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: produto III – diretrizes, estratégias, programas, ações e metas**. Ambiental Costa Oeste – Projetos Técnicos e Consultoria Ltda. 2014.

Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente. Entrevista. Bebedouro – SP. 2022.

Departamento de Planejamento Urbano e Obras. Entrevista. Bebedouro – SP. 2022.

EC. European Commission. **Communication From the Commission: The European Green Deal**. Bruxelas, 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>. Acesso em: 31 out. 2022.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular**, 2017. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito>. Acesso em: 09 nov. 2021. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 10, n. 2, p. 88-98, 2003.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **What is a circular economy?** 2020. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>. Acesso em: 12 dez. 2022.

EPA. Environmental Protection Agency. **Construction and Demolition Debris: Material-Specific Data**. EPA – United States Environmental Protection Agency, 2021. Disponível em: <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/construction-and-demolition-debris-material>. Acesso em: 31 out. 2022.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. **Balço Energético Nacional – ano base 2020**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério de Minas e Energia, 2021.

EPO. EUROPEAN PATENT OFFICE. **Advanced Search**. 2019. Disponível em: <https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ESIN, T.; COSGUN, N. A study conducted to reduce construction waste generation in Turkey. **Building and Environment**, v. 42, n. 4, p. 1667-1674, 2007.

EURONEWS. **Economia circular: vantagem sobre a economia linear**. 2017. Disponível em: <https://pt.euronews.com/2017/06/05/economia-circular-aproveita-mais-recursos-do-que-economia-linear>. Acesso em: 16 nov. 2021.

EUROPEAN PATENT OFFICE. **Advanced Search**. 2021. Disponível em:

FERREIRA, M. B. M.; SALLES, A. O. T. Política ambiental brasileira: análise histórico-institucionalista das principais abordagens estratégicas. **Revista de Economia**, v. 43, n. 2, 2016.

GAWEL, A. **Innovation and entrepreneurship can cut waste and deliver the circular economy**. World Economic Forum, 2019. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2019/10/innovation-entrepreneurship-waste-circular-economy/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLADEK, E. **The Seven Pillars of the Circular Economy**. 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2IDY3hN>. Acesso em: 17 nov. 2021.

GONÇALVES, C. S. **Utilização de resíduos/subprodutos no caminho para a Economia Circular – Caso de Estudo na Indústria Corticeira**. Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Economia e Gestão do Ambiente pela Faculdade de Economia do Porto. Universidade do Porto, 2017. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/108122/2/223546.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – 2020**. 1ª ed, São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2020.

GUERRA, B. C.; SHAHU, S.; MOLLAEI, A.; SKAF, N.; WEBER, O.; LEITE, F.; HAAS, C. Circular economy applications in the construction industry: A global scan of trends and opportunities. **Journal of Cleaner Production**, v. 324, 2021.

HARRIS, M. Cultural materialism: the struggle for a Science of culture. Nova York, Random House, 1979. <https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en> EP. Acesso em: 23 nov. 2021.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística: por cidade e estado**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/bebedouro.html> Acesso em: 16 set. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal de Mapas**. 2015. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa223145> Acesso em: 16 set. 2022.

INFRAFM. Unilever Brasil leva a economia circular do plástico para a COP26. 2021. Disponível em: <https://infrafm.com.br/Textos/1/22145/Unilever-Brasil-leva-a-economia-circular-do-plastico-para-a-COP26->. Acesso em: 19 nov. 2021.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Pegada ecológica: qual a sua?** São José dos Campos, 2012.

INPI - INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. [Base de dados – Internet]. **Pesquisa avançada**. 2021. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>. Acesso em: 03 nov. 2022.

ISHII, N. **A more circular world can tackle climate change. Here's how**. World Economic Forum, 2021. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2021/03/how-the-circular-economy-can-help-the-climate/>. Acesso em: 11 Nov. 2021.

KAWANO, H. The state of using by-products in concrete in Japan and outline of JIS/TR on recycled concrete using recycled aggregate. **Proceedings of the 1st FIB congress**, Osaka, Japão, p. 245–253, 2003.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 127, p. 221-232, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835>. Acesso em: 17 nov. 2021.

Li, J.; Yao, Y.; Zuo, J.; Li, J. Key policies to the development of construction and demolition waste recycling industry in China. **Waste Management**, v. 108, p. 137-143, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X20301793>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MEDINA, C.; ZHU, W.; HOWIND, T.; FRÍAS, M.; SÁNCHEZ DE ROJAS, M. I. Effect of the constituents (asphalt, clay materials, floating particles and fines) of

construction and demolition waste on the properties of recycled concretes. **Construction and Building Materials**, v. 79, p. 22-33, 2015.

MEJÍA, J. I.; TOBÓN, L.; OSORNO, W.; OSORIO, W. Mineralogical characterization of urban construction and demolition waste: potential use as a nutrient source for degraded soils. **The Sustainable City X**. WIT Trans. Ecol. Environ., v. 194, p. 399-413, 2015.

MESJASZ-LECH, A. Municipal waste management in context of sustainable urban development. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 151, p. 244–256, 2014.

MONOSOWSKI, E. Políticas ambientais e desenvolvimento no Brasil. **Cadernos FUNDAP**, p. 15-24, 1989.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 200p, 2001.

MOURA, A. M. M. de. **Trajectoria da Política Ambiental Federal no Brasil**. Capítulo publicado em: Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas, p. 13-43. Ipea, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8470?mode=full> Acesso em: 13 set. 2022.

OLIVEIRA, M. P. S. L. Desenvolvimento de Estratégias para a Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Município de Manaus (Amazonas-Brasil) com Base no Conceito de Economia Circular. Tese (Doutorado em Ecologia e Saúde Ambiental) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Organização das Nações Unidas. Disponível em: <https://brasil.un.org/>. Acesso em 20 jun. 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. World population prospect 2019. United Nations. Department of Economic and Social Affairs.

OSMANI, M.; GLASS, J.; PRICE, A. Architect and Contractor Attitudes to Waste Minimisation. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management**, v. 159, p. 65-72, 2006.

OSSA, A.; GARCÍA, J. L.; BOTERO, E. Use of recycled construction and demolition waste (CDW) aggregates: a sustainable alternative for the pavement construction industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 135, p. 379–386, 2016.

PACE - Platform for Accelerating the Circular Economy. **Harnessing the Fourth Industrial Revolution for the Circular Economy Consumer Electronics and Plastics Packaging**. World Economic Forum In collaboration with Accenture Strategy, 2019. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Harnessing_4IR_Circular_Economy_report_2018.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.

PESSINI, L.; SGANZERLA, A. Evolução histórica e política das principais conferências mundiais da onu sobre o clima e meio ambiente. **Revista Iberoamericana de Bioética**, n. 1, p. 1-14, 2016.

PIMENTEL, A. B.; FONTANETTI, A. **Economia Circular**. São Carlos: UFSCar. Coleção – Agronegócio em Foco, 2020. Disponível em: <https://www.sibi.ufscar.br/arquivos/economia-circular.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2021.

POON, C. S.; YU, A. T. W.; NG, L. H. Comparison of low-waste building technologies adopted in public and private housing projects in Hong Kong. *Engineering, Construction and Architectural Management*, v. 10, n. 2, p. 88-98, 2003.

PORTAL DO GOVERNO DE SÃO PAULO. **Sabesp conquista prêmio do BID por projeto de economia circular em Franca**. São Paulo – SP, 2019. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/sabesp-conquista-premio-do-bid-por-projeto-de-economia-circular-em-franca/>. Acesso em: 01 mar. 2022.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos avançados*, v. 21, n. 89, p. 271-283, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/pL9zbDbZCwW68Z7PMF5fCdp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 set. 2022.

Prefeitura Municipal de Bebedouro. Assessoria Municipal de Imprensa. **Ecoponto de Botafogo auxilia combate à poluição**. 2022. Disponível em: <https://www.bebedouro.sp.gov.br/portal/index.php/ver-todas-as-noticias/item/23593-ecoponto-de-botafogo-auxilia-no-combate-a-poluicao> Acesso em: 08 set. 2022.

SALES, G. F.; CARVALHO, T. S. **Propostas da economia circular aplicadas a uma indústria de embalagens plásticas no oeste paranaense**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019.

SÃO PAULO. **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Assessoria Técnico-Legislativa, 2006.

SÃO PAULO. **Decreto nº 54.645, de 05 de agosto de 2009**. regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 1976. Casa Civil, 2009.

SCHINCARIOL, J. Brasileiro compra mais produtos sustentáveis. **Valor investe**, 2021. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/mercados/brasil-e-politica/noticia/2021/07/17/brasileiro-compra-mais-produtos-sustentveis.ghtml>. Acesso em: 19 nov. 2021.

SCIENCE DIRECT. **Advanced search**. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SCOPUS. **Advanced search**. 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/search/form.uri?zone=TopNavBar&origin=&display=basic#basic>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SEADE. Sistema Estadual de Análise de Dados. SEADE Municípios: traz informações sobre diferentes aspectos dos municípios paulistas. 2019. Disponível em: <https://municipios.seade.gov.br/economia/>. Acesso em: 01 nov. 2022.

- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série histórica**. 2020. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#> Acesso em: 07 set. 2022.
- STAHEL, W. The circular economy. **Nature** v. 531, p. 435–438, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/531435a>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- TAM, V. W. Y.; KOTRAYOTHAR, Y. C. LOO. On the prevailing construction waste recycling practices: a South East Queensland study. **Waste Management and Research**, v. 27, n. 2, p. 167-174, 2009.
- TAM, V. W. Y.; TAM, C. M. A review on the viable technology for construction waste recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 47, p. 209-221, 2006.
- UNILEVER. Unilever anuncia novos compromissos ambiciosos para um mundo sem resíduos. 2019. Disponível em: <https://www.unilever.com.br/news/press-releases/2019/unilever-announces-ambitious-new-commitments-for-a-waste-free-world/>. Acesso em: 19 nov. 2021.
- USPTO - UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Advanced Search. 2021. Disponível em: <https://www.uspto.gov/patents/search>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- WEETMAN, C. **Economia circular**: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. São Paulo: Autêntica Business, 2019.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **Intelligent Assets Unlocking the Circular Economy Potential**. Industry Agenda, 2015. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Intelligent_Assets_Unlocking_the_Circular_Economy.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021.
- WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Estudos históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2324>. Acesso em: 08 set. 2022.
- WU, Z.; YU A. T. W.; SHEN, L.; LIU, G. Quantifying construction and demolition waste: An analytical review. **Waste Management**, v. 34, n. 9, p. 1683-1692, 2014.
- XIN, C.; ZHANG, T.; TSAI, S.; ZHAI, Y.; WANG, J. An empirical study on greenhouse gas emission Calculations under different municipal solid waste management strategies. **Appl. Sci.**, v. 10, p. 1–23, 2020.
- YE, Q.; UMER, Q.; ZHOU, R.; ASMI, A.; ASMI F. How publications and patents are contributing to the development of municipal solid waste management: Viewing the UN Sustainable Development Goals as ground zero. **Journal of Environmental Management**, v. 325, part B, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722020692?via%3Dihub>. Acesso em: 4 nov. 2022.
- YUAN, H.; SHEN, L. Trend of the research on construction and demolition waste management. **Waste Management**, v. 31, n. 4, p. 670-679, 2011.

**APÊNDICE A - Roteiro de entrevista feito para Departamento de Agricultura,
Abastecimento e Meio Ambiente de Bebedouro - SP**

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Há coleta seletiva no município?
2. Onde coletam os resíduos e onde armazenam?
3. Qual número de catadores autônomos?
4. Onde a população deve destinar pneus, lâmpadas, pilhas e baterias?
5. Há galpão de triagens?
6. Acerca da Prestação dos Serviços de Limpeza urbana, quais alternativas existem no município?
 - a) Varrição
 - b) Limpeza Corretiva de Entulho
 - c) Podas
 - d) Coleta porta a porta de volumosos
 - e) Capina e Roçada
7. Qual a quantidade de RCC nas limpezas corretivas de entulho?
8. O município conta com algum projeto de recuperação de RCC, volumosos ou poda?

APÊNDICE B - Resultado da pesquisa realizada na base tecnológica INPI com termo “Economia Circular”

RESULTADO DA PESQUISA REALIZADA NA BASE TECNOLÓGICA INPI COM TERMO “ECONOMIA CIRCULAR

IPC	Inventores	Título	Data publicação	Número de Aplicação
C10B 53/07	CHEVRON U.S.A. INC. (US)	Economia circular para resíduo de plástico para polipropileno via refinaria de óleo com filtração e tratamento de óxido metálico de óleo de pirólise	25/10/2022	BR 11 2022 020961 4 A2
C10B 53/07	CHEVRON U.S.A. INC. (US)	Economia circular para resíduo de plástico para polietileno via refinaria de óleo com filtração e tratamento de óxido metálico de óleo de pirólise	25/10/2022	BR 11 2022 020960 6 A2
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular para resíduos de plástico para polietileno via fcc de refinaria e a unidades de alquilação	30/08/2022	BR 11 2022 011770 1
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular para resíduos de plástico para polietileno e óleo lubrificante via cru e unidades de desparafinização pela isomerização	30/08/2022	BR 11 2022 011767 1 A2
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular para resíduos de plástico para polietileno e produtos químicos via unidade de cru de refinaria	30/08/2022	BR 11 2022 011773 6 A2
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular for resíduos de plástico para polipropileno e óleo lubrificante via fcc de refinaria e unidades de desparafinização pela isomerização	30/08/2022	BR 11 2022 011754 0 A2
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular para resíduos de plástico para polipropileno via fcc de refinaria e unidades de alquilação	30/08/2022	BR 11 2022 011757 4 A2
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular para resíduos de plástico para polipropileno via unidade de fcc de refinaria	30/08/2022	BR 11 2022 011762 0 A2

C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN	Economia circular para polietileno de resíduos de plástico via unidade de cru de refinaria	30/08/2022	BR 11 2022 011776 0 A2
C10B 53/07	HYE-KYUNG TIMKEN / CAMERON MCCORD	Economia circular para resíduos de plástico para polietileno via fcc de refinaria ou unidades de fcc/alquilação	11/10/2022	BR 11 2022 011784 1 A2
C10B 53/07 C10B 53/07 C10L 9/08 C10B 53/04 B29B 17/02	FERDINANDO DEMARCHI NETO / CARLOS MATHIAS ALOYSIUS BECKER NETO	Sistema para transformação energeticamente eficiente de resíduos plásticos variados em hidrocarbonetos, processo para transformação energeticamente eficiente de resíduos plásticos variados em hidrocarbonetos, hidrocarbonetos, e seus usos	11/10/2022	BR 10 2022 006256 0 A2
D01G 11/00 ; D02J 13/00 ; D02G 3/02	RICARDO RODRIGO RAMOS CECCI / REYNEL MARTÍNEZ CASTELLANOS / RAFAEL BASTOS ROCHA / JOÃO CARLOS OLEKSINSKI DE ANDRADES / TREUDI FELDENS DE ANDRADES	Processo de reciclagem de resíduos contendo elastano para obtenção de fios têxteis e produto obtido	08/03/2022	BR 10 2021 025551 0 A2
C08J 11/10 ; B29B 17/02 ; B29B 17/00 ; C08J 11/22 ; C08J 11/24	JONATHAN BAUMI / MAURICIO DE MORAES / HELDER RODRIGUES DA SILVA	Processo de reciclagem de retalhos têxteis contendo Poliamida e Elastano utilizando óleos vegetais	01/02/2022	BR 10 2021 014992 2 B1

C12N 9/02 ; C12N 9/18 ; C12N 15/53 ; C12P 7/62	MÁRIO TYAGO MURAKAMI / THAMY LÍVIA RIBEIRO CORRÊA	Uso de monooxigenases líticas de polissacarídeos, composição enzimática contendo-as e método de degradação de polímeros plásticos	07/06/2022	BR 10 2021 009404 4 A2
B01J 8/02 ; C07C 4/22 ; C08J 11/10 ; B29C 48/67 ; B29B 17/04	FERDINANDO DEMARCHI NETO / CARLOS MATHIAS ALOYSIUS BECKER NETO	Sistema para transformação energicamente eficiente de resíduos plásticos variados em hidrocarbonetos, processo para transformação energicamente eficiente de resíduos plásticos variados em hidrocarbonetos, hidrocarbonetos, e seus usos	11/10/2022	BR 10 2021 006380 7 A2
B01J 20/02	HERLANE COSTA CALHEIROS / ATHOS MOISÉS LOPES SILVA / ELLEN DE FÁTIMA FERREIRA	Material a base de rejeito de mineração de ferro para a remoção de sulfeto de hidrogênio	24/05/2022	BR 10 2020 023164 2 A2
A01K 1/015	ANDRÉ ZAKHOUR HANNA	Aperfeiçoamento introduzido em composição de farelo de trigo para sanitário de animais domésticos.	28/12/2021	BR 20 2020 012225 3 U2
C12N 9/08	MÁRIO TYAGO MURAKAMI / THAMY LÍVIA RIBEIRO CORRÊA	Uso de monooxigenases líticas de polissacarídeos, composição enzimática contendo-as e método de degradação de polímeros plásticos	30/11/2021	BR 10 2020 009936 1 A2
B65F 1/16	IGOR RODRIGUES QUINTÃO	Lixeira inteligente de logística reversa com conexão à internet	23/11/2021	BR 10 2020 009327 4 A2
C04B 26/06 ; C08F 20/06	LETÍCIA JACOVAZZO DE OLIVEIRA	Argamassa acrílica de espessura inovave	17/08/2021	BR 10 2020 002449 3 A2

C05B 17/00 ; C05F 5/00	GUIMARÃES GUILHERME / CAMILA SILVA FRANCO / MATEUS PIMENTEL DE MATOS	Processo de produção de um organomineral fosfatado a partir de resíduos da indústria de vacinas da gripe	22/06/2021	BR 10 2019 026379 2 A2
C22B 7/00	SHENGEN ZHANG / BO LIU / RUI LIN	Métodos para produção de ligas de alumínio 2024 e 7075 através da reciclagem de sucatas de ligas de alumínio de aeronaves	14/07/2020	BR 11 2020 001012 0 A2
C10G 3/00	ENRIQUE EDUARDO ORMEZZANO	Processo e sistema de despolimerização catalítica para a obtenção de biodiesel de segunda geração derivados de resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais, resíduos de hidrocarbonetos e biomassa da agrosilvicultura	16/07/2019	BR 10 2018 000348 8 A2
A21D 13/48	ERIKA CEZARINI CARDOSO	Composição comestível biodegradável, processo de fabricação e seus usos	16/04/2019	BR 10 2017 020370 0 A2
A01J 11/00 ; B67C 3/20 ; B67C 3/28	DARLAN SANTOS DE ALENCAR JUNIOR	Invenção no processo produtivo com a criação das mcefp (mini centrais envasadora e finalizadora de produto)	20/03/2018	BR 10 2015 001144 0 A2
C01B 33/18 C01B 32/60 B09B 3/00 A23L 5/20 A23L 7/10	YILONG CHEN / YANFENG ZHANG / Leiming TAO / Wenxue LUO / Zhilong WANG / Zhixiang LUO / Yongjie XUE	Método utilizando gás de combustão industrial para remoção de íons metálicos de cascas de arroz	20/06/2017	BR 11 2014 023645 3 B1

APÊNDICE C - Resultado da pesquisa realizada na base tecnológica USPTO com termo “Circular economy” AND Construction

RESULTADO PATENTES USPTO

USPTO Patent Public Search

08/11/2022 09:31

9	US-20220275578-A1	2022-09-01	A METHOD AND A SYSTEM FOR ADJUSTING PH OF GREEN LIQUOR DREGS	10
10	US-20220267242-A1	2022-08-25	Process for the Production of Metal Oxides or Citric Acid	79
11	US-20220259502-A1	2022-08-18	MULTI-STEP PROCESS FOR CONVERSION OF WASTE PLASTICS TO HYDROCARBON LIQUIDS	15
12	US-20220242801-A1	2022-08-04	MINERAL SOIL CONDITIONER PRODUCED BY COAL ASH AND PREPARATION METHOD THEREOF	7
13	US-20220241623-A1	2022-08-04	RESPIRATOR AND METHODS OF USE	21
14	US-20220245574-A1	2022-08-04	Systems, Methods, Kits, and Apparatuses for Digital Product Network Systems and Biology-Based Value Chain Networks	564
15	US-20220227677-A1	2022-07-21	CARBONATION SYSTEM FOR CURING OF CONCRETE PRODUCTS AT AMBIENT PRESSURE	45
16	US-20220222500-A1	2022-07-14	DETERMINING SPATIAL DISTANCE USING ENCODING SIGNALS	23
17	US-20220212389-A1	2022-07-07	Barrier-Enhanced Polymeric Film Structures, Methods of Preparation, and Articles Thereof	40
18	US-20220214399-A1	2022-07-07	ENERGY STORAGE CELL QUALIFICATION AND RELATED SYSTEMS, METHODS, AND DEVICES	33
19	US-11365357-B2	2022-06-21	Cracking C.SUB.&+ fraction of pyoil	79
20	US-20220177683-A1	2022-06-09	ELASTOMERIC COMPOSITIONS CONTAINING A SOLID RESIDUE OF ISOCYANATE MANUFACTURING	19

11/8/2022 09:51:34 AM

USPTO Patent Public Search

08/11/2022 09:31

List of Selected Search Result Documents

#	Doc ID	Date Published	Title	Image Pages
1	US-20220331841-A1	2022-10-20	METHODS AND ARRANGEMENTS TO AID RECYCLING	50
2	US-20220324140-A1	2022-10-13	PROCESS FOR JOINT RECYCLING OF COMPOSITE ITEMS BASED ON A THERMOPLASTIC POLYMER MATRIX	21
3	US-20220325373-A1	2022-10-13	METHOD OF BIODESINTEGRATING METAL SCRAP WITH A BACTERIAL CONSORTIUM ADAPTED TO HIGH CONCENTRATIONS OF FERROUS SULPHATE AND FERRIC SULPHATE	17
4	US-20220315265-A1	2022-10-06	Apparatus and Method for the Provision of Labels	18
5	US-20220322592-A1	2022-10-06	METHOD AND DEVICE FOR DISASSEMBLING ELECTRONICS	31
6	US-20220315765-A1	2022-10-06	ASPHALT MODIFICATION WITH RECYCLED PLASTIC AND CRUMB RUBBER FOR PAVING, ROOFING, WATERPROOFING AND DAMP PROOFING	13
7	US-20220309476-A1	2022-09-29	METHODS AND SYSTEMS FOR FACILITATING VERIFYING A RECYCLING PROCESS OF A RECYCLABLE ITEM	27
8	US-20220290908-A1	2022-09-15	IMPROVEMENTS IN OR RELATING TO TEMPERATURE CONTROL PACKAGES	36

11/8/2022 09:51:34 AM

USPTO Patent Public Search

08/11/2022 09:51

33	US-20220055272-A1	2022-02-24	INJECTION MACHINE FOR RECYCLED PLASTIC INJECTION MOLDING SYSTEM	28
34	US-20220055012-A1	2022-02-24	ENGINEERED COAL CHAR	62
35	US-20220012751-A1	2022-01-13	METHOD AND SYSTEM FOR MEASURING COMPUTABLE CLIMATE ACTION TRANSACTIONS AS A BENEFIT, GIFT, ENGAGEMENT, INCENTIVE, RECOGNITION, REWARD, TEAMBUILDING AND TRAINING TOOL	47
36	US-20210395522-A1	2021-12-23	Reversible polymer binder for battery electrode applications	31
37	US-11180860-B2	2021-11-23	Process to convert reduced sulfur species and water into hydrogen and sulfuric acid	41
38	US-20210340587-A1	2021-11-04	PROCESS FOR PRODUCTION OF KERATIN MICROFIBERS AND PROTEIN HYDROLYSATE FROM POULTRY FEATHERS VIA MICROBIAL HYDROLYSIS	24
39	US-11158866-B2	2021-10-26	Microbial fuel cell with activated carbon anode derived from waste coffee ground and method of manufacturing the same	18
40	US-20210308645-A1	2021-10-07	Reactor for Carrying Out a Chemical Balanced Reaction	15
41	US-20210301099-A1	2021-09-30	PHYSICAL REUTILIZATION OF SILICONIZED SHEETS	7
42	US-20210301471-A1	2021-09-30	CELLULOSIC FIBER ADDITIVE FORMED FROM KOMBUCHA BIOFILMS	14

USPTO Patent Public Search

08/11/2022 09:51

21	US-20220162344-A1	2022-05-26	POLYMERS, ARTICLES, AND CHEMICALS MADE FROM HIGH CONCENTRATED RECYCLE DERIVED SYNGAS	55
22	US-20220162801-A1	2022-05-26	NATURAL FIBER COMPOSITES AS A LOW-COST PLASTIC ALTERNATIVE	42
23	US-20220162507-A1	2022-05-26	ELECTROCHEMICAL SEPARATION AND RECOVERY PROCESS	13
24	US-20220152554-A1	2022-05-19	Method for scrubbing exhaust gas from CO ₂ and/or SO _x	10
25	US-11319262-B2	2022-05-03	Processes and systems for making recycle content hydrocarbons	100
26	US-20220126482-A1	2022-04-28	PRECONDITIONED RESIN AGGREGATE	16
27	US-20220127194-A1	2022-04-28	CEMENTITIOUS COMPOSITIONS COMPRISING RECYCLED SUPERABSORBENT POLYMER	20
28	US-20220117800-A1	2022-04-21	Absorbent Hygiene Product Comprising Superabsorbent Polymer Partly Derived From a Recycled Resource and Methods of Producing Said Product	23
29	US-20220119618-A1	2022-04-21	Recycling a Superabsorbent Polymer Using Hydrothermal Treatment	10
30	US-20220098045-A1	2022-03-31	PYROLYSIS METHOD AND REACTOR FOR RECOVERING SILICA FROM POLYMER WASTE MATERIAL	14
31	US-20220089237-A1	2022-03-24	ROBOTIC PRODUCTION ENVIRONMENT FOR VEHICLES	427
32	US-20220078894-A1	2022-03-10	Driver Expansion Module for Retrofitting a Driver	19

43	US-202102284799-A1	2021-09-16	METHOD FOR THE PREPARATION OF A POLYAMIDE 6 COPOLYMER AND FILAMENTS, FLAME RETARDANT POLYAMIDE 6 COPOLYMER AND COPOLYMER FILAMENTS	18
44	US-202102284576-A1	2021-09-16	PROCESS FOR OBTAINING CAO-MGO BINDERS AND CONSTRUCTION PRODUCTS WITH REUSE OF SUBPRODUCTS AND/OR RESIDUES AND ABSORPTION OF CARBON DIOXIDE	12
45	US-202102276918-A1	2021-09-09	MORTAR OR CONCRETE MATERIAL CONTAINING METALLIC MINERAL EXTRACTION RESIDUES AND METHOD FOR PRODUCING SAME	6
46	US-202102265678-A1	2021-08-26	METHOD AND SYSTEM FOR SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION OF METAL	43
47	US-202102261427-A1	2021-08-26	Process for the Production of Metal Oxides	74
48	US-202102261489-A1	2021-08-26	Processes for the Production of Citric Acid	73
49	US-202102253449-A1	2021-08-19	AN APPARATUS SYSTEM AND METHOD TO EXTRACT MINERALS AND METALS FROM WATER	51
50	US-202102238380-A1	2021-08-05	METHOD FOR DEPOLYMERISING OXYGENATED POLYMER MATERIALS BY NUCLEOPHILIC CATALYSIS	22
51	US-202102238390-A1	2021-08-05	EARTH PLANT COMPOSTABLE BIODEGRADABLE SUBSTRATE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME	34

52	US-202102207371-A1	2021-07-08	CONSTRUCTION UNIT FOR A FRAME	20
53	US-20210178736-A1	2021-06-17	LABEL OR LABEL FACESTOCK WITH POST-CONSUMER RECYCLE CONTENT	6
54	US-20210170626-A1	2021-06-10	ALTERNATIVE USES OF FOOD PROCESSING BY-PRODUCTS	8
55	US-20210162437-A1	2021-06-03	MORTAR SPRAY GUN, DEVICE COMPRISING SAME, AND SPRAYING METHOD	18
56	US-20210163353-A1	2021-06-03	Phosphogypsum non-sintered ceramsite light aggregate and preparation method thereof	5
57	US-10995014-B1	2021-05-04	Process for producing crystallized metal sulfates	29
58	US-20210054248-A1	2021-02-25	SUPER ABSORBENT POLYMER RECYCLING TO PRESSURE SENSITIVE ADHESIVES	57
59	US-20210017022-A1	2021-01-21	Petroleum sludge or other wastes recycle treatment system	14
60	US-20200390108-A1	2020-12-17	PROCESSES, METHODS, AND SYSTEMS FOR CHEMO-MECHANICAL CELLULAR EXPLOSION AND SOLID AND LIQUID PRODUCTS MADE BY THE SAME	29
61	US-20200394531-A1	2020-12-17	HANDLING OF DISTRIBUTED LEDGER OBJECTS AMONG TRUSTED AGENTS THROUGH COMPUTATIONAL ARGUMENTATION AND INFERENCE IN THE INTEREST OF THEIR MANAGERS	25

USPTO Patent Public Search

08/11/2022 09:31

72	US-20190309392-A1	2019-10-10	PROCESS FOR THE PREPARATION OF A CONCENTRATE OF METALS, RARE METALS AND RARE EARTH METALS FROM RESIDUES OF ALUMINA PRODUCTION BY BAYER PROCESS OR FROM MATERIALS WITH A CHEMICAL COMPOSITION SIMILAR TO SAID RESIDUES, AND REFINEMENT OF THE CONCENTRATE SO OBTAINED	8
73	US-20190300410-A1	2019-10-03	APPARATUS SYSTEM AND METHOD TO EXTRACT MINERALS AND METALS FROM WATER	51
74	US-20190276671-A1	2019-09-12	Bio-composite and Bioplastic Materials and Method	19
75	US-20190192723-A1	2019-06-27	RECYCLE FRIENDLY AND SUSTAINABLE ABSORBENT ARTICLES	39
76	US-20180300703-A1	2018-10-18	AUGMENTING SUSTAINABLE PROCUREMENT DATA WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE	38
77	US-20170370050-A1	2017-12-28	WASTE TO ENERGY ASH AND ENGINEERED AGGREGATE IN ROAD CONSTRUCTION	38
78	US-20170354906-A1	2017-12-14	BIOREACTOR SYSTEM AND METHOD	27
79	US-20170341942-A1	2017-11-30	METHODS AND SYSTEMS FOR LARGE SCALE CARBON DIOXIDE UTILIZATION FROM LAKE KIVU VIA A CO2 INDUSTRIAL UTILIZATION HUB INTEGRATED WITH ELECTRIC POWER PRODUCTION AND OPTIONAL CRYO-ENERGY STORAGE	156

USPTO Patent Public Search

08/11/2022 09:31

62	US-20200369571-A1	2020-11-26	METHOD OF PRODUCING LIGHTWEIGHT CERAMIC SAND PARTICULATES FROM COAL POND ASH AND USE THEREOF	5
63	US-10799546-B1	2020-10-13	Modular, integrated process and apparatus for extracting, refining and remediating active substances from plant material	75
64	US-10793498-B2	2020-10-06	Processes and apparatus for extraction of substances and enriched extracts from plant material	93
65	US-20200269535-A1	2020-08-27	BIODEGRADABLE, INDUSTRIALLY COMPOSTABLE, AND RECYCLABLE INJECTION MOLDED MICROCELLULAR FLEXIBLE FOAMS	39
66	US-20200148957-A1	2020-05-14	PROCESS FOR THE THERMO-CATALYTIC CONVERSION OF POLYMERIC MATERIALS	11
67	US-10597895-B1	2020-03-24	City system	40
68	US-20200055421-A1	2020-02-20	POWER CELL TRACKING AND OPTIMIZATION SYSTEM	19
69	US-20200038836-A1	2020-02-06	ABSORBENT MATERIAL COMPOSITION, MANUFACTURE, AND METHOD OF USE	12
70	US-20190351592-A1	2019-11-21	BIODEGRADABLE AND INDUSTRIALLY COMPOSTABLE INJECTION MOULDED MICROCELLULAR FLEXIBLE FOAMS, AND A METHOD OF MANUFACTURING THE SAME	28
71	US-10457612-B1	2019-10-29	Slag bacterial fertilizer and preparation method thereof and method for improving degraded soil	5

08/11/2022 09:51

USPTO Patent Public Search

80	US-20160355443-A1	2016-12-08	High Value Organic Containing Fertilizers and Methods of Manufacture	38
81	US-20150005401-A1	2015-01-01	Method For Recycling Floor Coverings	6
82	US-20140001098-A1	2014-01-02	Method and Device for Enclosed Recycling of Oil-Water-Sludge in Oil Shale Dry Distillation System	13
83	US-20120245255-A1	2012-09-27	ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY CERAMIC-PLASTIC COMPOSITE AND THE PREPARATION METHOD THEREOF	4
84	US-2746325-A	1956-05-22	Tube end forming hand tool	3

11/8/2022 09:51:34 AM

APÊNDICE D - Resultado da pesquisa realizada na base tecnológica EPO com termo “Circular Economy” AND Construction

42. <u>Regenerated micro-powder lightweight aggregate and preparation method thereof</u>		
Publication info:	CN106167395 (A)	2016-11-30
43. <u>Domestic garbage treatment system and method</u>		
Publication info:	CN106381261 (A)	2017-02-08
44. <u>Moringa oleifera-containing domestic fungus medium and use thereof</u>		
Publication info:	CN106083227 (A)	2016-11-09
45. <u>Novel edible fungi culture medium preparation method</u>		
Publication info:	CN106083226 (A)	2016-11-09
46. <u>Shield construction waste drilling mud treatment device and method</u>		
Publication info:	CN105964031 (A)	2016-09-28
47. <u>Intelligent distributed sewage resource system</u>		
Publication info:	CN205528317 (U)	2016-08-31
48. <u>Non-bearing deposited-silt autoclaved sand-lime brick and preparation method thereof</u>		
Publication info:	CN105837144 (A)	2016-08-10
49. <u>Iron tailing sand PYA fiber-reinforced-cement-based composite</u>		
Publication info:	CN105777020 (A)	2016-07-20
50. <u>TK-JH MINERAL INTERFACE ACTIVE MATERIAL AND PREPARATION METHOD AND USE METHOD THEREFOR</u>		
Publication info:	EP3225605 (A1)	2017-10-04



Espacenet

Result list

32 results found in the Worldwide database for:

"Circular Economy" and "construction" in the title or abstract

51. Environmental protection and energy-conservation treatment technology of sintering flue gas

Publication info:	CN105509491 (A)	2016-04-20
Publication info:	CN105218119 (A)	2016-01-06
53. Semi-rigid base course bituminous paving is thick formula regeneration entirely structure		
Publication info:	CN204530364 (U)	2015-08-05
54. Ecological environment comprehensive treatment device		
Publication info:	CN104445779 (A)	2015-03-25
55. Chemical foamed concrete and preparation method thereof		
Publication info:	CN104250071 (A)	2014-12-31
56. Heat-pump multi-connected unit of energy tower		
Publication info:	CN203964451 (U)	2014-11-26
57. Rubber powder modified emulsified asphalt waterproof coating		
Publication info:	CN103897994 (A)	2014-07-02
58. Preparation method of environment-friendly brick by using sludge ash as main raw material		
Publication info:	CN103896525 (A)	2014-07-02
59. Composite concrete grass planting substrate		
Publication info:	CN203668786 (U)	2014-06-25
60. Foam cement-filled concrete composite thermal-insulating block		
Publication info:	CN203654591 (U)	2014-06-18
61. Inorganic porous high-strength thermal insulation material		
Publication info:	CN103755256 (A)	2014-04-30
62. Method for extracting manganese in electrolytic manganese slag		
Publication info:	CN103627914 (A)	2014-03-12
63. Environment-friendly passive type temperature controlling and humidifying material and preparation method thereof		
Publication info:	CN103288411 (A)	2013-09-11
64. Temperature-sensitive humidity-sensitive functional building material and preparation method thereof		
Publication info:	CN103274718 (A)	2013-09-04
65. Environment-friendly sewage nitrogen and phosphorus removal cleaning agent and preparation method thereof		
Publication info:	CN103145210 (A)	2013-06-12
66. Construction waste regenerating stimulative stone panel and preparation method thereof		
Publication info:	CN103113061 (A)	2013-05-22
67. Fixing part special for door and window lintel		
Publication info:	CN20289304 (U)	2013-04-24
68. Municipal sewage and garbage centralized processor		
Publication info:	CN103058440 (A)	2013-04-24

69. Method for quickly building house		
Publication info:	CN103015714 (A)	2013-04-03
70. Unit special for refrigeration and heat supply of heat-source tower		
Publication info:	CN202648020 (U)	2013-01-02
71. Concrete pump pipe lubricant		
Publication info:	CN102807906 (A)	2012-12-05
72. Regenerative organic planting soil and preparation method thereof		
Publication info:	CN102643147 (A)	2012-08-22
73. Method for concentrating sea water by using alkaline manufacturing afterheat, extracting bromine and drying salt		
Publication info:	CN102683240 (A)	2012-07-18
74. Novel light-weight building block		
Publication info:	CN202187461 (U)	2012-04-11
75. Multi-purpose building block		
Publication info:	CN202187460 (U)	2012-04-11
76. Tailings straw light wall brick		
Publication info:	CN102408215 (A)	2012-04-11
77. Composition for manufacturing lightweight building blocks		
Publication info:	CN102311251 (A)	2012-01-11
78. High calcium fly ash modified sludge, its preparation method and method for preparing perforated brick using modified sludge		
Publication info:	CN102219420 (A)	2011-10-19
79. Method for cement production utilizing electrolytic manganese slag as cement mineralizer		
Publication info:	CN102206052 (A)	2011-10-05
80. Renewable building material		
Publication info:	CN102161580 (A)	2011-08-24
81. Integrated technology of cold and hot composite regeneration process		
Publication info:	CN102121224 (A)	2011-07-13
82. Method for directly making iron and producing sulfuric acid by using pyrite		
Publication info:	CN102121059 (A)	2011-07-13
83. Pollution-free production process for ferrovanadium alloy		
Publication info:	CN102119800 (A)	2011-07-06
84. Cracking cement		
Publication info:	CN101746973 (A)	2010-06-23
85. Method for constructing roadbed and base course by construction waste		
Publication info:	CN101645234 (A)	2009-09-30
86. Three-waste disposal device of sugar refinery boiler		
Publication info:	CN201283266 (Y)	2009-08-05
87. Preparation and production method of biodegradable composite cultivation substrate blanket		
Publication info:	CN101347092 (A)	2009-01-21
88. Fire and water proof composite board		
Publication info:	CN201175954 (Y)	2009-01-07
89. Electric plating rinsing waste water slot recovery integrated decrement discharging equipment		
Publication info:	CN201169650 (Y)	2008-12-24
90. Composite insulating building block		
Publication info:	CN201062394 (Y)	2008-05-21
91. Waste slag treatment method for petroleum scraps burning desulfurization		

08/11/2022 10:29

Espacenet - results view

Publication info:	CN101182153 (A)	2008-05-21
92. <u>Dust collecting type cleaner for blackboard eraser</u>		
Publication info:	CN2899978 (Y)	2007-05-16