

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA**

MARCELA VINCOLETTO REZENDE

TRIBUTAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

LIMEIRA

2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA

Marcela Vincoletto Rezende

TRIBUTAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof^a Dr^a Carmenlucia Santos Giordano Penteadó

Limeira
2019

Abaixo se apresentam os membros da comissão examinadora do trabalho de conclusão de curso para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Ambiental, a que se submeteu a aluna Marcela Vincoletto Rezende, em 28 de novembro 2019 na Faculdade de Tecnologia (FT/ UNICAMP), em Limeira/SP.

Profa. Dra. Carmenlucia S. G. Penteado

FT - UNICAMP

Prof. Dr. Marco Aurélio Soares de Castro

FT - UNICAMP

Prof. Dr. Rafael Costa Freiria

FT - UNICAMP

A ata da defesa, com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Trabalhos de Conclusão de Curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Mário Luis Reis Rezende e Elen Vincoletto Rezende, por darem todo o apoio para que eu encontrasse o meu caminho com minhas próprias pernas, sabendo que estariam sempre por trás das minhas escolhas dado todo o conhecimento e amor que me deram.

À minha irmã, Mariana Vincoletto Rezende, uma mulher incrível que me inspira e me ensina todos os dias.

À pessoa que escolhi compartilhar meus dias, Lucas Barbosa Boscolo, por ter me amparado em todos os aspectos da minha vida, incluindo as dificuldades e louvores da graduação e do período de mudanças que 2019 me trouxe.

À minha orientadora, professora Carmenlucia Santos Giordano Penteado, por ter acendido a chama de interesse no tema deste trabalho e por ter acreditado em mim na realização do mesmo.

À minha colega Paola Antunes, a quem prometi a inclusão nessa seção por toda a ajuda dada nos últimos semestres dentro da Faculdade de Tecnologia.

Por fim, aos colegas do Sinergia – CTE que estiveram comigo durante minha atuação na organização, por terem direcionado minha carreira ao passo que me mostraram a importância da pluralidade e da interdisciplinaridade em um mundo complexo como o nosso.

REZENDE, Marcela Vincoletto. Tributação de agregados reciclados da construção civil. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2019.

RESUMO

O presente trabalho concentra-se na atual situação da reciclagem de resíduos da construção civil (RCC) e o aspecto tributário da sua comercialização. Os resíduos da construção civil tratados neste trabalho estão enquadrados na Classe A da Resolução CONAMA 302/2002, definidos como “resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (e.g. tijolos, blocos, telhas, tubos)”. Os RCC representam uma parcela significativa do resíduo gerado no meio urbano e dado seus potenciais impactos no meio ambiente, seu gerenciamento e destinação destes resíduos devem seguir preceitos rígidos de processo. Uma vez que a importância ambiental da reciclagem dos RCC foi levantada, procurou-se entender as dificuldades na comercialização do agregado, dado os baixos índices de reciclagem no país. A falta de políticas específicas de incentivo e a elevada carga tributária foram pontos levantados e foi a partir dessa afirmação que o enfoque do trabalho foi dado. Poucas foram as legislações que tratem da viabilização do agregado, assim como houve dificuldade de entender a precificação do produto, dada a falta de conhecimento do mercado. Usando como base materiais recicláveis de coleta seletiva que apresentam processos de reciclagem tecnologicamente viáveis como no caso dos RCC, verificou-se que a maior incidência tributária se dá pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS e que produtos reciclados contam com tributação federal e estadual duplicada (quando o material é feito de matéria-prima virgem e, novamente, ao serem reciclados). Para tanto, listou-se propostas de desoneração fiscal com base em resoluções já realizadas para outros tipos de resíduos.

Palavras-chave: Resíduos da Construção Civil; Agregado reciclado; Reciclagem; Tributação.

REZENDE, Marcela Vincoletto. Tributação de agregados reciclados da construção civil. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2019.

ABSTRACT

The work reported here focuses on the current situation of Construction and Demolition Waste (CDW) recycling and the tax aspect of its commercialization. The waste stream under study treated in this work is classified as Class A of CONAMA Resolution 302/2002, defined as “reusable or recyclable waste as aggregate (e.g. bricks, blocks, tiles, pipes)”. Construction waste represent a significant portion of the waste generated in urban areas and given their potential impacts on the environment, their management and disposal must follow strict process precepts. Once the environmental importance of construction waste recycling was raised, we sought to understand the difficulties in marketing the aggregate, given the low recycling rates in the country. The lack of specific incentive policies and the high tax burden were raised and it was from this statement that the focus of the paper was given. Only a few legislations dealing with aggregate viability were found, as well as it was difficult to understand the pricing of the product, given the lack of knowledge of the market. Using other recyclable materials that have technologically viable recycling processes as in the case of construction waste, it was found that the highest tax incidence is the “Tax on Circulation of Goods and Services”, a state tax, and that recycled products suffer from double taxation (when the material is made from virgin raw material and again when recycled). In this sense, we listed tax relief proposals based on resolutions already made for other types of waste.

Keywords: Construction waste; Recycled aggregate; Recycling; Taxation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
3.1 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	4
3.2 RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	6
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5.1. PANORAMA DA RECICLAGEM DE RCC NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	15
5.2. PANORAMA DA COMERCIALIZAÇÃO DOS AGREGADOS RECICLADOS.....	17
5.2.1. A TRIBUTAÇÃO COMO OBSTÁCULO AOS AGREGADOS RECICLADOS....	20
5.2.2. O PAPEL DO ICMS NA COMERCIALIZAÇÃO DO AGREGADO.....	26
5.2.3. PROPOSTAS DE DESONERAÇÃO FISCAL E POLÍTICAS PÚBLICAS.....	28
6.CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXOS.....	36

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil gera um elevado número de resíduos em seus processos, sendo que uma parcela significativa desses resíduos provém de centros urbanos. Com uma taxa de geração de RCC na faixa de 219 kg/hab. ano no Brasil (ABRELPE,2018), a destinação ambientalmente correta para os resíduos da construção civil (RCC) se mostra uma problemática iminente.

Os riscos relacionados com estes resíduos, contudo, não se limitam ao seu descarte em locais inadequados, mas na cadeia produtiva como um todo. A extração de matéria-prima mineral e não renovável, as emissões de logística entre as jazidas e os centros consumidores, o volume de rejeitos são alguns aspectos apontados por Mechi e Sanches (2010). Do outro lado, uma vez extraído, processado e consumido, os materiais utilizados no setor podem ser responsáveis por degradação ambiental (BARRETO, 2016), e enchentes (DELONGUI, 2011), por exemplo.

Nesse âmbito, a reciclagem se mostra como uma alternativa de destinação aos resíduos da construção civil, de forma a transformar um passivo ambiental em mercadoria com valor de mercado. Contudo, nem todos os resíduos são passíveis de serem reciclados. A partir da análise do impacto negativo que os RCC podem causar no aspecto ambiental, foi formulada a Resolução CONAMA 307/2002 (BRASIL, 2002). Ela traz a classificação dos resíduos da construção civil e coloca no grupo “Classe A” aqueles que podem ser recicláveis como agregados, entre eles tijolos, argamassa e concreto. Existem ainda os resíduos de Classe B que entram na coleta seletiva padrão (papel, plástico, madeira), Classe C (aos quais não existem tecnologia de reaproveitamento) e os de Classe D (resíduos perigosos). Alguns resíduos Classe D como solventes, borras de tinta e óleos podem ser reciclados, mas vão depender do uso primário dados aos materiais, estado do resíduo e existência de empresas do ramo a uma distância viável, variáveis que não garantem sua condição de resíduo reciclável.

Em 2010 foi estabelecida a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que traz definições e instruções de problemas ambientais relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos no país. Em coerência com a Resolução, a Política incentiva a reutilização e reciclagem e afirma a necessidade de um Plano de Gerenciamento de Resíduos com diagnóstico, soluções, ações preventivas e metas.

A adoção da reciclagem como destinação aos resíduos da construção civil entra como uma aplicação do conceito de economia circular e dá outro peso para a o

ciclo de vida dos agregados comercializados e do setor de construção como um todo. Essa forma de destinação aos resíduos é também um compromisso com a Agenda 21 e a Agenda 2030 firmadas pelo país em escala internacional. Dessa forma, a reciclagem de RCC é uma das ferramentas para se alcançar a sustentabilidade na construção civil e vai ao encontro de diferentes Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados pelo Brasil, como o ODS 9 - Indústria, inovação e infraestrutura e o ODS 12 – Consumo e Produção Sustentáveis (ONU, 2019).

Destaca-se também o papel significativo das políticas públicas como ferramenta de incentivo à novas práticas e tecnologias, com o exemplo do crescimento no número de usinas de reciclagem de RCC no Brasil após a publicação de Resolução CONAMA que trata do assunto, colocando como responsabilidade do gerador o resíduo proveniente das atividades econômicas ligadas à construção civil.

Com esse contexto, a questão central que se busca discutir neste trabalho, é até que ponto os encargos tributários contribuem para os baixos índices de reciclagem de RCC no Brasil.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo geral apresentar uma discussão sobre a relação entre a carga tributária dos agregados reciclados de resíduos da construção civil e a sua inserção no mercado. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar o panorama de reciclagem de resíduos da construção civil no estado de São Paulo;
- Identificar possíveis obstáculos à reciclagem de resíduos da construção civil;
- Identificar principais encargos tributários em materiais reciclados;
- Identificar possibilidades de desoneração fiscal para os agregados reciclados.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é um dos setores de maior participação na economia de um país. De infraestrutura estratégica até reformas residenciais, a construção civil é detentora de considerável parcela dos resíduos sólidos destinados para aterros. Ainda que o setor mostre decréscimo desde a recessão de 2014¹ (CBIC, 2019), a parcela de geração de RCC frente à totalidade de resíduos coletados nos municípios é significativa.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, a quantidade de RCC coletada em 2017 corresponde a 57,4% do resíduo sólido urbano coletado no mesmo período: os RCC ficam na ordem de 123.421 t/dia e os RSU em 214.868 t/dia. Pensando na cadeia de valor da construção civil, e na diversa composição dos RCC, a reutilização e reciclagem destes resíduos é uma medida não apenas ambientalmente correta como economicamente válida.

O principal marco regulatório no que tange os RCC é a Resolução CONAMA de 2002. Contudo, a reciclagem e gestão dos resíduos como um todo está presente em outras legislações e, mais recentemente, em compromissos internacionais adotados pelo Brasil.

A Resolução Conama 307/2002 define:

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

A resolução traz também a classificação dos RCC a partir de duas possíveis destinações finais, como mostrado na Tabela 1. Os demais artigos tratam de diretrizes

¹ Informação obtida pela tabela “Taxa (%) de crescimento – Setores e Construção Civil” disponibilizada pela Câmara Brasileira de Indústria da Construção. Disponível em <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 09 de junho de 2019, às 10:34.

da gestão dos resíduos e da necessidade da criação de planos que atuem como ferramenta de implementação da resolução por municípios e geradores.

Tabela 1: Classificação e destinação segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.

TIPOLOGIA	DEFINIÇÃO	DESTINAÇÃO
CLASSE A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (e.g. tijolos, blocos, telhas, tubos)	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros.
CLASSE B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
CLASSE C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
CLASSE D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Brasil (2002).

Como visto, os resíduos recicláveis com retorno para a cadeia da construção civil são os pertencentes à Classe A, aos quais será dado enfoque no atual trabalho.

Os RCCs também são abordados dentro da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que os define como aqueles “gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis”. As empresas do setor estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como previsto pela Lei nº 12.305/2010 que institui a política. Destaca-se aqui a diferenciação dada pela PNRS entre RCC e RSU. Enquanto a ABRELPE traz seu levantamento a partir de massa coletada, mostrando a significância do RCC gerado frente ao resíduo sólido urbano, dentro da PNRS, RCC e RSU se encaixam em classificações diferentes, ainda que sejam resíduos frutos de urbanização.

A formalização da necessidade de um plano que inclua os RCC indica como o setor da construção civil pode ser responsável por grandes danos ambientais e

consumo de recursos não renováveis. Estima-se que, do total de recursos naturais consumidos pela sociedade, entre 20 e 50% são utilizados pela construção civil (JOHN, 2000), sendo o setor imobiliário responsável pelo consumo de 21% da água tratada e 44,7% de toda energia gerada no país, além de 65% do lixo e 25% das emissões de CO₂ equivalente (GREEN COUNCIL BRASIL, 2013).

Os impactos ambientais atrelados ao setor da construção civil são listados desde a extração da matéria-prima até a disposição incorreta dos RCC: extração de minerais e a consequente erosão, supressão da vegetação e volume de rejeitos (MECHI; SANCHES, 2010) até obstrução de sistemas de drenagem e enchentes (DELONGUI, 2011)

A longo prazo, o panorama atual da construção civil pode levar ao acúmulo destes resíduos nos aterros sanitários, esgotamento de jazidas de bens minerais nas proximidades de centro consumidores (aumentando custos e emissões com transporte e logística) e surgimento de áreas degradadas no ambiente urbano por conta do descarte inadequado (BARRETO, 2016).

Dado esses potenciais impactos e a possibilidade de reciclagem de certos RCC, abre-se a oportunidade de discutir a sustentabilidade do setor de construção civil.

3.2. RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo o Ministério do Meio Ambiente a reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo. Dentro do setor de construção civil, a reciclagem se mostra como uma alternativa importante de revalorização, transformando um passivo ambiental em um ativo econômico

Dos aspectos positivos da reciclagem, Pinto-Coelho (2009) lista a economia gerada no uso das fontes de energia sejam elas renováveis ou não, a redução de emissão dos gases causadores do chamado efeito estufa e aumento da atividade econômica a partir da geração de empregos, salientando que estas posições fomentam ainda a inclusão social.

Como afirmam Levy e Helene (2002), a reciclagem de RCC é um processo existente desde 1928 e ao final da Segunda Guerra Mundial começou-se a desenvolver diferentes técnicas para este processo. Contudo, como se observa pelo panorama atual e como foi apontado pelos autores, não se pode presumir que é um conceito difundido no setor.

No Brasil encontra-se uma capacidade limitada de dados de usinas de reciclagem em funcionamento, sendo que os dados mais atuais são da pesquisa setorial realizada pela Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – ABRECON entre 2014 e 2015. A citada pesquisa aponta, inclusive, que ainda que tenha obtido resposta de 105 usinas no país, extrapola o número de empreendimentos para 310 a partir de registros que a associação listou por conta própria.

A presunção da ABRECON se relaciona com a dimensão do Brasil e o potencial de geração de RCC no país. O índice amplamente utilizado para geração de RCC e apresentado na pesquisa setorial é o proposto por uma publicação de 1999 e traz o valor de 500 kg/hab. ano, a partir de uma média do referencial mais abrangente que traz uma faixa entre 230-760 kg/hab. ano no Brasil. Contudo, dados de 2016 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE apresentam uma geração de RCC da ordem de 45.120.935 toneladas no ano e uma geração *per capita* de 219 kg/hab. ano. A diferença pode estar relacionada com uma mudança do cenário econômico do país e desaquecimento do setor de construção, contudo ainda se mostra significativo. Como comparativo, o mercado europeu como um todo produziu, em 2016, 344.720.000 toneladas de resíduo mineral proveniente da construção e demolição (EUROSTAT₁, 2019). Considerando uma população de 510.181.874 habitantes nesse ano (EUROSTAT₂, 2019), a geração da União Europeia para RCC ficaria na ordem de 675,7 kg/hab. ano, três vezes mais que o padrão brasileiro.

Quando se fala em reciclagem de RCC, os agregados resultantes do processo de reciclagem, dada a miríade da composição de RCC, têm aplicação diversa e voltam para o setor principalmente na pavimentação e prevenção de processos erosivos (CUNHA, 2007). E ainda que os agregados não substituam a matéria-prima em sua função primária, como um concreto usado em estruturas e fundações, suas demais aplicações são validadas e tem espaço no setor.

Fernandes (2015) lista como vantagens da reciclagem de RCC a produção local em cidades distantes de jazidas naturais, menor custo com transporte, redução do impacto ambiental ao evitar disposição em aterros e pontos irregulares e mesmo uma diminuição no custo total da obra.

Outros pontos positivos da reciclagem apontados por SEBRAE, SENAI e GTZ (2007) como destinação aos RCC são:

- a) preservação de recursos naturais com a substituição destes por resíduos, prolongando a vida útil das reservas naturais e reduzindo o impacto ambiental;
- b) redução da necessidade de áreas para aterro devido à diminuição do volume de resíduos a serem depositados;
- c) redução no gasto de energia, seja para produção de um novo bem, seja com o transporte e gestão do aterro;
- d) geração de empregos com o surgimento das empresas para reciclagem;
- e) redução da poluição emitida com a fabricação de novos produtos; e
- f) aumento da durabilidade da construção em determinadas situações como, por exemplo, na adição de escória de alto forno e pozolanas ao cimento.

Destaca-se aqui o papel das políticas públicas no fomento da reciclagem de RCC no país. Como apresentado por Gularte (2017), a primeira usina do país, fundada em 1991, fechou logo em seguida por dificuldades logísticas e reabriu em outra localidade. Outras duas usinas foram estabelecidas em Londrina – PR e Belo Horizonte – MG na década de 90, mas somente com a publicação da Resolução Conama 302/2002 é que foi identificado um cenário de viabilidade para implementação de plantas de reciclagem de RCC no Brasil.

Nesse sentido, não apenas políticas internas e resoluções entram nas demandas para desenvolvimento do mercado, mas também possíveis acordos firmados internacionalmente pelo Brasil dentro do que hoje é conhecido como desenvolvimento sustentável.

O Relatório de Brundtland, estudo do modelo de desenvolvimento elaborado na década de 80, define o desenvolvimento sustentável como um modo que “procura satisfazer as necessidades e as aspirações do presente sem comprometer a capacidade de atender às necessidades do futuro.” (WCED, 1987).

Sendo o desenvolvimento sustentável uma ideia amplamente difundida desde a redação do Relatório de Brundtland, a já citada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305 de 2010, coloca a reciclagem e o incentivo à indústria de reciclagem como um dos seus objetivos e o desenvolvimento sustentável como um dos seus princípios. Entre outros pontos interessantes à destinação dos RCC dentro da PNRS estão, além da obrigatoriedade de um plano de gerenciamento às empresas de construção civil, os incentivos fiscais e a cooperação técnica entre setor público e privado como instrumentos da política.

Outros marcos que mostram a importância de se tratar da reciclagem dos RCC e que validam a temática em coerência com as tendências mundiais de preocupação ambiental, econômica e social, são a Agenda 21 e a Agenda 2030, ambas criadas no contexto da Organização das Nações Unidas.

O Ministério do Meio Ambiente define a Agenda 21 como instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Apresentada em um documento de 40 capítulos, a Agenda 21 aborda temas como mudanças do padrão de consumo, fortalecimento do papel do comércio e da indústria e a integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões (BRASIL, 2019).

A Agenda 2030 é um conjunto de metas traduzidas pelos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODSs) a serem cumpridas até o ano de 2030 (ONU, 2019). O documento assinado em 2015 por diversos chefes de governo busca direcionar ações que tratem de áreas consideradas cruciais para a humanidade: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parceria.

Dentro das potencialidades da reciclagem, pode-se relacionar ao menos cinco ODSs com o uso dessa alternativa na destinação de RCC. A correspondência entre os dois temas está listada na Tabela 2.

Tabela 2: ODSs relacionados à reciclagem de resíduos da construção civil.

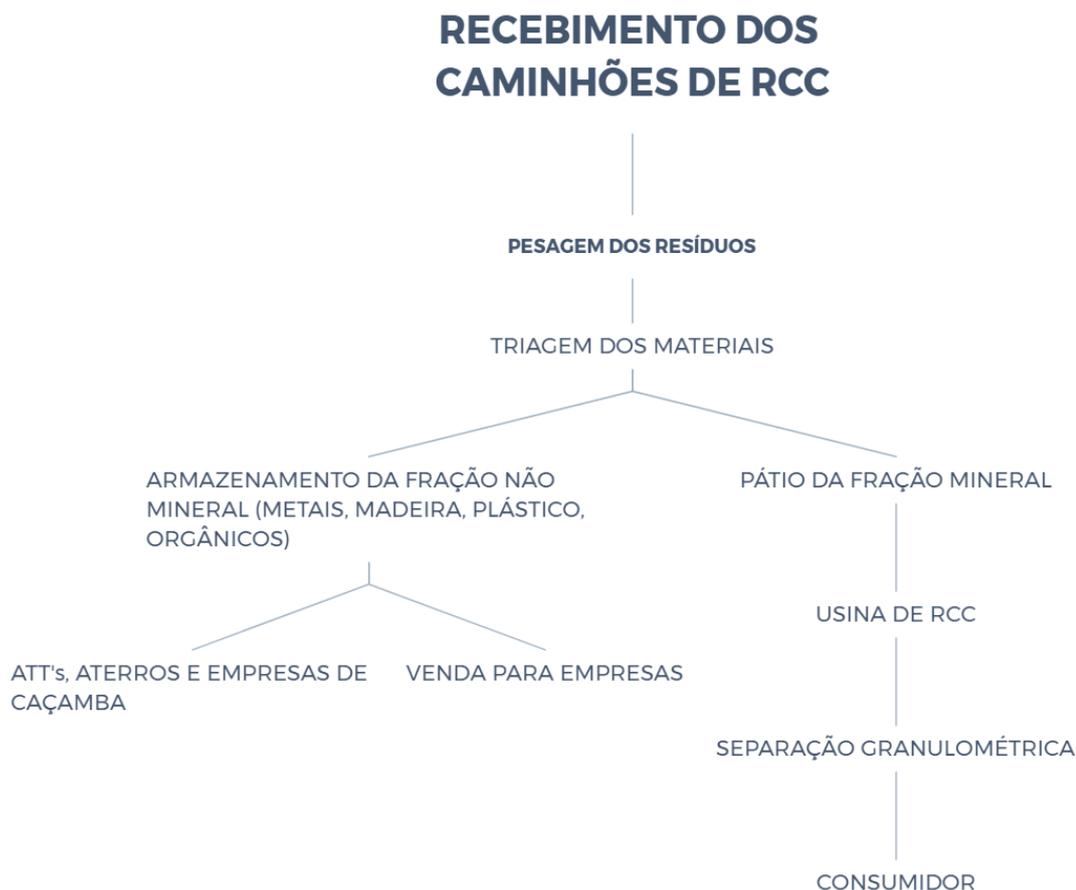
ODS	RECICLAGEM DE RCC X ODS
8. Trabalho decente e crescimento econômico	Nova possibilidade de geração de renda e de posições de mercado, interiorização de atividade econômica (produção próximo à diferentes centros de consumo)
9. Indústria, inovação e infraestrutura	Fomento à inovação, com processos tecnológicos novos e capacitação profissional
11. Cidades e comunidades sustentáveis	Retorno de agregados reciclados ao setor de construção civil, diminuindo o impacto no ciclo de vida e estruturação das cidades.
12. Consumo e produção sustentáveis	Diminuir a necessidade de recursos naturais, reduzir o volume de resíduos por meio do reuso e reciclagem
17. Parcerias e meios de implementação	Desenvolvimento e disseminação de tecnologias e processos, promover parcerias público-privadas.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em ONU (2019)

O processo de reciclagem de RCC segue uma série de operações já conhecidas. O funcionamento de uma usina de reciclagem está apresentado na Figura

1. Ressalta-se que o fluxograma é uma representação geral dos empreendimentos e que os *layouts* podem variar conforme a realidade da usina.

Figura 1: Fluxograma genérico de uma usina de reciclagem de RCC.



Fonte: DELBIANCO, 2018

Após a separação do material de chegada à usina através de triagem, a fração aproveitável do resíduo passa por britadores e separadores. O produto final são pedras, bica, rachão e areia de diferentes granulometrias, variando conforme seu possível uso de mercado. Importante destacar que o processo é mecânico e não gera nenhum tipo de efluente líquido. O principal impacto é a geração de poeira que deve ser monitorada e estar de acordo com normas específicas da ABNT para esse tipo de atividade.

As usinas de reciclagem de RCC são divididas em móveis e fixas. Zhao et. al. (2010 apud Silva, Brito e Dhir, 2017) coloca que, dados os pontos positivos e negativos para cada uma delas, a escolha dependerá de diferentes variáveis como capacidade

de investimento disponível, custo de transporte, disponibilidade de RCC e características esperadas do agregado. A Tabela 3 sintetiza tais pontos positivos e negativos.

Tabela 3: Vantagens e desvantagens das usinas móveis de RCC e usinas fixas de RCC.

TIPO DE USINA	Móvel	Fixa
VANTAGENS	Redução na distância de transporte	Alta qualidade
	Maior uso de agregados como suprimento local	Eficiência na distribuição de tamanhos de agregados
	Fácil mobilidade para outras demolições	Maior capacidade de manufatura
DESVANTAGENS	Altos níveis de poeira e ruídos que podem atingir o entorno	Alto investimento inicial
	Economicamente viável somente quando há quantidade suficiente de RCC no local	Maiores distâncias de transporte
	Agregados com menor qualidade	Eficiência da produção dependente do fornecimento constante de RCC

Fonte: Silva, Brito e Dhir, 2017.

Além das operações unitárias empregadas, usualmente é necessário realizar uma triagem das cargas de resíduos na entrada, garantindo que apenas RCC classe A sejam enviados para o processo. Esse adendo se dá ao fato de que a separação na fonte não é usual e os RCC chegam às plantas de reciclagem misturados com outros recicláveis, material orgânico ou com produtos como solvente. Portanto além do custo da triagem em si, as usinas de reciclagem podem ter que despende do valor de destinação final de resíduos não passíveis de reaproveitamento e reciclagem.

De forma a garantir o bom funcionamento da unidade de reciclagem, foi formulada a norma NBR 15.114:2004 da ABNT, que dita os requisitos mínimos para implantação, projeto e operação de plantas de reciclagem de RCC Classe A. Os pontos principais são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Exigências mínimas para uma usina de reciclagem de RCC.

CONDIÇÕES	EXIGÊNCIAS	DIRETRIZES GERAIS
CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO	Localização	População, hidrologia, vegetação e vias de acesso
	Isolamento e Sinalização	Limitação de entrada e estética
	Acessos	Controle e manutenção de acesso
	Iluminação e energia	Garantia de ação de emergência
	Proteção de águas superficiais	Respeito às faixas de proteção e garantir sistema de drenagem
	Preparo da área de operação	Coberta, área de armazenamento temporário
CONDIÇÕES GERAIS PARA PROJETO	Memorial descritivo	Informações sobre local, equipamentos, planos, operação
	Projeto básico	Drenagem, acessos, edificações, triagem, processamento
	Responsabilidade e autoria do projeto	Qualificações do responsável e certificação CREA do autor do projeto
CONDIÇÕES DA OPERAÇÃO	Recebimento, triagem e processamento de resíduos	Atendimento à normas para as áreas de trabalho, definição da composição do resíduo, controle da poluição
	Treinamento e de equipamentos e de segurança	Procedimentos, trabalho seguro, uso correto de equipamentos
	Inspeção e Manutenção	Planos de controle e correção de problemas ambientais e à saúde humana
	Controle e registro da operação	Controle de entrada de resíduos, dos processos e da qualidade do agregado

Fonte: Elaborado pela autora, com base em ABNT (2004).

Para validar o uso do agregado reciclado, existem as normas NBR 15:115:2004 e NBR 15:116:2004 que tratam dos procedimentos e requisitos para que estes agregados sejam utilizados em casos de pavimentação ou fins não estruturais similares.

As possibilidades de reciclagem variam de acordo com a composição do RCC. A parcela cerâmica pode ser aproveitada como agregado com diferentes aplicações e a fração cimentícia, constituída de concretos estruturais e de rochas naturais, pode ser reciclada como agregados para a produção de concretos não-estruturais. Agregados mistos tem sua aplicação limitada à concretos de menor resistência, pois a presença de fases mais porosas e de menor resistência mecânica, como argamassas e produtos de cerâmica vermelha e de revestimento, provoca uma redução da resistência dos agregados e um aumento da absorção de água. Sendo

assim, são aplicados como blocos de concreto, contra pisos, camadas drenantes, produção de argamassas em canteiro, entre outros (JOHN, 2000).

O agregado reciclado pode ser comercializado em diferentes granulometrias e produtos, podendo ser originados de um tipo de RCC específico ou de um *blend*. A Tabela 5 apresenta possíveis aplicações do agregado.

Tabela 5: Possíveis aplicações gerais dos agregados reciclado de RCC.

TIPO DE AGREGADO RECICLADO	APLICAÇÃO
Agregado reciclado de resíduo misto	Concreto
Agregado reciclado de resíduo misto	Concreto
Agregado reciclado de resíduo de concreto	Concreto
Agregado reciclado de resíduo de concreto	Concreto
Resíduo cerâmico	Argamassa
Agregado reciclado de resíduo de concreto	Argamassa
Resíduo de concreto e asfalto	Pavimentos permeáveis
Resíduo misto	Concreto
Resíduo cerâmico	Argamassa

Fonte: MORESCO, 2017. Adaptada.

Dentro do aspecto de valoração e tributação, o agregado de RCC não possui tipologia ou regulação existente.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada inicialmente foi a pesquisa bibliográfica para que se pudesse apresentar a problemática acerca do assunto deste trabalho a partir de referências teóricas seguida por uma pesquisa documental combinada com análise de conteúdo. Essa pesquisa foi realizada em material publicado em livros, dados estatísticos, teses, dissertações, artigos acadêmicos e publicações governamentais, complementada pela construção lógica do tema e tratamento analítico de documentos e informações.

Com a revisão de literatura, foi possível descrever a origem dos RCC, seus impactos e a possibilidade de reciclagem como forma de destinação ambientalmente adequada. Foram listados os benefícios dessa destinação, assim como a relação da reciclagem dos RCC com a sustentabilidade e acordos ambientais firmados pelo país. Para conhecer o panorama da reciclagem de RCC no país, foram analisados dados da ABRELPE e da ABRECON, pelos quais foram apresentados o número de usinas, geração total de RCC no país, geração *per capita* destes resíduos e os principais obstáculos da implementação da reciclagem como método viável de gestão dos RCC.

De modo a se aprofundar nessa questão, foi elaborado um questionário (Anexo I) enviado para empresas listadas como associadas da ABRECON e usinas mapeadas no estado de São Paulo através de mecanismo de busca, totalizando 37 envios. Simultaneamente, levantou-se uma relação das usinas no estado de São Paulo que constam no Mapa ABRECON, ferramenta de busca por localização fixada no site da associação. Com a relação dessas usinas, foi analisada a situação delas frente à CETESB a fim de entender a regularização e funcionamento delas. A partir desta fonte primária de informações, foi feita uma análise documental de forma a entender se há interesse por parte dos empreendimentos em renovar suas licenças de operação partindo do pressuposto de que há mercado para continuarem suas atividades.

Por fim, de forma a entender os entraves na comercialização dos produtos da reciclagem de RCC, foram consultados dados estatísticos e literatura específica sobre a carga tributária de materiais recicláveis e do agregado reciclado e como a tributação pode funcionar como mecanismo de incentivo a um mercado incipiente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão de literatura forneceu um panorama geral da reciclagem de RCC no país, mas destaca-se que a fonte de dados foi preponderante à Pesquisa Setorial da ABRECON publicada em 2016. Ainda que exista bibliografia farta sobre definição e gerenciamento de RCC a nível *in loco* de geração, pouco foi encontrado sobre o aspecto econômico e comercial do resíduo uma vez reciclado.

O foco dado na tributação, que é apontada como um dos obstáculos, também foi problemático no sentido de se obter informações e dados confiáveis dentro da literatura existente. Mesmo o formulário enviado para empreendimentos de reciclagem obteve apenas duas respostas, uma amostragem pequena para pautar o cenário de todo um estado. Dessa forma, foi de modo a validar a dificuldade de usinas de reciclagem funcionarem dentro da formalidade que se analisou a situação desses empreendimentos com a CETESB, órgão ambiental do estado de São Paulo que emite as licenças necessárias para operação da usina.

5.1. Panorama da Reciclagem de RCC no Brasil e no Estado de SP

A base de dados utilizada para levantar o perfil das usinas do Brasil foi a Pesquisa Setorial da ABRECON referente aos anos 2014 e 2015. Como citado na revisão de literatura, existem ao menos 310 usinas de reciclagem de RCC no país e a partir da amostragem usada na metodologia da ABRECON, mais da metade desses empreendimentos estão no estado de São Paulo, com uma porção de 54% de todas as usinas do país. Todos os outros 14 estados listados ficam abaixo da margem de 10% de participação.

Da natureza das usinas, vê-se que grande maioria são da iniciativa privada (83%), com uma pequena parcela dividida entre iniciativa pública (10%) e público-privada ou mista (7%). A pesquisa aponta que, apesar de teoricamente serem atrativas aos municípios dado o serviço prestado pelas mesmas, as usinas públicas enfrentam dificuldades na operação (desde a burocracia para repasse de verbas até perda de interesses com mudanças na gestão) e isso acaba enfraquecendo a continuidade de projetos de reciclagem de RCC dentro do ambiente do poder público (ABRECON, 2016).

A capacidade instalada das usinas apresenta relativo equilíbrio, mas a parcela mais significativa do número total está na margem dos 5001 m³ a 10.000m³ por mês. A divisão adotada pela pesquisa setorial começa em usinas com capacidade nominal

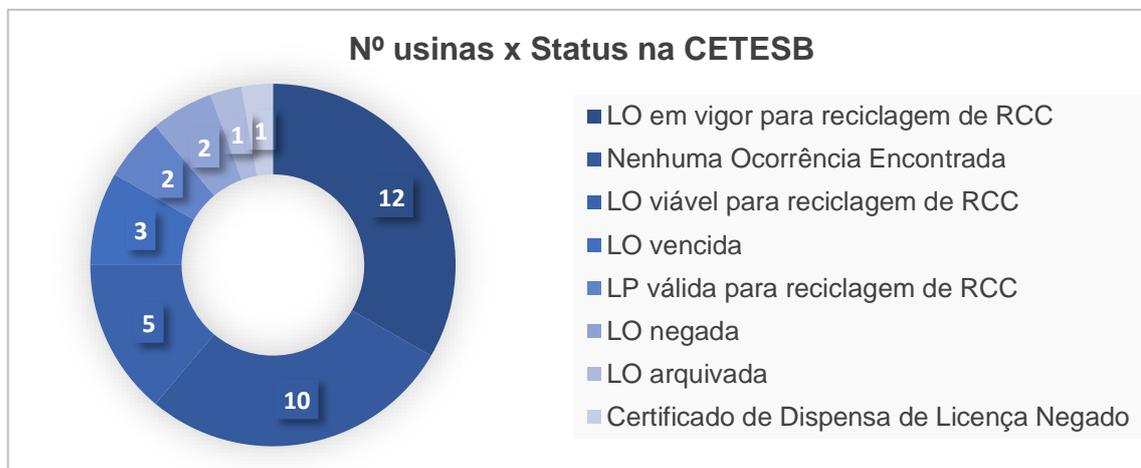
inferior a 1.000 m³ e termina com uma capacidade superior a produção de 20.000 m³ de agregado mensal (ABRECON, 2016).

Sobre a comercialização desse agregado, destaca-se que, apesar da capacidade nominal das usinas brasileiras estarem em sua maioria na faixa de 5.001 – 10.000 m³ e de que 74% das usinas estão operando plenamente, 52% declaram que produzem até 3.000 m³ de agregado (ABRECON, 2016). Ou seja, o que temos hoje no Brasil são usinas que produzem volumes inferiores à sua capacidade. À parte problemas técnicos como paradas na operação, os interferentes para uma produção plena das usinas é justamente a falta de entrada de matéria prima e a baixa venda do agregado reciclado produzido.

Para verificar a situação de usinas possíveis de serem mapeadas no estado de São Paulo, foi feita uma relação da existência de licenças de operação válidas pelo portal de licenciamento ambiental da CETESB (Anexo II).

Alguns dos cadastros encontrados tinham licenças para outra tipologia, mas com a observação de que era possível a reciclagem de RCC no empreendimento. Esses casos foram apresentados como “LO viável para reciclagem de RCC”. Para licenças que têm tipologia específica para usinas de reciclagem de RCC, foi usada a definição “LO em vigor para reciclagem de RCC”. Essa diferenciação foi feita para separar empreendimentos que contem com alguma atividade secundária que suporte o negócio, não se tratando exclusivamente de usinas de reciclagem de RCC. Em resumo à análise, foi elaborada uma representação dos status das 36 empresas verificadas, conforme dados que constam na Figura 2.

Figura 2: Número de usinas em relação ao *status* de licença na CETESB.



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados levantados no site da CETESB.

Considerando que a única forma de considerar que uma usina de reciclagem de RCC esteja regularizada é que ela esteja enquadrada como “LO em vigor para reciclagem de RCC” ou “LO viável para a reciclagem de RCC”, temos que apenas 47,2% das usinas mapeadas no estado de São Paulo podem operar normalmente. O número de cadastros sem registros na CETESB é alarmante, principalmente por se tratar de empreendimentos que são divulgados como operantes.

Destaca-se inclusive que um dos desafios na elaboração do presente trabalho foi encontrar informações robustas sobre a operação das usinas e comercialização dos agregados. Há inconsistência nos dados apresentados pela CETESB, ABRECON e Plano Estadual de Resíduos Sólidos, mostrando que o mercado de reciclagem de RCC não só foi pouco explorado comercialmente como também na regulação do setor e no aspecto acadêmico. O que se vê é uma reprodução de dados ultrapassados e a falta de acompanhamento de atualizações importantes, como o número de licenças de operação autorizadas pelo órgão ambiental do estado.

5.2. Panorama da comercialização dos agregados reciclados

No que tange a venda dos agregados, o maior comprador são as construtoras seguido pelos órgãos públicos (ABRECON, 2016). O nicho de compra potencial dentro do poder público pode inclusive funcionar como um vetor de desenvolvimento do setor de reciclagem de RCC, ao promover licitações que determinem o uso de agregados reciclados em projetos de infraestrutura.

Não há muitas fontes disponíveis para consulta de venda, custos e preços de produtos provenientes da reciclagem de RCC, sendo usual que se obtenha esse tipo de informação a partir de contato direto com empresas do setor. Além disso, vê-se uma carência de ações de marketing e campanhas que tratem do agregado reciclado, mostrando que esse é um nicho pouco explorado. Não é coincidência, portanto, que o setor público seja o maior comprador dos agregados dada as licitações, ou seja, não age em termos da atratividade de mercado e sim por questões regulatórias (ABRECON, 2016).

Dentro do espectro da reciclagem como um todo, tem-se o fator de que o custo de fabricação de alguns produtos feitos com material reciclado pode ser maior do que o custo de produção com matéria-prima virgem, em função do sistema de coleta e transporte e do próprio processo industrial para dar a esses produtos condições de serem reutilizados (CEMPRE, 2019). Além desses custos, não há nenhum incentivo

para a utilização de materiais pós-consumo hoje no Brasil. Nesses casos, o apelo é mais pelo benefício ambiental do que propriamente por uma redução de preço para o consumidor.

Com dados obtidos pelo questionário (Anexo I) e em entrevistas presenciais, os custos de venda do agregado reciclados ficam entre R\$15,00 a R\$30,00 por metro cúbico, como apresentado na Tabela 7.

Tabela 7. Valor de venda do agregado reciclado – estado de São Paulo.

FONTE	AGREGADO RECICLADO	VALOR/m³
Usina Fixa	Terra	R\$0,12/m ³ *
	Brita 1, 2 e 3	R\$20,00
	Areia	R\$20,00-R\$25,00
Usina Fixa	Agregado geral**	R\$28,00
Usina Fixa	Agregado geral**	R\$25,00
Usina Móvel	Agregado geral**	R\$30,00

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados levantados em entrevista e questionário.

*R\$100,00 o caminhão de 12m³

**Não há diferenciação nas granulometrias de agregado

As principais dificuldades encontradas na venda do agregado reciclado são a inexistência de legislação que incentive o consumo, a elevada carga tributária e a falta de conhecimento do mercado (ABRECON, 2016).

Iniciativas que mostrem o interesse do mercado e dos representantes políticos em incentivar o setor de agregados reciclados já existem dentro do âmbito legislativo. Na Tabela 8 podem ser encontrados os projetos de lei que tratam do aproveitamento dos resíduos da construção civil.

Tabela 8. Projetos de Lei (PL) a nível federal para aproveitamento dos RCC.

NÚMERO DE PL	PROPOSIÇÃO	SITUAÇÃO
1739/2007	Estabelece a elaboração de plano de sustentabilidade do ambiente construído para municípios com mais de cem mil habitantes que incorpore soluções para projeto, construção e reciclagem das edificações com utilização de materiais sustentáveis, qualidade ambiental, eficiência energética, racionalização de uso da água, impermeabilização do solo.	Apensado ao PL 9938/2018
640/2011	Institui diretrizes para a reutilização e reciclagem de resíduos de construção civil e dá outras providências.	Apensado ao PL 1739/2007
7624/2014	Dispõe sobre o emprego de materiais recicláveis e ecologicamente sustentáveis nas construções comerciais e residenciais, e dá outras providências.	Apensado ao PL 1739/2007
1190/2015	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão e aproveitamento dos resíduos da construção civil e dá outras providências.	Apensado ao PL 640/2011
1709/2015	Modifica a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para regular a destinação ou disposição final de resíduos provenientes da construção civil e das demolições.	Apensado ao PL 640/2011
4248/2015	Dispõe sobre a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil e dá outras providências.	Apensado ao PL 640/2011
9938/2018	Altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, para instituir a adoção de práticas de construção sustentável na política urbana.	Aguardando Criação de Comissão Temporária pela MESA (Mesa Diretora da Câmara dos Deputados)
293/2019	Altera e acrescenta dispositivos à Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 para regular a destinação ou disposição final de resíduos provenientes da construção civil e das demolições.	Apensado ao PL 1709/2015

Fonte: Elaboração própria em consulta ao portal online da Câmara dos Deputados.

Contudo, quando o assunto é a venda do RCC reciclado, a disponibilidade de informações muda. A única legislação sobre o assunto é a já citada Lei Ordinária nº 7137/2015 que isenta o ICMS nos agregados comercializados no estado do Rio de Janeiro.

Em relação a falta de conhecimento, entende-se que um material novo, ao ser inserido no mercado, gera incertezas quanto sua confiabilidade, qualidade e preço. A necessidade de estudos técnicos dos agregados reciclados, a presença de recicladores frente ao órgão público e a elaboração de seminários e campanhas são itens imprescindíveis para se gerar credibilidade com possíveis clientes. Além disso, é necessário que os comercializadores desse agregado levem a imagem do produto

para um dos canais mais utilizados no mundo atual, a internet. Muitas usinas de reciclagem não têm site ou ações de marketing que transmitam a presença do agregado no mercado. Dessa forma, a questão da falta de conhecimento de mercado unido ao comportamental e a cultura do setor, faz com que, sem incentivos fiscais e legislação específica, seja difícil alavancar o setor. E ainda que sejam implementadas políticas nesse sentido, seria uma mudança a longo prazo.

A qualidade do entulho que chega aos recicladores também é uma dificuldade que se estende ao produto. A entrada de resíduo misto e sem segregação adequada é grande, fazendo com que o balanço entre a entrada de RCC e a saída de agregado reciclado não se equilibrem (ABRECON, 2016). Isso resulta em um acúmulo considerável de entulho não reciclável nas usinas e que deve ser destinado para um aterro de inertes.

Esses impasses podem ser resolvidos por diferentes ações. A reciclagem e o gerenciamento de RCC já no canteiro de obra agem no problema com a qualidade do resíduo que chega nas usinas de reciclagem. A compra ou preferência ao agregado reciclado em licitação por parte do Poder Público, como já citado, também pode contribuir.

A nível de políticas públicas, a existência de leis específicas ao assunto são necessárias para uma consolidação justa e sustentável do uso de agregado reciclado. Essa brecha pode abrir margem para diferentes interpretações e mesmo negligência quando se trata de incentivar a reciclagem e, principalmente, o uso de material reciclado. Contudo, no presente trabalho, o enfoque é dado para a tributação dos materiais reciclados na construção civil.

5.2.1 A TRIBUTAÇÃO COMO OBSTÁCULO AOS AGREGADOS RECICLADOS

A tributação é um dos maiores poderes conferidos pela sociedade ao Estado, inserindo-se "no núcleo do contrato social estabelecido pelos cidadãos entre si para que se alcance o bem-comum" (VIOL, 2019).

Nas diretrizes dadas pelas notações jurídicas da Resolução 307/2002 e da Política Nacional de Resíduos Sólidos muito se aborda sobre o gerenciamento dos RCC e de sua possível reciclagem. Contudo, no que tange material reciclado e o aspecto tributário dele, não há amparo legal. Existem proposições específicas apenas a outros resíduos recicláveis, como papel e plástico, e essas podem ser tomadas

como referência ao que pode ser futuramente uma legislação que trate do aspecto tributário dos agregados reciclados.

A premissa da tributação está na arrecadação de fundos para o poder público, contudo pode também ser usada como um recurso de que viabilize políticas e programas. Nesse contexto, Lima et. al. (2017), classifica os tributos em fiscais e extrafiscais, sendo os tributos fiscais aqueles destinados à arrecadação de recursos para os cofres públicos e os extrafiscais aqueles que servem como instrumentos de políticas públicas, financeiros e cambiais. Considerando a seara da “tributação ambiental” um exemplo, define-se a extrafiscalidade como “a utilização do tributo como meio de fomento ou desestímulo a atividade reputada conveniente ou inconveniente à comunidade”. Meirelles (1999 apud Lima, Medeiros e Araújo, 2017) define a extrafiscalidade como um ato de polícia fiscal, isto é, de ação do governo para o atingimento de fins sociais através da maior ou menor imposição tributária.

Pensando nas manobras de tributação dentro da discussão de proteção ambiental, tem-se o princípio do protetor-recebedor. Este conceito do Direito Ambiental corresponde ao princípio de proteção do meio ambiente mediante a sua preservação, em estado natural, ou pela sua conservação por meio de exploração sustentada, repercutindo positivamente para a sociedade (SOBRINHO, 2009) e com o qual proporciona-se algum tipo de compensação àquele que contribui para o meio ambiente, ou seja, reconhece as externalidades positivas daqueles cujo comportamento ambiental reduz os gastos públicos e traz benefícios para toda a coletividade (GUIMARÃES, 2012).

Dados os conceitos, destaca-se ainda que o princípio de protetor-pagador está inserido na Política Nacional de Resíduos Sólidos assim como o incentivo à indústria de reciclagem. Entende-se, portanto, que conceder benefícios à cadeia de reciclagem entra dentro deste princípio.

A própria Política Nacional de Resíduos Sólidos traz, no art. 44, a possibilidade do poder público “instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal)” (BRASIL, 2010).

Um exemplo de aplicação é a Lei Ordinária nº 7137 de 17 de dezembro 2015 do Rio de Janeiro. Proveniente de um projeto de lei datado de 2010, a lei autoriza a isenção do ICMS à circulação e comercialização de produtos derivados de reciclados da construção civil (RIO DE JANEIRO, 2015).

Medidas como essa são vetores de transformação e efetivação da política e de acordos de cunho ambiental firmados pelo Brasil. Como salientado por Guimarães:

A valoração daquele que presta um serviço ambiental que vai além dos que lhe são impostos, cujo fundamento está no princípio do protetor-recebedor, é apenas um dos grandes impactos causados pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que visa a criação de uma nova cultura econômica, ambiental e social. Destarte, o incentivo fiscal revela-se como importante, senão o mais eficaz, instrumento de efetivação do princípio do protetor-recebedor na Política Nacional de Resíduos Sólidos, já estimulando e tendo o potencial de estimular ainda mais a sociedade e o poder público a compartilhar responsabilidades e a promover, verdadeiramente, o desenvolvimento sustentável (GUIMARÃES, 2019).

Uma vez reciclado e tratado como mercadoria, tomando como referência outros materiais recicláveis, o agregado deve contar ao menos com os seguintes impostos: ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), PIS/COFINS (Programa de Integração Social e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social), IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados).

O presente trabalho não entrará na minúcia de diferenciar empreendimentos de reciclagem por sua constituição (lucro presumido, lucro real etc.), mas destaca-se que diferentes estruturas de negócio podem afetar a incidência de impostos (CNI, 2014). Aqui será estudado um cenário geral do fluxo de reciclagem.

O princípio dos impostos listados acima e a responsabilidade pela sua administração são apresentados na Tabela 9.

O grande problema da tributação em materiais reciclados é a incidência cumulativa de impostos. Basicamente, como explicado por Araújo (2012), quando um produto é feito a partir do material primário, sobre este incidem todos os impostos federais e estaduais. Quando utilizados novamente, já no processo de reciclagem, esses impostos são pagos outra vez. Esse fenômeno é conhecido no Direito como *bis in idem* e decorre quando o mesmo ente tributante cobra um tributo do mesmo contribuinte e sobre o mesmo fato gerador mais de uma vez. Normalmente essa questão é publicada como “bitributação”, contudo são fenômenos distintos, sendo que a bitributação ocorre quando entes distintos realizam a cobrança do mesmo tributo sobre um mesmo contribuinte (ARAÚJO, 2012).

Tabela 9: Tributos a serem aplicados em agregados reciclados.

TRIBUTO	RESPONSABILIDADE	PRINCÍPIO DE INCIDÊNCIA
ICMS	Estados e do Distrito Federal	Sendo o agregado uma mercadoria, existe o ICMS incumbido ao material de origem e mais uma vez ao agregado reciclado comercializado
PIS/COFINS	Secretaria da Receita Federal do Brasil	Provém da receita bruta recebida na venda do RCC reciclável ou serviços de coleta, transporte, triagem, reciclagem.
IPI	Secretaria da Receita Federal do Brasil	Pressupondo que a reciclagem é considerada um processo industrial, incide apenas nas saídas de empresas industriais, ou seja, apenas na etapa final das cadeias de reciclagem.

Fonte: Elaborado pela autora.

Ou seja, a tributação da forma como hoje ocorre torna o produto reinserido no mercado menos atrativo e competitivo em relação ao seu equivalente feito de material virgem. Espera-se que uma vez que não são retiradas novas matérias-primas e recursos naturais para produzir esse material, esse fenômeno seja revisado.

Dada a escassez de bibliografia sobre a carga tributária do agregado reciclado no mercado atual, a base utilizada é a de materiais reciclados secos, como papel e plástico. Tanto os agregados de RCC quanto esses reciclados de coleta seletiva são produtos advindos de processos viáveis tecnologicamente e com amplas possibilidades de utilização, apesar de estarem em estágios de maturidade diferentes.

De acordo com o estudo pedido pela Confederação Nacional da Indústria em 2014, o tributo que mais impacta o valor do material reciclado foi o ICMS. O ICMS incide em quase todas as operações comerciais e é regulamentado de forma diferente em cada estado do país.

O estudo usou um ICMS médio de 17,5%, valor próximo dos 18% atualmente praticado no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000; SÃO PAULO, 2016). O princípio do ICMS faz com que o custo usado na base de cálculo seja o valor agregado do produto, ou seja, não são contabilizadas etapas de produção de forma diferenciada e sim o valor de saída do produto ou serviço. Os tributos envolvidos na cadeia de reciclagem de resíduos da coleta seletiva padrão estão na Tabela 10.

Tabela 10: Tributos em resíduos com valor econômico, R\$ mi - valores de 2013.

SETORES/TRIBUTOS	TRIBUTOS INDIRETOS			
	FEDERAL		ESTADUAL	MUNICIPAL
	PIS-COFINS	IPI	ICMS	ISS
1. Demais resíduos com logística reversa via mercado	443,5	15,1	806,3	0
1.1 Coleta e triagem	88,4	-	220,7	-
CAMR	87	-	216,4	-
Papel	7,8	-	22,4	-
Plástico	20,6	-	24,4	-
Vidro	0,7	-	2,1	-
Alumínio	12,4	-	35,8	-
Aço	45,6	-	131,7	-
Transporte de terceiros	1,3	-	4,3	-
1.2 Reciclador	355,3	15,1	585,6	-
Reciclador de materiais plásticos	11	15,1	54,6	-
Tributos diferidos (ICMS)	-	-	43,6	-
Tributação própria	11	15,1	11	-
Indústria de transformação	343,5	-	528,8	-
Tributos diferidos	343,5	-	528,8	-
Transporte de terceiros	0,7	-	2,2	-

* CAMR: Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis

Fonte: CNI, 2014 adaptado.

Sobre a incidência de IPI, por exemplo, o que se tem é o Decreto-Lei 400/68, que determina que o IPI devido sobre usados que sofrerem processo de industrialização será calculado a partir da diferença entre o preço de aquisição e de revenda. O impasse aqui é que o Regulamento válido do IPI, dado pelo Decreto 7.212/2010, estabelece que esse sistema se aplica apenas aos produtos usados que passarem por processos de industrialização definidos como “renovação ou acondicionamento” e a reciclagem de RCC fica em uma zona cinza no entendimento se o processo se enquadra nessa definição ou não. Além disso, os outros impostos acima supracitados não são recebidos. Ou seja, uma vez incididos nos materiais primários, esses impostos não são recuperados, causando o chamado efeito cascata de tributos em cima dos agregados reciclados.

Além disso, quando se fala de IPI, temos a Lei Federal nº 12.375 de 30 de dezembro de 2010 estabelece que "os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2014, ao crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos." (BRASIL, 2010). A priori o texto aparenta um parecer favorável aos agregados reciclados, mas a regulamentação dada pelo Decreto nº 7.619, de 121 de novembro de 2011 define que os resíduos abordados na lei são aqueles dos "códigos 39.15, 47.07, 7001.00.00, 72.04, 7404.00.00, 7503.00.00, 7602.00.00, 7802.00.00 e 7902.00.00 da Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI" (BRASIL, 2011). De acordo com a tabela autorizada pelo governo federal (BRASIL, 2019) são eles:

- a) 39.15: Desperdícios, resíduos e aparas, de plástico:
 - 3915.10.00 - De polímeros de etileno;
 - 3915.20.00 - De polímeros de estireno;
 - 3915.30.00 - De polímeros de cloreto de vinila;
 - 3915.90.00 - De outro plástico;
- b) 47.07: Papel ou cartão para reciclar (desperdícios e aparas):
 - 4707.10.00 - Papéis ou cartões, Kraft, crus, ou papéis ou cartões, ondulados (canelados*);
 - 4707.20.00 - Outros papéis ou cartões, obtidos principalmente a partir de pasta química branqueada, não corada na massa;
 - 4707.30.00 - Papéis ou cartões, obtidos principalmente a partir de pasta mecânica (por exemplo, jornais, periódicos e impressos semelhantes);
 - 4707.90.00 - Outros, incluindo os desperdícios e aparas não selecionados;
- c) 7001.00.00: Cacos, fragmentos e outros desperdícios e resíduos de vidro; vidro em blocos ou massas:
 - Ex 01 - Cacos, fragmentos e outros desperdícios e resíduos, exceto os de vidro óptico;
 - Ex 02 - De vidro óptico, inclusive cacos, fragmentos e outros desperdícios e resíduos;
- d) 72.04 Desperdícios e resíduos, e sucata, de ferro fundido, ferro ou aço; desperdícios e resíduos, em lingotes, de ferro ou aço:
 - 7204.10.00 - Desperdícios e resíduos, e sucata, de ferro fundido;

- 7204.2 - Desperdícios e resíduos, e sucata, de ligas de aço;
 - 7204.21.00 -- De aços inoxidáveis;
 - 7204.29.00 – Outros;
- 7204.30.00 - Desperdícios e resíduos, e sucata, de ferro ou aço, estanhados;
- 7204.4 - Outros desperdícios e resíduos, e sucata;
 - 7204.41.00 -- Resíduos do torno e da fresa, aparas, lascas (meulures), pó de serra, limalhas e desperdícios da estampagem ou do corte, mesmo em fardos;
 - 7204.49.00 – Outros;
- 7204.50.00 - Desperdícios e resíduos, em lingotes;
- e) 7404.00.00: Desperdícios e resíduos, e sucata, de cobre;
- f) 7503.00.00: Desperdícios e resíduos, e sucata, de níquel;
- g) 7602.00.00: Desperdícios e resíduos, e sucata, de alumínio;
- h) 7802.00.00: Desperdícios e resíduos, e sucata, de chumbo;
- i) 7902.00.00: Desperdícios e resíduos, e sucata, de zinco.

Dessa forma, o que se percebe o decreto não abrange diversos outros resíduos de geração significativa pela sociedade, como é caso dos RCC. Dessa forma, existindo esse artifício tributário que vai a favor do que é estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a proposta é que haja inserção dos RCC dentro da tabela Tipi e, a partir disso, que os RCC sejam inseridos dentro de uma medida similar de crédito presumido.

5.2.2 O PAPEL DO ICMS NA COMERCIALIZAÇÃO DO AGREGADO

Sobre o ICMS, ainda que não seja comum os estados aplicarem o ICMS em material de valor econômico (sendo este o resíduo passível de reciclagem), é cobrado o imposto integral no produto reciclado. Ou seja, os materiais reciclados a partir de plástico ou vidro, por exemplo, podem chegar ao consumidor sem qualquer tipo de redução tributária e, portanto, sem nenhuma vantagem além da ambiental.

Tomando como referência o peso do ICMS em relação aos outros tributos e considerando o poder de viabilização de políticas públicas com ajustes tributários, propõe-se também a desoneração fiscal deste tributo sobre os agregados reciclados.

Reconhecendo o peso do tributo na venda do agregado reciclado, a não incidência, isenção ou política de alíquota zero devem ser estudadas pelo governo federal como inventivo ao devido processo. E aqui torna-se necessário entender essas possibilidades de desoneração fiscal. Sobre a distinção entre os termos para a tratativa de impostos, Bastos (2017), coloca que:

A isenção, regulada de modo geral pelo CTN – Código Tributário Nacional, numa lição mais básica do instituto, pode ser entendida como uma dispensa legal do pagamento do tributo, diferindo da imunidade por dois fatores que podem ser bem delimitados: o primeiro é que apenas o texto constitucional trata das imunidades, apesar de, no caso das que são condicionadas, haver tratamento legal que regule as condições a serem obedecidas; já o segundo, refere-se ao fato de que a imunidade é um bloqueio da própria competência tributária, sendo que sequer há a possibilidade de exação, ao passo que na isenção há a possibilidade de exercício da competência tributária, ocorrendo a sua dispensa por opção de política pública (Bastos, 2017, p. 202-203).

Como exemplo da prática de isenção temos a isenção de IPI para os deficientes físicos adquirirem veículos adaptados. Existem ganhos sociais e uma consolidação do mercado, agora validado e reconhecido juridicamente pelo governo federal.

Sobre a alíquota zero, Bastos (2017, p. 203-204) define que “há ocorrência quando o ente competente decide afastar a tributação em certas situações, sem a aplicação do instituto da isenção, ou seja, ele cria o tributo, ocorre o fato gerador, entretanto, a alíquota incidente é zero.”, sendo essa modalidade usualmente adotada quando se fala do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), um tipo de tributo que pode ser alterado pelo Poder Executivo.

Basicamente, o que se propõe na premissa de revisão da questão tributária aos agregados reciclados é que a redução dos custos e a maximização de resultados fundamentam a própria organização da empresa, constituindo, portanto, elementos necessariamente considerados numa tomada de decisão empresarial, dentre elas a realização de novos investimentos (GONTIJO, 2017).

De acordo com a Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, a alíquota praticada atualmente é de 18%. Pela sua definição, a arrecadação deste imposto em modos gerais, se dá pela seguinte fórmula:

$$ICMS_{SP} = ALÍQUOTA PRATICADA * PREÇO DO PRODUTO FINAL$$

Existem produtos que, por conta da sua importância para suprir necessidades básicas da sociedade, apresentam alíquotas inferiores à base praticada no estado. Essa diferenciação também pode ocorrer de outras formas, como por exemplo, por conta de convênios firmados a fim de se reconhecer os benefícios ambientais ao se estender a abrangência de atendimento do tributo.

Na tentativa de entender as manobras tributárias possíveis e realizar uma simulação desse cenário, buscou-se chegar na alíquota praticada pelas usinas na hora de precificar o agregado reciclado. Contudo, na coleta de dados com as empresas, a precificação sempre ficava limitada a cobrir, no mínimo, o custo de produção, sem um refino muito grande da incidência de tributos ao longo da cadeia. Essa informalidade é mais um reflexo da incipiência do mercado de reciclagem dos RCC, ditando a necessidade de medidas que sanem essa falta de direcionamento que os próprios empreendedores enfrentam.

Portanto, a proposta para o ICMS é mais generalista. Considerando-se toda a tratativa da gestão dos RCC, da tributação como forma de dar vida à legislação ambiental e ainda seu papel no desenvolvimento de mercado, propõe-se que seja aplicada a isenção do ICMS nos agregados reciclados, ou seja, que o tributo exista em sua definição, mas seja dispensado por meio de política pública. A escolha da proposta a partir da modalidade de isenção se baseia nos seguintes pontos:

- O agregado reciclado hoje é tratado no mercado como seu equivalente virgem;
- Dada a tratativa citada anteriormente, parte-se do pressuposto de que existe o fato gerador, não cabendo a possibilidade de não incidência;
- Existência de um texto jurídico em vigência que traz a isenção como possibilidade (Lei Ordinária nº 7137 de 17 de dezembro 2015 do Rio de Janeiro), sendo um direcionador para outros estados.

5.2.3. PROPOSTAS DE DESONERAÇÃO FISCAL E POLÍTICAS PÚBLICAS

Em resumo, a fim de criar um ambiente competitivo para os materiais reciclados, os itens a serem considerados na formulação de uma legislação sobre a tributação de agregados reciclados nas construção civil são, mas não se limitam a:

- Melhores diretrizes para a obrigatoriedade de inserção do agregado reciclado em processos licitatórios do Poder Público;

- Parceria com órgãos públicos de diferentes instâncias com instituições de ensino, abrindo ambiente para pesquisa, desenvolvimento e capacitação no processo de reciclagem de RCC;
- Incentivos fiscais na importação de equipamentos e maquinário de reciclagem de agregados, tornando o valor do processo mais competitivo;
- Isenção da incidência do ICMS;
- Crédito presumido, partindo do pressuposto que o valor de crédito pode ser investido no próprio negócio;
- Promoção de campanhas e informativos sobre os agregados reciclados.

6. CONCLUSÕES

Verifica-se, pelo presente estudo, que existem poucos recursos que incentivem o mercado de reciclagem de resíduos da construção civil no país. Na escala federal, as referências limitam-se à definição desses resíduos e dos procedimentos gerais de reciclagem, não existindo nenhum recurso do aspecto econômico do agregado e em formas de facilitar a comercialização do produto. Na escala estadual, buscou-se entender a incidência tributária no estado de São Paulo e as dificuldades de venda do agregado reciclado.

Destaca-se que o RCC tem geração significativa no país e a reciclagem entra como solução viável, do aspecto tecnológico, deste passivo ambiental, transformando-o em ativo econômico, gerando emprego e renda. Contudo, dada a evidente falta de conhecimento do mercado, incentivos por parte do poder público são necessários para evoluir o que hoje é um mercado incipiente dada a extensão do Brasil e a geração total anual.

Com a falta de informações sobre a precificação do agregado reciclado e mesmo sobre o valor de venda aplicado por usinas do estado, usou-se como base a incidência dos recicláveis de coleta seletiva. Verificou-se que a tributação acumulada acontece nesses produtos dado que o mesmo imposto é aplicado pelo mesmo fator gerador duas vezes e que o tributo mais significativo no processo é o ICMS.

Estudando o papel da tributação como ferramenta de aplicação de políticas públicas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi proposta a isenção do ICMS para os produtos oriundos de RCC e, ainda, a adição da tipologia de RCC dentro da Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados, por entender-se que o agregado reciclado é proveniente de um processo industrial (reciclagem) e tem valor econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2018, 74 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO - ABRECON. Panorama das usinas de reciclagem de RCD no Brasil: A Pesquisa Setorial ABRECON 2014/2015. 2016, São Paulo. Disponível em: <https://abrecon.org.br/pesquisa_setorial/>. Acesso em 7 de junho de 2019.

ARAÚJO, L. O. O impacto socioeconômico provocado pela carência de incentivos fiscais para empresas que reciclam resíduos sólidos. Artigo de Iniciação Científica do curso de Direito da Universidade de Taubaté – UNITAU-SP, Taubaté, 2012. Disponível em: <<http://www.unitau.br/enic/trabalhos/MPH0927.pdf>>. Acesso em 7 de setembro de 2019.

BASTOS, R. V. F.; OLIVEIRA, M. M. A caracterização das isenções fiscais à luz do sistema tributário nacional: perspectiva de sua implementação sob a ótica constitucional – Cap. 13 de Reforma tributária - Ipea-OAB/DF. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://tinyurl.com/yc998lo8>>. Acesso em 7 de setembro de 2019.

BRASIL. Decreto n. 7.619, de 21 de novembro de 2011. Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7619.htm> Acesso em 4 de novembro de 2019.

BRASIL. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 6 de novembro de 2019.

BRASIL. Lei nº 12.375 de 30 de dezembro de 2010. Altera a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003; transforma Funções Comissionadas Técnicas em cargos em comissão, criadas pela Medida Provisória no 2.229-43, de 6 de setembro de 2001; altera a Medida Provisória no 2.228-1, de 6 de setembro de 2001, e as Leis nos 8.460, de 17 de setembro de 1992, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 11.371, de 28 de novembro de 2006, 12.249, de 11 de junho de 2010, 11.941, de 27 de maio de 2009, 8.685, de 20 de julho de 1993, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, 3.890-A, de 25 de abril de 1961, 10.848, de 15 de março de 2004, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, e 11.526, de 4 de outubro de 2007; revoga dispositivo da Lei no 8.162, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12375.htm>. Acesso em 4 de novembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Economia. Tipi (Tabela de incidência do Imposto sobre produtos industrializados). Brasília. Subsecretaria de Tributação e Contencioso. [201-]. Disponível em: < <http://receita.economia.gov.br/aceso-rapido/legislacao/legislacao-por-assunto/tipi-tabela-de-incidencia-do-imposto-sobre-produtos-industrializados>>. Acesso em 8 de novembro de 2019.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Agenda 21 Global. Responsabilidade Socioambiental. [201-] Disponível em <<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em 12 de maio de 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em 3 de junho de 2019.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria e da Construção. PIB Brasil e Construção Civil. [201-]. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 27 de abril de 2019.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRES. O peso da tributação na cadeia da reciclagem. [201-]. Disponível em: <http://cempre.org.br/informa-mais/id/48/o-peso-da-tributacao-na-cadeia-da-reciclagem>. Acesso em 25 de maio de 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB – Consulta de processos em licenciamento ambiental. Disponível em < https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em 30 de outubro de 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. Proposta de implementação dos instrumentos econômicos previstos na lei nº 12.305/2010 por meio de estímulos à cadeia de reciclagem e apoio aos setores produtivos obrigados à logística reversa. Brasília, 2014. Disponível em: < http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/08/20/7146/Estudo_Desoneracao_Cadeia_Logistica_Reversa.pdf >. Acesso em 25 de maio de 2019.

CUNHA, N. A. Resíduos da construção civil análise de usinas de reciclagem. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP-SP. Campinas, 2007. Disponível em: < https://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/Dissert_Neuma_Cunha.pdf>. Acesso em 28 de abril de 2019.

DELBIANCO, L. B. Avaliação Ambiental e Técnica de Usinas de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil da Região Administrativa de Campinas/SP. Dissertação de Metrado da Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP-SP, Limeira, 2018.

DELONGUI, L. et al. Panorama dos resíduos da construção civil na região central do Rio Grande do Sul. Teoria e Prática na Engenharia Civil, n.18, p.71-80, novembro,

2011. Disponível em: < http://www.editoradunas.com.br/revistatpec/Art7_N18.pdf >. Acesso em 3 de maio de 2019

EUROPEAN UNION STATISTICAL OFFICE – EUROSTAT¹. Generation of waste by waste category, hazardousness and NACE Rev. 2 activity – 2004 – 2016. EUROSTAT, Luxemburgo, 2019. Disponível em: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wasgen&lang=en>. Acesso em 26 de outubro de 2019.

EUROPEAN UNION STATISTICAL OFFICE – EUROSTAT². Population on 1 January – 2008 – 2019. EUROSTAT, Luxemburgo, 2019. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00001&plugin=1>>. Acesso em 26 de outubro de 2019.

FERNANDES, B. C. M. A utilização de resíduos da construção civil e demolição – RCD – como agregado para o concreto. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, Formiga, 2015. Disponível em: <<https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/handle/123456789/290>>. Acesso em 3 de maio de 2019.

GONTIJO, José Francisco Rodrigues. Interpretação econômica no direito tributário: a extensão da incidência tributária para além das hipóteses previstas em lei e os potenciais impactos econômicos da insegurança jurídica do sistema tributário. In: ANIMA: Revista Eletrônica do Curso de Direito das Faculdades OPET. Curitiba-PR. Ano X, n. 17, jul/dez-2017. ISSN 2175-7119. Disponível em: <<https://tinyurl.com/y8b4p9x2>>. Acesso em: 24 de agosto de 2019.

GUIMARÃES, R.E.M. Incentivos fiscais como instrumento de efetivação do princípio de protetor-recebedor na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Monografia do Programa de Pós-Graduação em Direito. Faculdade de Direito, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS-RS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/128092/000969725.pdf?sequenc e=1>>. Acesso em 18 de outubro de 2019

GULARTE, L. C. P. Modelo de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil em municípios brasileiros. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR-PR, Pato Branco, 2017. Disponível em <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2338/1/PB_PPGEPS_M_Guarte%2C%20Luis%20Carlos%20Pais_2017.pdf>. Acesso em 27 de abril de 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA AVANÇADA – IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil - Relatório de Pesquisa, Brasília, 2012.

JOHN, V. M. Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento. Tese de Doutorado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP-SP, São Paulo, 2000. Disponível em:

<https://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/LV_Vanderley_John_-_Reciclagem_Residuos_Construcao_Civil.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2019.

LEVY, S.M., HELENE, P.R.L. Evolução histórica da utilização do concreto como material de construção. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP-SP, São Paulo, 2002. p. 10. Disponível em: <<https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/06/bt42.pdf>>. Acesso em 25 de abril de 2019.

LIMA, L.D.V.et. al. Desoneração tributária para empresas especializadas em reciclagem: projeto de lei nº 6475/2016. Artigo científico do Instituto de Ciências Jurídicas. Universidade Federal de Roraima – UFRR-RR, Boa Vista, 2017. Disponível em:https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiB6NfU--LIAhV-FLkGHeEgDegQFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fufrr.br%2Fdireito%2Findex.php%3Foption%3Dcom_phocadownload%26view%3Dcategory%26download%3D577%3Adireito-tributario%26id%3D108%3Adireito-tributario-2017-2%26Itemid%3D314&usg=AOvVaw2sorzGsXMiQvSRsL9pfXck>. Acesso em 13 de julho de 2019.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, jan./abr. 2010, p. 209-220. Disponível em sua versão exclusiva em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10475>>. Acesso em 27 de abril de 2019.

MORESCO, J. M. Análise de fatores que influenciam aspectos financeiros de implantação e operação de usinas de reciclagem de RCD. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil na Universidade do Vale dos Sinos – UNISINOS-RS, São Leopoldo, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6320>>. Acesso em 12 de maio de 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Agenda 2030. [201-]. Disponível em <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>>. Acesso em 29 de maio de 2019.

PINTO-COELHO, R.M. Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil. Belo Horizonte: Recóleo Coleta e Reciclagem de Óleos, 2009. 340 p.: il.ISBN: 978-85-61502-01-0.

SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Fazenda. Decreto nº 61.838, de 18 de fevereiro de 2016. São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, de 19 de fevereiro de 2016. Disponível em <<https://legislacao.fazenda.sp.gov.br/Paginas/dec61838.aspx>>. Acesso em 8 de novembro de 2019.

SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Fazenda. Regulamento do ICMS. Livro I, Título III, Capítulo II, Seção II. São Paulo.2000. Disponível em <<https://legislacao.fazenda.sp.gov.br/Paginas/art052.aspx>>. Acesso em 8 de novembro de 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI e COOPERAÇÃO TÉCNICA DA SOCIEDADE ALEMÃ - GTZ – Livro Gestão de

Resíduos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem. 2007. p. 62-63. Disponível em: <http://www.fieb.org.br/bancafieb/detalhe/gestao-de-residuos-na-construcao-civil-reducao-reutilizacao-e-reciclagem/177>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

SILVA, RV, BRITO, J & DHIR, R.K. Availability and processing of recycled aggregates within the construction and demolition supply chain: A review Journal of Cleaner Production, vol. 143, pp. 598-614. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.070>>. Acesso em 2 de junho de 2019

SOBRINHO, N. N. A reciclagem de resíduos sólidos e a questão tributária no Distrito Federal. Dissertação de mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília – UnB-DF, Brasília, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/4546>>. Acesso em 29 de julho de 2019.

VIOL, A. L. A Finalidade da Tributação e sua Difusão na Sociedade. Artigo científico em Seminário II Estudos Tributários da Receita Federal. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/publico/estudotributarios/eventos/seminarioii/texto02afinalidadedatributacao.pdf>> Acesso em 23 de outubro de 2019.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT - WCED – “Our Common Future” – The Brundtland Report, 1987, 387p. Disponível em: <<https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>. Acesso em 15 de junho de 2019.

ANEXOS

ANEXO I

Questionário enviado para usinas de reciclagem

USINAS DE RECICLAGEM DE RCC

- Levantamento de dados para realização da pesquisa e publicação "TRIBUTAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL" em realização na Faculdade de Tecnologia da UNICAMP.

- Espera-se que a pesquisa sirva de base para uma análise da viabilidade econômica dos agregados reciclados, o papel da tributação para a competitividade do mesmo e base de cálculo a ser usada para inserir o agregado no mercado de forma robusta e sustentável.

- Os dados não serão divulgados, apenas contribuirão para o cálculo e formulação do cenário da reciclagem de RCC no país, sendo este cenário a informação a ser divulgada.

* Required

SEÇÃO 1 - CARACTERIZAÇÃO DA USINA

1.

1) Qual é o tipo da usina (fixa ou móvel)? *

Mark only one oval.

- Fixa
 Móvel

2.

2) A usina é pública ou privada? *

Mark only one oval.

- Pública
 Privada

3.

3) A empresa tem laboratório para fazer o controle tecnológico dos agregados? *

Mark only one oval.

- Sim
 Não

4.

4) Quantos funcionários a usina emprega? *

5. **5) A usina possui área de armazenamento (céu aberto, baias protegidas, silo)? ***
O RCC fica à céu aberto, em baias protegidas, silos, etc.?
Mark only one oval.

Sim
 Não

6. **6) Qual é a capacidade produtiva da usina? ***
Determinar quantas ton./mês a usina consegue produzir dada sua capacidade instalada e dimensão (cenário pleno).

7. **7) Qual é a horário de funcionamento da usina? ***

SEÇÃO 2 - CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL DE ENTRADA

8. **8) Qual é a origem desses resíduos? ***
Check all that apply.

Construtoras
 Poder Público
 Ecopontos
 Other: _____

9. **9) Qual é a periodicidade de entrada de resíduos? ***
A usina recebe resíduos todos os dias, horários específicos, é variado, etc.

10. **10) Qual é a carga média, em peso, que entra por vez? ***

11. **11) Qual é a parcela que é de fato aproveitada para reciclagem? ***
Quantos % ou quantas ton. são aproveitadas em relação ao material bruto que entra na usina

12. **12) Há área de triagem? ***
Mark only one oval.

- Sim
 Não

13. **13) Como é feita a triagem? ***
Mark only one oval.

- Manual
 Equipamentos

14. **14) No caso de triagem manual, a empresa considera que o custo com funcionário atrapalha a viabilidade do agregado reciclado?**
Mark only one oval.

- Sim
 Não
 Other: _____

SEÇÃO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO

15. **15) Há separação de material vermelho e cinza? ***
Check all that apply.

- Sim
 Não
 Other: _____

16. **16) Há diferença de preço entre o material cinza e material vermelho? ***
Caso a separação seja por outro critério, definir se há diferença de preço na opção "Other" junto com o critério utilizado.
Mark only one oval.

- Sim
 Não
 Other: _____

23.

18) Quais são os produtos que saem da usina? *

Inserir aqui a classificação dos agregados produzidos

24.

19) Qual é a produção mensal de agregado reciclado (ton/mês)? *

SEÇÃO 4 - VARIÁVEIS, POTENCIALIDADES E CUSTOS

25.

20) Qual é o custo de produção (R\$/ton)? *

26.

21) Qual é o preço de venda (R\$/ton)? *

27.

22) Como o agregado é comercializado? *

Mark only one oval.

- Lojas de Material de Construção
- Parceria com construtoras
- Contratos com o Poder Público
- Comercialização na própria usinas
- Outras formas - especificar abaixo

28.

29.

23) Qual a margem de diferença entre o agregado reciclado e o material bruto equivalente ou similar? *

Quantos % maior ou menor, quantos R\$ a mais ou a menos.

30.

24) Quais são os principais obstáculos na comercialização do seu agregado? *

31.

25) Quais são os encargos envolvidos no seu processo de reciclagem? *

Quais licenças, quais impostos, tributos, etc.

32.

26) Existe alguma ação de marketing ou divulgação do seu agregado? *

Mark only one oval.

Sim

Não

33.

27) O que considera como fator preponderante para que o agregado reciclado seja competitivo? *

34.

28) Qual é a receita de recepção média mensal? *

Se possível, incluir o valor médio cobrado para o recebimento de RCC (r\$/m³ ou r\$/ton.)

35.

29) O município possui um Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil? *

Mark only one oval.

- Sim
- Não
- Não tenho ciência

36.

30) Existe alguma lei ou decreto municipal que incentive o uso dos agregados reciclados? *

Mark only one oval.

- Sim
- Não
- Não tenho ciência

37.

Caso queira deixar algum comentário, sugestão ou qualquer informação que considere relevante para a pesquisa, use o espaço abaixo.

ANEXO II

Usinas de reciclagem em São Paulo e situação na CETESB

USINA	SITUAÇÃO NA CETESB PARA RECICLAGEM DE RCC	Nº LICENÇA
Alpha Ambiental Tratamento De Resíduos Da Construção Civil Ltda. - ME	LO viável para reciclagem de RCC	3005912
BRK Ambiental	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Cooperativa Para Reciclagem de Resíduos Da Construção Civil E Demolição - COOPEREN	LO em vigor para reciclagem de RCC	12003103
CSO Ambiental De Salto SPE S.A.	- LO válida para reciclagem de RCC - Nova LO em análise	- 36010387 - SD 91382125
D.V.I - Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos Ltda - EPP	LO vencida	61002239
Eco X - Usina Reciclagem De RCD Ltda. EPP	LO viável para reciclagem de RCC	15008520
F. C. Castelo Eireli ME	LO viável para reciclagem de RCC	37003519
Federmax	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Global Usina de Reciclagem Ltda.	LO arquivada	SD 91324565
Itabrás Mineração Ltda.EPP	LO vencida	36007073
Itaquareia	Nenhuma Ocorrência Encontrada	26002210
Kato Entulho AM Locações de Caçambas Ltda. ME	Certificado de Dispensa de Licença Negado	60000635
M. Barbosa Locação de Máquinas e Caçambas Ltda. ME	LO em vigor para reciclagem de RCC	60005319
Metropolitana Usina de Reciclagem Ltda.	LP válida para reciclagem de RCC	18000653
Morada Do Sol Ambiental Reciclagem Resíduos da Construção Civil Ltda - EPP	LO viável para reciclagem de RCC – próxima do vencimento, sem renovação	28004456
Ouro Verde Reciclagem De Residuos Da Construcao Civil Eireli - ME	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Pedreira Jurecê Ltda.	LO em vigor para reciclagem de RCC	4006610
PGV Locação de Veículos e Equipamentos Ltda. ME	LO em vigor para reciclagem de RCC	18002964
Polimix Cimento Ltda.	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Proguaru	LO em vigor para reciclagem de RCC	15008723
R.R.C.C Reciclagem De Resíduos Da Cosntrução Civil Ltda. ME	LO em vigor para reciclagem de RCC	60004584
R3ciclo Demolição e Reciclagem	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Rafa Entulho ME	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Recicla Tom - Reciclagem e Comércio de Resíduos da Construção Civil Ltda - ME	LO negada	73000189

USINA	SITUAÇÃO NA CETESB PARA RECICLAGEM DE RCC	Nº LICENÇA
Reciclagem Mombuca - Reciclagem De Resíduos Da Construção Civil Ltda.	LO em vigor para reciclagem de RCC	52002567
Reciclax Reciclagem De Resíduos Da Construção Civil Ltda	LO em vigor para reciclagem de RCC	4007009
Renotran Ambiental Ltda. ME	LO em vigor para reciclagem de RCC	32009062
Revita	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Riuma Ambiental	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
SBR Soluções em Beneficiamento de Resíduos e Comércio Ltda.	LO em vigor para reciclagem de RCC	36010654
Serello Reciclagem De Resíduos De Construção Civil Ltda.	LP válida para reciclagem de RCC	5002183
Solo Brasil Usina De Reciclagem E Construções Eireli - ME	LO viável para reciclagem de RCC	18003110
U.R.I.- Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil de Itatiba	LO em vigor para reciclagem de RCC	60005062
Usical - Usina Social De Valorizacao De Residuos Da Construcao Civil Ltda - ME	Nenhuma Ocorrência Encontrada	
Usina De Reciclagem De Resíduos Sólidos De São Pedro ME – Ltda.	LO negada	21000366
WRJ Usina Reciclagem Ltda EPP	LO em vigor para reciclagem de RCC	42006138