

Análise do contexto normativo e da gestão de resíduos de construção civil em âmbito federal e no estado de MG

Edgard Souza Mattos¹, Paulo de Castro Vieira², Vera Lúcia de Miranda Guarda³

¹ Mestrando em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35.400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

² Professor no curso de Engenharia Urbana e no Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35.400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

³ Membro do Grupo de Pesquisa em Água e Gênero do NUCAT. Professor no Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35.400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

* E-mail do autor correspondente: mattos.edgard@gmail.com

Submetido em: 27 out. 2020. Aceito em: 26 dez. 2020

Resumo

Resíduos de Construção Civil Demolição (RCC) são entulhos de obras, cujo reaproveitamento ainda é muito baixo no Brasil, apesar do potencial de valor agregado, com práticas e aplicações consolidadas, normas e legislações específicas. A fim de se entender o cenário, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em sítios oficiais da Internet dos órgãos públicos (Federal e Estadual), ABNT e nas plataformas digitais Google Acadêmico; Scielo, LinkedIn, SlideShare e MinhaBiblioteca, no período de 1999-2020. Com base nesta bibliografia, é apresentado o cenário brasileiro atual referente aos RCC. Observou-se um aumento significativo nos trabalhos publicados, ano a ano, com exceção em 2020, o que sugere a pandemia do coronavírus como causa. A análise dos resultados fornece subsídios para entender as condições e em que avança a gestão dos RCC no Brasil. Identificou-se que as causas não estão relacionadas apenas à falta ou qualidade das normativas, mas sim ao desconhecimento, despreparo e/ou negligência dos gestores públicos, da iniciativa privada e, principalmente, dos geradores de RCC, que não veem nos RCC uma solução socioeconômica e ambiental viável.

Palavras-chave: RCC, PNRS, Resíduos de Construção Civil, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Sustentabilidade na Construção Civil.

Abstract

Survey of normatives on construction and demolition waste in federal scope and in the state of MG

Construction and Demolition Waste (C&DW) is construction waste, whose reuse is still very low in Brazil, despite the potential for added value, with consolidated practices and applications, specific rules and legislation. To understand the scenario, a bibliographic search was carried out on the official websites of public agencies (Federal and State), ABNT and on Google Academic digital platforms; Scielo, LinkedIn, SlideShare and MinhaBiblioteca, from 1999-2020. Based on these bibliographies, a current photograph of Brazil was presented and at what level it has been developing in the face of C&DW issues. There was also a

significant increase in published work, year by year, except in 2020, which suggests the Corona virus pandemic as a cause. The analysis of the results provides subsidies to understand the conditions and steps that the C&DW management has been taking in Brazil. It was identified that the causes are not related only to the lack or quality of the regulations, but to the lack of knowledge, unpreparedness and / or neglect of the public manager or private initiative that does not see a viable socioeconomic and environmental solution in the C&DW.

Keywords: C&DW, Construction and Demolition Waste, Sustainability in Civil Construction.

Introdução

O setor da construção civil é essencial para atender às necessidades básicas de uma sociedade, proporcionando moradias, conforto e qualidade de vida. Porém, paralelamente a esta condição, o setor é responsável por grande parte do consumo dos recursos naturais e pela geração de grande quantidade de resíduos (AGOPYAN; JOHN, 2011).

No segundo artigo da Resolução CONAMA Nº 307 de 17/07/2002 resíduos da construção civil – RCC são definidos 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, caliça ou metralha (CONAMA, 2002, p. 1).

A mesma Resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Hoje, no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), promulgada em 2010 é a referência para implantação de políticas públicas na área. Sob a Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 a PNRS aponta a preocupação com o gerenciamento dos resíduos em todo seu ciclo: transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e dos rejeitos (dos REIS; MATTOS; da SILVA, 2018).

A reciclagem desse tipo de resíduo RCC no Brasil ainda é incipiente. Junto a isso, os órgãos públicos atuam de forma discreta e a iniciativa privada não vê neste segmento uma oportunidade rentável de negócio. Entretanto, tem-se no RCC um ótimo caminho para o desenvolvimento sustentável, com oportunidades socioeconômicas e ambientais reais para investidores, sejam eles cooperativas, organizações, setor público ou privado. Junto aos benefícios que seu uso proporciona, tem-se também a diminuição da extração e preservação de recursos naturais, diminuição do volume destinado a aterros, mitigação de doenças e a redução dos impactos ambientais nas áreas de deposição e meio ambiente (CARDOSO, 2016).

Em 2017 foram coletados 71,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Deste total, 45 milhões de toneladas de RCC, o que representa 62% de todo resíduo gerado no Brasil (ABRELPE, 2018).

Todo processo produtivo gera resíduos. O avanço do crescimento populacional mundial e, conseqüentemente, o aumento da área dos ambientes construídos potencializaram o cenário da geração de resíduos e a necessidade de se criar uma gestão circular para estes produtos. As expectativas de crescimento do setor são de duas a três vezes no mundo entre 2010 e 2050 em nível mundial (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Uma das premissas do desenvolvimento sustentável é a reciclagem de materiais reaproveitáveis (ONU, 1988). Tal ação busca preservar matérias-primas não renováveis, criando um saldo positivo, com a diminuição de resíduos e aumento de novos produtos primários. Nesse sentido, a reciclagem dos RCC é um bom exemplo, pois suas características físicas e químicas permitem o retorno à cadeia produtiva do setor como material de boa qualidade e aceitação do mercado, com a vantagem do baixo custo. Entretanto, dados apresentados no Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015 elaborados pela Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolições (ABRECON, 2015) mostra que a grande dificuldade do setor está exatamente na aceitação do mercado, devida à abundância de matéria prima natural, restrições legais, deficiências nas legislações existentes e pela desconfiança (ABRECON, 2015).

Diante desse cenário, o presente trabalho busca entender como se deu a gestão dos RCC através do tempo, apresentando a evolução histórica do seu uso e suas normativas. Como resultado, será apresentada um resumo do atual cenário em âmbitos federal e estadual, este último tendo como referência o estado de Minas Gerais.

Metodologia

Foi realizada uma revisão bibliográfica para o período entre 1999 e 2020, a partir das bases de dados do Google Acadêmico, Scielo, LinkedIn, Slideshare, MinhaBiblioteca (Plataforma de biblioteca virtual) (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br>) e nas seguintes plataformas:

- Sítios oficiais de órgãos públicos (Governo de Minas Gerais, Governo Federal) (<https://www.mg.gov.br>; <https://www.mma.gov.br>).
- Sítio da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG), em sua plataforma de Políticas Públicas (<https://www.almg.gov.br>).
- Sítio da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), em sua plataforma de resíduos sólidos (<http://www.feam.br/>).

As principais palavras chave utilizadas para as buscas nas plataformas foram: Resíduos de Construção e Demolição; Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável na Construção Civil, e PNRS.

Revisão bibliográfica: Ocorrências do Tema em Plataforma Acadêmica – Google Scholar

Em pesquisa realizada na plataforma Google Scholar usando o termo Resíduos de Construção, no período de 1999 a agosto de 2020 observou-se uma evolução significativa em seu uso, contabilizando 1.184 trabalhos no total, distribuídos anualmente conforme o gráfico da Figura 1.



Figura 1. Ocorrências no Google Scholar pelo termo “Resíduos de Construção”

Fonte: Elaborado a partir de dados obtidos no Google Acadêmico, 2020.

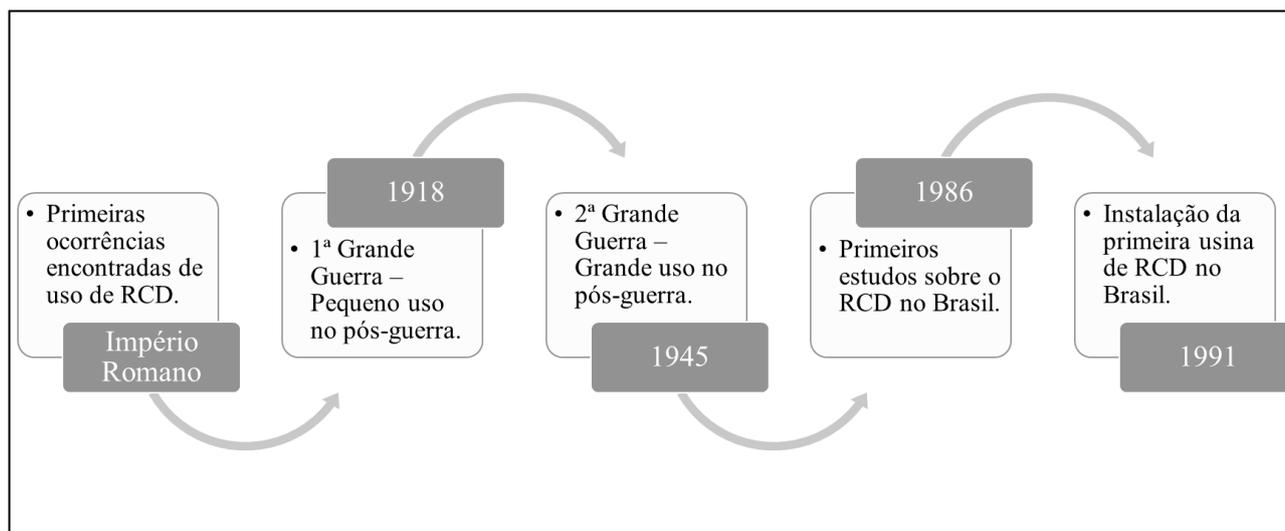


Figura 2: Evolução histórica do uso de RCC

Fonte: dados de pesquisa, 2020.

Os tipos de estudos acadêmicos publicados encontrados foram distribuídos, para o termo Resíduos de Construção, da seguinte maneira: diagnósticos (80 ocorrências); estudos de caso (78 ocorrências); uso dos RCC (63 ocorrências); análise de viabilidade técnica ou econômica (23 ocorrências); CONAMA Nº 307 (11 ocorrências); legislações (10 ocorrências); políticas públicas (7 ocorrências); normas técnicas (2 ocorrências).

A análise Figura 1 permite observar que a partir de 2011 ocorre um crescimento ininterrupto de publicações acadêmicas sobre o tema e que somente em 2020 ocorreu uma queda, o que sugere a pandemia do coronavírus como causa desta diminuição neste ano. O fato do aumento no número de publicações a partir de 2011 pode ser justificado pela aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010,

sob a Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 e outras Políticas Públicas posteriores a esta. O Art. 1º desta mesma Lei dispõe sobre: “seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (BRASIL, 2010). O arcabouço desta legislação abrange os mais variados tipos de resíduos, definindo as obrigações e responsabilidades de gestores públicos ou privados e geradores, sejam pessoas físicas ou jurídicas.

De acordo com o Art. 20, inciso III, “Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama” (BRASIL, 2010). Esta obrigatoriedade no desenvolvimento de um plano de gestão dos RCC, fez com as empresas do setor avançassem na questão, buscando novos processos, ajustando procedimentos e implementando novas diretrizes a fim de atender à PNRS.

Apesar de promulgada, esta lei não vem sendo amplamente aplicada e não foi totalmente absorvida e implementada pelos diversos atores envolvidos, apesar de suas orientações claras e medidas definidas (LANGER, 2017). Langer (2017) também ressalta as dificuldades que a administração pública enfrenta para fazer a gestão dos resíduos, mesmo reconhecendo que há perdas econômicas, ambientais, bem estar e saúde básica da população.

Fatores como a falta de informações, gestores públicos despreparados, ausência de planejamento de longo prazo e uma fiscalização insuficiente criam o cenário perfeito para o insucesso ou dificuldades de implementação de ações adequadas para os resíduos sólidos urbanos. Por outro lado, os gestores públicos destacam que a falta de investimento, infraestrutura e atuação inadequada da sociedade inviabilizam tomadas de decisões mais assertivas (MAIA, 2019). Assim, vê-se uma crescente associação para a gestão de resíduos de forma compartilhada entre microrregiões e municípios vizinhos. Esta estratégia vem sendo aplicada cada vez com mais frequência, na qual os custos de instalação, operação e manutenção é rateado entre os municípios consorciados, principalmente aqueles com populações até 50.000 habitantes (SILVA, 2015).

Resultados e Discussões

Evolução histórica do uso dos resíduos de construção civil RCC

A utilização de resíduos de construção civil não é recente. No Império Romano as primeiras evidências já eram observadas e, com as duas grandes guerras, ocorreu uma intensificação. A Figura 2 mostra este avanço ao longo do tempo.

A aplicação do RCC foi mais difundida após a 2ª Guerra Mundial. Com as cidades arrasadas e escassez de recursos minerais foi necessário reutilizar as próprias construções destruídas como matéria prima. Apenas na Alemanha estimava-se que o volume de RCC acumulado era entre 400 e 600 milhões de metros cúbicos. Sem alternativas para obtenção de matéria prima e para a disposição do resíduo acumulado por todo país, tornou-se primordial o desenvolvimento de pesquisas para o uso deste material. Assim, dez anos após o término dos conflitos estima-se

que 85% dos resíduos já haviam sido reaproveitados e, em meado de 1960, a Alemanha concluiu a remoção do restante (WEDLER; HUMMEL- 1946 ¹apud LEVY, 2001).

Perante as questões de ordem ambiental, a preocupação com o RCC se tornou mais forte em 1968, quando a Assembleia Geral da ONU determinou que fosse realizada uma Conferência sobre Meio Ambiente Humano. A Conferência de Estocolmo, Suécia, ocorreu em 1972 e ficou marcada por ter sido o primeiro grande encontro entre as nações para se tratar o tema meio ambiente, onde se reuniram chefes de estado de todo o mundo para debater o assunto. Como resultado, apresentou-se o Manifesto Ambiental composto de 26 princípios (ONU, 1972).

Na Europa, acordos vêm sendo desenvolvidos para se reutilizar ou reciclar grande parte dos RCC, principalmente em função da Diretiva 2008/98/CE dos estados membros, que definiu uma meta de valorização de ao menos 70% da massa dos resíduos não perigosos até 2020. Outras questões que aceleraram o uso do RCC foram a escassez de matéria-prima, dificuldades de encontrar terrenos para aterro e medidas legais e econômicas (PEREIRA; VIEIRA, 2013). Países como Alemanha, Dinamarca, Estônia, Holanda, Irlanda e o Reino Unido já alcançaram essa meta e seguem aumentando o índice de reaproveitamento dos RCC (PEREIRA; VIEIRA, 2013).

No Brasil, as primeiras pesquisas científicas utilizando RCC foram feitas aplicando-o como agregado em argamassa (PINTO, 1986), e na sequência, tem-se vários trabalhos em pavimentos (BODI, 1997) argamassas (LEVY, 1997) e concretos (ZORDAN, 1997).

A primeira usina de reciclagem do Brasil foi instalada pela Prefeitura Municipal de São Paulo em 1991. Em Minas Gerais, a primeira usina de reciclagem foi instalada na cidade de Belo Horizonte em 1994 (MIRANDA, 2009). Seu uso qualificado começou no ano 2000. Nesta época foram realizadas capacitações para que as empresas geradoras e receptoras entendessem o ciclo dos RCC e o valor agregado que uma correta destinação, gestão e reaproveitamento poderiam trazer a todos os envolvidos. Podem ser citados como ganhos a redução de resíduos gerados, redução dos custos de transporte desses materiais para um aterro, canteiros de obras mais organizados, mais segurança aos funcionários e maior produtividade (MIRANDA, 2009).

O marco histórico para as questões ambientais é a Conferência de Estocolmo, em 1972, que trouxe um novo conceito de preservação ambiental e que mais tarde evoluiria para o conceito de desenvolvimento sustentável. Este conceito foi definido como “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”, constante no Relatório de Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. No Brasil, entretanto, a Política Nacional do Meio Ambiente se deu apenas dez anos depois. O estado de Minas Gerais acompanhou o ritmo das legislações no país, como pode ser observado nas Figuras 3 e 4. No entanto, se sobressaiu quando em 1980, a Lei 7.772 de 8 de setembro de 1980 foi editada antes da criação da Política Nacional.

¹ Wendler, B.; Hummel, A. Trümmerverwertung und Ausbau von Brandruinen. Wilhelm Ernest & Sohn, Berlin, 1946

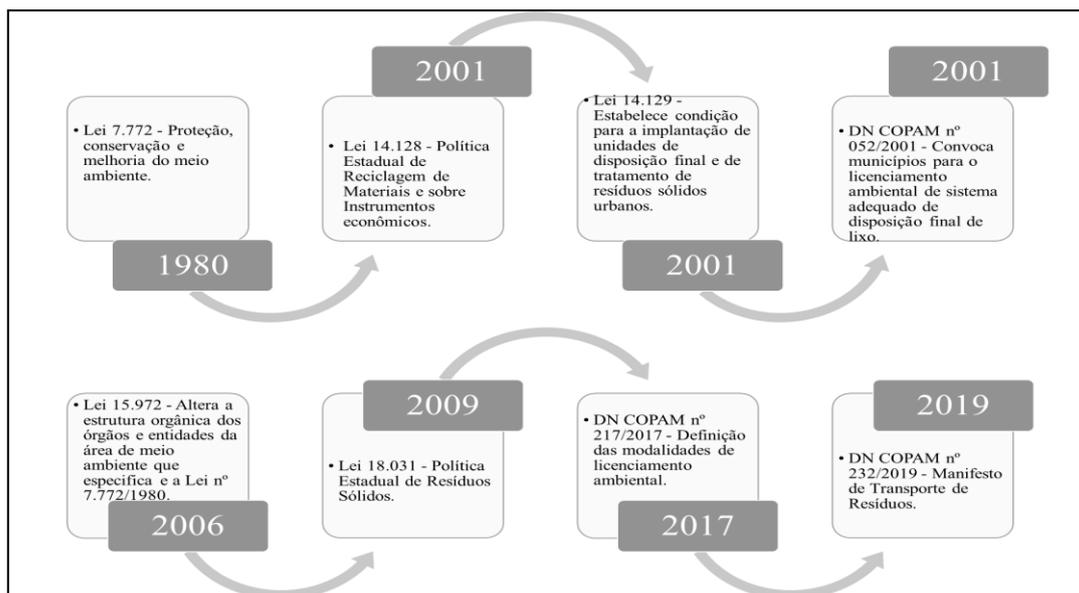


Figura 3. Evolução histórica das legislações, acordos e normas aplicadas ao RCC

Fonte: dados de pesquisa, 2020.

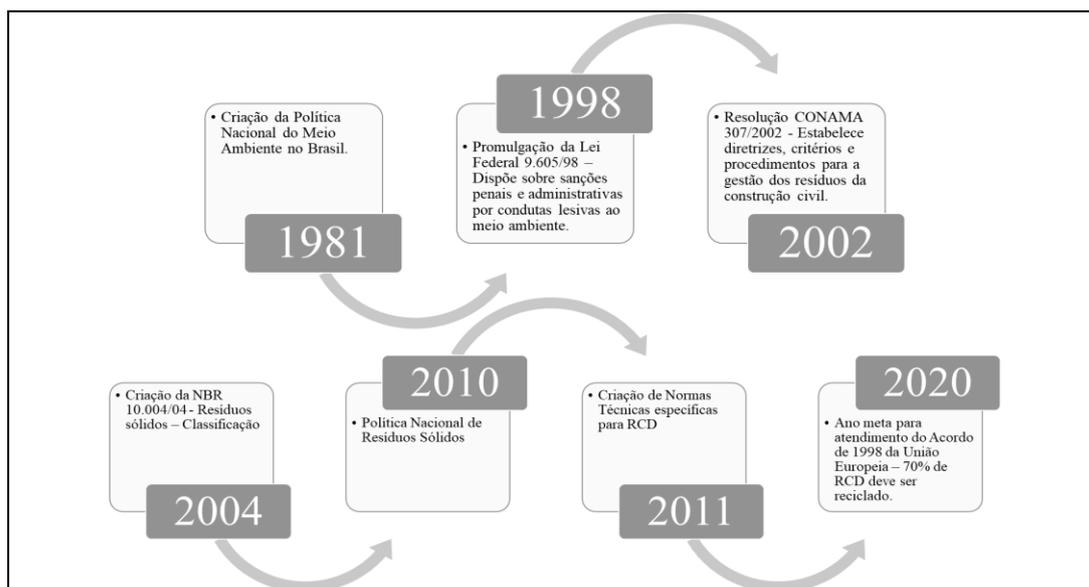


Figura 4. Evolução histórica das legislações de RCC no âmbito do estado de Minas Gerais

Fonte: dados de pesquisa, 2020.

As figuras 3 e 4 mostram o poder público como órgão moderador e propagador do uso dos RCC como forma socioeconômica e ambiental de promoção. A partir dessa visão dos RCC iniciou-se o aprofundamento em pesquisas e aumento de investimento para instalação de usinas de reciclagem, seja pelo setor público, seja pelo

setor privado. Apesar do esforço, o Brasil ainda carece de políticas públicas eficientes, controladas e ativas com ações de estímulo no controle, beneficiamento e uso dos RCC. Uma das causas está relacionada à falta de fiscalização do poder público junto às empresas transportadoras. Esta lacuna no processo de

gestão dificulta o monitoramento de toda a operação – coleta, transporte e deposição (KLEIN; GONÇALVES-DIAS, 2017). Contudo, há outras causas de suma relevância que fazem com que a gestão do RCC não seja eficaz. Pode-se citar como causas fundamentais o descaso dos pequenos, médios e grandes geradores em fazer a correta gestão dos resíduos e também pela falta de informação, o que acarreta um descontrole no monitoramento, devendo estes serem responsabilizados pela geração, impacto e descartes irregulares.

Legislações e Normas Técnicas no Brasil

O Brasil conta com uma série de leis e normas técnicas sobre resíduos, que podem ser classificadas de acordo com a jurisdições federal (Quadros 1 e 2) e estadual (Quadros 3 e 4). Nesta última esfera, são conduzidas pela Assembleia Legislativa de Minas Gerais e pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

A legislação federal de resíduos deu-se a partir da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. A Política Nacional do Meio Ambiente não tratava diretamente as questões relacionadas ao RCC, restringindo o tema ao Art. 10, sobre a necessidade do controle dos resíduos sólidos urbanos e outros:

§ 3º - O órgão estadual do meio ambiente e a SEMA, em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido

Em 2002, com a Resolução CONAMA Nº 307, foi criada a primeira normativa que trata especificamente dos RCC e, posteriormente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos no ano de 2010 (Quadro 1). A Resolução CONAMA Nº 307 é a principal referência para as questões ligadas ao RCC. Entretanto, dezoito anos após sua promulgação e quatro alterações terem sido adicionadas, os avanços foram discretos e sem grandes impactos (Quadro 2).

Dentre as legislações, merece destaque e análise a Resolução CONAMA Nº 307/2002 (BRASIL, 2002) que trata especificamente dos resíduos da construção civil. Esta resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos RCC com o objetivo de mitigar os impactos ambientais (CONAMA, 2002). Por si só, essa resolução não é suficiente como ferramenta para o gerenciamento dos RCC. Ela indica o que se deve fazer, mas não como fazer. Faz-se necessária a implementação de modelos de gerenciamento, realizadas de forma integrada, de maneira preventiva ou corretiva (SILVA, 2010). Porém, Silva (2010) ressalta ainda que o uso da Resolução CONAMA Nº 307 como forma de gestão ajuda, organiza e orienta gestores públicos, transportadores e geradores a tomar decisões assertivas ante o passivo ambiental.

A Resolução CONAMA Nº 307 de 17 de julho de 2002 classifica os resíduos em quatro classes, segundo os tipos de materiais, sendo as classes A e B de maior relevância no que tange à reutilização e reciclagem dos RCC. A classe C lista os materiais que não são perigosos, porém ainda não possuem uma alternativa economicamente viável para sua reciclagem. Por fim, esta Resolução classifica os resíduos perigosos, classe D, indicando também sua destinação. O Quadro 2 a seguir apresenta em

detalhes esta classificação, listando os tipos de materiais e possíveis destinações.

A importância da classificação dos resíduos pela Resolução CONAMA Nº 307 (BRASIL, 2002) se dá pela divisão dos RCC bem como sua destinação, seja de forma a reutilizar, reciclar ou dar uma destinação ambientalmente adequada. Bartoli (2019) cita que grande parte das prefeituras possui conhecimento dos impactos causados e que, diante disso, criaram áreas adequadas para o recebimento deste tipo de resíduo, o que demonstra a importância do conhecimento e sua aplicação quando da classificação, segregação e reaproveitamento do resíduo, deixando para trás a cultura de se descartar todos e quaisquer tipos de resíduo em um mesmo coletor. Quando esses resíduos não são classificados, separados e devidamente tratados podem poluir rios, lençóis freáticos e águas subterrâneas (MAIA, 2019). Por vezes esse impacto é ocasionado no próprio município, uma vez que o descarte irregular e descontrolado costuma estar em regiões de entorno ou mesmo em áreas centrais ainda desabitadas.

Quanto às normas técnicas relacionadas aos resíduos da construção civil, foram elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como normas específicas para gestão, transporte, áreas de transbordo e disposição, áreas de reciclagem e uso dos agregados em pavimentação e construção civil. As normas também contêm diretrizes para projeto, implementação e operação de usinas de reciclagem.

Mesmo havendo destaque nas normas para as condições mínimas de operação, controle e segurança, o que se observa é um cenário de informalidade, onde não há controles ambientais, nem a prática do uso de equipamentos de proteção individual ou coletivo (RIBEIRO, 2013).

Esta má condição de trabalho, somada à falta de investimento, incentivos e conhecimento faz com que o RCC seja um tema desacreditado, ainda que haja dispositivos para a boa gestão. Aplicando-se uma gestão sólida e com objetivos definidos a probabilidade de sucesso, nos mais diversos setores dos resíduos, aumentam substancialmente.

A legislação no estado de Minas Gerais

Minas Gerais conta com legislação específica para o meio ambiente desde 1980, com a promulgação da Lei Nº 7.772/1980 de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente, seguida da Política Estadual de Resíduos Sólidos de 2009 e deliberações normativas desenvolvidas pelo Conselho de Política Ambiental (COPAM), dentre outras. O COPAM é o órgão do estado responsável pelas questões ambientais e reúne os Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), todos subordinados à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Os Quadros 3 e 4 buscam apresentar as legislações e deliberações normativas do estado de Minas Gerais, trazendo um destaque relacionado aos resíduos ou resíduos de construção e demolição.

No quadro 4 observa-se que as diretrizes e normas regulamentadoras e técnicas elaboradas pelo COPAM complementam as legislações estaduais que pautam as políticas ambientais. De caráter operacional, para preservação e conservação do meio ambiente e recursos naturais, o COPAM atua para preservação do meio ambiente, como órgão de apoio e subordinado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Uma

de suas atribuições é a emissão de licenciamento ambiental, pela sua deliberação normativa DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017) onde foi

formulada a partir da DN 74/2004 revogada (MINAS GERAIS, 2017).

Quadro 1. Legislações federais: alterações e destaques

NÚMERO	DESCRIÇÃO	DESTAQUES
6.938, 31 de agosto de 1981	PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente.	Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:
11.445, 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
12.305, de 2 de agosto de 2010	PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos.	Definição de resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, inclusos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
307, de 5 de julho de 2002.	Resolução CONAMA - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	Define resíduos de construção e os classificam.
ALTERAÇÕES DA RESOLUÇÃO CONAMA		
431, 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,	Estabelece nova classificação para o gesso.

448, 18 de janeiro de 2013 -	Altera a Resolução CONAMA Nº 307 em vários artigos	2º (Definições de termos técnicos); 4º (Nova redação, incluindo o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), 5º (Nova redação, incluindo a necessidade de consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos), 6º (Nova redação, alterando “Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil” por “Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil”). 8º (Nova redação, alterando “geradores não enquadrados” por “grandes geradores”), 9º (Nova redação, alterando “Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil” por “Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”), 10º (Incluído o termo “após triagem”), 11º (Nova redação, alterando o prazo máximo para implantação de 18 meses para 6 meses após sua publicação), Revoga os artigos 7º, 12º e 13º .
469, 30 de junho 2015	Altera a Resolução CONAMA Nº307 em seu artigo 3º, inciso II, incluído o gesso.	II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.

Fonte: Dados da pesquisa e Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 2020).

Quadro 2. Classificação dos Resíduos – CONAMA Nº 307 (BRASIL, 2002)

CLASSE	CLASSIFICAÇÃO	MATERIAIS	DESTINAÇÃO
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado.	<p>Materiais de construção, demolição, reformas, argamassa, concreto e, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.);</p> <p>Reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;</p> <p>Peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio fios etc.).</p>	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros.
B	Resíduos recicláveis para outras	Plásticos, papel,	Deverão ser reutilizados,

	destinações.	papelão, metais, vidros; Madeiras; Embalagens vazias de tintas imobiliárias; Gesso.	reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Rejeito de mineração (avaliar rejeitos). Lixas, massa corrida, massa de vidro.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos e outros. Aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. Telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Resolução CONAMA Nº 307 (BRASIL,2002).

Quadro 3. Legislações Estaduais e seus principais destaques

Nº	DESCRIÇÃO	DESTAQUES
7.772/1980	Proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.	Art. 3º - Os resíduos líquidos, gasosos, sólidos ou em qualquer estado de agregação da matéria, provenientes de atividade industrial, comercial, agropecuária, doméstica, pública, recreativa e de qualquer outra espécie, só podem ser despejados em águas interiores, superficiais e subterrâneas, ou lançados à atmosfera ou ao solo, desde que não excedam os limites estabelecidos pela autoridade competente, nos termos do Regulamento desta Lei.

<p>14.128/2001</p>	<p>Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre instrumentos econômicos.</p>	<p>Art. 1º - A Política Estadual de Reciclagem de Materiais tem o objetivo de incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, tais como:</p> <p>I - papel usado, aparas de papel e papelão;</p> <p>II - sucatas de metais ferrosos e não ferrosos;</p> <p>III - plásticos, garrafas plásticas e vidros;</p> <p>IV - entulhos de construção civil;</p> <p>V - resíduos sólidos e líquidos, urbanos e industriais, passíveis de reciclagem;</p> <p>VI - produtos resultantes do reaproveitamento, da industrialização e do acondicionamento dos materiais referidos nos incisos anteriores.</p> <p>VII - pneumáticos inservíveis.</p> <p>Art. 4º-I - As pessoas jurídicas de direito privado que invistam em ações de capacitação tecnológica com o objetivo de criar, desenvolver ou absorver inovações para a redução, a reutilização e o tratamento de resíduos sólidos ou a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos terão prioridade no recebimento de incentivos fiscais ou financeiros instituídos para esta finalidade.</p>
<p>14.129/2001</p>	<p>Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.</p>	<p>Art. 1º - Na implantação de unidade de disposição final ou de tratamento de resíduos sólidos urbanos nas proximidades de zona residencial, de corpos d' água e de espaços territoriais e seus componentes especialmente protegidos, sem prejuízo da legislação em vigor e com base em estudo prévio dos órgãos seccionais de apoio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), será observado o disposto em ato normativo do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), em especial no que diz respeito à distância mínima a ser respeitada.</p>
<p>15.972/2006</p>	<p>Altera artigos e a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772.1980.</p>	<p>Art. 16 - Os arts. 8º, 15, 16 e 17 da Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, passam a vigorar com a seguinte redação: "Art. 8º - A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como dos que possam causar degradação ambiental, observado o disposto em regulamento, dependerão de prévio licenciamento ou autorização ambiental de funcionamento do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM.</p>

18.031/2009	Política Estadual de Resíduos Sólidos.	<p>Art. 4º - Para os efeitos desta Lei, considera-se:</p> <p>II - ciclo de vida do produto a série de etapas que envolvem a concepção do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a destinação dos resíduos;</p> <p>III - coleta seletiva o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reutilização, reaproveitamento, reciclagem, compostagem, tratamento ou destinação final adequada;</p> <p>VI - consumo sustentável o consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhor qualidade de vida, sem comprometer o 19/05/2020 Lei 18</p> <p>www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272 2/22 atendimento das necessidades e aspirações das gerações futuras;</p>
21.972/2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências.	<p>Art. 8º - A Política Estadual de Resíduos Sólidos tem por objetivos:</p> <p>I - estimular a gestão de resíduos sólidos no território do Estado, de forma a incentivar, fomentar e valorizar a não-geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos;</p> <p>II - proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente e preservar a saúde pública;</p> <p>III - sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância de sua participação na gestão de resíduos sólidos;</p> <p>IV - gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais;</p> <p>V - estimular soluções intermunicipais e regionais para a gestão integrada dos resíduos sólidos;</p> <p>VI - estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias e processos ambientalmente adequados para a gestão dos resíduos sólidos.</p> <p>Seção VI</p> <p>Do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam</p> <p>Art. 14. O Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam – tem por finalidade deliberar sobre diretrizes e políticas e estabelecer normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional para preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais.</p>

Fonte: dados de pesquisa, 2020.

Quadro 4. Deliberações Normativas – COPAM/MG

NÚMERO	DESCRIÇÃO	DESTAQUES
052/2001	Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo.	<p>Art. 1º - Ficam convocados para o licenciamento ambiental de sistema adequado de destinação final de resíduos sólidos urbanos, os municípios com população urbana superior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes, conforme Anexo I desta Deliberação Normativa.</p> <p>Art. 2º - Ficam todos os municípios do Estado de Minas Gerais, no prazo máximo de 6 (seis) meses, contados a partir da data da publicação esta Deliberação, obrigados a minimizar os impactos ambientais nas áreas de</p>

		disposição final de lixo,...
217/2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais.	Seção I – Do enquadramento das atividades e empreendimentos Art. 1º – O enquadramento e o procedimento de licenciamento ambiental a serem adotados serão definidos pela relação da localização da atividade ou empreendimento, com seu porte e potencial poluidor/degradador, levando em consideração sua tipologia. Parágrafo único – O licenciamento ambiental deve assegurar a participação pública, a transparência e o controle social, bem como a preponderância do interesse público, a celeridade e a economia processual, a prevenção do dano ambiental e a análise integrada dos impactos ambientais.
232/2019	Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais.	Art. 1º – Esta deliberação normativa institui e disciplina o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR-MG –, para o controle do fluxo de resíduos sólidos e de rejeitos no Estado, desde a geração até a destinação final, como instrumento de gestão e de fiscalização para os órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA. Art. 20 – Revoga as Deliberações Normativas COPAM nº 90/2005; nº 117/2008 e a nº 136/2009.

Fonte: dados de pesquisa, 2020.

A morosidade e burocracia nos processos são algumas das principais causas da demora na emissão de licenciamentos ambientais. Nesta nova deliberação normativa dois pontos se destacam de forma positiva: o tipo de estudo ambiental a ser apresentado agora está vinculado à tipologia, porte do empreendimento e sua localização. Na DN 74 considerava-se apenas a tipologia e o porte do empreendimento. O outro ponto se refere a uma nova modalidade de empreendimento, que é o Licenciamento Ambiental Simplificado - LAS, a ser realizado em

fase única e de forma eletrônica (LACERDA; MIRANDA; OLIVEIRA, 2017).

A licença para gestão dos RCC se enquadra neste cenário de LAS, o que é extremamente positivo para órgão público e demais gestores. Nesta modalidade, as licenças prévias de instalação e de operação são geradas em conjunto, o que reduz o tempo de tramitação no órgão ambiental.

Conclusões

Este Artigo buscou traçar uma perspectiva dos RCC desde suas primeiras aplicações na

antiga Roma, passando pela experiência europeia a partir da 2ª Grande Guerra até os anos atuais, apresentando o cenário atual por meio de normativas.

O caminho a ser percorrido é longo, porém pelos dados levantados, legislações e normas analisadas, pode-se afirmar que o Brasil percorre um caminho certo. Somando-se a estes instrumentos uma fiscalização eficaz, o fomento de boas práticas e o envolvimento da sociedade, do setor produtivo, dos geradores e dos órgãos públicos, índices satisfatórios poderão ser alcançados. Cria-se uma cadeia evolutiva na gestão dos resíduos, proporcionando melhorias ao bem estar da população, ao setor econômico e ao meio ambiente.

Inúmeras são as bases normativas para fazer a gestão dos RCC. Observa-se que as falhas não estão limitadas às legislações e normas. Nota-se, em parte, a negligência dos poderes públicos na função de atuar, eles mesmos, como cumpridores das leis. Por parte dos geradores, verificou-se que a falta de informação e, principalmente, negligência a respeito de questões sociais, ambientais e econômicas desenvolvem práticas contrárias ao desenvolvimento sustentável.

Assim, diante do exposto ao longo do artigo, pode-se afirmar que é possível realizar uma gestão eficiente dos RCC, se os geradores e órgãos públicos fizerem uso das legislações e normas existentes, dando um passo significativo no gerenciamento, controle e redução dos resíduos de construção e demolição.

Referências

ABRECON, **Relatório Pesquisa Setorial 2014-2015**. São Paulo-SP, 2015.

ABRELPE, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. São Paulo-SP, 2018.

BARTOLI, H.P. - **Resíduos de Construção - Gestão e Reciclagem Sustentável**. São Paulo-SP, 2019.

BRASIL, **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília-DF, 2010.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002.

BRASIL, **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília-DF < 1981.

BRASIL, **Lei n 11.445 de 5 de janeiro de 2007, Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília-DF, 2007.

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil: volume 5** / São Paulo: Blucher, 2011.

BODI, J. Experiência brasileira com entulho reciclado na pavimentação. **In: Reciclagem na construção civil: alternativa econômica para proteção ambiental**. São Paulo: PCC/Universidade de São Paulo, 1997.

CARDOSO, Luciana P. Sustentabilidade e a Reciclagem de Resíduos Sólidos na Construção Civil. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, ano 3, n. 10 abril-junho, 2016.

dos REIS, P. T. B.; MATTOS, U.; da SILVA, E. R. Gestão municipal de resíduos sólidos urbanos à luz da Política Nacional de Resíduos: estudo de caso no município de Japeri, RJ, Brasil. **Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 3, p. 321-333, set. 2018.

LACERDA, A. V.; MIRANDA, G. P.; OLIVEIRA, R. L. M.; ROSSONI, H. A. V. Análise de Conteúdo Temática – Categorical Comparativa entre as Alterações Promovidas nas Classificações e nas Modalidades de Licenciamento Ambiental no Estado de Minas Gerais: DN COPAM nº 74/2004 versus nº 217/2017. *In*: IV Seminário dos Estudantes de Pós-Graduação (SEP), Bambuí, 2018.

LANGER, M.; NAGALLI, A. Política nacional dos resíduos sólidos: possibilidades para o desenvolvimento de inovação tecnológica. **Unoesc & Ciência - ACET**, v. 8, n. 1, 69-78, 2017.

LEVY, S.M. **Reciclagem do entulho de construção civil, para utilização como agregado de argamassas e concretos**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de engenharia Civil. São Paulo, 1997.

LEVY, S. M. **Contribuição ao estudo da durabilidade de concretos, produzidos com resíduos de concreto e alvenaria**. São Paulo. Tese (Doutorado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PCC.USP, 2001.

KLEIN, F.B.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. A deposição irregular de resíduos da construção civil no município de São Paulo: um estudo a partir dos instrumentos de políticas públicas

ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, p. 483-506, abril 2017.

MAIA, M.C.R. **Proposta de Modelo de Gestão Consorciada de Resíduos da Construção Civil na unidade de Gerenciamento do Rio São João-MG (MB13)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, São Carlos-SP, 2019.

MINAS GERAIS, **DN COPAM nº 217.2017 - Definição das modalidades de licenciamento ambiental**. Belo Horizonte-MG, 2017.

MINAS GERAIS, **Diário Oficial de Minas Gerais, Caderno 1 – Página 14, Sexta-feira, 08 de dezembro de 2017 – Revoga: DN COPAM nº 074/2016 - Definição das modalidades de licenciamento ambiental**. Belo Horizonte-MG, 2017.

MIRANDA, L. F. R. **A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008**. Porto Alegre. 71f. Artigo – Ambiente Construído - Centro de Tecnologia e Geociências Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2009.

ONU, **Nosso Futuro Comum (Relatório de Brundtland). Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro-RJ, 1988.

ONU, **Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano**. Estocolmo-Suécia, 1972.

PEREIRA, P. M.; VIEIRA, C. S. **Relatório de Investigação no âmbito do projeto: Aplicação sustentável de Resíduos de Construção e Demolição (RCC) em estruturas reforçadas com geossintéticos – RCC-VALOR (PTDC/ECM-GEO/0622/2012) FEUP**. Porto, Portugal, 2013.

PINTO, T.P. Utilização de resíduos de construção - estudo do uso em argamassas. São Carlos. 148 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Arquitetura e Planejamento, Universidade de São Paulo, 1986.

RIBEIRO, F. A. B. S. Análise da gestão de resíduos de construção e demolição em Uberlândia, no contexto da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 42 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

SILVA, R.P. - Gestão dos RCC Integrada com a Res. CONAMA 307 – Taubaté-SP, 2010.

SILVA, W.M.F. Consórcios Públicos na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. Brasília, 2015. 136 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Departamento de Economia. Brasília-DF.

ZORDAN, S. E. A utilização do entulho como agregado, na confecção do concreto. Campinas. 1997. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Campinas, Campinas, 1997.