

PANORAMA DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS - SP NO CONTEXTO LEGISLATIVO

OVERVIEW OF THE MANAGEMENT OF THE WASTE FROM THE CIVIL CONSTRUCTION IN SÃO CARLOS CITY - S.P. IN THE LEGISLATIVE CONTEXT

Maria Júlia Martiniano Fonseca¹
Marcus Cesar Avezum Alves de Castro²
Rodrigo Eduardo Córdoba³
Sandra Imaculada Maintinguer⁴

PALAVRAS CHAVE

Legislação Ambiental. Sustentabilidade. Resíduos Sólidos. Gestão e gerenciamento Ambiental. Entulho.

KEY WORDS

Environmental legislation. Sustainability. Solid waste. Environmental management and management. Rubble.

RESUMO

O estudo analisou a gestão municipal dos resíduos da construção civil frente ao cumprimento das principais normas do segmento, no âmbito federal - Resolução Conama 307/2002 - e suas alterações e, no âmbito municipal o Plano Integrado de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), Lei municipal 13.867/2016. A coleta de dados consistiu em entrevistas em Órgãos Municipais envolvidos com o tema e visitas locais às Usinas Municipais de Reciclagem. Foi verificado que, embora, o município de São Carlos possuísse uma legislação pertinente para o gerenciamento e gestão dos RCC a sua implementação não foi totalmente observada. De posse das informações obtidas em comparação à legislação municipal (Lei 13.867/2006) foi observada efetividade reduzida do Poder Público com relação à implantação das normas, denotando o não cumprimento e o cumprimento parcial da maioria de suas diretrizes. Foram verificados avanços consistentes assim que promulgado o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão desses Resíduos. Entretanto, o gerenciamento tem sido realizado de maneira deficitária; provavelmente pela ausência de políticas públicas e de uma gestão integrada inadequada por parte do poder público. Dessa forma, novas políticas públicas municipais sustentáveis precisam ser criadas para que a devida gestão e gerenciamento dos resíduos da construção civil sejam efetivados.

¹ Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, Universidade de Araraquara (UNIARA). E-mail: majumf@gmail.com

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, Universidade de Araraquara (UNIARA). Docente do Instituto de Geociências e Ciências Exatas UNESP. E-mail: mcastro@rc.unesp.br

³ Docente do curso de Engenharia Civil, UFSCar. E-mail: cordoba@ufscar.br

⁴ Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, Universidade de Araraquara (UNIARA). Pesquisador do Instituto de Pesquisa em Bioenergia UNESP. E-mail: mainting2008@gmail.com

ABSTRACT

The study analyzed the municipal management of civil construction waste against compliance with the main standards of the segment, at the federal level - Conama Resolution 307/2002 - and its amendments and, at the municipal level, the Integrated Plan for Civil Construction Waste (CCW) Management, Municipal Law 13.867/2016. Data collection consisted in interviews with Municipal Agencies involved with the theme and local visits to Municipal Recycling Plants. It was found that, although São Carlos city had relevant legislation for the management and management of the CCW, its implementation was not fully observed. In possession of the information obtained in comparison with municipal legislation (Law 13.867/2006), a reduced effectiveness of the Public Power was observed in relation to the implementation of the norms, denoting non-compliance and partial compliance with most of its guidelines. Consistent advances were verified as soon as the Integrated Civil Construction Waste Management Plan and the Waste Management System were enacted. However, the management has been carried out in a deficient way; probably due to the absence of public policies and inadequate integrated management by the government. Thus, new sustainable municipal public policies need to be created so that the proper management and management of civil construction waste is carried out.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico aliado ao crescente aumento populacional resultou em geração elevada de resíduos. Adoção de políticas visando consolidar novos modelos de desenvolvimento com alternativas sustentáveis tem buscado a preservação dos recursos naturais (DE FREITAS *et al.* 2017).

A construção civil é um dos principais setores da economia brasileira, gerador de empregos e renda na promoção do desenvolvimento (FOCHEZATTO e GHINIS, 2011; REZENDE e RIBEIRO, 2014). Dados do IBGE (2014) apontaram que 9% do PIB (Produto Interno Bruto) era devido à construção civil e, no ano de 2019, o setor representou 17,7º bilhões do PIB (DIEESE, 2020). Como consequência desta expansão, foram empregadas mais de três milhões pessoas, fortalecendo a economia nacional, como importante papel social (GOMES e LONGO, 2020).

Paradoxalmente, a construção civil é um dos setores que impactam fortemente o meio ambiente, devido ao descarte indevido de seus resíduos gerados (SAKR *et al.* 2010; Green Building Concil Brasil (2015), Leite *et al.* 2018). Os resíduos sólidos gerados podem chegar a 70% em peso do total em alguns municípios (BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2012). Além disso, cerca de 75% dos Resíduos da Construção Civil (RCC) dos municípios vêm de obras informais, em sua maioria pequenas obras e reformas e que não são direcionados para reciclagem (PINTO, 2005). Tais construções são realizadas sem a supervisão técnica adequada

e conseqüentemente sem planejamento, com desperdício de materiais, gerando mais resíduos (BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2012).

Os RCC são classificados como resíduos inertes (Classe II-B) pela NBR 10.004. Seu fator mais impactante é o excessivo volume gerado que associado à disposição irregular dos mesmos nos “bota-foras” clandestinos traz significativos impactos ao meio ambiente com destaque para a poluição hídrica quando dispostos próximos de córregos e rios, contaminação do solo, gerando acúmulo de embalagens e outros materiais que propiciam a concentração de água, favorecendo a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças, degradação das áreas de manancial e de proteção permanente, assoreamento; obstrução dos sistemas de drenagem, tais como piscinões, galerias, sarjetas, ocupação de vias e logradouros públicos com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana (PINTO *et al.* 2005).

No Brasil, a adequada gestão dos RCC ainda se mostra incipiente e defasada em relação a outros países mais desenvolvidos, como a Holanda, que adotou medidas para reduzir o impacto ambiental, reciclando 90% dos seus resíduos gerados. (SCHNEIDER e PHILIPPI JR 2004). Brasileiro e Matos (2015) relataram que na Malásia os RCC totalizavam 28% do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU); na Austrália no ano de 2014, correspondiam a 37%; em Hong Kong representavam 38%, enquanto que, no Reino Unido chegaram a 60%. Segundo os autores, estimou-se que, os RCC representavam de 20 a 30% do fluxo de resíduos sólidos gerados pelas cidades de países desenvolvidos.

Entretanto, medidas legais importantes têm sido adotadas no Brasil, tal como a Resolução CONAMA 307 de 2002, que visou estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a Gestão RCC e definir responsabilidades e deveres aos seus geradores que são obrigados a reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e dispor os RCC, criando assim uma cadeia de responsabilidades entre o gerador, o transportador e os municípios. No entanto, a iniciativa mais relevante recai no seu artigo 5º que estipula que todo município e o Distrito Federal devem elaborar seus próprios Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (CONAMA, 2002).

É importante ressaltar que Resolução CONAMA 307 de 2002 já foi alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004 que incluiu o amianto na classe de resíduos perigosos e; CONAMA 431/2011, reclassificando o gesso, recolocando-o na Classe B; CONAMA 448/2012 que modificou vários de seus artigos e inseriu um novo conceito na gestão dos resíduos da

construção civil e, CONAMA 469/2015 que incluiu embalagens vazias de tintas imobiliárias na classe B (recicláveis).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, também apresentou instrumentos para uma gestão integrada dos resíduos sólidos de diversas categorias, como os urbanos, da construção civil, da saúde, entre outros, responsabilizando tanto pessoas físicas quanto jurídicas de direito público ou privado pela má gestão e mau gerenciamento desses (DE FREITAS *et al.* 2017). Além disso, levanta questões importantes como da responsabilidade compartilhada, do ciclo de vida do produto e da logística reversa, traduzida através da responsabilidade pós-consumo. A legislação nacional adotada tem, portanto, um objetivo social sólido ao responsabilizar todos os agentes envolvidos no ciclo de vida do produto.

O Estado de São Paulo apresentou uma das maiores taxas de aumento da construção civil, o que levou a uma maior geração de resíduos. A cidade de São Carlos, localizada no interior do estado de São Paulo, é considerada um centro tecnológico e científico (RÖHM *et al.* 2013), atraindo centenas de pessoas de diversas partes do mundo todos os anos, fomentando a construção civil e o setor imobiliário. A cidade tem uma população de 251.983 pessoas em área total de 1.136,907 km², distribuída em 67,25 km² de área urbana e 1.073,75 km² de área rural, com taxa de crescimento populacional anual de 1,02 (Demográfico, IBGE, 2019). Em 12 de setembro de 2006, o município promulgou a Lei 13.867, que instituiu o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão desses Resíduos, cumprindo o estipulado pela Resolução Conama 307/2002. O Plano seguiu todas as diretrizes determinadas pela Resolução Conama 307/2002; incorporando o Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e dos Resíduos Volumosos. O fato de o município poder elaborar suas próprias políticas públicas proporciona melhoria nos planos e leis locais visto que é possível realizá-las de acordo com os saberes e especificidades existentes e vivenciadas pelo próprio município. Ademais, essa prerrogativa possibilitou a maior participação da sociedade local em ajudar a formular e elaborar políticas ambientais que assegurem a qualidade de vida do lugar (SILVA *et al.* 2006). Um dos maiores desafios enfrentados pelos órgãos públicos quanto à gestão ambiental é a aplicação e fiscalização do cumprimento legal. O problema se agrava com relação aos resíduos da construção civil, visto que sua geração é feita de forma ilegal e clandestina na maioria das vezes.

Nesse sentido, o presente estudo buscou analisar a gestão e o gerenciamento do município de São Carlos com relação aos resíduos da construção civil frente às principais legislações do segmento, no âmbito federal a Resolução Conama 307/2002 e suas alterações e,

no âmbito municipal o Plano Integrado de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão desses Resíduos (Lei 13.867/2016), a fim de trazer expressivas contribuições e assim cooperar com o município em ações mais sustentáveis.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A parte experimental foi realizada de forma fracionada primordialmente através da coleta de dados primários e dados secundários, obtidos por meio de visitas técnicas e entrevistas, conforme descrito a seguir.

Foram elaborados dois tipos de entrevistas; uma de caráter técnico para obtenção de dados efetivos sobre a gestão dos RCC no município e aplicada às Usinas de Reciclagem e; outra baseada unicamente na legislação municipal, realizada com os gestores e ex gestores públicos do município de São Carlos para verificação de sua gestão.

As entrevistas foram realizadas de forma semiestruturada, com aplicação de perguntas diretas, de forma encadeada, relacionadas à gestão dos resíduos da construção civil e a percepção dos representantes acerca das políticas públicas ambientais no município. A seguir os dados obtidos foram transcritos e utilizados para o entendimento na gestão dos resíduos da construção civil no município de São Carlos – SP, utilizando o método indutivo para a obtenção de resultados. Vale ressaltar que as respostas foram cedidas de forma livre e subjetiva.

A coleta de dados foi realizada com os Órgãos Municipais responsáveis pela gestão dos RCC no município: (1) Secretária de Serviços Públicos; (2) Secretaria Municipal de Governo; (3) Coordenadoria do Meio Ambiente; (4) PROHAB (Progresso e Habitação de São Carlos). Além disso, foram realizadas visitas locais às Usinas de Reciclagem de Resíduos da construção civil particulares do município e a Usina de Resíduos da Construção Civil da PROHAB para obtenção de dados e imagens das áreas de transbordo, triagem, transformação e disposição final e quantidades recebidas dos RCC. Foi realizada, ainda, uma visita a Fábrica de Artefatos de Cimento (F.A.C), localizada no mesmo local da Usina de Reciclagem da PROHAB. Na coleta dos dados buscou-se averiguar os avanços e as dificuldades percebidos pelos agentes nas fases de implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; do Sistema para Gestão e Gerenciamento destes Resíduos do município de São Carlos, além da uma verificação da lei municipal, Lei 13.867/2006, em relação a normativa federal Conama 307/2002.

Em relação aos dados secundários, a pesquisa foi conduzida pelas duas principais normas existentes concernentes à gestão e gerenciamento dos resíduos da construção civil no município de São Carlos, nos âmbitos federal (CONAMA 307/2002) e municipal (Lei

13.867/2006). As normativas das legislações pertinentes foram utilizadas como parâmetros para avaliação destas gestões e como suporte para identificação dos avanços e dificuldades da cidade de São Carlos na respectiva gestão.

De acordo com os dados primários e secundários obtidos foi elaborado um quadro comparativo entre a Resolução Conama 307 de 2002 e, suas devidas alterações, a Lei municipal 13.867 de 2006 e essas com o cenário atual de gestão dos RCC no município.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse das informações obtidas com as entrevistas realizadas nos setores envolvidos foi verificado que os resíduos da construção civil eram advindos de reformas, reparos, demolições, construções, preparação e escavação de terrenos. Esses resíduos tinham três principais destinações: caçambas, eco pontos, carroceiros, caminhões e caminhonetes, os quais forneciam diferentes disposições a eles. As caçambas direcionavam os RCC para as três usinas de reciclagem existentes no município.

Os resíduos dispostos nos eco pontos eram destinados para: (1) Coopervida (materiais recicláveis); (2) Usina de Reciclagem da PROHAB (resíduos da construção civil) e; (3) área de transbordo, localizada na Usina de Reciclagem da PROHAB, que recebia os resíduos volumosos, como sofás, pneus, e demais materiais para disposição do Departamento de Manutenção Viária para nivelamento de estradas rurais.

Foi averiguado a existência de oito eco pontos, pontos de entrega de RCC e de resíduos volumosos; locais com baias cobertas destinadas a triagem dos resíduos recicláveis. Além disso, havia uma área aberta para disposição dos RCC e dos resíduos volumosos. Dos oito eco pontos, inicialmente instalados, apenas 5 (cinco) encontravam-se em funcionamento. Os eco pontos eram administrados por cooperados integrantes da Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos – Coopervida, conveniada com a prefeitura da cidade e composta por 40 cooperados; formada por 3 (três) extintas cooperativas municipais: (1) Cooperativa, (2) Cooletiva e (3) Ecoativa. De acordo com os dados apurados, a Coopervida era responsável pela reciclagem de todos os resíduos urbanos do município, dividindo-se em: Grupo 1- gerenciamento dos eco pontos; Grupo 2 - coleta realizada de porta em porta, agregando 35% dos cooperados e; Grupo 3 - triagem do material recolhido e armazenado em barracão. Durante as visitas técnicas às cooperativas foi apurado que as principais atribuições dos cooperados responsáveis pelos eco pontos eram: instruir a população na realização do descarte correto dos resíduos; separar o material reciclado e; estimar a quantidade de material descartado. O

pagamento mensal de cada cooperado correspondia às metas atingidas e todos eram remunerados em um salário mínimo; muitas vezes complementado pela prefeitura.

Pequena parcela dos RCC oriundos dos eco pontos era destinada a Usina de reciclagem municipal da PROHAB, para transformação em matéria prima na utilização em obras municipais. Além disso, os RCC chegavam sem triagem prévia e em quantidades reduzidas, impossibilitando sua utilização. Dessa forma, a F.A.C. (Fábrica de Artefatos de Cimentos) que funcionava no mesmo local da Usina de Reciclagem da PROHAB, adquiria agregados em outros lugares para fazer blocos, piso intertravado, vigas e outros materiais utilizados em obras da prefeitura, ao invés de utilizar dos eco pontos que deveriam ser reciclados pela Usina.

A limpeza dos eco pontos era obrigatoriamente da prefeitura, que dispunha de caminhões para o transporte dos resíduos até a Usina de Reciclagem da PROHAB. Todavia, foi verificado que não havia caminhões suficientes para executar o referido serviço. Kiperstok e Moraes (2006) verificaram situação oposta ao estudo na cidade de Salvador que criou Projeto de Gestão Diferenciada de Entulho e suporte legal do Decreto nº 12.133, de 8/10/98, prevendo a obrigação para o proprietário por obra de construção civil ou movimento de terra, em fornecer o transporte até os locais autorizados para sua recepção, bem como a aquisição dos recipientes adequados para acondicionamento no local da obra. O Decreto supracitado, ainda, determinou o cadastro para pessoas físicas ou jurídicas que realizavam o transporte de entulho no município e pesadas multas pelo seu não cumprimento ou desrespeito das normas de segurança.

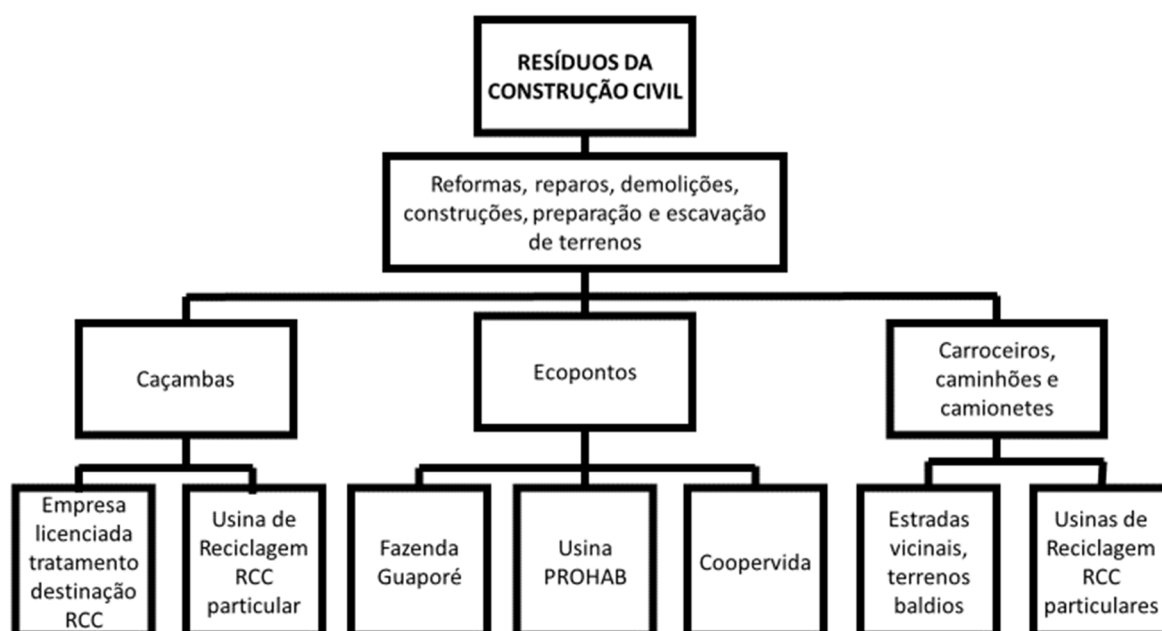
Não foi verificada a existência de aterro para RCC no município de São Carlos. Os eco pontos municipais recebiam RCC dos pequenos geradores. Depósito de outros resíduos foi observado, possivelmente ocasionado por falta de fiscalização, manutenção e monitoramento. Conseqüentemente, os resíduos que chegavam à Usina da PROHAB, área destinada ao transbordo, triagem e reciclagem de RCC no município, vinham todos misturados, dificultando sua triagem e, posterior utilização. Os grandes volumes eram geridos por duas grandes usinas particulares da cidade de São Carlos. Foi verificado, ainda, que somente uma das usinas possuía aterro para resíduos inertes.

Nos dois empreendimentos privados regulamentados e licenciados para realizar a triagem, o transbordo, a reciclagem e disposição final dos RCC foi averiguado que todo material oriundo dos grandes geradores também vinha misturado, demonstrando que não havia triagem prévia por seus geradores de origem. Sendo assim, era realizada uma primeira triagem pelas empresas, em que papelão, plástico, papel, madeira, ferro eram separados e destinados para reciclagem. Os resíduos remanescentes eram encaminhados para as usinas das empresas

mencionadas a fim de serem processados e reutilizados, transformados em cascalho, pedrisco, rachão, agregado misto e outros componentes que seriam vendidos e usados na construção de aterros, terraplanagens, entre outros. A única exceção foi com relação ao gesso, que era separado em caçambas e recepcionado por uma das empresas privadas, em barracão adequado para seu armazenamento.

Foi verificada a existência de um cadastro dos principais transportadores de todos os resíduos sólidos e, não somente dos resíduos da construção civil; mesmo assim tal relação encontrava-se desatualizada. Como consequência causada por essa desatualização cadastral e, principalmente, de fiscalização, muitos desses transportadores dispunham os RCC em lugares ilegais, como terrenos baldios e estradas vicinais. Apenas, uma pequena parte fazia a disposição nas Usinas do município.

Assim, a destinação dos RCC gerados na cidade de São Carlos e advindos das caçambas iam para empresa licenciada e para Usina de Reciclagem particular. Os RCC estocados em eco pontos eram destinados para a Fazenda Guaporé, Usina PROHAB e Coopervida. Finalmente, os RCC recolhidos por carroceiros e veículos automotores eram depositados em estradas vicinais, terrenos baldios e Usinas de Reciclagem particulares (Figura 1).



Fonte: Elaborado pela Autora (2018)

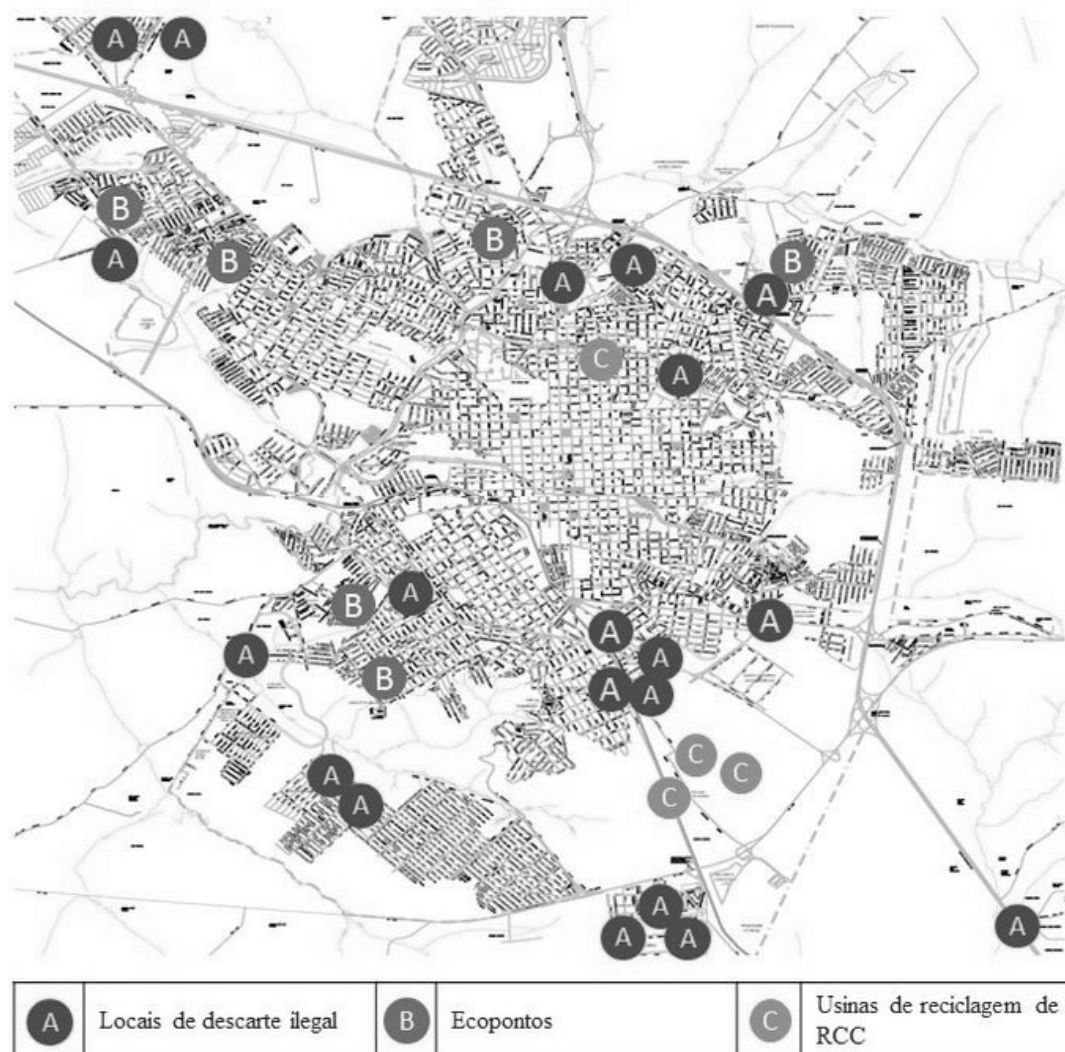
Figura 1 – Fluxograma dos resíduos da construção civil em São Carlos-SP

Apenas dois fiscais ambientais, cargo criado pela Lei 13.867/2006, atuavam no município. Outros órgãos que detinham o poder de fiscalização eram: (1) CETESB - órgão

fiscalizador e que detém poder de polícia; (2) Secretária de Habitação Municipal - setor destinado somente a fiscalização e; (3) Secretária de Serviços Públicos que possui funcionário capacitado pela fiscalização, instrução sobre o correto descarte de resíduos e atendimento às denúncias dos resíduos sólidos no geral.

Não existia o Núcleo Permanente de Gestão e nenhum projeto de educação ambiental em andamento para os gestores dos RCC, conforme disciplinava a Lei 13.867/2006. Entretanto, foram verificados arquivos antigos com imagens de panfletos educativos quanto a ações ambientais realizadas pelo poder público municipal na Secretária de Serviços Públicos. Tais materiais instrutivos e didáticos eram voltados para o público em geral. Entretanto, atualmente, não estavam mais sendo utilizados. Não foi verificada nenhuma outra forma de sensibilização ambiental como continuidade à aplicação da legislação ambiental em vigor.

Diferente do município de São Carlos, Silva *et al.* (2006) verificou na cidade de Belo Horizonte um eficiente conjunto de práticas de gestão e educação ambiental. Sua gestão era direcionada em duas dimensões: uma física e outra comportamental, que causou mobilização social e práticas de comunicação da sociedade, em recuperação de áreas degradadas e de um monitoramento e fiscalização ambiental. As duas dimensões de gestão trouxeram maior consciência política e ambiental da população, inclusão social dos cidadãos, redução de custos operacionais, entre outras. Dambrós *et al.* (2014) verificaram inconsistências na gestão ambiental de funcionários da prefeitura de São Gabriel (RS) onde muitos deles não consideravam a importância de tais ações, denotando a necessidade de implantação de programas de educação ambiental, para que ocorresse a conscientização de seus funcionários. Os autores supra citados salientaram a ausência de instrução que deveria ser fornecida pelo poder público do município, como verificado na cidade de São Carlos – SP. Farias *et al.* (2020) realizaram um estudo sobre as políticas públicas de gestão ambiental no município de Castanhal-PA e observaram que, apesar da cidade possuir plano diretor, o mesmo não tem atendido às suas reais necessidades, mesmo com a confirmação da conscientização de sua população com relação às práticas ambientais, conforme verificado na cidade de São Carlos-SP, com pontos de descarte ilegal e, descrito a seguir. Por fim, foram verificados pela CETESB em abril de 2016 vinte e oito pontos de descarte ilegal de RCC na cidade (Figura 2). Tal fato corrobora com a má distribuição de eco pontos, que se concentraram somente em algumas áreas periféricas da cidade, sem ponto de descarte nas regiões centrais e em tantas outras regiões periféricas, dificultando o seu descarte correto. Situação decorrente da inexistência de aterro para disposição dos RCC gerados no município.



Fonte: Autora (2020)

Figura 2 – Disposição dos Resíduos da Construção Civil em São Carlos

O município de São Carlos em 2006 promulgou o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão desses Resíduos, Lei 13.867/2006. O Plano estipulado pelo município incorporou o Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e dos Resíduos Volumosos destinados aos pequenos geradores de resíduos que deveria ser realizada pelo Poder Público. Os Projetos de Gerenciamento e Gestão de Resíduos da Construção Civil destinados aos grandes geradores de resíduos deveriam ser realizados pelos próprios; além de obrigar a destinação correta dos resíduos por ações fiscalizadoras, educativas e; criava cargos de fiscais municipais, entre outras determinações exigidas pela Resolução Conama 307/2002.

A Tabela 1 analisa as legislações ambientais com relação ao gerenciamento dos resíduos da construção civil. Na Figura 3 estão ilustrados os resultados obtidos com relação ao cumprimento da Lei Municipal 13.867/2006 que disciplina a gestão do RCC no município de São Carlos.

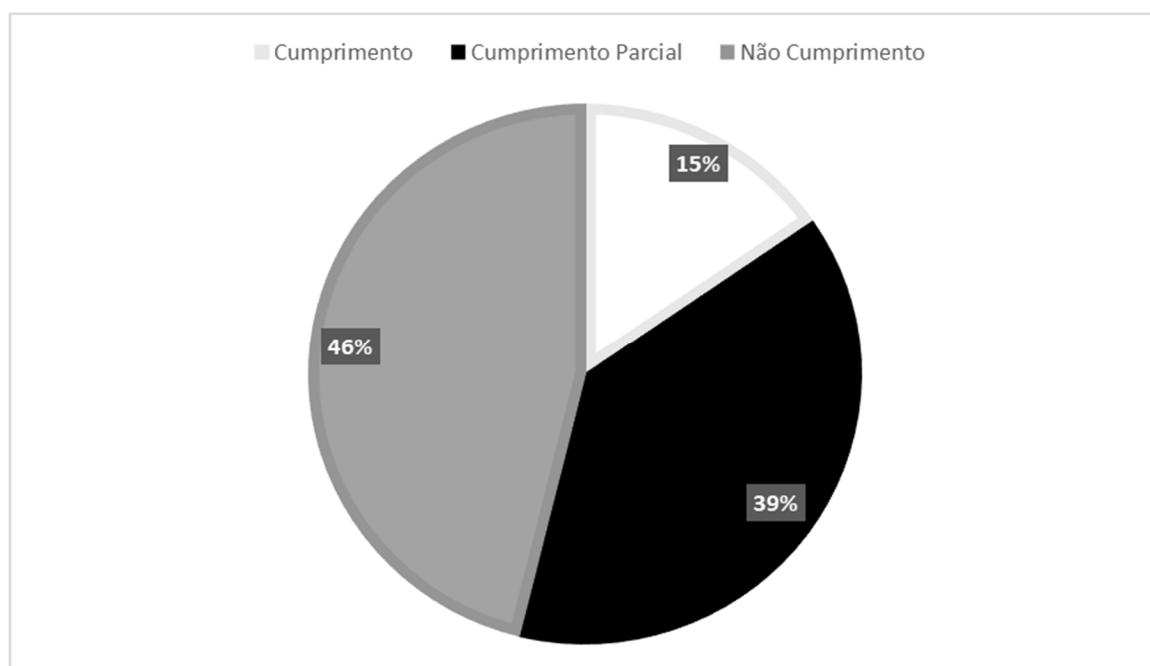
Tabela 1. Análise da gestão e gerenciamento dos RCC do município de São Carlos frente à legislação ambiental.

Resolução CONAMA 307/2002	Lei municipal 13.867/2006	Cenário atual	Cumprimento do disposto na Lei 13.867/2006
1 - Cadastramento de áreas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes	A – Rede de Pontos de Entrega para Pequenos geradores; B - Serviço disque coleta para pequenos volumes.	A –Criação de 8 eco pontos: 5 em funcionamento e, 3 inativos B - Inexistente;	A –Parcial; B – Não;
2 - Áreas de beneficiamento e preservação de resíduos e de disposição final de rejeitos	A - Aterros de Resíduos de Construção Civil; B - Áreas de Transbordo e Triagem de RCC e áreas de Reciclagem de RCC;	A –Sem aterro municipal; B – Funcionamento parcial na Usina de Reciclagem de Entulho da PROHAB	A – Não; B – Não;
3 - Proibição da disposição dos RCC em áreas não licenciadas	A -Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros sanitários	A - Descarte de resíduos volumosos em lugares proibidos. B - Armazenamento inadequado de resíduos de madeira em área pública municipal	A – Não
4 - Incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis/reciclados no ciclo produtivo	A - RCC classe A poderão ser destinados a obras de aterramento de pequeno porte.	A – Existente em poucas obras municipais.	A –Parcial;
5 - Definição de critérios para o cadastramento de Transportadores de RCC;	A - Cadastro dos transportadores de RCC e resíduos volumosos sob pena de multa	A - Cadastro desatualizado	A –Parcial,
6 - Ações de orientação, fiscalização e Controle dos agentes envolvidos	A – Cargo de fiscal ambiental; B - Ação de gestão integrada pelo Núcleo Permanente de Gestão.	A – Dois fiscais do meio ambiente; B - Inexistente.	A –Parcial; B – Não
7 -Ações educativas visando reduzir a geração de Resíduos e possibilitar a sua segregação	A - Ações voltadas para a informação, orientação e educação ambiental dos geradores, transportadores de resíduos, munícipes, instituições sociais	A - Elaboração de panfletos educativos; Nenhuma discussão sobre diretrizes da Política Municipal de educação Ambiental; nenhum responsável pela educação ambiental no município;	A –Parcial;
8 – Triagem dos RCC (PGRCC)	A - PGRCC - prévia desmontagem seletiva dos componentes da construção; B - RCC e resíduos volumosos serão triados	A - Caçambas chegam aos empreendimentos privados sem triagem prévia por seus geradores; B – Triagem de grandes geradores realizada pelas empresas particulares;	A – Não B – Sim

	por empreendimentos privados.		
9 - Destinação: previsão do RCC de acordo com suas classes (PGRCC)	A - RCC classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados. Na impossibilidade de sua reciclagem deverão ser dispostos em aterros de RCC	A - Usinas das empresas particulares realizam triagem e destinações de seus RCC.	A – Sim

Sim – cumprimento total; Não – não cumprimento; Parcial – Cumprimento incompleto

Fonte: Autora (2020)



Fonte: Autora (2020)

Figura 3: Lei Municipal 13.867/2006 que disciplina a gestão do RCC no município de São Carlos

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão desses Resíduos não teve sua implementação total observada; provavelmente pela ausência de políticas públicas e de uma gestão integrada adequada por parte do poder público. Com as informações obtidas e a legislação municipal (Lei 13.867/2006) foi observada efetividade reduzida do Poder Público com relação à implantação das normas, denotando o não cumprimento e o cumprimento parcial da maioria de suas diretrizes (Tabela 1, Figura 3). Apenas foram cumpridos totalmente o item 8, letra B (triagem dos RCC e resíduos volumosos por empreendimentos privados e da reciclagem) e o item 9 (disposição correta dos RCC classe A por empreendimentos privados). Tais ações corresponderam há apenas 15% do total dos itens (Figura 5). Cumprimento parcial, totalizando 39% da totalidade dos itens, foi verificado na

implementação de rede de Pontos de Entrega para Pequenos geradores; destinação de RCC classe A referente às obras de aterramento de pequeno porte; cadastro dos transportadores de RCC e resíduos volumosos e, ações voltadas a informação, orientação e educação ambiental dos geradores, transportadores de resíduos, municípios e instituições sociais. Entretanto, 46% do total dos itens dispostos na legislação municipal não foram cumpridos pelo Poder Público e foram: falta do serviço de disque coleta para pequenos volumes; inexistência de aterros de Resíduos de Construção Civil, de áreas de Transbordo e Triagem de RCC (ATT) e áreas de Reciclagem; não disposição dos RCC em aterros sanitários; falta de ações de gestão integrada realizadas pelo Núcleo Permanente de Gestão e inexistência de prévia desmontagem seletiva dos componentes da construção nos Projetos de Gerenciamento de RCC.

Assim que promulgado o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão desses Resíduos, o município gozou de avanços consistentes na área, notadamente a abertura de 8 eco pontos e a inauguração de Usina de Reciclagem da PROHAB (Progresso e Habitação de São Carlos), fundada em 08/12/2006, a fim de dar uma destinação à grande quantidade de resíduos gerados pela construção civil, pela PROHAB juntamente com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia (CORDOBA, 2010).

Porém deve ser destacada a necessidade de implantação de um aterro de preservação de resíduos de forma a diminuir o descarte clandestino destes materiais e viabilizar a sua destinação adequada.

A Usina foi um projeto desenvolvido para atender as especificações exigidas pela Resolução CONAMA 307/2002 e prescritas no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. O seu principal objetivo era reciclar os RCC e transformá-los em matéria prima, através da F.A.C. (Fábrica de Artefatos de Cimento), que seriam usados em obras tanto da prefeitura quanto do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) de São Carlos. Entretanto, foi verificado que a Usina de Reciclagem funcionava parcialmente e vários eco pontos foram desativados. Situação semelhante foi verificada na F.A.C. com funcionamento muito aquém e a Coopervida que não possuía apoio necessário do Poder Público para funcionar de maneira adequada.

As dificuldades constatadas em São Carlos convergiram com a de muitos outros municípios brasileiros em seus planos de gestão, conforme descrito a seguir. Da Silva e Fernandes (2012) relataram problemas semelhantes na cidade de Uberaba quanto ao descarte ilegal de resíduos e falta de fiscalização. Da Silva *et al.* (2012) constatou que João Pessoa

também possuía uma usina de reciclagem de resíduos classe A que se encontrava subutilizada assim como a da Prohab em São Carlos. E Brito *et al.* (2016), Kiperstok *et al.* (2006) e Barbosa *et al.* (2016) apresentaram em seus estudos a ineficiência da implantação das Diretrizes da Resolução CONAMA 307/2002 nos municípios de Palmas (Estado), Salvador (BA) e Paus de Ferro (Estado), respectivamente. As problemáticas de todos esses municípios foram causadas principalmente pela falta de fiscalização pelo Poder Público, descarte irregular elevado e ausência de educação ambiental dos munícipes, como verificado no presente estudo. Concernente a essa problemática, Pinto et al (2015) averiguaram no município de Parnamirim (RN) ausência de conhecimento da legislação ambiental referente aos RCC pelos munícipes. Problema semelhante também foi observado em estudo desenvolvido por Gonçalves (2016) na cidade de Sorocaba (SP).

Entretanto, experiências de outros municípios e países que desfrutam de uma gestão eficiente dos RCC foram verificadas. Klein e Dias (2017) citaram as políticas usadas pela Dinamarca e Alemanha para reduzir a geração de resíduos, que consiste na PAYT, isto é, "pague conforme você descarta" e significa que o contribuinte paga taxas de acordo com a quantidade de resíduos gerada. Conforme discorre Klein e Dias (2017) já era possível averiguar mudanças comportamentais na população desses países devido a essa política, com redução na geração dos resíduos sólidos, adoção de práticas para reduzir o descarte de resíduos e a utilização de meios alternativos de reciclagem e compostagem dos resíduos orgânicos.

Alguns municípios brasileiros apresentaram cenários otimistas na gestão dos resíduos. Silva *et al.* (2006) relatou que a cidade de Belo Horizonte (MG) possuía um eficiente conjunto de práticas de gestão e educação ambiental. Sua gestão apresentava duas dimensões: uma física e outra comportamental, que se resumia em mobilização social e práticas de comunicação da sociedade, em recuperação de áreas degradadas e de um monitoramento e fiscalização ambiental. Enquanto, sua gestão física tratava de uma rede de coleta e reciclagem. As duas dimensões de gestão juntas trouxeram inúmeros benefícios, como maior consciência política e ambiental da população, inclusão social de cidadãos, redução de custos operacionais, entre outras. (SILVA *et al.* 2006)

Ainda existe uma grande lacuna na formulação de políticas públicas voltadas para gestão dos resíduos da construção civil nos municípios. De acordo com o apurado no gerenciamento e gestão dos RCC na cidade de São Carlos, com os órgãos responsáveis entrevistados e durante as visitas técnicas, foi possível fazer algumas inferências, conforme descrito a seguir. Não há um olhar mais atento tanto da sociedade quanto do poder público.

Atualmente existem carências em legislações mais específicas e de âmbito mais restritivo, restando muitas vezes aos municípios promulgarem suas próprias diretrizes.

Nos últimos anos o fator globalizante e a facilidade de acesso à informação, tornou a sociedade mais atuante e mais exigente quanto aos serviços públicos. Um dos principais pontos debatidos diz respeito aos resíduos e à participação do Estado na sua gestão. O gerenciamento dos resíduos da construção civil recai na alçada jurídica, visto que para que ocorra uma adequada gestão são necessárias soluções institucionais, definindo os deveres e as obrigações dos responsáveis por sua geração, tanto no âmbito privado quanto no âmbito público.

Embora, o município de São Carlos conte com legislações estruturadas e bem elaboradas, foi verificada a ausência de servidores para aplicá-las e fiscalizá-las, visto que sua maior geração é feita de forma ilegal e clandestina.

Identificar a origem e a quantidade de resíduos da construção civil gerados também é fundamental para sua gestão. Outro fator imprescindível é analisar o seu ciclo de vida, o que permitiria direcioná-los de maneira adequada ao acondicionamento ideal, de modo que não ofereça riscos à saúde e permitindo e incentivando sua reciclagem ou reutilização.

Ter um controle do transporte dos resíduos da construção civil também é importante a fim de evitar que esses sejam dispostos em lugares proibidos, favorecendo assim a logística na sua reciclagem e reutilização.

O poder público desempenha o papel de agente coordenador das relações entre os diversos agentes que participam direta ou indiretamente das políticas e práticas de gestão de resíduos da construção civil. Lamentavelmente, não existem metas nacionais para a sua reciclagem, nem instrumentos econômicos de controle e conjunto de práticas de gestão ambiental para reduzir os impactos que podem causar ao meio ambiente.

A grande quantidade de resíduos da construção civil gerados é um problema mundial que deverá ser sanado não somente com políticas de boas práticas, mas também com ações enfáticas e incisivas do poder público, sobretudo, numa gestão ambiental integrada nas dimensões econômica, social, cultural e ambiental, com a participação e colaboração da administração pública, da população e de toda sociedade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de São Carlos possui um plano integrado de gestão dos resíduos da construção civil bem sistematizado e completo. Além disso, contempla um plano de gestão e de gerenciamento para os pequenos e grandes geradores e aborda a elaboração de projetos futuros quanto à educação ambiental e a formação de um Núcleo Permanente de Gestão,. Tais

ações têm demonstrado um avanço em relação aos aspectos legais em nível municipal. Contudo, várias incongruências do setor público para com a gestão e o gerenciamento dos RCC foram verificadas, principalmente relacionada a ações de implementação e o cumprimento dos aspectos legais, denotando a ausência de políticas públicas que permitam a sua efetiva implementação.

A gestão dos RCC no município ainda é incipiente e realizada, primordialmente, pela iniciativa privada. A Prefeitura não possuía controle sob os resíduos produzidos pelos pequenos geradores, que ocasionava a sobrecarga na capacidade de recebimento de eco pontos, tornando a sua operação ineficiente. Essa falta de controle ocasionou inúmeros problemas ambientais como contaminação do solo e da água, mal cheiro, área contaminada do antigo aterro de inerte localizado perto do Bairro Cidade Aracy, entre outros.

O município encontra-se com reduzidas políticas públicas efetivas para a gestão dos RCC. Faz-se necessário a criação de políticas públicas para efetivação das normas existentes e programas governamentais e sociais que abarquem a sociedade como um todo através da educação ambiental. Tais atitudes poderão provocar uma mobilização geral na conscientização coletiva de mudança de hábitos que promovam o gerenciamento e gestão dos RCC no município de maneira sustentável.

REFERÊNCIAS

Barbosa, H. B.; Oliveira, A. K.; Oliveira, L. H, 2016. Diagnóstico da geração de resíduos de construção civil: um estudo de caso de canteiros na cidade de Pau dos Ferros/RN. *Revista Monografias Ambientais*. v 15, n 1, p. 416-427.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Educação Ambiental. Sistema brasileiro sobre educação ambiental e práticas sustentáveis. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/index.cfm>. Acesso em: 17 nov. 2018.

Brasileiro, L. L.; Matos, J. M. E. 2015. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil (Literature review: reuse of construction and demolition waste in the construction industry). *Cerâmica*, 2015, 61: 178-189.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, n.136, 17 jul. 2002.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.158, 17 ago. 2004, seção 1, p.70.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 431 de 2011. Muda a classificação do gesso, recolocando-o na Classe B ao invés da classe C. Publicado *Diário Oficial Resolução CONAMA nº 431 de 24 maio de 2011*.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 448 de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º, 11º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF em 19 de janeiro de 2012.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 469, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

<http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Resolucao-CONAMA-469-de-29-07-2015.pdf> Acesso em: 20 de agosto de 2021.

Córdoba, R. E. 2010. Estudo do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos -SP. São Carlos, 406f. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP, São Carlos.

Da Silva, V. A.; Fernandes, A. L. T. 2012. Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (rcd) em Uberaba-MG. *Sociedade & Natureza.*, p.24 (333-344).

Da Silva, R.E.; Meira, A. R.; De Araújo, N. M. C .2012. Resíduos da Construção Civil: análise de uma obra e de uma usina de reciclagem. *Revista Principia*. No. 21. 111-118.

Dambrós, M. M. G.; Senna, A. J. T.; Alves, R. R. 2014. Gestão ambiental no setor público: percepção dos servidores da prefeitura municipal de São Gabriel (RS). *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET*. e-ISSN 2236 1170 - V. 18 n. 2, 2014, p.674-689.

De Freitas, L. C.; Besen, G. R.; Jacobi, P. R. 2017. Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: *IEEUSP: OPNRS*, 2017.

DEMOGRÁFICO, IBGE Censo. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

DIEESE. Estudos e Pesquisas. A Construção Civil e os Trabalhadores: panorama dos anos recente. Brasil, 2020. N 95 (7). <https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2020/estPesq95trabconstrucaocivil/index.html?page=7>. Acesso em: 7 set. 2021.

E Brito, F. M.; Picanço, A. P. 2016. Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil - RCC no município de Palmas-TO com foco nas ações públicas. *Desafios*. 221-239

Farias, D. De L.; Do Rosário, Moraes, K. K. L.; Brito, M. S., F. S. L.; Costa, C. E. A. De . 2020. S. Políticas públicas de gestão ambiental em uma área urbana da amazônia: da teoria à prática. *Holos* Ano 36, v.8, e9662, 2020.

Fochezatto, A.; Ghinis, C. P. 2011. Determinantes do crescimento da construção civil no Brasil e no Rio Grande do Sul: evidências da análise de dados em painel. *Ensaio FEE*, v 31.

Gomes; J. A. P.; Longo, O. C. 2020. Mudança de cultura e apoio da tecnologia dão base à transformação digital na construção civil no enfrentamento à crise do Covid_19. Culture change and technology support based on digital transformation in civil construction in coping with the Covid crisis_19. *Brazilian Journal of Development*. Braz. J. of Develop, Curitiba, v. 6, n. 8, p.58884-58903 aug. 2020. ISSN 2525-8761 58884. DOI:10.34117/bjdv6n8-340

Gonçalves, D. B. 2016. A gestão de resíduos da construção civil no município de Sorocaba-SP. *REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, v 11, n 2, 2016, p 15-26.

GREEN BUILDING CONCIL BRASIL. 2015. Disponível em:<<http://www.gbcbrazil.org.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2017

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Perfil dos municípios brasileiros 2013. 2014. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php> . Acesso em: 30 ago. 2015

Kiperstok, A.; Moraes, L. R. S. 2006. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. *Eng. Sanit. Ambient.* v 11, n 1, 2006, p 65-72

Klein, F. B.; DIAS, S. L. F. G. 2017. 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.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Plano Integrado de Resíduos da construção Civil e o Sistema para gestão destes resíduos e dá providências. Acesso em: 15 jun. 2017

Lei nº 13.867, de 12 de setembro de 2006. 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: <https://leismunicipais.com.br/SP/SAO.CARLOS/LEI-13867-2006-SAO-CARLOS-SP.pdf> Acesso em: 15 jun. 2017



Leite, I. C.; Damasceno, J. L. C.; Dos Reis, A. M.; Alvim, M. 2018. Gestão de resíduos na construção civil: um estudo em Belo Horizonte e região metropolitana. Waste management in construction: a study in Belo Horizonte and the metropolitan area. REEC. Revista Eletrônica de Engenharia Civil. Vol 14, nó. 1, 159-175.

Pinto, Tarcísio de Paulo. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon – SP.** São Paulo: Obra Limpa. I&T. SindusCon-SP, 2005. Disponível em:

http://www.sindusconsp.com.br/downloads/prodserv/publicacoes/manual_residuos_solidos.pdf . Acesso em: 03 fev. 2018.

Pinto, C. H. C.; Dos Santos, A. L.; Catunda, A. C. M M. 2015. Percepção da Legislação Ambiental, Gestão e Destinação Final Dos RCD–Resíduos da Construção e Demolição: Um Estudo de Caso em Parnamirim/RN/Brasil. *HOLOS*. v 2, p 33-49,

Rezende, E. N.; Ribeiro, J. C. J. 2014. A responsabilidade civil pelo gerenciamento ambiental dos resíduos da construção civil a importância para o desenvolvimento sustentável do Brasil. In: Anais do XXIII Congresso Nacional de Pesquisa e Pós Graduação em Direito-CONPEDI. 1ª ed. Florianópolis: CONPEDI. p. 219-237.

Röhm, D. G.; Neto, J. C. M.; Röhm, S. A. 2013. Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em Canteiros de Obras de Empresas Construtoras da Cidade de São Carlos-SP. *Revista Engenharia Civil*. n. 45, p 21-36.

Sakr, D.A.; Sherif, A.; E El-Haggar, S.M. 2010. Environmental management systems' awareness: an investigation of top 50 constructors in Egypt, *Journal of cleaner production*, Vol. 18, No. 3, 2010, pp. 210-218.

São Carlos. Lei n. 13.867, de 12 de setembro de 2006. Institui o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil e o sistema para gestão destes resíduos e dá outras providências. São Carlos, SP, 2006.

Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-carlos/lei-ordinaria/2006/1386/13867/lei-ordinaria-n-13867-2006-institui-o-plano-integrado-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil-e-o-sistema-para-a-gestao-destes-residuos-e-da-outras-providencias>

Schneider, D. M.; Philippi Junior. 2004. A. Gestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo. *Revista Ambiente Construído*. v.4, n.4, p 21-32.

Silva, P. J., Brito, M. J. D., Pereira, M. C., Amâncio, R. 2006. Políticas e práticas de gestão ambiental: uma análise da gestão dos resíduos da construção civil na cidade de Belo Horizonte (MG). *Cadernos EBAPE. BR*. 4.3, p 1-25.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente da UNIARA e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de mestrado.