

GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM RIO BRANCO, ACRE

CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT IN RIO BRANCO, ACRE

Fernando da Silva Souza^{1,2*}; Bárbara Pascotto de Oste¹; Esperidião Fecury Pinheiro de Lima¹; Ricardo André Fiorotti Peixoto²

1 Laboratório de Materiais de Construção Civil. Universidade Federal do Acre. Rio Branco, Acre, Brasil. CEP 69920-900; 2 Laboratório de Materiais de Construção Civil. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. CEP 35400-000

*Autor correspondente: e-mail: fernandosilva@ufac.br

RESUMO

A pesquisa realizou um diagnóstico sobre os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), buscando avaliar a gestão do município de Rio Branco em ações que se adequam à legislação 307/2002 do CONAMA e fornecer subsídios que promovam uma gestão adequada, proporcionando menor impacto ambiental. Para o desenvolvimento, realizou-se visitas técnicas às unidades de tratamento, órgãos públicos e acesso à documentos técnicos. Os resultados mostraram que os gestores possuem uma preocupação com a coleta, transporte e disposição final do entulho caracterizando uma gestão corretiva dos RCD, entretanto, a falta de locais adequados que atendam os pequenos geradores de volume, as inconformidades nas atividades do aterro de inertes e a paralização da usina de reciclagem mostram que os gestores não buscam soluções a fim de amenizar os impactos ambientais, econômicos e sociais gerados por esses resíduos. Assim, concluímos que o município não apresenta uma Gestão Eficaz e Eficiente dos RCD.

Palavras-chaves: Resíduos de Construção e Demolição; Gestão dos RCD; Reciclagem.

ABSTRACT

The research carried out a diagnosis on Construction and Demolition Waste (RCD), seeking to evaluate the management of the municipality of Rio Branco in actions that are in conformity with CONAMA legislation 307/2002 and provide subsidies that promote an adequate management, providing less environmental impact. For development, technical visits were made to treatment units, public agencies and access to technical documents. The results showed that the managers have a concern with the collection, transport and final disposal of the rubble, characterizing a corrective management of the RCD, however, the lack of adequate places to attend the small volume generators, the non-conformities in the activities of the inert landfill and the stoppage of the recycling plant shows that managers do not seek solutions in order to mitigate the environmental, economic and social impacts generated by this waste. Thus, we conclude that the municipality does not have an Effective and Efficient Management of RCD.

Keywords: Construction and Demolition Waste; RCD management; Recycling.

1 INTRODUÇÃO

O ramo da construção civil é um dos maiores geradores de resíduos sólidos da atualidade, devido a isso no último século este assunto se tornou de responsabilidade pública para vários países do mundo. A correta destinação final deste material, e seu possível beneficiamento, acarretará melhorias para o meio ambiente e na qualidade de vida da população em geral.

Como consequência da crescente demanda no ramo da construção civil, aumentou-se também o consumo de matérias primas não renováveis. Esse consumo desordenado, além de deteriorar a natureza, gera um desequilíbrio ecológico. [1]

Segundo o [2], os resíduos de construção e demolição (RCD) são oriundos de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e todo o solo remanescente oriundo através da consequência de escavações e preparação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., frequentemente ditos de entulhos de obras, calça ou metralha [3].

Ressalta-se que um fator agravante na gestão do RCD está na deposição irregular destes, uma vez que é comum encontrá-los em encostas de rios, próximos à canteiro de obras, ruas das regiões periféricas, ou, ainda, sendo dispostos incorretamente em aterros sanitários. Quando há a contaminação desses materiais inertes, compromete o seu processo de beneficiamento e sua possível reciclagem. [4] [5]

Toda a problemática atual, deve-se à disposição clandestina do RCD em terrenos baldios proveniente de reformas e demolições de pequenas construções, não incorporadas a construtoras ou ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Por não haver programas de gerenciamento efetivos, a disposição de entulhos é facilmente percebida, principalmente em bairros que estão situados na periferia da cidade [6].

É dever da administração pública efetuar a retirada de resíduos dispostos em locais irregulares e fazer a devida transposição para áreas que são destinadas ao correto acondicionamento do mesmo. Muitas vezes, cria-se um ciclo vicioso onde o gerador faz a deposição irregular deste material, e a Administração Pública efetua a sua retirada. O gerenciamento é realizado a partir da limpeza urbana, gerando um gasto para as contas públicas, gasto este que poderia ser minimizado caso houvesse um gerenciamento integrado entre os agentes envolvidos na construção civil e os gestores públicos.

Pensar no beneficiamento dos resíduos de construção e demolição transformando-os em agregados reciclados e aplicando-o na indústria da construção civil pode tornar o concreto um material sustentável, reduzindo os impactos da extração de matéria-prima de agregados naturais e do descarte de resíduos. [7]

Os gastos com limpeza urbana seriam minimizados nas cidades brasileiras, caso houvesse uma Política de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS) que impulsionasse as

construtoras a adotarem medidas que visem uma redução na geração de resíduos sólidos nos canteiros de obra, incentivando a sua reutilização, e, se possível, efetuar a reciclagem deste material em obras da construção civil.

O plano integrado de gerenciamento de resíduos sólidos deve ser elaborado pelos municípios com o intuito de propor diretrizes e critérios para o correto descarte. Dessa forma, a partir da necessidade de se compreender a importância do processo de manejo dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, resolveu-se analisar a gestão do RCD no município de Rio Branco, Acre, conhecendo-se o cenário atual da gestão através das áreas de deposição regular e irregular, funcionamento da usina de reciclagem, verificação do cumprimento das metas propostas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e por fim classificando-se o tipo de gestão adotada no município.

2 MÉTODOS

A presente pesquisa é descrita como de caráter exploratório, descritivo e explicativo, com o intuito de aprofundar os conhecimentos existentes a respeito dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição. Descreveu-se de maneira explicativa os principais tópicos dessa temática, auxiliada a partir de entrevistas aplicadas com os gestores municipais com a finalidade de identificar as principais destinações dadas para o RCD.

Com o intuito de explorar a gestão dos resíduos sólidos da construção civil da cidade de Rio Branco, verificou-se os instrumentos utilizados pela administração pública para o fiel cumprimento das diretrizes impostas pela Lei Federal de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. E diante de pesquisas em meio eletrônico, foi constatado a existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Branco (PMGIRS), instituído no ano de 2015. [8]

Após tomar conhecimento do PMGIRS, as análises foram centralizadas nos Resíduos da Construção Civil. O Plano registra a existência de vinte regiões onde os resíduos são dispostos irregularmente. Sendo assim, foram realizadas visitas de campo aos principais locais e observado através de registro fotográfico, fatores que contribuem para que tais áreas sejam escolhidas para as disposições clandestinas. [8]

O PMGIRS apontou as duas áreas destinadas a receber, de forma correta, os resíduos da construção civil. O primeiro local corresponde ao Aterro de Inertes, onde realizou-se visita técnica e levantamento de imagens no local, sendo verificado se os resíduos são dispostos conforme preconiza a NBR 15113/2004. E a segunda área, é a Unidade de Tratamento de

Resíduos Sólidos (UTRE), entretanto, o plano afirma que a unidade está inoperante, sendo assim foi verificado através de visita técnica e registro de imagens se a unidade continua, de fato, inativa. [8] [9]

O plano dispõe sobre a inexistência e a importância da implantação de uma Rede de Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo (ATT), tendo como objetivo a redução de deposições irregulares, neste sentido, realizou-se visita à SEMEIA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Rio Branco) e SEMSUR (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Rio Branco), com o intuito de levantar informações acerca da implantação de tais dispositivos na malha urbana.

O PMGIRS delimita metas a serem alcançadas no decorrer dos anos após sua implementação, assim, através de visitas à SMDGU (Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Gestão Urbana), SEMEIA e SEMSUR realizou-se a verificação das metas que foram ou não atingidas, permitindo posteriormente as análises e por fim obtendo-se o tipo de gestão que rege os Resíduos da Construção Civil no município de Rio Branco.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Cenário da Gestão de RCD no Município de Rio Branco

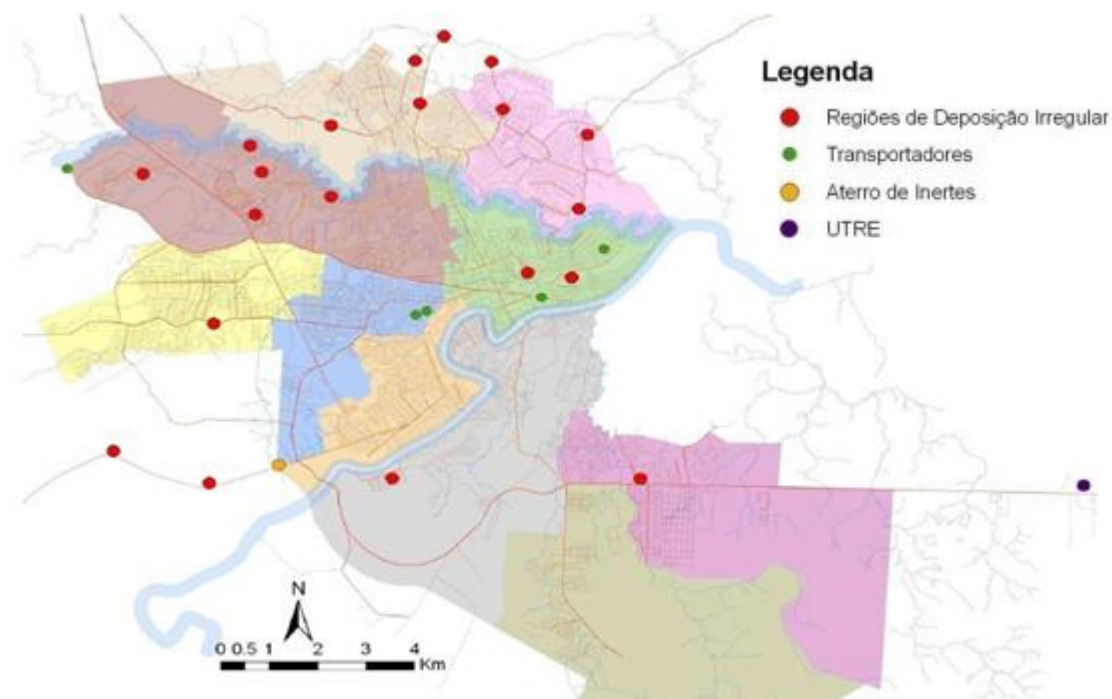
A gestão dos Resíduos da Construção Civil do município de Rio Branco é regida a partir dos marcos regulatórios que operam em três níveis, correspondendo às Leis de âmbito Federal, Estadual e Municipal. No âmbito Federal se tem o cumprimento das diretrizes impostas pela Política Nacional do Meio Ambiente, e, no âmbito Municipal se segue as orientações da Lei Municipal nº 1.330/99, referente à Política Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco e a lei Municipal nº 2.258/2017, referente à Política Municipal de Resíduos Sólidos e o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Branco. [8] [10]

3.1.1 Situação das deposições irregulares

Conforme dispõe o Art. 112 da Lei Municipal de Rio Branco nº 1.330/99, é proibido realizar o descarte de resíduos sólidos em cursos d'água, vias públicas, sistema de drenagem e realizar o armazenamento em edificações inadequadas. [10] Entretanto, conforme mostra o mapa da Figura 1 e como observado na Figura 2, grande parte das deposições irregulares de Rio Branco se encontram em regiões periféricas do município e próximas a encostas de rios, talvegues, redes de drenagem e córregos, contribuindo para o assoreamento dos rios e obstrução

de redes de drenagem, aumentando os custos com limpezas públicas e os riscos de enchentes e de deslizamentos de encostas.

Figura 1: Mapa das deposições irregulares em Rio Branco



Fonte: PMGIRS, 2015

Figura 2: Deposição irregular próxima a encosta de igarapé



Algumas das regiões em que o mapa apontava existir deposições irregulares, constatou-se que o município efetuou a retirada dos materiais dispostos incorretamente, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Área de deposição irregular no bairro Universitário



Os gestores ao identificarem esses pontos que, tendencialmente, servem de berço para receber deposições irregulares, adotaram medidas educativas para que os geradores não voltem a realizar novos lançamentos, inserindo placas abordando sobre a proibição do despejo irregular de materiais no local.

Os resíduos oriundos nessas regiões tendencialmente seriam resultantes das atividades dos pequenos geradores, uma vez que como registrado na Figura 4 não foi observado grandes volumes de entulho nas áreas de deposições irregulares.

Figura 4: Terreno no bairro Mocinha Magalhães abrigando deposição irregular



A maioria dos geradores de pequenos volumes acabam optando pelo método mais cômodo e econômico financeiramente na hora de realizar o descarte do entulho, levando-o a

dispor destes resíduos nos locais mais próximos de onde foram concebidos, como áreas de mata e logradouros públicos, sem existir o questionamento da regularidade do lançamento.

O descarte irregular de resíduos de construção e demolição é prática comum não só em Rio Branco, mas também em várias cidades brasileiras conforme observado em pesquisas, como Boa Vista/RR [11], Manaus/AM [12], Belo Horizonte/MG [13], Fortaleza/CE [14], São Paulo/SP [15], João Pessoa/PB [16], dentre outras.

Grande parte dos RCD correspondem à materiais inertes e não apresentam significativo teor poluente, entretanto, sua deposição incorreta se torna um atrativo para que resíduos de outras naturezas, como os volumosos, sejam dispostos naquele local, o que fica explícito na Figura 5.

Figura 5: Resíduos da construção civil, domiciliares e volumosos dispostos irregularmente no bairro Rui Lino



Observa-se que há resíduos domiciliares e volumosos, referente a podas e desganhagem de árvores, eletrodomésticos, dentre outros, contribuindo para que haja a proliferação de vetores causadores de doenças.

A fim de minimizar as doenças causadas por vetores que se proliferam nos locais de deposição irregular, anualmente, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, a prefeitura realiza a operação de limpeza corretiva ao longo de todos os bairros do município. Esta intervenção efetua a coleta de todos os resíduos de origem não domiciliar e tem se tornado algo comum e tradicional para a população local. A Operação conscientiza os moradores que não possuem condições de efetuar o descarte desses resíduos no Aterro de Inertes, a estocarem os materiais que desejam descartar em suas residências de forma temporária.

O entulho é um dos sedimentos com maior volume que a operação recolhe, contribuindo, assim, para que os geradores de pequeno volume não realizem deposições irregulares. Caso este gerador não queira armazenar temporariamente os resíduos em seu

domicílio, a SEMSUR pode ser acionada para efetuar a retirada e encaminhar o material recolhido para o Aterro de Inertes. Todavia, o serviço conta com uma taxa para ser realizado, variando o preço de acordo com o bairro e o volume de material recolhido.

A partir das observações feitas sobre os pontos de deposições irregulares, constatou-se que os pequenos geradores fazem, na maioria das vezes, o descarte dos resíduos de construção e demolição de forma indevida pelo fato de não existirem áreas públicas destinadas a realizarem a captação destes resíduos na malha do município de Rio Branco. Caso houvesse a implantação de áreas receptoras, denominadas “Ecopontos”, ao longo dos bairros do município, de forma que viessem a diminuir a distância entre os locais de geração e as áreas destinadas a realizar a coleta seletiva, facilitaria e atenderia os pequenos geradores quanto ao correto descarte, acarretando em uma diminuição dos locais de deposição irregular. Entretanto, o município de Rio Branco abriga somente um Ecoponto que realize a coleta dos resíduos concebidos pelo pequeno gerador atualmente.

3.1.2 Situação do aterro de inertes

Conforme preconiza o art. 115 da Lei Municipal nº 1.330/99, os geradores de grandes volumes são responsáveis pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), ficando a cargo do SEMEIA emitir o alvará de construção. [10] Esses geradores têm que identificar a quantidade e a composição dos resíduos gerados, estabelecendo como será realizado o transporte e onde o material será disposto. O gerador não tem obrigação de realizar o transporte dos resíduos até o local da correta deposição, entretanto, ele é responsabilizado pela conduta da empresa transportadora que ele contrata. Diante disso, ressalta-se a importância dos grandes geradores em contratarem empresas licenciadas, onde se tenha a confiança que tais transportadores efetuarão o correto descarte.

Na real situação, como o PGRS das obras são feitos por estimativas de geração de resíduos, é desconhecida pelas próprias empresas, a quantidade precisa de materiais consumidos, bem como os resíduos gerados nos canteiros de obras, visto que é comum nas obras o desperdício, perdas, retrabalhos e imprevistos, gerando impactos ambientais ainda maiores que o planejado. [17]

Na Secretária Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA), verificou-se que no município de Rio Branco apenas duas empresas transportadoras estão licenciadas a realizar o transporte do entulho ao Aterro de Inertes. Entretanto esse número não corresponde à realidade local, já que várias empresas operam sem o licenciamento necessário, emitido pela SEMEIA.

Pressupõe-se que a falta de fiscalização, por parte da SEMEIA, contribui para que tantas empresas realizem o transporte sem a devida autorização.

Segundo [18], mesmo sendo regulamentado na cidade de São Paulo, existe a ocorrência de atividades de empresas irregulares de remoção e transporte de RCD que são mantidos por geradores indiferentes, desinformados ou somente interessados nos baixos preços das caçambas. [15] enfatiza que com a prática de preços baixos das empresas irregulares, as empresas regulares acabam sendo atraídas para a ilegalidade ou até mesmo a falência.

Rio Branco conta com apenas um local licenciado que realiza o recebimento dos resíduos de construção civil e demolição, o Aterro de Inertes, com uma área de operação de 13 hectares e início das atividades em 1996. O terreno foi criteriosamente escolhido para efetuar o recolhimento destes materiais, uma vez que foi selecionado pela proximidade e pelas condições topográficas apresentadas na época, de forma que possibilitou que houvesse o máximo aterramento dos resíduos que ali fossem lançados, proporcionando uma mudança quanto ao nivelamento do aterro, conforme a Figura 6.

Figura 6: Melhoramento do nivelamento do terreno do Aterro de Inertes



Observa-se nas Figuras 7 e 8 que não existe controle de triagem dos resíduos que são lançados no local.

Figura 7: RCD de diferentes classificações dispostos juntos no Aterro de Inertes



Figura 8: Resíduos dispostos no Aterro de Inertes sem haver discriminação de classificação



Nota-se que o aterro de inertes recebe os resíduos da construção civil em suas variadas classes e resíduos volumosos como provenientes de poda, capina e roçada, sem a realização de nenhuma separação para a reciclagem, sendo posteriormente aterrados, causando impactos ambientais, econômicos e sociais. Assim o local não atende as determinações de triagem e reciclagem contidas na NBR 15113/2004, que determina as diretrizes para a operação de aterro de resíduos sólidos da construção civil, classe A, e de resíduos inertes. [9]

O aterro de inertes não conta com uma balança para realizar o levantamento da massa dos resíduos que ali são dispostos, dificultando dados quantitativos que reflitam a realidade da geração de entulho. Outro obstáculo encontrado em levantar dados que representem a realidade do entulho gerado anualmente é a dificuldade em quantificar os resíduos da construção civil que entram associados com resíduos de outras naturezas, de forma que todos são quantificados como sendo provenientes da construção civil.

Diferentemente de aterros sanitários, onde se tem como finalidade dar um tratamento e uma destinação final para os resíduos sólidos urbanos no geral, o aterro de inertes tem como ideia principal, a um nível em menor escala, tratar especificamente os resíduos inertes de construção e demolição e resíduos volumosos. Caso não seja possível o tratamento, é permitido o armazenamento dos resíduos para uma reciclagem futura, entretanto, o funcionamento atual do aterro de inertes de Rio Branco dificulta que ocorra o processo de reciclagem futura dos resíduos, uma vez que não existe a demarcação dos locais apropriados conforme a classificação, sendo lançados sem nenhum auxílio e aterrados sem a reciclagem necessária, ferindo inclusive as legislações em vigor, como por exemplo, a resolução do CONAMA nº 307 de 5 de Julho de 2002, [2], em seu Art. 10 que diz:

Art. 10. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:
I – Classe A: deverão ser **reutilizados ou reciclados** na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo **dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura**; (grifo dos autores)

Conforme a Figura 9, visualiza-se uma empresa transportadora realizando lançamento de resíduos sem existir uma triagem adequada e qualquer descrição quanto do local de referência do tipo de resíduo.

Figura 9: Empresa transportadora descartando resíduos no Aterro de Inertes sem descrição do local



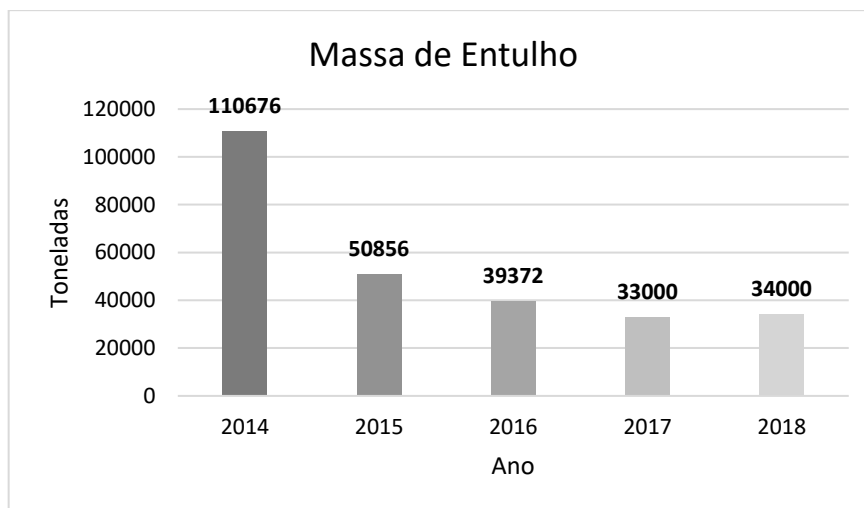
Se medidas básicas fossem adotadas pelos grandes geradores dentro do próprio canteiro de obras, como a separação e a triagem no local da geração do resíduo, contribuiria para que as empresas transportadoras encaminhassem os resíduos de forma segregada, bem como colaboraria para que os gestores do aterro de inertes determinassem as áreas apropriadas para o lançamento dos resíduos, conforme sua classificação. Assim, neste sentido, caberia ao poder

público, em forma de lei, exigir a triagem dos resíduos nas obras para facilitar o recebimento e a reciclagem, com pagamento de pesada multa em caso de descumprimento.

Os resíduos de construção e demolição nas classes C e D que não podem ser reutilizados, como materiais com amianto, gesso, tintas e solventes, deveriam ser tratados em um local específico com área coberta, para evitar a contaminação do solo e do ar. Entretanto, pela falta de controle no aterro de inertes, tais resíduos são depositados e aterrados sem haver nenhum critério rigoroso de tratamento, causando grave impacto ambiental.

Em visita realizada à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Rio Branco (SEMSUR), foi abordado com a diretora do departamento de resíduos sólidos assuntos referentes a uma gestão eficaz e eficiente dos resíduos da construção civil. Possibilitando uma melhor compreensão do gerenciamento desses resíduos, a SEMSUR disponibilizou dados quantitativos, referentes aos anos de 2015 a 2018, das massas (toneladas) de Resíduos da Construção Civil que foram encaminhados ao Aterro de Inertes do município, conforme podem ser observados na Figura 10. O valor referente ao material que foi lançado no aterro, no ano de 2014, foi obtido do PMGIRS. [8]

Figura 10: Quantidade de resíduos destinados ao Aterro de Inertes



Fonte: SEMSUR, 2019

Nota-se que houve uma minimização do volume de entulho que é encaminhado ao Aterro de Inertes, entretanto, deve-se considerar que os valores mostrados acima são provenientes apenas da operação de limpeza corretiva realizada anualmente pela prefeitura do município. De acordo com a diretora, 2014 foi o primeiro ano de ação corretiva, sugerindo que os valores apresentados nos anos seguintes refletem a minimização do acúmulo dos resíduos de construção e demolição que foram dispostos em locais irregulares.

Os valores de geração apresentados na figura 10 correspondem apenas a uma estimativa, já que o Aterro de Inertes não dispõe de balança que possibilite a pesagem dos materiais residuais que são lançados no local. Faz-se um pressuposto a partir da quantificação do tipo de veículo e do número de descartes diários que realizam no Aterro. Uma vez que não são quantificados os volumes de materiais que são dispostos no Aterro de Inertes advindos das empresas transportadoras particulares e os números são bem superiores. Somando-se a isso, as deposições ilegais são um dos agravantes para a quantificação imprecisa, visto que desigual a quantidade que é, de fato, gerada da que é, de fato, coletada, uma vez que esta é disposta corretamente.

Ao desconhecer os corretos valores de geração, os agentes envolvidos na construção civil e os gestores públicos e privados de resíduos sólidos têm dificuldade em estabelecer um gerenciamento integrado e adequado dos resíduos sólidos urbanos, sendo frequentemente ignorado o seu impacto nos gastos municipais com limpeza urbana.

3.1.3 Situação da Usina de Reciclagem do RCD

A UTRE, Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos, do município de Rio Branco abriga uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, a qual acomoda dois britadores de mandíbulas de diferentes granulometrias. Estes equipamentos apresentam disponibilidade e utilidade para a gestão desses resíduos, entretanto, tais aparatos se encontram inoperantes, conforme demonstrado nas Figuras 11 e 12.

Figura 11: Britador 1 inoperante



Figura 12: Britador 2 sem funcionamento



A utilização dos maquinários foi apenas nos dois primeiros meses de funcionamento da unidade no ano de 2009, e, mesmo assim, o seu funcionamento foi muito abaixo do esperado, já que o local não dispunha de grande volume de RCD que fosse submetido ao processo de britagem, deixando os equipamentos ociosos e inviabilizando o funcionamento da usina, assim a SEMSUR optou pela paralisação das atividades dos britadores.

A carência de resíduos de construção e demolição disponíveis na UTRE pode ser explicada pela distância de mais de vinte e cinco quilômetros entre a unidade e o centro da cidade, encarecendo o frete cobrado pelas empresas transportadoras quando comparado com os descartes realizados no Aterro de Inertes. Considerando que não existe legislação que obrigue ou incentive o encaminhamento dos resíduos de construção e demolição, classe A, para a UTRE, as empresas transportadoras descartam esses resíduos no Aterro de Inertes, já que este se encontra mais próximo da zona urbana do município.

É de conhecimento que o estado do Acre não apresenta reservas naturais para efetuar a extração de agregados graúdos para a construção civil, assim os agregados utilizados no município são adquiridos da Pedreira do Abunã, em Rondônia, localizado cerca de 300 *km* de Rio Branco, encarecendo bastante o preço do insumo devido a logística de transporte. Tal agravante poderia ser minimizado caso houvesse a reciclagem dos resíduos de construção e demolição classe A, podendo ser reinseridos satisfatoriamente na indústria da construção civil.

Neste sentido, com implementação de lei que obrigue os geradores a realizar a triagem do RCD por classes e a transposição da usina de reciclagem para o aterro de inertes, possibilitaria a reciclagem dos resíduos de construção e demolição transformando-os em agregados reciclados.

3.2 Verificação das Metas Propostas pelo PMGIRS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem o intuito de fornecer diretrizes que visem a correta gestão dos resíduos sólidos da construção civil com o objetivo de minimizar os impactos ambientais gerados. O comitê intersecretarial formulou o documento e propôs sete metas a serem alcançadas pelo município no decorrer dos anos. [8]

A primeira meta do plano prevê que se estabelecesse uma legislação específica para a gestão dos resíduos da construção civil e volumosos (elaboração da lei, promulgação, regulamentação, cadastro obrigatório dos transportadores, fiscalização). Conforme a Figura 13, esperava-se ter o cumprimento acumulado de 50% em 2015 e 100% em 2016.

Figura 13: 1ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIRS, 2015

Em visita à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, órgão responsável por implementar e fiscalizar medidas legais referente ao manejo do resíduo de construção e demolição, verificou-se que não houve a implementação de medidas municipais eficientes que tratassem apenas esse resíduo. Os gestores reconheceram que se houvesse a introdução de marcos regulatórios municipais específicos para o RCD, isso contribuiria para o gerenciamento desse resíduo no município, uma vez que a falta de parâmetros legais municipais dificulta o processo de gestão. Nota-se que um ponto de fundamental relevância foi a transformação do documento do PMGIRS em Lei, podendo assim balizar resoluções específicas para uma eficiente gestão dos resíduos.

Em relação a primeira meta proposta de gestão, identifica-se um parcial cumprimento da meta, mas que ainda falta rigor e embasamento nas legislações municipais que visem uma gestão eficaz com medidas eficientes no tratamento dos resíduos de construção e demolição, com controle da geração, reciclagem e aplicação final dos produtos.

Uma das metas mais importantes que o documento traz, visando a minimização dos impactos ambientais negativos gerados pela deposição irregular dos Resíduos da Construção Civil, é que ao longo da malha urbana do município, realize-se a implantação de áreas que venham a atender os pequenos geradores de volumes, limitados em até $1 m^3$ por entrega, e unidades que oportunizem a triagem dos resíduos recolhidos. Assim, a meta para o decorrer dos

anos foi que ocorresse a inserção de 14 Ecopontos e 3 ATT's – Áreas de Triagem e Transbordo no município de Rio Branco até o ano de 2017, conforme a Figura 14, esperava-se ter o cumprimento acumulado de 28% em 2015, 64% em 2016 e 100% em 2017.

Figura 14: 2ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
28%	64%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIRS, 2015

Atualmente, o município de Rio Branco dispõe de apenas um único Ecoponto construído, como observa-se na Figura 15, implantada em um bairro estratégico, no bairro Tucumã, uma vez que é localizado em região cercada de pontos onde há a presença de deposição irregular em áreas de mata e logradouros públicos.

Figura 15: Ecoponto do município de Rio Branco no bairro Tucumã



Em relação às ATT's, verificou-se que não houve a implantação de nenhuma unidade no município, contudo, em abordagem aos gestores da SEMEIA, teve-se conhecimento do planejamento da construção da primeira unidade. O projeto de tal área foi elaborado visando sanar os problemas decorrentes da longa distância que a UTRE apresenta da área urbana, desta forma, a implantação da primeira unidade está prevista para ser construída no Km-6 da Rodovia AC-090, localizada a cinco quilômetros de distância do aterro de inertes.

Em relação a segunda meta proposta de gestão, nota-se que não houve o cumprimento da meta, sendo ainda necessário recursos para a execução e um tempo maior para a implementação dos ecopontos e das áreas de triagem e transbordo.

Buscando alternativa para a aplicação da reciclagem do RCD, o plano propõe como terceira meta obrigar o uso de agregados reciclados condicionada a sua oferta em todas as obras públicas até o ano de 2018, conforme figura 16, esperava-se ter o cumprimento acumulado de 25% em 2016, 50% em 2017 e 100% em 2018.

Figura 16: 3ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
	25%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIRS, 2015

Em entrevista com os gestores do manejo dos Resíduos da Construção Civil, averiguou-se que não existe nenhum parâmetro legal que obrigue ou incentive o uso de agregados reciclados em obras no município, logo, atualmente, nenhuma obra pública em execução adota a utilização de agregados reciclados.

Neste sentido, a terceira meta não foi alcançada. Para o êxito, é preciso pensar na criação de políticas de promoção e apoio ao mercado de agregados reciclados contribuindo para que tal meta seja atingida futuramente.

Ressaltando a importância de ações para uma gestão eficaz e eficiente do RCD, a quarta meta do plano prevê definir incentivos tributários às instalações de empreendimentos dedicados a reciclagem dos resíduos da construção civil e volumosos, o qual esperava-se o cumprimento de 100% em 2016, conforme a Figura 17.

Figura 17: 4ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIRS, 2015

A quarta meta proposta ainda não foi alcançada, por não existir lei tributária ou resolução específica que verse sobre os incentivos fiscais para empresas que busquem comprar terrenos, equipamentos e realizar operações que tratem os resíduos de construção civil. Neste sentido, não há usina de reciclagem do setor privado que atue efetivamente no tratamento do RCD no município de Rio Branco.

A quinta meta do plano propõe que haja a modernização do quadro fiscal agregando tecnologia de informação para direcionamento da ação fiscalizatória, conforme figura 18, sendo esperado o cumprimento acumulado de 25% em 2015, 50% em 2016 e 100% em 2017.

Figura 18: 5ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
25%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIRS, 2015

De acordo com o art. 132 da Lei Municipal n.º 1.330/99, a Secretaria que supervisiona o manejo do RCD é a SEMEIA. A partir de entrevista realizada com gestor do departamento, ele aponta que a ação fiscalizatória está comprometida no município, justificando que acredita que em razão do quadro econômico que o país enfrenta, houve a diminuição das verbas repassadas pela Prefeitura para a Secretaria, resultando em cortes no quadro de funcionários, ocasionando déficit dos profissionais que realizam as fiscalizações.

A precariedade da fiscalização que o município apresenta, proporciona que os infratores passem impunes, contribuindo para que as práticas irregulares adotadas continuem sendo admitidas. A fiscalização é uma importante ferramenta que o município dispõe ao buscar uma gestão eficaz e eficiente onde, na ausência desse aparato, o gasto destinado às reparações aos danos ambientais será muito mais oneroso para a administração pública. Neste sentido, a quinta meta proposta do plano não foi cumprido.

A elaboração do PGRS – Programa de Gestão de Resíduos Sólidos de Obras Públicas e Privadas é dever dos geradores de grandes volumes de RCD, sendo este o documento sujeito à autorização da SEMEIA. Neste sentido a sexta meta do PMGIRS é referente à modernização do formato licenciatório do PGRS, sendo proposta o cumprimento de 100% em 2015, conforme figura 19.

Figura 19: 6ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIR, 2015

Foi observado por parte dos grandes geradores que a licença é adquirida satisfatoriamente em formato digital, facilitando o gerenciamento do processo licenciatório e satisfazendo o cumprimento da meta proposta.

O principal fator para a inoperabilidade da usina de reciclagem de resíduos da construção civil é a longa distância que a unidade se encontra da zona urbana, uma das soluções possíveis está na transferência da usina existente na UTRE para um local de disponibilidade dos resíduos, de forma que a atividade se torne viável para o município. Neste sentido, o PMGIRS propõe que esse remanejamento seja realizado no aterro de inertes do município, sendo proposta o cumprimento de 100% em 2015, conforme mostra a Figura 20.

Figura 20: 7ª meta proposta pelo PMGIRS

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2026	2030	2034
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: PMGIRS, 2015

Em conversa com os gestores da SEMSUR, soube-se que tal meta sofreu alterações diante do lugar de realocação, sendo decidido que a primeira ATT será o novo local escolhido que irá abrigar a usina de reciclagem. Entretanto, não existe previsão para o início da construção da ATT, desta forma não existe perspectiva para que a usina de reciclagem seja realocada. Assim, a sétima meta não foi alcançada.

3.3 Tipo de Gestão adotada no Município de Rio Branco

Tendo conhecimento do cenário municipal da gestão dos resíduos da construção civil, é observado que os gestores municipais de Rio Branco adotam práticas de ordem resolutivas ou emergenciais, reparando apenas os impactos ambientais gerados, não adotando medidas preventivas. Dessa forma, é possível caracterizar a gestão do RCD do município como sendo do tipo corretiva.

Várias práticas que caracterizam uma gestão corretiva foram identificadas no município, a primeira atividade observada foi a inexistência de áreas destinadas a realizar a captação dos RCD provenientes dos pequenos geradores de volume. Este fato contribui para que esses geradores procurem áreas livres mais próximas e realizem o descarte indevido. Entretanto, os locais escolhidos não são licenciados para efetuar o recebimento, agravando o quadro de deposições irregulares ao longo do município. Os gestores têm conhecimento de tais

irregularidades, efetuam a limpeza do local através da retirada e o encaminhamento dos resíduos para o Aterro de Inertes do município.

Os gestores públicos não buscam adotar medidas que venham a frear esse ciclo vicioso que é movido através da prática das deposições irregulares que os pequenos geradores adotam e pela limpeza corretiva efetuada pela prefeitura visando minimizar os impactos ambientais. Foi mencionado no decorrer da pesquisa a importância da implementação ao longo do município de unidades de Ecopontos e ATT, onde teriam como finalidade principal recolher os resíduos dos pequenos geradores de volume, contribuindo para a minimização das deposições irregulares.

A maior dificuldade encontrada para implementar tais unidades receptoras ao longo dos bairros de Rio Branco é o desaparelhamento econômico que o município enfrenta, de forma que verbas repassadas para as Secretarias foram minimizadas nos últimos anos. Entretanto, quando não há a construção de tais ferramentas ao longo do município, os gastos destinados a realizar limpezas corretivas são majorados. Conclui-se, então, que os custos iniciais na concepção de tais unidades sejam revertidos a longo prazo com a minimização dos custos decorrentes da remoção dos resíduos clandestinos e impactos ambientais negativos consequentes das deposições irregulares.

Outro elemento que possibilitou indicar a gestão municipal do RCD como sendo corretiva é a disposição final a qual estes resíduos são submetidos, uma vez que são apenas encaminhados para o Aterro de Inertes do município, não ocorrendo nenhum processo de triagem e nem reciclagem.

O fato de não existir um processo de reaproveitamento ou reciclagem contribui para que todos os resíduos coletados no município sejam encaminhados e dispostos no aterro, onde, com o passar dos tempos, tende a ficar sobrecarregado, havendo a necessidade dos gestores disponibilizarem outro local para servir de abrigo destes resíduos. A propensão é que o Aterro seja inserido cada vez mais distante da zona urbana do município, encarecendo o frete e incentivando a prática de deposições irregulares.

Ao buscar por uma gestão eficaz e eficiente para o RCD, os gestores municipais pecam em princípios básicos como a falta de conhecimento do real valor de geração anual desses resíduos, o que dificulta um gerenciamento adequado. O quadro é agravado perante a carência de fiscalização que o município enfrenta, uma vez que a falta de vigilância contribui para que empresas transportadoras trabalhem clandestinamente e não emitam laudos mensais abordando o volume e a composição de material que é encaminhado ao aterro de inertes. A falta de

percepção da magnitude de resíduos gerados anualmente traz dificuldades aos gestores em adotarem medidas que promovam um gerenciamento eficaz e eficiente dos RCD, sendo as atitudes tomadas apenas de ordem paliativas aos problemas enfrentados.

Outro motivo que leva a classificar a gestão do RCD como corretiva é o fato da usina de reciclagem do município estar inoperante, onde a paralisação da unidade contribui para o abarrotamento do aterro de inertes, aumento da extração de matérias-primas de agregados naturais, a falta de incentivos que busque a inserção dos agregados reciclados no mercado consumidor e o aumento das deposições irregulares, características que definem uma gestão corretiva do RCD.

4 CONCLUSÕES

A presente pesquisa analisou a gestão dos resíduos sólidos de construção e demolição no município de Rio Branco, onde foi necessário avaliar efetivamente o cumprimento das metas propostas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil, e, a partir disso, integrar as informações da conjuntura do manejo desses resíduos visando diagnosticar o tipo de gestão empregado para o RCD no município.

A falta de um sistema que compile todas as informações dos diferentes tipos de geradores, dificulta para que haja uma estimativa clara da geração total de resíduos da construção civil no município, de forma que a imprecisão desses dados se torna um fator determinante para uma melhoria na gestão, pois não existe diagnóstico quando não é possível quantificar ou sequer qualificar uma situação. A falta de um corpo técnico fiscalizador que atue em conjunto com os agentes corresponsáveis pelo gerenciamento do resíduo, penalizando as não-conformidades, contribui para a falta de dados.

Foi verificado que o pequeno gerador tem maior dificuldade em gerenciar os resíduos da construção civil, visto que não existem ferramentas suficientes distribuídas ao longo da malha municipal que ajude a fechar seu ciclo de geração, agravando o quadro de deposições irregulares ao longo do município e majorando gastos referentes à limpeza corretiva urbana. Já os grandes geradores encontram a maior dificuldade na contratação de empresas transportadoras licenciadas, onde essas realizarão com confiança o correto descarte dos resíduos da construção civil no aterro de inertes. Vale ressaltar que os caçambeiros são peça fundamental para um melhor gerenciamento nessa parte da cadeia, visto que foi observado uma grande diferença entre a quantidade coletada por eles e da que é disposta nos dados oficiais no aterro, onde supõe-se que grande parte corresponde a caçambeiros que atuam sem o devido licenciamento.

As maiores dificuldades que o aterro de inertes enfrenta em suas atividades corresponde a falta de controle de triagem das classes dos resíduos de construção e demolição que adentram e os locais de correto descarte dentro da unidade. Assim, neste sentido, caberia ao poder público, em forma de lei, exigir a triagem dos resíduos nas obras do município para facilitar o recebimento e a reciclagem, com pagamento de pesada multa em caso de descumprimento.

A falta de planejamento dos gestores municipais ocasionou a paralisação do funcionamento da usina de reciclagem, uma vez que não foram feitas as devidas análises quanto ao local mais estratégico para a implantação da unidade para o recebimento dos resíduos de construção e demolição, onde a longa distância que a unidade se encontra da malha urbana contribuiu para a ociosidade dos equipamentos, inviabilizando o seu funcionamento de forma que se optou em encerrar suas atividades. A fim de retificar tal equívoco, existe o projeto de transposição da usina de reciclagem para a primeira ATT que será executada próxima ao aterro de inertes. Assim, o município dará um grande passo para a minimização dos impactos ambientais gerados e facilitará a produção e aquisição de agregados graúdos.

De acordo com as práticas utilizadas pelos gestores, observa-se que no município de Rio Branco adota-se uma gestão corretiva, que é caracterizada por priorizar medidas paliativas e não eficazes ou eficientes para amenizar o impacto ambiental que os resíduos causam quando são dispostos de forma irregular no meio ambiente. Diante deste cenário, entende-se a razão das principais metas propostas pelo PMGIRS não serem alcançadas, uma vez que falta aos administradores tomarem medidas que visem solucionar a causa dos problemas e não apenas solucionar os danos gerados.

Percebe-se que para Rio Branco começar a caminhar em busca de uma gestão eficaz e eficiente no gerenciamento do RCD é necessário que os gestores tenham uma preocupação em quantificar permanentemente os resíduos gerado no município, aumentar a fiscalização e treinamento dos agentes, ter rigor e embasamento nas legislações municipais com medidas eficientes no tratamento dos resíduos de construção e demolição, com controle da geração, reciclagem e aplicação final dos produtos, exigir, em forma de lei, a triagem dos resíduos nas obras do município para facilitar o recebimento e a reciclagem, implementar unidades que realizem a coleta dos resíduos provenientes dos pequenos geradores de volume na malha municipal, ativar áreas de triagem e transbordo realocando e reativando a usina de reciclagem de resíduos de construção de demolição, estabelecendo, em lei, incentivos fiscais para fomentar o setor privado a comprar terrenos, equipamentos e realizar operações que visem a reciclagem dos

resíduos, e por fim, fomentar a utilização do agregado reciclado no mercado local bem como em obras de execução no município.

Por fim, o mais importante é o comprometimento de todos os agentes participantes da gestão dos resíduos de construção e demolição, bem como a integração entre eles. O poder público, a sociedade e o setor privado precisam incorporar seu papel para transformar os seus objetivos em ações, para que, de fato, sejam alcançadas mudanças efetivas na gestão.

REFERÊNCIAS

- [1] HELBEL, A. F. *et al.* Composição gravimétrica dos resíduos sólidos comuns gerados no Instituto Federal de Rondônia - Campus Ji-Paraná. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**. v. 6, n. Sup 7 (2019) 172-180. Disponível em : < <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/issue/view/152> > Acesso 21 de mar.
- [2] BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 307**. Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil, Brasília, 2002. Disponível em : < https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/arquivos/36_09102008030504.pdf > Acesso 21 de mar.
- [3] VARGAS, C. **Análise da gestão de resíduos da construção civil no estado do Paraná e município de Cascavel-PR**. 2018. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2018. Disponível em: < <http://tede.unioeste.br/handle/tede/3635> > Acesso 21 de mar.
- [4] MORAIS, G. M. D. de. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável**. 2006. 223 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006. Disponível em: < <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14129> > Acesso 21 de mar.
- [5] PAZ, D. H. F., LAFAYETTE, K. P. V. (2016). Forecasting of construction and demolition waste in Brazil. **Waste Management & Research**, 34(8), 708-716. doi: <https://doi.org/10.1177/0734242X16644680>
- [6] ARAÚJO, T. R. **Aspectos Qualitativos e Quantitativos dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) na cidade de Campina Grande**. 2011. 8f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2011. Disponível em: < <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/1730> > Acesso 21 de mar.
- [7] GOMES, C. L.; POGGIALI, F.S.J.; AZEVEDO, R.C. Concretos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição e adições minerais: uma análise bibliográfica. **Matéria (Rio de Janeiro)**, v. 24, n. 2, 2019 doi: <https://doi.org/10.1590/s1517-707620190002.0673>
- [8] RIO BRANCO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Branco -PMGIRS**. 2015. Disponível em: <<https://www.riobranco.ac.leg.br/leis/legislacao-municipal/2017/LeiMunicipaln2.258de04dedezembre2017..PDF> > Acesso 21 de mar.
- [9] ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004c. 12 p. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=000347> > Acesso 21 de mar.

- [10] RIO BRANCO. **Lei n.º 1.330 - Política Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco – Acre**. 1999. Disponível em: < https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-1330-1999-rio-branco_177377.html > Acesso 21 de mar.
- [11] CHITLAL, Í. H. C. **Diagnóstico e sugestões de melhoria da gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD), na área urbana de Boa Vista/RR**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia (FEG) – Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo, 2019. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180746> > Acesso 21 de mar.
- [12] DA SILVA TAVARES, Q. E. et al. Identificação de locais de descarte irregular de resíduos de construção e demolição no bairro distrito industrial ii no município de Manaus-AM. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 6014-6024, 2020. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-052>
- [13] BESSA, S. A. L.; GONÇALVES MELLO, T. A.; LOURENÇO, K. K. Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos de construção e demolição gerados em Belo Horizonte/MG. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180099>
- [14] OLIVEIRA, M. E. D. et al. Diagnóstico da geração e da composição dos RCD de Fortaleza/CE. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 219-224, 2011. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522011000300003>
- [15] SCHNEIDER, D. M. **Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo**. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Saúde Pública da USP São Paulo, v. 131, 2003. Disponível em: < https://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/Dissert_Schneider_-_DIs_de_RCC_na_Cidade_de_S%C3%A3o_Paulo.pdf > Acesso 21 de mar.
- [16] DA PAZ, M. C. P.; DA PAZ, R. J. O descarte de resíduos da construção e demolição (RCD) no Município de João Pessoa-PB: Implicações ao meio ambiente e à saúde pública. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE CONGESTAS**. 2013. p. 2013. Disponível em: < <http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2013/trabalhos/pdf/congestas2013-et-03-037.pdf> > Acesso 21 de mar.
- [17] VIEIRA, C. R. et al. Análise dos fatores de influência e diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil (RCC) nos canteiros de obra da cidade do Recife-PE. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180176>
- [18] PASCHOALIN FILHO, J. A.; GRAUDENZ, G. S. Destinação irregular de resíduos de construção e demolição (RCD) e seus impactos na saúde coletiva. **Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 1, 2012. doi: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v6i1.421>