

## DIAGNÓSTICO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE A DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM GOIÂNIA/GO

Sara Duarte Sacho\*, Simone Costa Pfeiffer

Universidade Federal de Goiás, sachosara@hotmail.com

### RESUMO

A grande quantidade de resíduos gerados pelas atividades da construção civil diariamente vem se tornando uma preocupação crescente em todo o mundo, em função das consequências e impactos de ordem ambiental, econômica e social. Nesse contexto, a administração pública vem buscando novas alternativas de gerenciamento desses resíduos amparada por instrumentos legislativos recentes que estabelecem diretrizes nas esferas federal, estadual e municipal. Diante do crescente interesse em alternativas para gerenciamento desses resíduos no mundo todo, este trabalho se propõe a identificar as principais alternativas de disposição dos resíduos da construção civil aplicadas atualmente no município de Goiânia.

Para tanto, foi realizado o levantamento e estudo da bibliografia existente sobre o tema, considerando a realidade da indústria da construção civil no município, além da coleta de dados em construtoras, usinas de reciclagem dos resíduos da construção civil, aterro sanitário, prefeitura, entre outras instituições e profissionais envolvidos com o manejo e disposição desses resíduos na capital. Assim, foram identificadas três alternativas de disposição principais: Procedimentos de reciclagem e reutilização; Pontos de descarga clandestinas; e disposição no Aterro Sanitário Municipal. Nesse contexto, percebeu-se a contribuição da prática da reciclagem dos resíduos da construção civil para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Goiânia, e sua importância para a aplicação das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA 307/2002.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Classe A, reciclagem, resíduos da construção civil, agregados reciclados.

### INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil é reconhecida como uma das atividades mais representativas para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país, mas para isso ela também é lembrada como um dos maiores agentes geradores de resíduos da atualidade, e responsável por diversos impactos ambientais graves, quer seja pelo consumo de recursos naturais, esgotando fonte de matérias não renováveis, quer pela emissão elevada de dióxido de carbono, quer pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos (MORALES et al., 2011).

No Brasil são geradas em média 0,6 toneladas de entulho por habitante todos os anos, o que representa o dobro da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares, e 2/3 da massa de resíduos sólidos urbanos gerada nos municípios brasileiros (SINDUSCON, 2012). Esta grande massa de resíduos, quando mal gerenciada, degrada a qualidade da vida urbana, sobrecarrega os serviços municipais de limpeza pública e pode trazer riscos a saúde pública.

A elevada quantidade de entulho gerado pela indústria da construção civil brasileira evidencia a existência de graves problemas no processo construtivo tradicional adotado pela maioria das construtoras. Dentre eles destacam-se o desperdício irracional de matéria prima na obra e a destinação clandestina dos resíduos gerados nos conhecidos “bota-fora”. Essa realidade observada na maioria dos municípios brasileiros implica em prejuízos para toda a sociedade nas questões econômicas, sociais e ambientais. (OLIVEIRA, 2008)

O desperdício de materiais durante o processo construtivo implica na necessidade da construtora de comprar uma quantidade maior de matéria prima para a execução da obra, o que aumenta o custo da obra para a construtora, e a diferença é repassada no preço final do imóvel para o consumidor, que é quem paga mais caro pelo desperdício de material no final das contas. A maior demanda por matéria prima também significa o aumento na velocidade de exploração dos recursos naturais disponíveis nas jazidas e pedreiras, e na geração dos impactos ambientais causados por essas atividades.

A Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002), estabelece sobre a destinação final adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC):

“Art.4º. §1º. Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no Art. 13º desta Resolução.” (CONAMA, 2002)

Apesar do que é estabelecido na Resolução 307 do CONAMA (2002), foram identificados 187 pontos de descarga clandestina de resíduos da construção civil no município de Goiânia, alguns deles localizados em Áreas de Preservação Permanente como às margens do Córrego Cascavel. (OLIVEIRA, 2013)

A destinação irregular do entulho acontece geralmente em “bota-fora” clandestino, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios, além de desperdiçar materiais nobres que poderiam ser reaproveitados, é responsável por graves impactos ambientais, como: a degradação de áreas de preservação permanente, assoreamento de córregos, lagos e rios, obstrução de vias e logradouros públicos, a proliferação de vetores de doença, entupimento de galerias e bueiros, assoreamento de córregos e rios, contaminação de águas superficiais e poluição visual.

Segundo Oliveira (2008), os elevados gastos da Administração Pública com a remoção dos RCC dos locais de “bota-fora” e com a construção de um local apropriado para receber esse tipo de resíduo, é hoje um dos grandes problemas enfrentados pelos governantes, o que acaba gerando um ciclo vicioso de disposição inadequada e remoção dos mesmos pelas companhias de limpeza pública.

Diante desse cenário, a reciclagem dos RCC tem ganhado a atenção dos profissionais da área como uma alternativa para minimizar os impactos causados pela geração de RCC, e diminuir o consumo de insumos da construção civil oriundo de processo de britagem de rochas, britas e areia artificial, sendo assim uma importante ferramenta no combate a degradação ambiental.

## DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM GOIÂNIA

De acordo com Ferreira (2010), atualmente podem ser encontradas três formas principais de destinação dos resíduos provenientes dos processos construtivos em Goiânia: Procedimentos de reciclagem e reutilização; Pontos de descarga clandestinas; e disposição no Aterro Sanitário Municipal.

É importante observar que a dinâmica dos resíduos da construção civil gerados na cidade extrapola os limites municipais, estabelecendo uma relação de mercado com toda a região metropolitana de Goiânia. Nesse sentido, grande parte dos resíduos que são destinados para reciclagem ou algum tipo de reaproveitamento, são transportados até cidades próximas localizadas na região metropolitana, como Aparecida de Goiânia e Senador Canedo, onde estão localizadas a maioria das empresas que realizam esses serviços no Estado de Goiás.

Na investigação sobre as principais alternativas de destinação dos RCC aplicadas em Goiânia, foram consideradas duas etapas básicas de pesquisa: revisão bibliográfica; e pesquisa de campo. Na revisão bibliográfica procurou-se identificar quais as principais alternativas para destinação dos resíduos da construção, quais suas características, vantagens e limitações de aplicação, e quais delas vem sendo aplicadas em Goiânia. Já pesquisa de campo aconteceu a partir de depoimentos dos profissionais de diversas áreas sobre elementos específicos considerados para auxiliar a análise dos dados, tais como: o levantamento dos empreendimentos com a proposta de reciclagem dos resíduos; a motivação dos empreendimentos geradores para a adoção de determinada prática de destinação dos RCC; e dificuldades encontradas pelo gerador de resíduos durante a implantação da prática de reciclagem ou reaproveitamento.

A análise de dados procurou direcionar a pesquisa em três vertentes principais que facilitaram o desenvolvimento da pesquisa: conhecer as possibilidades de destinação dos RCC disponíveis na Região Metropolitana de Goiânia; Identificar empresas e seus respectivos métodos com a proposta de reciclar esses resíduos; e identificar tendências e possíveis dificuldades para a aplicação de práticas de reciclagem desses resíduos no contexto do mercado goiano.

O desenvolvimento de tecnologias de reciclagem e reutilização de resíduos da construção no Brasil foi muito incentivado a partir da publicação da Resolução CONAMA nº 307 em 17 de julho de 2002, quando os RCC foram oficialmente diferenciados dos resíduos urbanos, tanto na sua classificação, como no seu gerenciamento. Nesta resolução é proposta a classificação dos Resíduos Sólidos da Construção Civil em quatro Classes principais, conforme é apresentado na Tabela 1.

Classe	A	Resíduos reutilizáveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
	B	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.
	C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
	D	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, telhas e demais objetos que contenham amianto.

A CONAMA 307/2002 também trouxe definições importantes como a de agregado reciclado, reciclagem e beneficiamento, que contribuíram especialmente para o desenvolvimento das discussões sobre as técnicas de reciclagem aplicadas aos resíduos da construção civil, ainda muito recente.

IV - Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infra-estrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

VII - Reciclagem: é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;

VIII - Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto; (CONAMA, 2002)

Por fim, a grande contribuição dessa resolução para o gerenciamento dos RCC, foi a proibição de práticas de disposição desses resíduos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. Nesse sentido, a resolução estabelece ainda, diretrizes específicas sobre a destinação final adequada para cada uma das Classes de RCC.

### **Procedimentos de reciclagem e reutilização**

É interessante observar que nem todos os resíduos provenientes das atividades da construção civil podem ser reutilizados ou reciclados. De acordo com a classificação apresentada na Tabela 1, apenas os resíduos das Classe A e Classe B podem ser reciclados ou reaproveitados, conforme é estabelecido no Artigo 10º da Resolução CONAMA 307/2002:

Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (CONAMA, 2002)

Nesse sentido, percebe-se que a segregação dos resíduos no momento da sua geração nas atividades de construção civil é determinante para a viabilidade das alternativas de destinação adequadas, visto que cada classe de resíduo exige uma destinação diferente.

O

Atualmente são verificados três tipos básicos de práticas de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos Classe A provenientes das atividades da construção civil no município:

- Reaproveitamento dentro da própria obra, dentro do processo construtivo;
- Uso do resíduo como matéria prima no processo de fabricação de novos produtos;
- Encaminhamento para usinas de reciclagem, onde são transformados em agregados e matérias de construção reciclados.

A prática do reaproveitamento dos resíduos dentro da própria obra é a alternativa mais adotada por construtoras de grande e médio porte em obras com grande consumo de agregados, onde o reaproveitamento do material compensa o investimento com tecnologia utilizada, mão de obra qualificada e a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos eficiente no canteiro de obras. Uma das primeiras construtoras goianas a aderir a essa prática foi a Pontal Engenharia, com o reaproveitamento dos resíduos Classe A na produção de blocos de concreto usados na alvenaria, dentro do canteiro de obras.

A organização e eficiente segregação dos resíduos no canteiro de obras são aspectos decisivos para a implantação dessa prática no processo construtivo, onde a qualificação da mão de obra, a conscientização e o engajamento dos funcionários envolvidos são fatores fundamentais para o sucesso da prática.

O procedimento tem início em uma mini usina de reciclagem, instalada dentro dos canteiros de obras da empresa, onde é feito reaproveitamento de canaletas, blocos, concretos, pedras e argamassas. Na reciclagem, o material é transformado em matéria-prima, sendo empregado em revestimentos, contrapisos e produção de blocos de concreto.

A utilização de resíduos Classe A como matéria prima para fabricação de novos materiais da construção civil ganhou espaço no mercado goiano nos últimos anos. Os principais produtos dessa atividade são tijolos ecológicos, blocos de concreto para vedação, concre-grama e materiais pré moldados em geral sem função estrutural.

Algumas empresas que atuam nesse mercado atualmente são a Ecofaber, que fabrica pisos e tijolos ecológicos e a Ecosólidos que fabrica tijolo ecológico, concre-grama, blocos de concreto e pré moldados sem função estrutural sob medida.

O processo de fabricação desses materiais é basicamente o mesmo, e segue cinco etapas principais a partir do recebimento dos resíduos dentro da empresa: triagem, trituração e peneiramento, mistura, prensagem, e cura.

Para a realização dessa atividade, as empresas necessitam de áreas relativamente grandes para o acondicionamento dos materiais, disposição dos equipamentos, e disposição dos produtos em área específica para a etapa de cura. De acordo com as duas principais empresas que prestam esse serviço para Goiânia, a maior dificuldade encontrada pelos empresários é a baixa qualidade dos resíduos que chegam a empresa, devido à separação deficiente dos resíduos Classe A feita pelas construtoras no canteiro de obras. Segundo eles, esses resíduos chegam misturados com outros materiais, o que dificulta a etapa de triagem e atrasa o andamento do processo construtivo, além de significar ônus para o empresário com a destinação correta desses resíduos, que não podem ser aproveitados no processo construtivo.

Foi nesse contexto que, em 2010, a RNV Gestões e Soluções em Resíduos que realiza serviços de consultoria e transporte de resíduos inaugurou uma das primeiras usinas de reciclagem dos resíduos Classe A do estado de Goiás, instalada em Aparecida de Goiânia – GO.

A usina recebe aproximadamente 800m<sup>3</sup> de entulho por mês, sendo que tem capacidade instalada para receber 8000m<sup>3</sup>. O processo de reciclagem instalado na usina é um procedimento tradicional, que pode ser considerado de forma simplificada um beneficiamento mineral, que compreende um conjunto de quatro operações unitárias divididas em: triagem; britagem; peneiramento; e auxiliares.

### **Pontos de descarga clandestinos**

No levantamento realizado por Oliveira et al (2013) durante os meses de março a setembro de 2011, foram identificados 187 pontos de descarga clandestina de resíduos da construção civil e demolição no município de Goiânia. A grande maioria dos pontos de descarga clandestina de RCD estava localizada às margens de corpos d'água, sendo quatro desses pontos localizados dentro de Área de Proteção Permanente (APP) às margens do Córrego Cascavel, conforme apresentado no mapa da Figura 1, cenário que agrava ainda mais os impactos causados por essa prática.

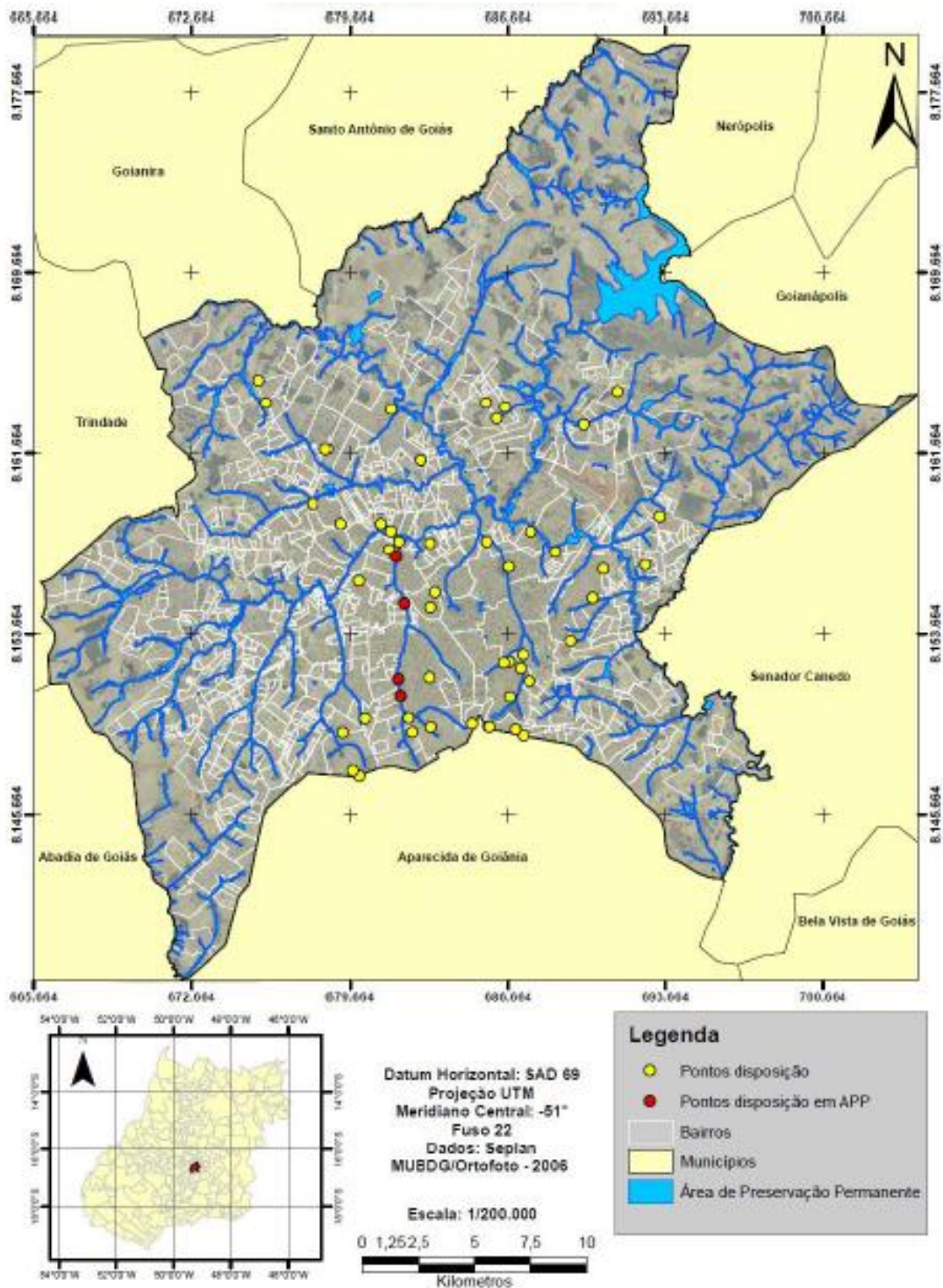


Figura 1. Localização dos principais pontos de disposição clandestina de RCC em Goiânia.  
Fonte: Oliveira et al (2013)

Os autores constataram ainda, que os RCC são depositados nos pontos de descarga clandestina sem passar por qualquer tipo de triagem dos materiais, causando o assoreamento, poluição e alteração das características do leito dos mananciais, além de obstruir a rede de drenagem, contribuindo para a ocorrência de enchentes e alagamentos nos pontos críticos do município.

Comparando os resultados obtidos com o mapeamento realizado por Oliveira (2013) e o mapeamento anterior realizado por Cavalcante (2007), quando foram identificados 64 pontos de disposições irregulares, é possível perceber um crescimento desse tipo de prática irregular durante esse período no município de Goiânia.

Estima-se que os serviços prestados pela administração pública referentes ao recolhimento do entulho disposto irregularmente em municípios acima de 1 milhão de habitantes, como no caso do município de Goiânia, custam entre R\$ 1 milhão e R\$ 1,5 milhão para os cofres públicos (SINDUSCON, 2006).

### Aterro Sanitário Municipal

De acordo com informações fornecidas pela Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), foram destinados no Aterro Municipal de Goiânia durante o mês de fevereiro de 2015, 92.588,81 toneladas de resíduos sólidos, sendo 41.987,62 toneladas de resíduos provenientes das atividades da construção civil. Nesse mês, portanto, os resíduos da construção civil representaram aproximadamente 45% do total de resíduos sólidos destinados no aterro.

Atualmente os RCC são recebidos no aterro gratuitamente, mas de acordo com a engenheira responsável, uma nova normativa está em fase de elaboração para começar a cobrar R\$ 35,00 por tonelada destinada pelos caçambeiros.

Os RCC recebidos no aterro são depositados em uma área específica destinada ao seu armazenamento enquanto aguardam para serem remanejados e utilizados como cobertura para os resíduos sólidos domiciliares (após serem espalhados e compactados) ou como sub-base no pátio de manobra.

Apesar do que ficou estabelecido pela Resolução CONAMA 307/2002, no primeiro parágrafo do Art. 4º: “Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei”, atualmente o único local autorizado para disposição final dos resíduos da construção civil no município, é o Aterro Sanitário de Goiânia.

Após várias discussões entre os órgãos públicos (Ministério Público e Prefeitura), geradoras de entulhos e empresas transportadoras, e anos de tramitação na Câmara Municipal de Goiânia, a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) está em andamento, em fase de diagnóstico atualmente. Dentre outras contribuições, a expectativa com a aprovação desse plano é uma política que contemple a implementação de uma estrutura eficiente e integrada de coleta, reciclagem, reaproveitamento e destinação final dos RCC, incluindo a implantação de novas alternativas para a destinação no município para que o Aterro Sanitário Municipal deixe de ser sobrecarregado com esses resíduos, de acordo com o que foi proposto pela Resolução CONAMA 307/2002.

### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com a pesquisa mostram que a realidade do gerenciamento dos RCC em Goiânia ainda está bem longe do que foi proposto pela Resolução CONAMA 307/2002, já que o entulho gerado na cidade ainda é recebido no aterro sanitário municipal, e a ocorrência de destinação clandestina dos resíduos em áreas de bota-fora é uma prática comum no município, causando diversos problemas ambientais, sociais e econômicos.

Foi verificado que os resíduos da construção representam aproximadamente 45% dos resíduos destinados ao aterro sanitário municipal, resíduo este que poderia ser reintroduzido na indústria da construção civil através de processos de reciclagem ou reaproveitamento, e assim evitar a sobrecarga no aterro, como também diminuir a extração de matéria prima para a produção de materiais de construção tradicionais, substituindo esses materiais nos processos construtivos.

É interessante destacar que a alta ocorrência de práticas consideradas inadequadas pela Resolução CONAMA 307/2002, é incentivada pela sua facilidade e viabilidade econômica, fato que denuncia uma necessidade urgente de mudança na Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos, principalmente no que se refere ao recebimento dos RCC no Aterro Sanitário Municipal, e na falta de alternativas adequadas e ao mesmo tempo viáveis economicamente para destinação desses resíduos no município.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÂNGULO, S. C.; KAHN, H.; JOHN, V. M.; ULSEN, C. Metodologia de caracterização de resíduos da construção e demolição. Seminário de desenvolvimento sustentável e a reciclagem na construção civil. IBRACON. São Paulo, 2003.
2. CAVALCANTE, C. F.; FERREIRA, O. M. Mapeamento dos pontos de disposição de resíduos da construção civil em Goiânia. Universidade Católica de Goiás. Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, 2007.
3. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº307, de 05 de julho de 2002. Brasília, 2002.



4. FERREIRA, R. C.; SILVA, W. M.; SOUZA, L. O.; SILVA, A. M. Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição e sua utilização como base, sub-base e mistura betuminosa em pavimento urbano em Goiânia – GO. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n° 15, 2010.
5. OLIVEIRA, W. N.; ROCHA, V. P.; FERREIRA, O. M. Mapeamento dos pontos de disposição de resíduos da construção civil e demolição em Goiânia. XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Foz do Iguaçu, 2013.
6. SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DISTRITO FEDERAL – SINDUSCON-DF. Projeto De Gerenciamento De Resíduos Sólidos Em Canteiros De Obras. Brasília, 2006.