

Doi: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020144p58>

**Hellen Diane Castilho Patricio**

Acadêmico do 10º período do curso de Engenharia Civil da Faculdade Vértix Trirriense – UNIVÉRTIX – Três Rios

**Kelly de Moura Pereira**

Acadêmico do 10º período do curso de Engenharia Civil da Faculdade Vértix Trirriense – UNIVÉRTIX – Três Rios

**Silane Mattos Peres**

Graduado em Engenharia Civil e Segurança do Trabalho; Professora e Orientadora do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil da Faculdade Vértix Trirriense – UNIVÉRTIX – Três Rios

**Paulo Roberto de Azevedo Souza**

Mestre em Informática e Analista de Sistemas; Professor e Orientador da Faculdade Vértix Trirriense – UNIVÉRTIX – Três Rios

## RESUMO

A construção civil é um sinônimo de desenvolvimento, sendo assim, uma das atividades socioeconômicas mais importantes no Brasil, pois movimenta a economia, gerando empregos e lucros aos municípios. Embora seja algo bastante positivo, essa atividade traz consigo um dos principais problemas da atualidade, a grande produção de resíduos que poluem as cidades, que quando dispostos de forma desordenada, afetam o meio ambiente de forma negativa. O presente estudo baseia-se em uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e de estudo de caso. Seu objetivo é o entendimento das consequências urbanas e ambientais que ocorrem devido à disposição incorreta dos resíduos, enfatizando de que forma pode-se realizar a gestão dos mesmos assim como sua reutilização. A reciclagem e reutilização dos resíduos de construção pode gerar uma moderação nos gastos com materiais, podendo proporcionar melhor custo benefício, além de não agredir o meio ambiente. Gerenciar os resíduos, reutilizar o que for possível tentando ao máximo diminuir as perdas, devem ser itens a serem levados em conta durante todas as fases de qualquer projeto (elaboração, execução, finalização). Por fim, pode-se afirmar que tratar os resíduos da construção civil é favorável, assim como adquirir novas tecnologias. São questões que quando aplicadas, trarão benefícios ao meio ambiente e à economia do país.

**PALAVRAS-CHAVE:** Construção; Destinação Final; Resíduos.

## INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil ocupa posição de destaque na economia nacional, quando considerada a significativa parcela do Produto Interno Bruto (PIB) do país pela qual é responsável e também pelo contingente de pessoas que, direta ou indiretamente, emprega. Por outro lado, esta indústria é responsável por cerca de 50% do CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera e por quase metade da quantidade dos resíduos sólidos gerados no mundo (JOHN, 2000).

Os resíduos de construção civil são restos de materiais utilizados em obras de forma em que quando não tem mais uma utilidade no canteiro, são descartados constantemente de modo e incorreto, em locais inapropriados. O descarte irregular desses resíduos pode gerar problemas sérios ao ambiente, como a contaminação dos solos, e podem afetar as águas superficiais e subterrâneas, além do impacto negativo na qualidade de vida da população. Para que tal evento não ocorra os resíduos precisam ser tratados de forma apropriada, seja para sua reutilização, reciclagem ou descarte final.

Existem vários métodos de reaproveitar os resíduos de construção, alguns resíduos podem ser reutilizados até na execução da própria obra, gerando uma redução de gastos na compra de materiais, desta forma otimizamos o orçamento e diminuímos os impactos negativos. Tudo isso é possível quando realizamos projetos que visam a sustentabilidade, garantindo que antes e após as construções sejam adotadas medidas que proporcionem a preservação ambiental e boa qualidade de vida.

O grande problema ocorre quando não há um jeito de reaproveitar o resíduo e o mesmo precisa ter uma destinação para seu descarte. Portanto se torna mais problemático quando associado a alta produção destes, pois muitas cidades não tem local adequado para o descarte, ocasionando o despejo em locais inapropriados, como por exemplo: encostas de rios e propriedades abandonadas, contribuindo na poluição do meio ambiente prejudicando também a qualidade de vida humana.

A crescente geração de resíduos sólidos resultantes de construções civis, demolições e reformas vem exigindo cada vez mais soluções diversificadas de forma a reduzir o descarte de materiais e encaminhamentos para os aterros. Tem-se necessária, também, a potencialização do uso dos resíduos na geração de matérias-primas secundárias através da reciclagem, com vistas a redução da exploração dos recursos naturais não-renováveis, de maneira que contribuam nas condições ambientais dos espaços urbanos (FRIGO, SILVEIRA, 2012).

Para Azevedo, Kiperstok e Moraes (2006), o principal problema dos resíduos de construção civil, do ponto de vista ambiental, é a sua disposição irregular, incentivando a criação de pontos de despejo inadequados.

A finalidade do presente trabalho é estudar quais tipos de resíduos podem ser gerados através de obras de construção civil, como também a reutilização dos mesmos. Busca-se também verificar a gestão responsável pelas empresas de construção civil que atuam em Três Rios, procurando reconhecer os resíduos gerados, expondo as práticas adotadas sejam elas a destinação final ou a reutilização desses materiais, tendo em vista a ação realizada para que possam diminuir os impactos ambientais e socioeconômicos no contexto urbano ambiental.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **RESÍDUOS SÓLIDOS**

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), tem-se a definição de resíduo sólido como “Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.”

Ainda falando da norma, os resíduos sólidos possuem uma classificação, que é feita levando em conta a identificação do processo que lhes deu origem, sua constituição e

característica, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. São classificados conforme abaixo:

**Resíduos classe I - Perigosos:** são os que apresentam algum tipo de risco à saúde ou causam danos ao meio ambiente quando manuseados ou descartados incorretamente, contendo elementos com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

**Inflamabilidade** – um resíduo sólido é caracterizado como inflamável: (código de identificação D001).

**Corrosividade** – resíduo é caracterizado como corrosivo: (código de identificação D002).

**Reatividade** – um resíduo é caracterizado como reativo: (código de identificação D003).

**Toxicidade** – o resíduo é caracterizado como tóxico se apresenta uma amostra representativa dele.

**Patogenicidade** – o resíduo é caracterizado como patogênico: (código de identificação D004).

Resíduos classe II – Não perigosos;

**Resíduos classe IIA – Não inertes:** resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, não se enquadra nos tipos e classificação dos outros resíduos, temos como exemplo a garrafa de plástico, papel e lixo orgânico.

**Resíduos classe IIB – Inertes:** aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, (ABNT, 1987b) e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, (ABNT, 1987c) não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem n.º 8 (Anexo G da NBR 10004, ABNT, 1987a), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Porém existem outras formas de classificar o resíduo conforme sua origem, ou seja, sua fonte geradora, que são elas:

- Resíduos urbanos: Compreendem os materiais gerados nos domicílios e resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos Industriais: resíduos resultantes dos processos produtivos das indústrias;
- Resíduos agrícolas: resíduos gerados na agricultura e na pecuária;
- Resíduos de Serviços de saúde: Gerados em hospitais, clínicas, laboratórios, consultórios em geral, etc.
- Resíduos da Construção civil: Resíduos gerados nas obras de construção e demolição de estruturas físicas;
- Resíduos radioativos: materiais sólidos, líquidos ou gasosos contaminados por radionuclídeos;

## RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo a resolução CONAMA 307, tem-se como definição de resíduos da construção civil: “são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de

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

## GERAÇÃO DE RESÍDUOS E DADOS ESTATÍSTICOS:

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), gerou um Panorama de resíduos sólidos no Brasil referente a 2017/2018 ao qual consegue-se ter uma ideia da quantidade de resíduo coletado do setor de Construção civil. Segundo a mesma, destaca-se que tais dados se referem à quantidade coletada pelos municípios. Como nessa área o responsável por recolher os resíduos é o gestor da obra, os números aqui apresentados refletem, em sua maioria, apenas aquilo que foi abandonado em vias e logradouros públicos.

Os resíduos de construção e demolição (RCD) representam grande parte dos resíduos sólidos produzidos no meio urbano, fazendo com que seja necessário a implantação de métodos que possam ajudar a minimizar os impactos urbano ambientais.

De acordo com Fraga, Marcel Faria (2006), o crescente processo de urbanização do Brasil nos últimos anos, aliado a um crescimento econômico relativamente estável, evidenciam o grande volume de RCC produzido nas cidades, conforme mostra o quadro abaixo. As municipalidades não estão estruturadas para o correto gerenciamento de um volume tão significativo de resíduos, nem para os inúmeros impactos por ele criados.

| Quantidade total de RCD coletados pelas cidades no Brasil |                       |                               |                       |
|---|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 2017  |                       | 2018                          |                       |
| Per Capita (kg/habitante/dia)                             | Total (toneladas/dia) | Per Capita (kg/habitante/dia) | Total (toneladas/dia) |
| 0,594   | 123.421               | 0,585                         | 122,012               |

Quadro 1: Adaptado de Quantidade total de RCD coletados pelas cidades no Brasil. Fonte: Abrelpe/IBGE

De acordo com dados fornecidos pela- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), em 2018 foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos, um aumento de um pouco menos de 1% em relação ao ano anterior. Desse montante, 92% (72,7 milhões) foi coletado, sendo que 122.012 referem-se a resíduos da construção civil. Por outro, evidencia que 6,3 milhões de toneladas de resíduos não foram recolhidas junto aos locais de geração.

## QUANTO À CLASSIFICAÇÃO:

Os resíduos da construção civil são classificados, para os efeitos da Norma 15113 e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307.

Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras 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.

Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

## O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O setor da construção civil é bastante representativo no país, sendo responsável por obras e serviços de diferentes tipos, como de edificações industriais, comerciais e residenciais, obras de infraestrutura, dentre outros. Vale citar que o Brasil desenvolve, há alguns anos, programas de moradias, que visam suprir a demanda habitacional, sendo este fator mais um intensificador da geração de resíduos. O gráfico da Figura abaixo enfatiza a importância do setor da construção civil na economia do país, afetando diretamente o Produto Interno Bruto (PIB) (Ferreira & Moreira, 2013).

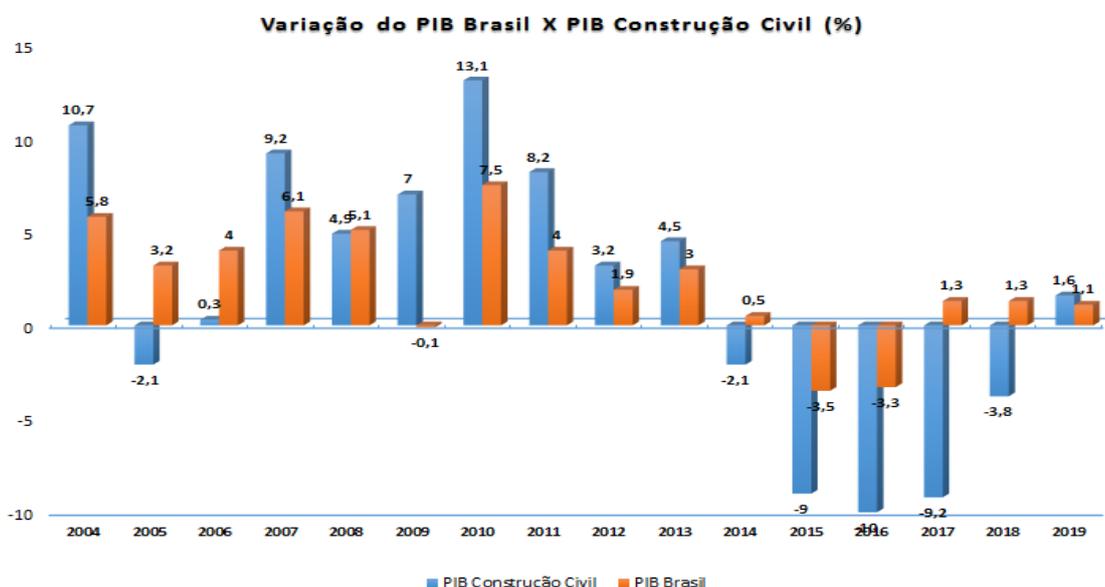


Figura 1: Adaptado de Crescimento da Indústria de construção, em % a.a. Fonte: Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 2013.

## LEGISLAÇÃO E NORMAS

Segundo Guedes e Fernandes (2013), com a problemática gerada pelo aumento dos resíduos sólidos em âmbito nacional, os governos, cada vez mais, preocupam-se com a preparação das empresas e das populações para atuarem face dessa realidade, e, como ação corretiva e preventiva, algumas normativas foram elaboradas.

Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002 – Gestão de resíduos da construção civil, estabelecendo critérios e diretrizes a serem seguidos. Os resíduos de construção civil são definidos como os procedentes das obras de reformas, construções e demolições, também inserindo como resíduos os resultantes de preparo de pavimentação asfáltica, concreto, tubulação, como também a escavação de solos e terrenos.

- NBR 10004/2004 – Resíduos sólidos - Classificação
- NBR 15112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para projetos, implantação e operação. Regulamenta formas de gerenciamento e recebimento dos RCDs e Resíduos Volumosos (RVs) nas Áreas de Transbordo e Triagem (ATTs), tendo em vista que cada município deve promover um local adequado seguindo a norma. Porém essa norma pode não se fazer presente em municípios de pequeno porte em razão a sua extensão, número de habitantes e Pib.
- NBR 15113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. É aplicada somente à RCDs que podem ser transformados em agregados para serem utilizados em obras de edificação e infraestrutura desde que já tenham passado pela triagem.
- NBR 15115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Tem como objetivo estabelecer procedimentos para utilização de agregados reciclado de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC) em obras de pavimentação para reforçar as camadas de subleito, sub-base e base do pavimento.
- NBR 15116/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Tem como objetivo estabelecer requisitos para utilização de agregados reciclado de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC) em obras de pavimentação para reforçar as camadas de subleito, sub-base e base do pavimento.

## **REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

De acordo com Soares, Gabriel & Caitano, Yuri (2018), a sustentabilidade ocupa lugar de destaque nos fóruns e pautas mundiais de líderes políticos, influenciadores e tomadores de decisões. Sempre na busca por pesquisa, desenvolvimento e adequações entre as necessidades humanas e restrições naturais, assumindo um compromisso com o futuro. De mesmo modo é na indústria da construção civil. Diversas pesquisas são produzidas para auxiliar tanto no campo gerencial quanto no campo operacional no que se refere à inovadoras técnicas construtivas que busquem minimizar os impactos gerados pelas atividades e otimizar o uso dos recursos e matérias primas não renováveis utilizadas.

Conforme pesquisa feita por Morand, Fernanda Guerra (2016) a reutilização de materiais, elementos e componentes se torna possível a partir da escolha dos sistemas e tecnologias de construção durante a fase de projeto. Os resíduos produzidos numa obra podem ser reutilizados desde que sejam utilizados procedimentos adequados. Na busca de mais racionalização, procura-se especificar materiais e equipamentos com maior durabilidade e maior número possível de utilizações.

A construção civil é uma das áreas que mais produzem resíduos sólidos nas cidades, e devido a isso há uma necessidade de procurar formas eficazes para minimizar os danos que esses resíduos possam causar. A reciclagem é uma delas, e é uma prática ainda não

tão consensual entre as empresas, porém é capaz de gerar benefícios no âmbito social, econômico e principalmente ambiental.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo foi desenvolvido no Município de Três Rios, que possui população de 77.432 habitantes, com população estimada para o ano de 2019 de 81.804 habitantes (IBGE, 2010). No município é perceptível o alto índice de edificações em fase de construção, o que acaba por elevar a densidade demográfica do município e a procura por moradias e áreas comerciais. Além disso é uma área estratégica, pois a cidade é cortada por duas grandes rodovias federais (BR-040 e BR-393),

O estudo foi dividido em três etapas. A primeira etapa foi baseada na realização de uma ampla revisão bibliográfica através de pesquisa em algumas publicações de artigos, teses, dissertações, TCC, manuais, cartilhas, NBR's e na legislação vigente, utilizando-se do portal: Google Acadêmico, Web of Science e Scielo.

A segunda etapa, foi a coleta de dados referente aos agentes geradores e coletores de resíduos, assim como fazer avaliações quantitativas destes e as áreas de disposição final em empresas que realizam atividades de construção civil, tudo isso com o objetivo de embasar melhor o estudo e também as considerações finais.

A coleta de dados, segundo Lakatos e Marconi (2003, P. 165), é a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos. "São vários os procedimentos para a realização da coleta de dados, que variam de acordo com as circunstâncias ou com o tipo de investigação". Lakatos, Eva Maria e Marconi, Marina de Andrade (2003, P. 166)

A última etapa contempla compilar os dados levantados em campo, analisar e formular conclusões. Seguindo as três etapas, a pesquisa definida é do tipo exploratória, utilizando a pesquisa de campo e a pesquisa bibliográfica.

## **COLETA DE DADOS**

O Método de coleta se baseou em um questionário que foi inserido no *Google Drive* e o *link* compartilhado com empresas e autônomos que prestam serviços de construção civil na região, durante o período de 01 de outubro a 27 de outubro de 2020. Foram compartilhados para cerca de 25 empresas e 12 destas responderam. O objetivo do questionário foi de avaliar o nível de gestão de resíduos em que essas empresas se encontram e também qual o nível de conhecimento das mesmas, acerca dos resíduos gerados também por elas. Os principais pontos abordados pelo questionário foram: destinação dos resíduos da construção civil e também perguntas voltadas a gestão dos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

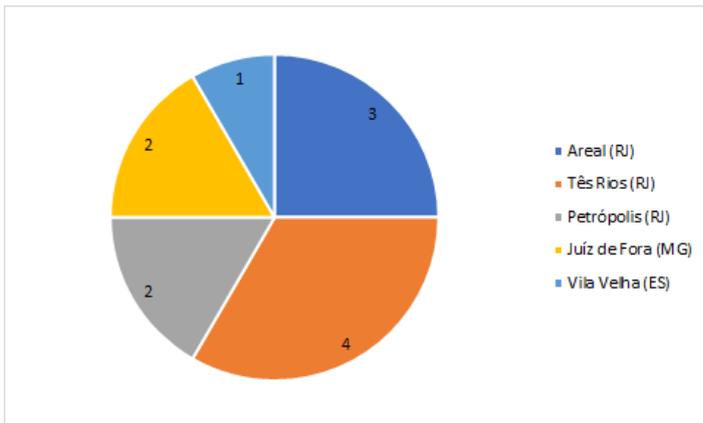


Figura 2: Cidades às quais empresas e autônomos informaram sua localidade.  
Fonte: Autoria própria.

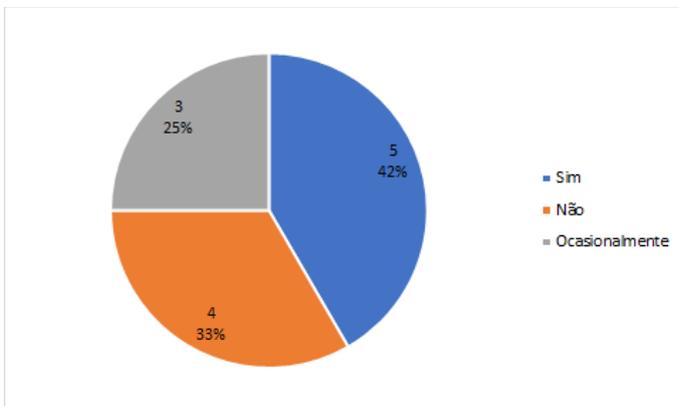


Figura 3: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo realiza algum tipo de separação dos resíduos de construção civil gerados?”.  
Fonte: Autoria própria.

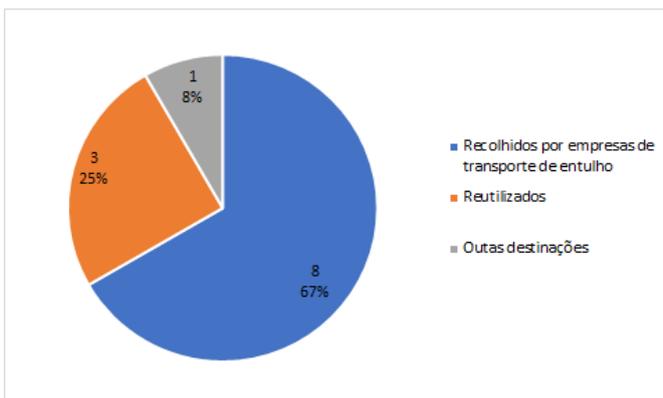


Figura 4: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “O que é feito com os resíduos produzidos no canteiro de obras?”.  
Fonte: Autoria própria.

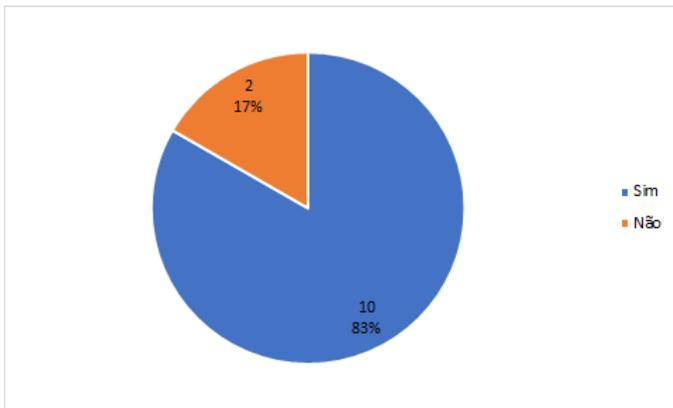


Figura 5: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “Seus funcionários foram treinados quanto ao correto descarte e/ou separação dos resíduos provenientes das obras?”.

Fonte: Autoria própria.

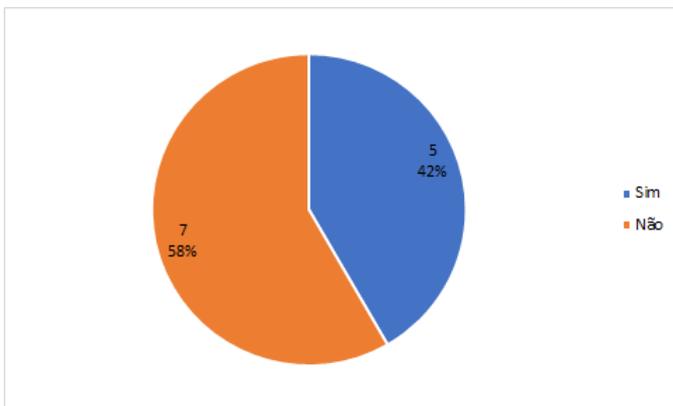


Figura 6: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo já recebeu algum tipo de informação através de órgãos públicos sobre as obrigações quanto ao correto descarte e destinação dos resíduos de construção civil?”.

Fonte: Autoria própria.

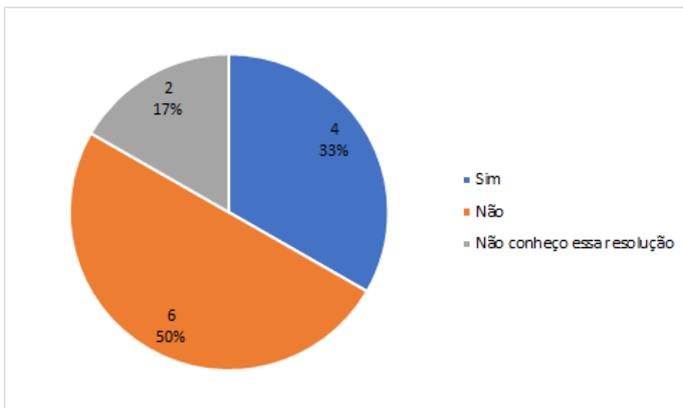


Figura 7: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo possui alguma gestão de resíduos de construção civil no que diz respeito a resolução CONAMA 307/2002?”.

Fonte: Autoria própria.

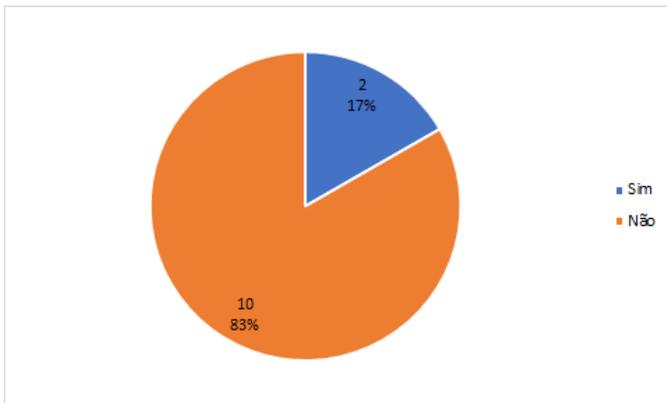


Figura 8: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo utiliza de alguma tecnologia para tratar os resíduos provenientes das obras?”.

Fonte: Autoria própria.

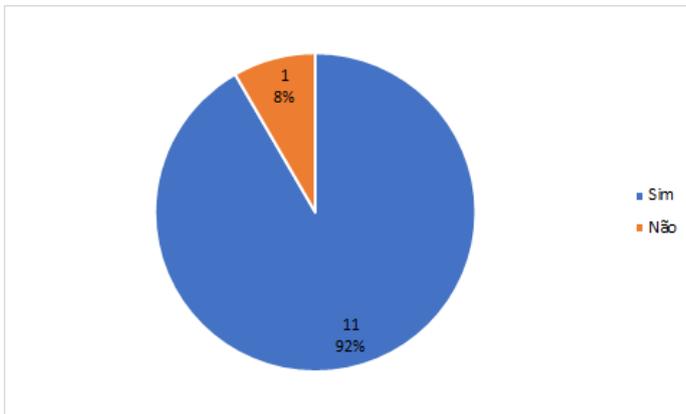


Figura 9: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo conhece as leis de preservação ambiental?”.

Fonte: Autoria própria.

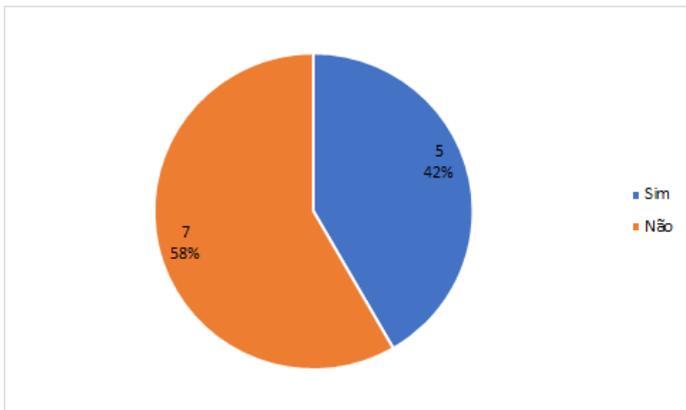


Figura 10: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa/autônomo possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?”.

Fonte: Autoria própria.

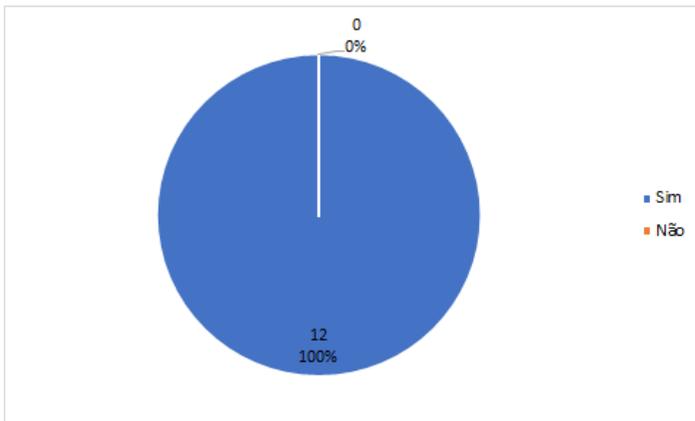


Figura 11: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo é a favor em aderir ações que diminuam os impactos causados ao meio ambiente?”.

Fonte: Autoria própria.

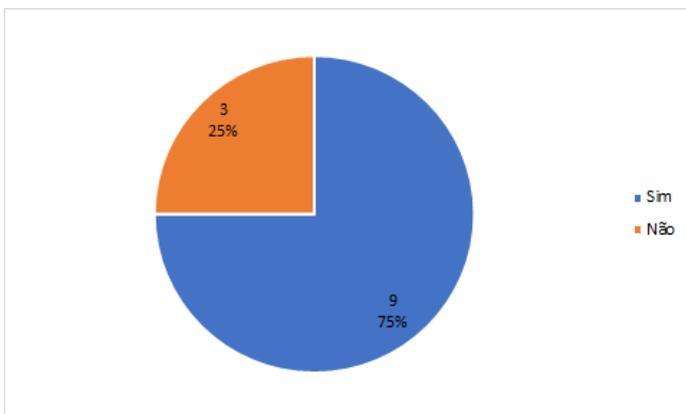


Figura 12: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo utiliza algum tipo de material sustentável nas construções?”.

Fonte: Autoria própria.

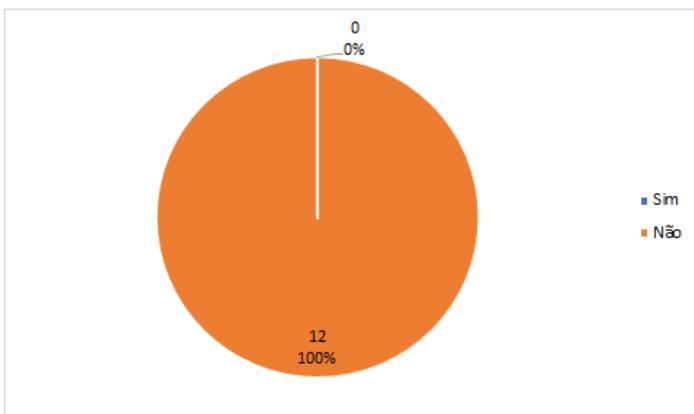


Figura 13: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo já foi multada(o) e/ou notificada(o) por algum órgão fiscalizador?”.

Fonte: Autoria própria.

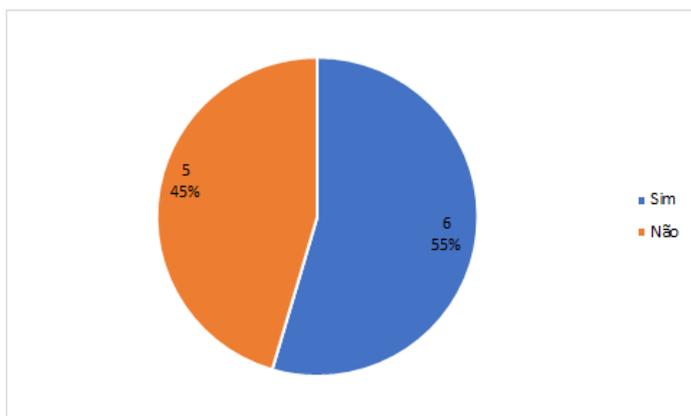


Figura 14: Respostas das empresas e autônomos a pergunta: “A empresa ou autônomo procura informações ou proporciona treinamentos sobre a reciclagem dos materiais?”

Fonte: Autoria própria.

Com relação aos resultados do questionário, foi possível analisar que a maioria das empresas separam de forma adequada os resíduos de construção civil, mas parte destas não seguem por esse caminho, ou seja, não aderem a separação dos mesmos e sendo a minoria as que optam pela separação dos RCC's de modo esporádico. Essa questão da separação é algo suma importância, pois uma vez que é possível verificar o que pode ser reaproveitado e o que deverá ser descartado, os materiais a serem reaproveitados podem ser implantados na execução da própria obra, o que gera um resultado satisfatório em relação ao orçamento e principalmente a sustentabilidade.

Um outro ponto que chamou atenção foi o fato de o questionário ser respondido por empresas e autônomos de diversos estados como, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, sendo que em todas elas não houve nenhuma fiscalização por parte dos órgãos competentes. Entretanto, 91,7% das empresas estão cientes das leis de preservação ambiental, portanto, caso a fiscalização exerça sua função de forma eficaz, as empresas e autônomos agiriam de forma correta, pois estariam cientes de suas obrigações para com o meio ambiente.

Segundo Martins (2010), desde quando a construção civil evoluiu juntamente com o nível estrutural das obras, passou-se a ter uma apropriada dúvida quanto a segurança e qualidade das mesmas. Nas décadas anteriores não se tinham Órgãos que fossem responsáveis pela fiscalização, assim fez-se necessário que estes existissem para que as obras atingissem um grau de qualidade e segurança elevado.

Com isso também foi possível verificar que há oportunidades hoje no mercado para empresas que se interessam por realizar gestão dos resíduos provenientes das obras, visto que na pesquisa em questão foi possível entender que mais de 50% delas não possuem planos de gerenciamento de resíduos, o que pode ser uma ótima oportunidade para empreendedores que realizam esse tipo de trabalho, uma vez que a questão dos resíduos hoje em dia é algo que tende a ser mais cobrado por conta degradação ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tratar os resíduos de construção civil é algo de grande relevância, não só ambiental como também no meio urbano. Reciclar, reutilizar, reduzir, significa que o empreiteiro está atuando de maneira correta e sustentável, se adequando às Normas vigentes, tornando seu empreendimento benquisto. Para que isso seja possível o gerenciamento correto dos materiais no canteiro de obras é imprescindível, pois, ajuda a conter maiores gastos e

desperdícios de materiais beneficiando todo o projeto com soluções adequadas e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10004:2004 - Segunda edição 31.05.2004. **RESÍDUOS SÓLIDOS - CLASSIFICAÇÃO**. Disponível em: <ABNT NBR 10004>Acesso em: 28 de Abril 2020.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. **Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável**. *Eng. Sanit. Ambient.*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 65-72, mar. 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522006000100009&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522006000100009&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 06 jul. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. 2002. **Resolução Conama nº 307**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>Acesso em: 15 de Maio 2020.

FERREIRA, A. R. L.; MOREIRA, H. C. **Análise crítica da gestão de resíduos de construção civil: estudo de caso do município do rio de janeiro**. 2013. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

FRAGA, M. F. **Panorama da Geração de Resíduos da Construção Civil em Belo Horizonte: Medidas de minimização com base em Projeto e Planejamento de Obras**. 2006. Dissertação (Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

FRIGO, J.P; SILVEIRA, D.S. **Educação ambiental e construção civil: práticas de gestão de resíduos em Foz do Iguaçu-PR**. Monografias Ambientais. 2012; 9(9): 1938-1952.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1º Edição: 2009. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <IBGE | Cidades@ | Rio de Janeiro | Três Rios | Panorama> Acesso em: 09 de junho de 2020.

GUEDES, G. G.; FERNANDES, M. **Gestão ambiental de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal**. *Revista Universitas Gestão e TI*, v. 3, n. 1, p. 39-50, jan. / jun.2013. Disponível em: <<https://www.arqcom.uniceub.br/gti/article/viewFile/2176/2034>>Acesso em: 15 de junho de 2020.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. Disponível em: <[https://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/LV\\_Vanderley\\_John\\_-\\_Reciclagem\\_Residuos\\_Construcao\\_Civil.pdf](https://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/LV_Vanderley_John_-_Reciclagem_Residuos_Construcao_Civil.pdf)> Acesso em: 14 de abril de 2020

LAKATOS, E. M. ; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**, São Paulo, Atlas, 2003.

MORAND, F. G. **Estudo das principais aplicações de resíduos de obra como materiais de construção**. Projeto de Graduação – UFRJ/ POLI/ Engenharia Civil, 2016. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10017420.pdf>> Acesso em: 30 de junho de 2020.

SOARES, G. H. N.; CAITANO, Y. A. **Análise de gerenciamento de resíduos gerados pela construção civil no município de Anápolis Goiás em obra multifamiliar e unifamiliar**. (Bacharel, Engenharia Civil, 2018). Disponível em:<UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – UEG> Acesso em: 23 de junho de 2020.