# A CONSTRUÇÃO CIVIL E SEUS RESÍDUOS

CIVIL CONSTRUCTION AND ITS WASTE

Marcio da Silva Gomes – maarcio_sp@hotmail.com
Gerson de Marco – gdmarco@uniara.edu.br
Uniara – Universidade de Araraquara –Araraquara –São Paulo –Brasil

**RESUMO**

A indústria da construção civil vem se desenvolvendo cada vez mais maneiras de aliviar os aterros e se reutilizar os resíduos das construções atuais, o intuito do profissional é fazer um serviço de qualidade, cumprir com nossas funcionalidades requeridas, entregando a melhor maneira de se reutilizar tais agregados viabilizando juntamente uma melhor condição para meio ambiente. Os problemas da pratica atual e a quantidade de tais que são gerados dia a dia e muitas vezem não tomam o seu devido lugar vindo a não interferir somente no desuso desenfreados de tais locais como também causando danos irreparáveis ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Construção Civil, Reciclagem, Reutilização.

**ABSTRACT**

The construction industry has been developing more and more ways to alleviate landfills and reuse waste from current constructions, the professional's intention is to provide a quality service, comply with our required features, delivering the best way to reuse such aggregates enabling together a better condition for the environment. The problems of current practice and the amount of such that are generated day by day and often do not take their proper place, not only interfering with the rampant disuse of such places but also causing irreparable damage to the environment.

**Keywords:** Civil Construction, Recycling, Reuse.

## INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente constitui-se numa responsabilidade tanto social quanto cultural, isto é, constitui-se num dever coletivo, uma vez que a qualidade de vida e sobrevivência humana esteja condicionadas diretamente a esta prática, a fim de que os danos causados sejam minimizados e haja sustentabilidade plena; a curto, médio e longo prazo. Segundo abordagem do IDHEA (2009, p.6), “termo ecologia, cunhado pelo biólogo alemão Ernst Haeckel, em 1866, significa: ‘Relação dos seres vivos com o habitat ou meio ambiente natural’”; isto é, uma obra ecologicamente correta precisa estar em harmonia plena, constituindo um ambiente sustentável e permanente a todos.

## CONSTRUÇÃO CIVIL

Construção Civil, é a expressão utilizada para todo tipo de construção que tem interação com uma comunidade, cidade ou população onde envolva todas as atividades de construções, seja casas, edifícios, rodovias, tuneis, portos, aeroportos entre outros, sendo a construção civil tem um papel fundamental na civilização. (UDIACO, 2021)

Devido a sua origem o nome “construção civil” é empregado até os dias de hoje, pois no passado a engenharia se dividia em duas grandes áreas, a civil e militar, porém, com o passar do tempo esse conceito foi extinto e atualmente todo tipo de obra que tem a participação de engenheiros e arquitetos mesmo em parcerias com outros profissionais de outras áreas é denominada construção civil. (UDIACO, 2021)

Considerada um dos maiores fenômenos de representatividade no Brasil, a construção civil é um importante indicador de crescimento econômico e populacional, estando diretamente ligado em promover bem estar a população, princípios de cidadania, inclusões sociais e responsabilidade por estudos de planejamento e implantação da divisão entre espaços particulares e públicos. (UDIACO, 2021)

Um evento vital para a Construção Civil foi o surgimento da roda, encontrada entre os sumérios em 3.500 a.C. Essa ferramenta simplificou o transporte, o que provavelmente viabilizou estruturas gigantescas como as Pirâmides do Egito e a Muralha da China. No Brasil, no período colonial a Engenharia Civil deu seus primeiros passos, com a construção de barreiras de alvenaria e igrejas. Apenas em 1810 com a chegada da família real, foi surgindo as escolas direcionadas para engenharia civil. Mas foi somente nos anos 40 que a construção civil teve seu primeiro crescimento significativo no Brasil, com a

presidência de Getúlio Vargas, foi realizado um alto investimento com dinheiro público, aquela década é considerada até os dias de hoje o auge da construção civil no Brasil que começava a se destacar no conhecimento da tecnologia desse setor, dominando técnicas avançadas de construção. Nos anos 50 e 60, os maiores investimentos na Construção Civil vieram de empresas privadas. (GEOSIGA, 2021)

Na década de 1970, ainda no regime militar, a presença estatal voltou a acontecer com mais força e as construtoras particulares passaram a construir somente os prédios de apartamentos e escritórios comerciais, na década de 1990 começa a preocupação com uma certa intensidade para qualificar de forma adequada os profissionais para haver maior qualidade dos trabalhos realizados pelas construtoras. (UDIACO, 2021)

No Brasil, nós dias de hoje a construção civil é vista com otimismo por vários especialistas do setor, créditos que vão para projetos como minha casa minha vida desenvolvido por governos anteriores onde uma parcela emergente da classe C vem provocando um significativo aquecimento no setor imobiliário, também nos últimos anos os eventos internacionais como os jogos olímpicos e a copa do mundo, aceleram o setor e trouxeram novos negócios e maiores faturamentos para muitas empresas da área. Porém o que se espera daqui para frente é de muita importância que o setor seja atuante na criação em ampliar as estruturas importantes para a qualidade de vida da população, com implantações de novos aeroportos e portos, melhorias em turismos, saneamento básico, projetos de sustentabilidade, melhorias na mobilidade urbana, acessibilidade entre outras. (UDIACO, 2021)

Com certeza a construção civil hoje e no futuro continuará a ser um setor vital para desenvolvimento da economia brasileira e também, cada vez mais, para a qualidade de vida dos brasileiros. (UDIACO, 2021)

## CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS

Resíduos Sólidos: É toda e qualquer matéria semissólida ou solida produzida pela natureza ou pelo homem tendo como classificação de lixo, como por exemplo substância, bem descartados ou objetos resultantes de atividades humanas em sociedade. (PROTEGEER, 2021)

Rejeito: É um resíduo especifico onde não há nenhuma possibilidade de reaproveitamento ou reciclagem depois de todas as possibilidades de reuso tiverem sido esgotadas, tendo as únicas destinações plausíveis sendo encaminhada para um aterro sanitário licenciado ambientalmente ou incineração, que devem ser feitas de modo que não prejudique o meio ambiente. (VGRESIDUOS, 2021)

A classificação dos resíduos é definida através da norma NBR 10.004, conforme estabelecida pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT). (ANALITICA, 2021)

Conforme também consta na Lei 12305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). (CEVS, 2021)

| CLASSE | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| A | Reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como concreto (incluindo blocoso e peças pré-moldadas), argamassas, componentes cerâmicos e solos provenientes de terraplenagem |
| B | Reutilizáveis para outras destinaçvões, como: madeira, papel/papelão, plásticos, metais, vidros, gessos etc. |
| C | Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem/ recuperação. |
| D | Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais á saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos á saúde |

Figura 1 - Classificação de materiais
Foto (MEGAINTER, 2021)

## EQUIPAMENTOS



Figura 2 - Usina fixa
Foto (RECICLAGEM, 2021)

Usinas Fixas: São construídas em terreno que variam de acordo com a capacidade de processamento. Atendem o mercado específico (construção de prédio, residências ou comerciais, que geram quantidade de resíduos pequena num longo espaço de tempo, ou seja, o resíduo não é passível de ser reciclado dentro da própria obra. Usinas fixas tendem a ter um peneiramento em diferentes granulometrias (RECICLAGEM, 2021).




Figura 3 - Usina móvel
Foto (RESIDUOS, 2021)

No caso das duas categorias de usina fixa ou móvel, as usinas tem que atender adequadamente as leis e normas ambientais para receber os resíduos proveniente das obas. (RESIDUOS, 2021)

Britagem nada mais é que a quebra de pedras seja por processo mecânicos ou manual para produzir pedaços de tamanho especifico, porem pode ser definida também como um conjunto de operações com objetivo a fragmentação dos resíduos das construções com a intenção de leva-lo a uma granulometria compatível para utilização desejada, com o uso do equipamento britador de mandíbula ( figura 4) é aconselhável que seja colocado baixa quantidade de resíduos pois ele gera maior quantidade de grãos maiores e fracos onde é preciso uma britagem segundaria já o uso do britador de impacto (figura 5) as partículas são lançadas contra o solo, assim sofrendo faturamento adicional, essas partículas recebem de um a dois impactos com a intensão de fazer com elas atravessem o equipamento quase que instantaneamente. (BRITADOR, 2021).




Figura 4 – Britador de mandíbula
Foto (BRITADOR, 2021)



Figura 5 – Britador de Impacto
Foto (BRITADOR, 2021)

## USANDO OS RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO DE RESIDÊNCIAS

Conforme abordagem de Matos et al. (2015, p.180), “indústria da construção civil é a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente. Estima-se que 50% dos recursos naturais extraídos estão relacionados à atividade de construção”; ou seja, metade dos recursos derivados do extrativismo vegetal e mineral são destinados à construção civil, uma vez que segundo o artigo 6º da Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), a moradia constitua-se num direito fundamental.

Neste sentido, fica explícita a necessidade de investimento na aplicação das Políticas de Redução de Resíduos, existente na legislação brasileira, mas que continua presa às burocracias oriundas da má gestão pública de recursos; no entanto, segundo o Artigo 225 da lei maior (BRASIL, 1988), “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Seguindo esta linha Matos et al. (2015), afirma que:

> O programa de gestão ambiental de resíduos em canteiros de obras apresenta muitas vantagens, das quais ocorre a melhoria no ambiente de trabalho, em que, por intermédio da limpeza e organização do canteiro de obra as obras se tornam mais limpas, a empresa que emprega tal gestão apresenta uma imagem positiva no mercado, podendo reduzir os impactos ambientais e sociais e por fim os custos finais serão diminuídos pela redução dos desperdícios de materiais (MATOS et al., 2015, p.185).

Deste modo, segundo Matos et al. (2015), o uso de resíduos pode ser bastante vantajoso para as empresas, uma vez que esta estratégia possa ser economicamente viável, uma vez que esta constitua-se na matéria prima da construção civil.

Seguindo esta linha, Carvalho (2017, p.6), defende que; “A utilização indiscriminada de matérias-primas não-renováveis causa problemas como, principalmente: escassez de áreas de deposição de resíduos, esgotamento de recursos naturais, problemas de saneamento urbano e contaminação ambiental”; isto é, esta prática já constitui-se uma ameaça ao ecossistema

No entanto, segundo a FIESP (2020), “a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada para processos, produtos e serviços para aumentar sua eficiência, principalmente em relação a geração de resíduos, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos consiste em incentivar a gestão destes”; isto é, a gestão de resíduos pode constituir-se numa solução plena para este dilema enfrentado pela construção civil brasileira.

Deste modo, segundo o IDHEA (2009), “exercer atividade econômica sem esgotar os recursos planetários, de forma a atender as necessidades das sociedades humanas contemporâneas (85% população mundial será urbana até 2027/ONU)”, constitui-se em sustentabilidade, ou seja, o uso dos resíduos na construção de residências pode consistir-se CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: CONVERTENDO RESÍDUOS EM RESIDÊNCIA REVISTA CIENTÍFICA SEMANA ACADÊMICA. FORTALEZA-CE. EDIÇÃO 204. V.9. ANO 2021. 10 numa grande medida para solucionar ou minimizar os danos ocasionados pelo extrativismo, uma vez que 50% deste seja direcionado para atividades relacionadas à construção civil.

Em contrapartida, Adene (2019, p.11), defende que “A relação entre a economia e o ambiente não é explícita nas nossas ações no dia-a-dia e a falta de informação e de know-how relevantes para inverter as tendências dificultam aos principais atores económicos implementar boas práticas”; isto é, o poder público precisa intervir diretamente nesta situação, afim de que as ações previstas na Política Nacional de Redução de Resíduos, sejam plenamente aplicadas. Deste modo, foi desenvolvida uma pesquisa que tinha como objetivo principal, verificar a opinião de alguns voluntários, possíveis moradores para este tipo de residência (DE; FERNANDO, [s.d.])

## METODOLOGIA

Neste tópico da pesquisa é apresentada a estratégia de investigação utilizada para o desenvolvimento desta monografia, a qual neste foram analisados vários artigos o que se levaram a construção desde.

## CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta investigação é de natureza qualitativa. Segundo Augusto (2019), “qualidade da pesquisa qualitativa deve ser entendida nos termos dos posicionamentos epistemológicos e ontológicos desse tipo de pesquisa, e não por contraste com os fundamentos positivistas”; assim, nesta investigação sempre será levado em consideração a qualidade dos dados utilizados para o desenvolvimento desta investigação.

Já os objetivos desta pesquisa, são de natureza descritivas, com abordagem empírica e prática, nas quais segundo Prodanov e Freitas (2013), a primeira é “dedicada a codificar a face mensurável da realidade social”; e na segunda “prática ou pesquisa-ação, voltada para intervir na realidade social”. Deste modo, esta investigação propõe uma intervenção direta no processo de construção de residências a partir do uso de resíduos, como matéria-prima,

minimizando os impactos ambientais; a fim de que sejam levadas em consideração os aspectos positivos e negativos a curto, médio e longo prazo.

## ETAPAS DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos desta monografia, as etapas desta pesquisa foram desenvolvidas da seguinte forma:

1ª etapa: Inicialmente, tendo como meta o alcance aos objetivos descritos nesta pesquisa, foi feita uma busca em plataformas de pesquisa como: Portal CAPES, Scopus, Scielo, A Biblioteca Digital da USP, entre outros; uma vez que este tema apesar de possuir bastante referencial teórico, por tratar-se de uma pesquisa descritiva, foi necessária uma leitura de vários artigos.

2ª etapa: Deste modo, durante a busca e leitura das obras pré-selecionadas na primeira etapa para esta pesquisa, notou-se que nem todas possuíam abordagem ideal para o tema escolhido para esta monografia, isto é, o conteúdo era ultrapassado, embora se encontre muito conteúdo, com os novos métodos presentes muitos artigos se tornam ultrapassados.

3ª etapa: As obras que mais se enquadravam no tema gerativamente foram sendo fragmentadas e inseridas para o contesto necessário, criando uma cronologia de início até sua conclusão.

4ª etapa: Baseado na revisão literária, foi desenvolvido o texto aparado por seus artigos e temas e elabora uma conclusão não linear.

## CONCLUSÂO

Conforme a análise dos textos aqui presentes, concluímos que de fato a construção civil e um dos grandes responsáveis pela geração de resíduos, responsável por mais de 50% da matéria prima, livremente extraída do natureza; neste sentido fica explícita a necessidade do desenvolvimento de medidas que minimizem ou erradiquem os impactos ocasionados por tal prática. Desta maneira, esta pesquisa teve como linha investigativa, se há soluções possíveis, e sim, com as novas tecnologias e com enrijecimento das leis ambientais todas as empresas tem se adequado de uma forma mais cociente ao meio ambiente.

Seguindo esta linha, em A carta da Terra (2000), apresenta uma abordagem na qual afirma que se consiste no dever do ser humano, cuidar do

planeta, uma vez que este constituísse o próprio habitat de todos os seres viventes, por isto precisa ser protegido.

É importante pontuar que os objetivos propostos nesta obra, foram atingidos em sua integralidade; diante disso, destaca-se que o tema desta pesquisa é de grande relevância social e científica; uma vez que beneficiando o planeta está automaticamente criando condições para se manter unido aos recursos ambientais e evitando um futuro colapso de escasseeis de recursos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


UDIACO – A História da Construção Civil – Utilização + Resíduos. Disponível em: ttps://udiaco.com.br/historia-da-construcao-civil/ >Acesso em (12/10/2021).

GEOSIGA – A História da Construção Civil – Utilização + Resíduos. Disponível em: https://www.geosiga.com.br/dia-do-trabalhador-da-construcao-civil/ >Acesso em (12/10/2021).

PROTEGEER **-** Resíduos Sólidos - Utilização + Resíduos. Disponível em: http://protegeer.gov.br/rsu/o-que-sao >Acesso em (12/10/2021).

VGRESIDUOS – Rejeito - Utilização + Resíduos. Disponível em: https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogdiferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/ >Acesso em (12/10/2021).

MEGAINTER – Figura 1 – Classificação de materiais - – Utilização + Resíduos. Disponível em: https://www.megainter.com.br/multilix/normas-leis.php >Acesso em (12/10/2021).

RECICLAGEM – Figura 2 – Usina fixa - Utilização + Resíduos. Disponível em: http://meioambientetecnico.blogspot.com/2015/10/reciclagem-de-entulho.html >Acesso em (12/10/2021).

RESIDUO – Figura 3 - Usina Móvel - Utilização + Resíduos. Disponível em: https://portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-residuos-solidos-da-construcao-civil/ >Acesso em (12/10/2021).

BRITADOR - Figura 4 - Britador de Mandíbula - Utilização + Resíduos. Disponível em: https://guide.directindustry.com/pt/que-britador-escolher/ >Acesso em (12/10/2021).

BRITADOR – Foto 5 - Britador de Impacto - Utilização + Resíduos. Disponível em: https://www.odebraz.com.br/produtos/equipamentos/britador-de-impacto >Acesso em (12/10/2021).

RECICLAGEM – Usina - Utilização + Resíduos. Disponível em:https://www.temsustentavel.com.br/como-funciona-um-britador-de-entulho-conheca-seus-ganhos-e-tecnicas/ >Acesso em (12/10/2021).

RECICLAGEM – Reutilização - Utilização + Resíduos. Disponível https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/reciclagem-e-reutilizacao > Acesso em: (19/10/2021).

ANALITICA – Normas - Utilização + Resíduos. Disponível em: https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf >Acesso em (12/10/2021).

CEVS – Normas - Utilização + Resíduos. Disponível em: https://www.cevs.rs.gov.br/residuos-solidos >Acesso em (12/10/2021).

OSWALDO CRUZ - Reutilizados e Agregados. Disponível em: Edicao_22_MIGUEL_RAMOS_DE_OLIVEIRA.pdf (oswaldocruz.br) >Acesso em (12/10/2021).

A CARTA DA TERRA. [S. l.], 2000. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf. > Acesso em: (16/10/2021).

ACMA, Construções Civis LTDA. Caracterização dos Canteiros de Obras da Cidade de Angicos / RN. [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.acma.eng.br/blog/construcao-civil-eimportante-para-o-pib-brasileiro/ > Acesso em: (17 /10/2021).

ADENE, Agência de Energia. Construção Sustentável: Soluções Eficientes Hoje, A Nossa Riqueza de Amanhã. Porto - PT: [s. n.], 2019. 1-83 p > Acesso em: (17/10 2021).

AUGUSTO, Otávio. 33 milhões de brasileiros não têm onde morar, aponta levantamento da ONU. [S. l.], 2018. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2018/05/03/internabrasil,678056/deficit-de-moradias-no-brasil-chega-a-6-3-milhoes-sp-tem-a-maior-defa.shtml >Acesso em: (17/10/2021).

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília - DF: [s. n.], 2016. 498 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf > Acesso em: (17/10/2021).

PUPPI, Marcelo. Por uma história não moderna da Arquitetura brasileira: questões de historiografia. Campinas: Unicamp, 1998. Revista do Instituto Polytechnico Brasileiro. Rio de Janeiro. 1867. > Acesso em: (19/10/2021).

BRASIL - Normas - Utilização + Resíduos. Disponível em: L12305 (planalto.gov.br) > Acesso em: (19/10/2021).

VARGAS, Milton. “Engenharia civil na República Velha” in: História da técnica e da tecnologia no Brasil. São Paulo: UNESP, 1994 > Acesso em: (19/10/2021)

DE, M. R.; FERNANDO, N. C. Reutilização de resíduos da construção civil. [s.d.]. > Acesso em: (19/10/2021).

RESÍDUOS, C.; RESIDÊNCIA, E. M. SUSTAINABLE CONSTRUCTION: CONVERTING WASTE TO RESIDENCE. p. 1–20, [s.d.]. > Acesso em: (19/10/2021).

RIBEIRO, N. P. Universidade Federal do Espírito Santo. Doutor em História. Agencias Financiadoras: CNPq e FAPES. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH • São Paulo, julho 2011 1. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História - Jun/2011, p. 1–14, 2011. > Acesso em: (19/10/2021).