



# ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO  
ON-LINE

02 a 04  
de dezembro 2020

## Perspectivas sobre a Implantação da Economia Circular, Sustentabilidade e Gestão de Resíduos na Construção Civil

**Rafaela Cappatto**

Engenharias – Centro Universitário Estácio Ribeirão Preto

**Marcela Quintana Abeid**

Engenharias – Centro Universitário Estácio Ribeirão Preto

**Luiz Rodrigo Bonette**

Engenharias – Centro Universitário Estácio Ribeirão Preto

**Resumo:** A construção Civil indiscutivelmente é o setor que impulsiona a economia como um todo. Por outro lado, existe os impactos negativos ocasionados pela geração de resíduos sólidos, seja em uma reforma ou mesmo em uma construção de um edifício, gerando graves problemas sustentáveis. A construção civil precisa aplicar o conceito de sustentabilidade, afim de gerenciar o uso adequado dos recursos naturais, que por sua vez precisam ser repensados em uma gestão eficaz planejando o futuro das próximas gerações. Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar as perspectivas de engenheiros sobre os temas de construção civil, economia circular e sustentabilidade. Os procedimentos metodológicos aplicados foram uma pesquisa de campo com um questionário e entrevistas. Obtendo parâmetros da dimensão da economia circular e sustentável e como isto impacta nas obras. Considera que as perspectivas trazem novas possibilidades de entender o perfil do engenheiro civil que toma as decisões sobre estes temas abordados através da abordagem qualitativa desta pesquisa.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Economia Circular, Construção, Resíduos.

## Perspectives on the Implementation of the Circular Economy, Sustainability and Waste Management in Civil Construction

**Abstract:** Civil construction is undoubtedly the sector that drives the economy as a whole. On the other hand, there are the impacts caused by the generation of solid waste, either in a renovation or even in the construction of a building, generating serious sustainable problems. Civil construction needs to apply the concept of sustainability, in order to manage the appropriate use of natural resources, which in turn needs to be rethought in an effective management planning the future of future generations. Given this context, the present work had as its objective to present as objectives of engineers on the themes of civil construction, circular economy and sustainability. The methodological procedures were a field survey with a questionnaire and choice. Obtaining parameters of the dimension of the circular and sustainable economy and how this impacts on the works. It considers that the perspectives bring possibilities of understanding the profile of the civil engineer who makes the decisions on these themes through the qualitative approach of this research.

**Keywords:** Sustainability, Circular Economy, Construction, Waste.

## 1. Introdução

O setor da construção civil é o que mais cresceu nos últimos anos, em contrapartida é dos maiores setores responsáveis por grande parte dos problemas que afetam e degradam o meio ambiente pois é um grande produtor e gerador de resíduos sólidos. A maioria desses resíduos sólidos gerados, são descartados de forma clandestina, em lixões a céu aberto, terrenos baldios e a margens de ruas e rodovias, o que prejudica e degrada o meio ambiente (TEODORO, 2011).

Outros problemas agravantes pela geração e produção de resíduos sólidos, são que alguns desses tenha em sua composição elementos sintéticos e perigosos, tanto ao meio ambiente, quanto à saúde humana, devido à incorporação de inovações tecnológicas no dia-a-dia (FERNANDES; AMORIM, 2014).

Segundo Fernandes e Amorim (2014) no Brasil, estima-se que a geração de resíduos oriundos da construção civil esteja em torno de 68x10 toneladas ano e é responsável por consumir de 15 a 50% dos recursos naturais, tendo o posicionamento, como o maior gerador de resíduos na sociedade contemporânea.

Desde a Revolução Industrial, que a geração de resíduos sólidos tem sido um enorme problema para o planeta, devido à disponibilidade limitada de recursos naturais, ao assumir que os recursos são abundantes, disponíveis e sem ter preocupação de recuperar os desperdícios gerados ou componentes de produtos em fim de vida, tem conduzido á continua delapidação dos recursos e ao crescente aumento de resíduos.

A gestão de resíduos passou a ser uma grande preocupação quando é colocado em pauta nas ações sustentáveis. Seja uma gestão de menor escala, como a geração de resíduos em reforma de uma casa, seja em alta escala como na construção de um edifício, o descarte desses resíduos é o ponto crítico para que se dê, verdadeiramente, um passo rumo à sustentabilidade. Azevedo (2015) o conceito nascido na década de 70 de economia circular, ou economia restaurativa por natureza, que pressupõe a ruptura do modelo econômico linear (extrair, transforma e descartar), atualmente aplicado pela grande maioria das empresas, para a implantação de um modelo no qual vai contra o que estão acostumados, todos os tipos de materiais são elaborados para circular de forma eficiente e serem recolocados na produção, sem perda da qualidade. Assim, a economia circula divide dois grupos de materiais, os biológicos, que são desenhados para reinserção na natureza e os técnicos, que exigem investimento em inovação para serem desmontados e recuperados.

Côrtes et al. (2011) descreve a busca pela estabilidade social, econômico e ambiental da sustentabilidade tem fortes efeitos quando aplicada na construção civil, uma vez que no Brasil a mesma ainda sofre com métodos ultrapassados de construção, que promovem o desperdício excessivos de materiais, e baixa qualificação acadêmica da mão de obra, influenciando a negligencia sobre contratação de pessoal por parte de empresários do seguimento, tornando um ciclo vicioso na indústria.

O objetivo desta pesquisa é trazer a discussão das perspectivas de engenheiros civis sobre o conhecimento e aplicação da gestão de resíduos e economia circular no segmento de construção civil com o intuito de buscar aspectos de sustentabilidade em suas ações. O método é uma pesquisa de campo utilizando um questionário para a coleta de dados com abordagem aplicada e qualitativa.

Contribui para criação identificação de perfis de engenheiros que podem tomar decisões ligadas a implantação de políticas de resíduos na construção civil com intuito de gerar possíveis fatores que impulsionem a economia circular neste segmento e criem o planejamento estratégicos de ações ligados a sustentabilidade nestes projetos.

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1. Sustentabilidade na construção civil**

A sustentabilidade nunca foi um tema tão discutido como nos últimos anos, porém não é uma preocupação recente. O desenvolvimento sustentável tornou-se um assunto relevante desde a primeira Revolução Industrial, na Inglaterra ainda no final do século XVIII, onde a preocupação era a utilização dos recursos naturais sem conscientização de que teriam um fim. Porém o período ainda priorizava o progresso que as indústrias traziam. Apenas em 1968 com a criação do Clube de Roma, onde reuniram-se intelectuais que discutiam diversos assuntos, em um desses encontros surgiram o tema *The limits of growth* (Os limites do crescimento) em 1972, foi então que o desenvolvimento sustentável se tornou algo a ser pensado e discutido em outros eventos.

Taipale (2012) relata que na indústria da construção civil, somente na década de 90 o conceito de sustentabilidade passa a ganhar seu espaço e ser incorporado em suas ações e ocupações, mesmo sendo considerado um setor que exerce forte impacto ambiental. Estima-se que cerca de um terço do consumo de todos os recursos naturais explorados no mundo é de responsabilidade da construção civil. Já para Cosentino (2016), isso aconteceu porque tivemos uma grande mudança nos hábitos, nos tornando cada vez mais urbanos, por mais que tenhamos avanços tecnológicos nas áreas de saúde e segurança, distúrbios originários da modificação da natureza são notórios.

Segundo Cosentino (2016), com o aumento sucessivo da população urbana, as cidades se tornam os maiores consumidores de energia no mundo. O setor da construção civil, por sua vez, é responsável por quase 50% do consumo dos recursos naturais, da energia e contrapartida de poluir o meio ambiente.

### **2.2. Implantação da Sustentabilidade**

Um assunto que tem sido abordado com uma certa frequência na mídia é a sustentabilidade, mas é necessário ter cautela e bom senso na definição desse termo, já que o tema está sendo utilizado de forma confusa, sem a devida finalidade do tema. Sustentabilidade deve ser compreendido como algo essencial para o próprio ser humano e suas atitudes e não apenas motivado pelos dizeres difundido pela mídia.

Sartori, Latrônico, Campos (2014), esclarece que a interpretação da sustentabilidade, aderiu-se também a utilização do tema desenvolvimento sustentável. Este termo que tomou força após a confecção do Relatório *Brundtland* em 1987, no documento intitulado “Nosso Futuro Como”. O desenvolvimento sustentável diz respeito a satisfação das gerações presentes sem comprometimento da satisfação das gerações futuras. Ou seja, a implantação da sustentabilidade requer um tipo desenvolvimento que envolva o gerenciamento e a preservação dos ecossistemas, dos processos biológicos, da diversidade e das mais diferentes espécies da fauna e flora presentes nos espaços naturais. Acima de tudo, a implantação da sustentabilidade diz respeito a uma mudança modelos e padrões de consumo e utilização dos recursos naturais. Esta compreensão da relação do solo, do ar, da água e da atmosfera com o homem deve ser de forma natural numa relação de dependência entre ambos, pois para a manutenção na vida da terra é preciso que os recursos naturais de forma igualitária e equitativa. Sendo assim definem o termo sustentabilidade como sendo: “sustentabilidade é a capacidade de um sistema humano, natural ou misto resistir ou se adaptar à mudança endógena ou exógena por tempo indeterminado”. Assim, o potencial de recuperação e resistência são princípios para a sustentabilidade perante as ações antrópicas, causadas pelo homem e aos danos causados pela própria natureza, como acidentes ambientais e desastres naturais. As orientações para implantação da sustentabilidade:

- A assistência das necessidades básicas da população de forma justa, disponibilizando uma qualidade de vida melhor;
- Consumo consciente para que a natureza não entre em desequilíbrio;
- O crescimento demográfico planejado para que haja equilíbrio com o ecossistema;
- A não degradação dos sistemas naturais, como solos, atmosfera, água e seres vivos;
- Utilização racional dos recursos não-renováveis;
- Eliminação e/ou redução dos impactos sobre os elementos naturais.

Teodoro (2011) aponta ainda alguns pilares para se implantar a sustentabilidade na construção: Reciclagem de resíduos, utilização de materiais sustentáveis, economizar água e energia, potencializar a durabilidade, planejar a manutenção, assegurar segurança e higiene, redução dos custos, redução na produção de resíduos e reciclagem de resíduos. Tais pilares são os princípios que asseguram a existência de ações baseadas na sustentabilidade e no desenvolvimento sustentável no setor.

Não se pode deixar de ressaltar, que para ter um desenvolvimento sustentável, é necessário que o descarte dos resíduos vindos da construção civil, sejam levados para locais apropriados e que tenham o destino correto.

### **2.3. Economia Circular**

A abordagem à sustentabilidade tem sido apenas sinónimo de minimizar impactos ambientais negativos, reduzir pegadas ecológicas, neutralizar emissões e aumentar a eficiência na aplicação dos recursos, ou seja, continuar a fazer as coisas do mesmo modo, apenas com menos intensidade, mas sem mudar de rumo transferindo os problemas para o futuro, são iniciativas que precisam ser tomadas mesmo que requerem a elaboração de uma revolução radical nos negócios quando se trata questões do meio ambiente (WBCSD,2000; DYLLICK; HOCKERTS, 2002).

A Economia Circular (EC) retrata essa importante mudança para as empresas, pois obriga-as a repensar em mais do que apenas nas suas pegadas de recursos e na eficiência energética.

Martins (2013) esclarece que o conceito de uma EC remonta aos Fisiocratas e aos economistas clássicos. De acordo com estes autores, a acumulação de um excedente utilizado em consumo de luxo, em vez de ser reinvestido no circuito económico, era considerado um desperdício de excedente.

Esta ideia de circular da economia foi alargada às questões ambientais. Em vez de exagero económico desfrutando em consumo de luxo, o que está em causa é o exagero físico do processo produtivo e consumo e subprodutos gerados.

A EC abança, portanto, num modelo que otimiza o fluxo de bens, maximizando o aproveitamento dos recursos naturais e minimizando a produção de resíduos. Este modelo permite a maximização do valor económico do produto.

Moderna forma de planejar as cadeias produtivas traz vantagens tanto operacionais como estratégicas, em ambos os níveis, micro e macroeconómico, incalculáveis oportunidades de inovação e design, ao nível de produtos, processos e modelos de negócio, criação de empregos e estimula o crescimento económico inteligente, sustentável e integrado, com efeitos positivos sobre a saúde económica, ecológica e social, rejeitando a ideia de que o crescimento é prejudicial para o ambiente.

A indústria passaria a ser regenerativa (e não destrutiva e predatória) possibilitando um modelo de negócio viável para enfrentar com êxito um mercado cada vez mais competitivo e com princípios ecológicos.

## 2.4. Mercado atual da construção civil

Desde a década de 1990 que tem surgido medidas mais consistentes na busca da construção sustentável no Brasil, com estudos e resultados estimáveis sobre processos de reciclagem, desperdício de materiais e energia.

Nascimento (2012), ressalta que a relação entre indústria e consumidores, precisa de mudança cultural de valores e comportamentos para que haja mudança no estilo de vida padrão de consumo. Estas mudanças a serem pensadas e feitas como, por exemplo: a felicidade atrelada ao usufruir ao invés do consumir; a valorização da durabilidade do produto em detrimento da moda instantânea; e, adoção do transporte público ou mesmo o não transporte.

Agopyan e John (2011) explicam que mesmo com crescente mercado de certificação no Brasil, é visível que, como os métodos de certificação são desenvolvidos de acordo com agendas dos países de origem, sendo que esses métodos podem não lidar com problemas ambientais graves do nosso país, como desperdício de materiais na obra e informalidade dos recursos humanos. Deixando claro que no Brasil falta uma política coerente e estruturada de construção sustentável. Embora a construção sustentável seja tema amplamente discutido no meio acadêmico e entre lideranças empresariais, seus princípios ainda não são colocados em prática, talvez pela posição de retaguarda de órgãos governamentais líderes devido ao poder de compra

Um grande passo que hoje o crescimento da demanda de produtos certificados que prezam pela sustentabilidade do seu processo de fabricação. Observando por uma expectativa positiva, seja apenas pela necessidade de competitividade no mercado ou real interesse em promover o desenvolvimento sustentável, diversas empresas mantem linhas de produtos especiais e alguns consumidores já optam por produtos certificados apesar do custo sempre ser maior. A dificuldade está agora na mudança cultural na gestão de grandes obras públicas e privadas para que mais mudanças sejam feitas em prol do consumo consciente.

## 3. Metodologia

A pesquisa é de abordagem aplicada e qualitativa, sendo exploratória e de campo com a técnica de coleta de dados por questionário com cinco perguntas e entrevista estruturada de cinco minutos por cada engenheiro. A amostra é de 10 engenheiros civis de 10 segmentos diferentes. O aspecto temporal é transversal porque a pesquisa coletou os dados pelos questionários e entrevistas com base na revisão da literatura no mês de setembro de 2020. A tabulação e tratamento dos dados foi feita em planilhas eletrônicas confeccionando tabelas e gráficos para a seção de Resultado e Discussão.

## 3. Discussão e Resultados

Esta seção expõe as perspectivas dos 10 engenheiros civis como respondentes e entrevistados e como estas respostas podem afetar a visualização e aplicação da Economia Circular no segmento da construção civil.

**Tabela 1 – Economia Circular, Engenharia e Sustentabilidade na pesquisa de campo do estudo**

Questões	Conteúdo da Questões
Q1	Conhece sobre economia circular?
Q2	Quantas vezes já ouviu falar de economia circular na engenharia civil?
Q3	Qual seu conhecimento em gerenciamento de resíduos da construção civil?
Q4	Qual seu conhecimento sobre reaproveitamento de resíduos?
Q5	Como você vê o futuro quanto ao desenvolvimento sustentável?

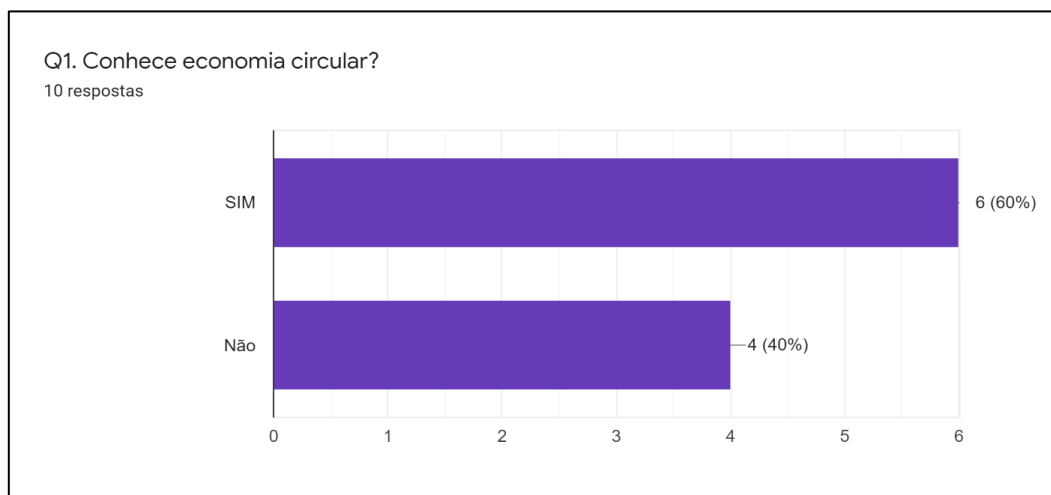
**Fonte: Autores (2020)**

**Tabela 1 – Economia Circular, Engenharia e Sustentabilidade e suas perspectivas dos 10 engenheiros entrevistados.**

Engenheiro	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
E1	Sim	Poucas vezes	Básico	Básico	Algo promissor
E2	Sim	Muitas vezes	Avançado	Intermediário	Algo promissor
E3	Sim	Muitas vezes	Avançado	Intermediário	Algo promissor
E4	Não	Nenhuma vez	Básico	Básico	Algo promissor
E5	Não	Nenhuma vez	Nenhum	Nenhum	Algo promissor
E6	Sim	Poucas vezes	Avançado	Intermediário	Algo promissor
E7	Não	Nenhuma vez	Básico	Intermediário	Algo Futuro
E8	Não	Nenhuma vez	Básico	Básico	Algo promissor
E9	Sim	Poucas vezes	Básico	Básico	Algo promissor
E10	Não	Nenhuma vez	Nenhum	Intermediário	Algo promissor

Fonte: Autores (2020)

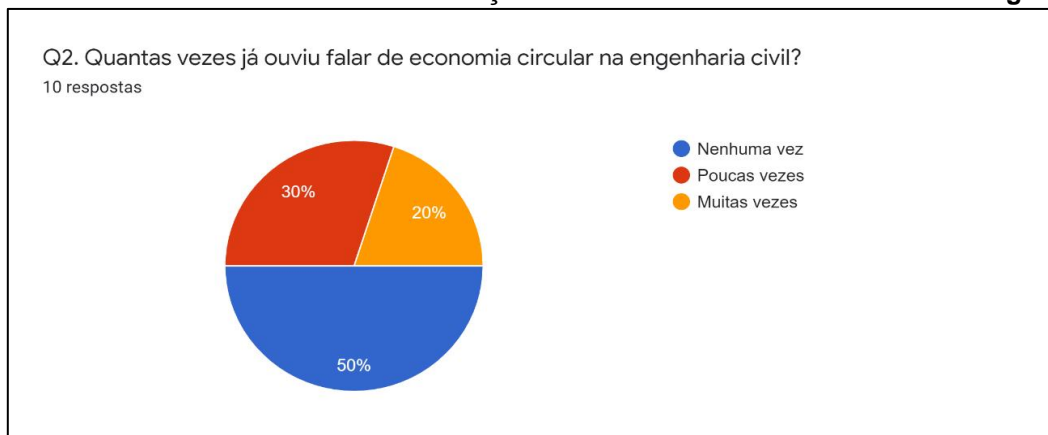
**Figura 1- Percentuais dos engenheiros que conhecem o conceito de Economia Circular**



Fonte: Autores (2020)

- A economia circular tem como princípios a criação de modelos de negócios que agreguem valores ao produto manufaturado, produtos de múltiplas utilidades e desenvolvimento de uma logística reversa que mantenha a qualidade e o custo de forma equilibrada no contexto da figura 1 ainda precisa ser difundida como uma boa prática para se alcançar o mínimo de 70% como satisfatório a este conhecimento;
- A utilização de mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos podem melhorar o indicador gerado pela resposta da questão 1 como fator de aumento do conhecimento da Economia Circular como filosofia aplicada na gestão dentro da engenharia civil;
- Identificação dos resíduos perigosos presentes nas várias ações propostas e os cuidados e procedimentos previstos para minimizar ou eliminar seus riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente torna-se um processo imprescindível, porém, existe a possibilidade dos 60% dos engenheiros civis que conhecem o conceito de Economia Circular cruzarem seus conhecimentos aos 40% para aumento do indicador dos engenheiros civis que não conhecem a Economia Circular.

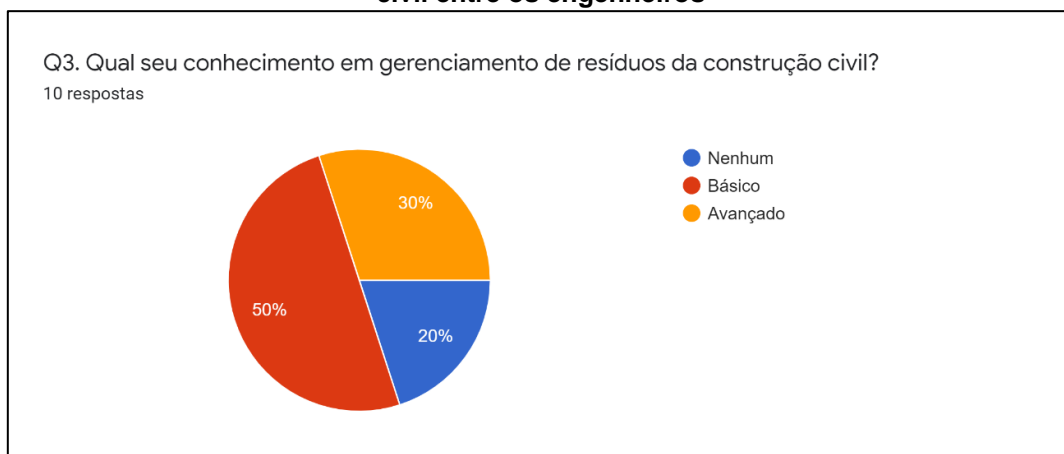
**Figura 2- Percentuais de difusão da informação sobre Economia Circular entre os engenheiros**



**Fonte: Autores (2020)**

- A Economia Circular (EC) retrata a importância das mudanças dentro da indústria da construção civil, que seria a redução da retirada de recursos não-renováveis, neste caso a difusão das práticas de Economia Circular necessitam ser aumentadas em treinamentos e meios de comunicação pelos departamentos de Recursos Humanos, Comunicação e Marketing das construtoras;
- Apesar de ter um conceito pouco conhecido na construção civil, é necessário que tenha um espaço de destaque. Desse modo o fluxo de bens, maximiza o aproveitamento dos recursos naturais e minimiza a produção de resíduos.
- Planejar as cadeias produtivas traz vantagens tanto operacionais como estratégicas, em ambos níveis, micro e macroeconômico. Estimular a criação de empregos e o crescimento econômico inteligente, sustentável e integrado, com efeitos positivos sobre a saúde econômica integrando valores a sociedade e ao mercado pelas práticas da Economia Circular.

**Figura 3 - Percentuais de percepção do conhecimento de gerenciamento de resíduos na construção civil entre os engenheiros**



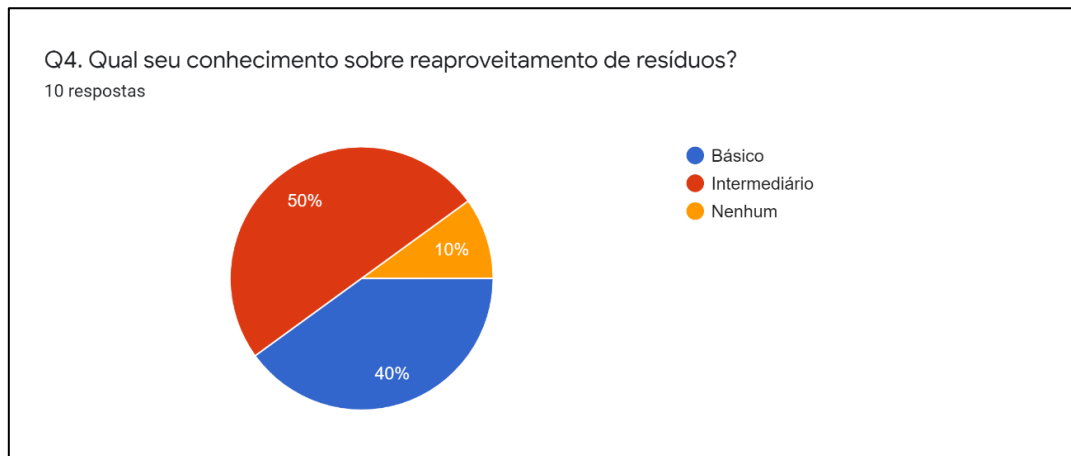
**Fonte: Autores (2020)**

- A gestão dos resíduos precisa ter maior destaque dentro da indústria da construção civil, para que seja implantada a sustentabilidade pelos ao menos para 50% dos respondentes e entrevistados.
- Ainda que cerca de um terço do consumo de todos os recursos naturais explorados no mundo é de responsabilidade da construção civil. Precisam de políticas mais rigorosas para que se tenha uma melhor gestão nos resíduos sólidos do setor (vide os 20% da questão 3 respondida).
- Ações que minimizara os impactos sobre elementos naturais, para que alcance o desenvolvimento sustentável depende diretamente da preservação dos recursos



naturais é demonstrada pelos 30% que demonstram um nível avançado sobre o conceito de Economia Circular.

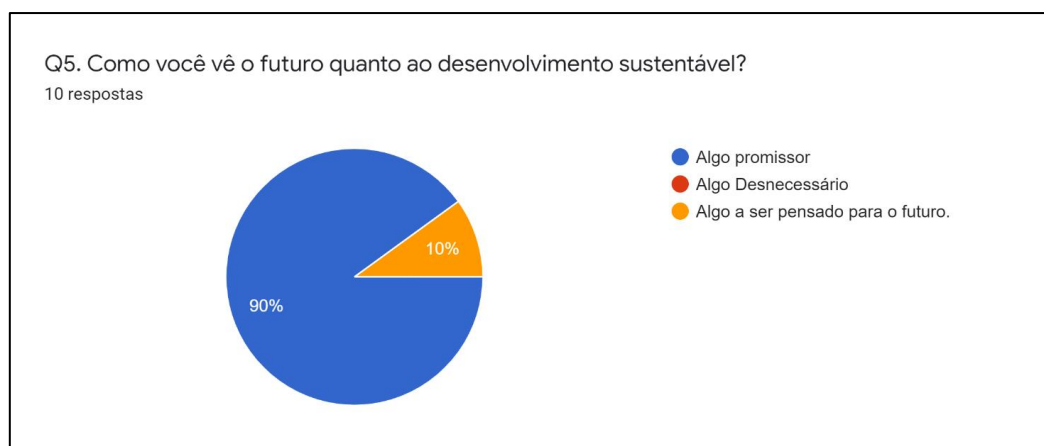
**Figura 4 - Percentuais de percepção sobre o reaproveitamento de resíduos na construção civil entre os engenheiros**



Fonte: Autores (2020)

- A extração nem sempre é de recursos renováveis e por muitas vezes o processo é de grande impacto ambiental, talvez por isso muitos que responderam 40% como nenhum, porque não tem acesso a está diferenciação se recursos renováveis pelo departamento de suprimentos ou compra da construtora em que trabalham;
- As necessidades de buscar estratégias para diminuir os impactos ao meio ambiente sugeriram alguns princípios; utilização de materiais reciclados, gestão e minimização dos resíduos sólidos, reciclagem e reuso de materiais.
- Substituição de sistemas construtivos com elevado impacto associado, também contribui para se ter um desenvolvimento sustentável dentro da indústria da construção civil e a mudança das perspectivas quanto a prática da Economia Circular.

**Figura 5 - Percentuais de percepção quanto ao futuro do desenvolvimento sustentável entre os engenheiros**



Fonte: Autores (2020)

- Alguns dos princípios do desenvolvimento sustentável envolve a adequação ambiental, viabilidade econômica, justiça social e aceitação cultural onde pode ter impactado na perspectiva de Economia Circular entre a amostra do perfil do profissional de engenharia civil;
- Soluções aplicáveis na construção civil são priorização da ventilação e iluminação naturais, adoção de energias renováveis, previsão de mecanismos de controle de



consumo de energia e reaproveitamento de recursos e utilização de materiais renováveis, onde neste caso, foram alertados os engenheiros na pesquisa;

- Iniciativas necessitam ser colocados em prática para alcançar o desenvolvimento sustentável no setor da construção civil. Existem uma margem de respostas de profissionais que não tem consciência de quanto é importante para o setor e para o planeta estas iniciativas de entendimento de Economia Circular.

#### **4. Considerações Finais**

A pesquisa teve como objetivo analisar se os engenheiros civis estão preparados para utilizar as técnicas de produção mais limpa que podem impulsionar o desenvolvimento sustentável na construção civil. O estudo realizado considera que os treinamentos devem ser implantados e as técnicas de informações para difusão do conceito aos profissionais referente a economia circular precisam se aprimoradas para se conquistar a sustentabilidade no setor. Sejam técnicas ambientais que contribuem consideravelmente como o reaproveitamento de materiais, apesar desse reaproveitamento não alcançar sua totalidade, porém o que não pode ser reaproveitado é descartado de forma correta o que diminui os danos causados ao meio ambiente.

É fundamental ressaltar que, apesar de ser claro o lucro econômico e os benefícios ao meio ambiente com a implementação da produção mais limpa, existem obstáculos a serem superados, como o fator cultural e a falta de conscientização das pessoas envolvidas no processo da construção. Os profissionais entrevistados do setor demonstraram interesse em se atualizar sobre técnicas que possibilitem alcançar resultados satisfatórios quanto à redução dos impactos ambientais.

#### **Referências**

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. Org. José Goldemberg. São Paulo: Blucher, 2011.

AZEVEDO, J. L de. A Economia Circular Aplicada no Brasil: Uma Análise a partir dos Instrumentos Legais Existentes para a Logística Reversa. Congresso **Nacional de Excelência em Gestão**, 2015.

COSENTINO, L. T. Panorama da Sustentabilidade na Construção Civil: Da Teoria à Realidade do Mercado. **IV Encontro de Sustentabilidade em Projeto**, 2016.

CÔRTEZ, R. G.; FRANÇA, S. L. B.; QUELHAS, O. L. G.; MOREIRA, M. M.; MEIRINO, M. J. Contribuições para a sustentabilidade na construção civil. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, n.6, 2011.

DYLLICK, T., & HOCKERTS, K. Beyond the business case for corporate sustainability. **Business Strategy and the Environment**, n.11, p.131-141, 2002.

FERNANDES, A. V. B.; AMORIM, J. R. R. Concreto sustentável aplicado na construção civil. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**. Aracaju, 2014.

NASCIMENTO, E. P do. Trajetória da sustentabilidade: ao ambiental ao social, do social ao econômico. **Revista Estudos Avançados**, v.26, n.74, 2012.

MARTINS, N. **The Cambridge Revival of Political Economy**. London and New York: Routledge, 2013.

SARTORI, S. LATRÔNICO, F. CAMPOS, L. M.S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente; Sociedade**. São Paulo, v. XVII, jan-mar, 2014.

TAIPALE, K. **De Construções quase verdes para construções sustentáveis**. WORLD DAWATCH INSTITUTE. Estado do mundo 2012: rumo à prosperidade sustentável. Tradução Claudia Strauch. Salvador: Universidade Livre da Mata Atlântica, 2012. p. 143 - 151.

TEODORO, N. F. Godinho. **Contribuição para a Sustentabilidade na Construção Civil: Reciclagem e Reutilização de Materiais**. Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

WBCSD, World Business Council for Sustainable Development (2000). **Measuring Eco-Efficiency: A guide to reporting company performance**. Disponível em: <<http://oldwww.wbcsd.org/plugins/DocSearch/details.asp?type=DocDet&ObjectId=Mjgy>>. Acesso 10 mai. 2020.

WBCSD. (2012). **Annual review**. Disponível em: <[Http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=14852&NoSearchContextKey=true](http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=14852&NoSearchContextKey=true)> acesso 03 fev. 2020.