

**PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS AO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
IMPORTÂNCIA, PERSPECTIVAS E BENEFÍCIOS.**

ANDREIA DUARTE ALEIXO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

JOCELAINÉ RIBAS

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

NILZA DUARTE ALEIXO DE OLIVEIRA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

OZANA RODRIGUES BORITZA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

SUZENIR AGUIAR DA SILVA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS AO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL: IMPORTÂNCIA, PERSPECTIVAS E BENEFÍCIOS.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção, em especial a construção civil, operação e demolição de edifícios, representa a atividade humana com grande capacidade em causar impacto sobre o meio ambiente, pois é o setor que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva. Sendo assim, a capacidade desse setor em causar impactos sociais e econômicos posiciona estrategicamente à indústria da construção em caráter mundial, por ter papel fundamental para realização dos objetivos e metas globais do desenvolvimento sustentável (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019; PATZLAFF, 2009).

Os impactos gerados pela construção civil estão relacionados ao consumo excessivo de recursos naturais e de energia e ainda àqueles associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Esses aspectos ambientais somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona sintetizam as relações entre a construção e o meio ambiente. Tanto que, pesquisas nesse meio para possíveis soluções são práticas fundamentais que visam à mudança de paradigma do setor da construção civil (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

Com o intuito de reduzir os impactos causados pelas suas atividades, as organizações tendem a estabelecer responsabilidades sociais e ambientais, em contrapartida, proporciona satisfação tanto aos seus colaboradores, como sociedade e gerações futuras (SANCHES, 2000; HART; MILSTEIN, 2004).

Responsabilidade social e ambiental na construção civil é uma tendência crescente no mercado. Isso porque diferentes agentes como governo, consumidores, investidores, Organizações Não Governamentais (ONGs) estimulam e pressionam o setor a adotar ações mais sustentáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental (CORRÊA, 2009).

Desse modo, as contribuições que emanam de construções sustentáveis vão além de aspectos econômicos e sociais, como por exemplo, uma competitividade mais vantajosa, maior valor de mercado, estruturas mais resistentes, redução de custos da matéria prima e de manutenção, mas também ambientes mais agradáveis e a preservação dos recursos naturais (CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2014).

E, além disso, o desafio de se adaptarem a essas novas práticas, sobretudo aliar eficiência e qualidade às técnicas de construções ecológicas. Pois, entende-se que para uma empresa se adequar e passar a ter práticas e visão sustentável há uma reformulação de seus paradigmas, que provem principalmente de mudanças na sua cultura organizacional (TINOCO; KRAEMER 2011).

Com base nesses argumentos, o presente estudo definiu a seguinte questão de pesquisa: quais as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável aplicada ao setor da construção civil?

Logo, este trabalho teve como objetivo geral analisar as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável, aplicadas ao setor da construção civil. E os objetivos específicos são: 1) Pesquisar as práticas da produção sustentável adotadas no setor da construção civil; 2) Descrever os benefícios gerados a partir das práticas sustentáveis aplicadas na construção civil; 3) Investigar as perspectivas de mercado para a construção civil no tocante a adoção de novas práticas que contribuem para a sustentabilidade.

O presente trabalho se justifica pela relevância do tema sustentabilidade e da produção sustentável dentro das organizações, sobretudo naquelas pertencentes ao setor da construção civil. Desenvolver práticas sustentáveis nas organizações desse setor, além de cumprir

exigências legais, geram novas oportunidades de negócios efetivando um desenvolvimento que seja econômico, social e ambientalmente correto. Deste modo, as questões relacionadas a esse tema têm se tornado essenciais não apenas para o ambiente construído, mas também para o bem-estar de todos envolvidos nesse processo.

Quanto à metodologia adotada, a pesquisa se configura como bibliográfica e de campo, com abordagem qualitativa e método dedutivo, sendo a coleta de dados realizada por meio de entrevista com roteiro semiestruturado em visitas *in loco*. As entrevistas foram realizadas com engenheiros civis do município de Cacoal/RO, em condomínios/edifícios com construção em andamento, no mês de agosto de 2019.

Os resultados demonstram que as práticas sustentáveis adotadas pelos profissionais compreendem em sua maioria medidas voltadas a economia energética e a otimização do consumo de água, e apesar dos exemplos das práticas, benefícios e perspectivas destacados pelos entrevistados serem diretamente relacionados aos aspectos ambientais da sustentabilidade, destacam-se também, os econômicos e sociais, por meio da geração de emprego e renda, considerando a construção civil, como um dos setores de mais empregam no Brasil.

2 GESTÃO AMBIENTAL

As discussões acerca das questões ambientais vêm ganhando força, especialmente a partir das últimas décadas do século XX, onde ocorreram significativas mudanças na sociedade, sobretudo em relação às questões econômicas e ambientais. Nesse contexto, surge o paradigma da sustentabilidade sob a ótica do desenvolvimento sustentável, impulsionado pela comprovação de que os recursos naturais, até então considerados inesgotáveis, estariam escassos para atenderem a crescente demanda de produção e consumo da sociedade (SEIFFERT, 2010; TACHIZAWA, 2019).

Segundo Albuquerque e Oliveira (2009) a nova postura proativa das organizações frente à questão ecológica é uma resposta a diversos fatores, a exemplo da crescente necessidade de se racionalizar os recursos e também de agregar valor por meio de produtos ambientalmente corretos. Ademais, as empresas passaram a incluir em seus processos de tomadas de decisões não somente as variáveis mercadológicas, mas também as variáveis ambientais, de modo que passaram a serem vistas como empresas “verdes” diferenciadas das organizações tradicionais que não consideram as questões ambientais em seus processos.

A partir dessas novas bases de negócios e ideias, as organizações por meio de um relacionamento compartilhado com seus *stakeholders*, estabelece uma responsabilidade social e ambiental por seus processos e produtos no que se refere à prevenção da poluição, preservação do meio ambiente e proteção dos recursos naturais, mitigando o impacto ambiental causado por suas atividades, promovendo o bem-estar de seus colaboradores, da sociedade e das gerações futuras (SANCHES, 2000).

Adicionalmente, segundo Hargreaves e Fink (2007), investimentos de longo prazo em organizações socialmente e ambientalmente responsáveis, que se importa com o que produzem e com o impacto no meio ambiente e em sua comunidade, obtêm maiores rendimentos se comparadas às empresas administradas na forma tradicional.

Nesse sentido, a preocupação com a questão ambiental se tornou um cenário de ameaças e oportunidades para as organizações que procuram obter vantagens competitivas para sobreviver e se ajustar a esse novo ambiente de negócios (BARNEY; HESTERLY, 2017).

Ainda esse fator é impulsionado, principalmente, pela mudança de hábitos do consumidor, preocupado cada vez mais com a questão ecológica, sendo este o motivo

relevante que influenciou as organizações a terem uma nova visão de negócios voltados à sustentabilidade por meio da gestão ambiental (PHILIPPI; ROMERO; BRUNA, 2014). Diante disso, pode-se dizer que os negócios que operam de maneira sustentável, apresentam um histórico de lucratividade mais durável do que aqueles que não o fazem (HARGREAVES; FINK, 2007).

A gestão ambiental vem se mostrando relevante no dia a dia das organizações, trazendo novas ideias em relação ao desenvolvimento sustentável. Devido várias consequências como poluição, prejuízos, desperdício. A gestão ambiental busca novas soluções, e uma delas é a utilização de recursos naturais de forma racional, ao passo que proporciona o equilíbrio entre o crescimento econômico e os impactos provocados por este crescimento (LOBO *et al.*, 2015).

De acordo com Barbieri (2016), a gestão ambiental dentro das organizações é estruturada por meio de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que por sua vez é definido como uma estrutura organizacional que implementa diferentes atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas no intuito de abordar os problemas ambientais ou para evitar que eles ocorram no futuro. Ao adotar esse sistema, a empresa consegue manter sua política ambiental, reutilizar seus produtos que antes eram descartados e ainda reduzir seus custos de produção, se tornando mais competitiva (ALMEIDA; DIAS; MARQUES, 2018).

Ademais, Tinoco e Kraemer (2011, p.100), asseguram que o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) estabelece mecanismos de gestão que possibilita qualquer organização controlar os impactos de suas atividades nos recursos naturais que vise melhor relacionamento como o meio ambiente. O SGA ajuda as empresas a identificar, gerenciar, monitorar e controlar as questões ambientais de maneira holística, facilitando o desempenho das organizações por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, obtendo assim vantagem competitiva e a confiança das partes interessadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2019).

Nesse sentido, Tinoco e Kraemer (2011) afirmam que uma empresa que deseja trabalhar com a gestão ambiental deve passar por mudanças na sua cultura organizacional e empresarial; uma revisão de paradigmas. Assim a gestão ambiental tem sido uma das mais relevantes atividades relacionadas ao empreendimento.

Desta forma, a gestão ambiental no âmbito organizacional, não é apenas uma forma de fazer com que as organizações evitem restrições ou riscos ambientais, mas uma maneira de atender o consumidor com preocupações ambientais e melhorando sua imagem perante a sociedade. Sendo, portanto, uma forma de agregar valor às empresas por meio da sustentabilidade (TACHIZAWA, 2019).

2.1 SUSTENTABILIDADE

As empresas são consideradas agentes fundamentais no desenvolvimento de produtos e serviços para atender as necessidades dos consumidores, como também são responsáveis pelo ciclo de vida total do produto, que abrange desde a sua produção até o descarte adequado e garantido de seus resíduos. Sendo assim, as organizações estão obrigadas a desenvolverem seus produtos e serviços com a devida preocupação com a questão ambiental, de forma que apresentem tecnologias limpas com novos padrões de produção incluindo indicadores ambientais em seus índices de desempenho. Todos estes aspectos devem fazer parte de sua estrutura organizacional para manter a política ambiental em busca da sustentabilidade (ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2009; BERTÉ; MAZZAROTTO, 2013).

No meio empresarial, as organizações buscam uma imagem ambientalmente correta, tendo em vista que ao tomarem decisões estratégicas que se coadunam com a política

ambiental e ecológica, conseguem significativas vantagens competitivas. Desse modo, a necessidade de manter a diversidade e estabilidade do meio ambiente, bem como controlar os recursos naturais sob a ótica da sustentabilidade, tornou-se essencial para as empresas industriais (BARBIERI, 2016).

Neste sentido, as empresas passaram a direcionar esforços e adequar seus processos para diminuir os impactos ambientais negativos. Estes esforços compreendem-se no surgimento de diversas ferramentas gerenciais que controlem as emissões de resíduos e os impactos ambientais, equilibrando o crescimento econômico com a preservação ambiental por meio do desenvolvimento sustentável (ALIGLERI, 2009; TACHIZAWA, 2019).

No âmbito do desenvolvimento sustentável, as organizações direcionam as estratégias para um modelo de desenvolvimento que agregue a ascensão econômica junto com a conservação e preservação ambiental, bem como a participação social. Desse modo, o desenvolvimento sustentável possui três dimensões fundamentais: a dimensão econômica, a social e a ambiental. Todos esses conceitos deram origem ao TBL ou “*Triple BottomLine*” da sustentabilidade (DIAS, 2017).

De acordo com Elkington (2012), o *triple bottomline* ou tripé da sustentabilidade, traz o conceito que para uma organização ou um negócio se desenvolver sustentavelmente, estes devem ser financeiramente viáveis, socialmente justos e ambientalmente responsáveis. De tal forma que os três aspectos (econômico, social e ambiental) devem interagir de forma holística para satisfazer o conceito de desenvolvimento sustentável.

De acordo com Silva (2003), Dias (2017) e Elkington (2012) as dimensões da sustentabilidade expressas no TBL podem ser entendidas como:

- a) Econômica: a dimensão econômica do tripé da sustentabilidade prevê que a organização deve ser economicamente viável tendo competitividade e inovando a longo prazo. Desse modo, as organizações precisam obter lucro para que possam se manter por longos períodos de tempo;
- b) Ambiental: em relação à dimensão ambiental, os autores explicam por meio do conceito de eco eficiência, onde a sociedade satisfaz suas necessidades obtendo qualidade de vida aliada com a redução dos impactos ambientais provocados direcionando esforços para não contaminar qualquer que seja o ambiente natural;
- c) Social: a dimensão social do *triple bottomline* compreende que as empresas que pretendem serem sustentáveis necessitam se preocupar com a sociedade ao seu entorno, a exemplo de seus colaboradores, proporcionando melhores condições de trabalhos, capacitações e ainda promover ações de responsabilidade social e educação ambiental junto à sociedade.

Uma empresa considerada sustentável tem que ser eficiente em termos econômicos ao passo que obedeça a capacidade de suporte do meio ambiente e seja mecanismo de justiça social, promovendo a proteção às minorias e a inclusão social, etc. Assim, atender as dimensões da sustentabilidade exige um maior esforço das empresas no sentido de alinhar o TBL ao planejamento estratégico da organização (BARBIERI *et al*, 2010).

2.2 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

O Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) define a construção sustentável como o processo holístico para restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e o construído e, criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica (CIB, 2019).

O termo construção sustentável compreende-se na aplicação da sustentabilidade às atividades construtivas, sendo definida como a criação e responsabilidade de gestão do

ambiente construído, baseado nos princípios ecológicos e no uso eficiente de recursos (CSILLAG, 2007; ARAUJO *et al*, 2016).

A demanda pela sustentabilidade no setor da construção se tornou um grande desafio para o mundo todo, mas principalmente para países como o Brasil, que por sua vez ainda vive um processo de urbanização em evolução, desafiando ao mesmo tempo o enorme déficit habitacional proveniente da desigualdade social do país. Nesse contexto, a construção sustentável é determinante para garantir o equilíbrio entre a proteção ambiental e o crescimento econômico (CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2014).

Motta (2009) corrobora que a construção sustentável deve estar comprometida com o desenvolvimento sustentável, de modo que seus conceitos e práticas são usualmente relacionados a ações e metas previstas nos meios decisórios do desenvolvimento sustentável, devendo ser uma resposta a estas. Assim não é possível, portanto, alcançar o desenvolvimento sustentável sem que haja construção sustentável (SILVA, 2003).

De acordo com o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) (2019), os consumidores têm buscado nas edificações alguns fatores ligados à sustentabilidade, a exemplo de: durabilidade dos materiais utilizados durante a construção, monitoramento do desempenho da edificação, eficiência energética, captação de águas de chuva, bem como materiais e processos que reduzam a utilização dos recursos naturais e que contribuam para a manutenção da biodiversidade, mitigando o respectivo impacto no meio ambiente.

As novas edificações já vêm sendo projetadas com visão mais voltada aos aspectos sustentáveis, havendo, inclusive, normas técnicas e certificações internacionais para aquelas consideradas ecológicas (OLIVEIRA, 2011).

Nesse sentido, as principais medidas de proteção ao meio ambiente já vêm sendo implantadas nos projetos das futuras edificações, o que até então não ocorria na maioria das edificações, pois eram concebidas sem contemplar projetos orientados para sustentabilidade ou com outras medidas que propiciem maior proteção ao meio ambiente, sendo, portanto, relevante incluir esses fatores no plano de manutenção de melhoria (MANHÃES; ARAÚJO, 2014).

Para Lafarge (2019), uma construção sustentável procura equilibrar os desafios do seu significativo impacto ambiental, bem como seus pontos positivos tanto econômicos quanto sociais. O equilíbrio das duas variáveis mencionadas é atingido quando a organização reduz os impactos tanto ambientais quanto humanos da construção e alinha isso com a qualidade, resistência e longa vida, sem esquecer o lado estético.

Lafarge (2019) aborda, ainda, que esse tipo de construção integra todo o ciclo de vida dessa obra, englobando desde a escolha dos materiais até o processo de demolição e reaproveitamento dos materiais. Esse fato resulta num diferencial para a construção obtendo vantagens, tanto para o meio ambiente quanto em questão econômica e social (MANHÃES; ARAÚJO, 2014).

Esse novo paradigma da construção sustentável tornou-se necessária à criação de um conjunto de procedimentos e regras construtivas com base nos critérios e princípios associados ao desenvolvimento sustentável.

2.2.1 Práticas Sustentáveis na Construção Civil: importância, benefícios e perspectivas.

A construção civil é a principal responsável pelas modificações na paisagem natural, uma vez que é fornecedora de toda a infraestrutura para o desenvolvimento das atividades humanas (CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2014).

Com base nisso, tem-se que essas construções podem seguir práticas que diminuem os impactos ambientais. A figura 1 evidencia as práticas sustentáveis na construção civil que visam, dentre outras coisas, a preservação dos recursos naturais e economia de recursos.

| | |
|--|---|
| Práticas sustentáveis | Gestão de obras: Consiste na análise da obra como um todo, com foco na sua função social e objetivo. E a partir daí visar para a construção o menor impacto ambiental, como exemplo o telhado verde, blocos de pedra e tijolos de terra; |
| | Aproveitamento de recursos naturais: Visa usufruir da melhor forma os recursos naturais disponíveis, com a sazonalidade no clima, disposição da obra no terreno, iluminação natural, a captação da água, tintas sem solventes, criar poços artesianos determinar espaços específicos para coleta seletiva de lixo, entre outros; |
| | Eficiência energética: Baseia-se na economia de energia, racionalizar as fontes renováveis de energia, como a eólica e a solar, dispositivos para conservação de energia; |
| | Gestão e economia de água: Visa à utilização de sistemas para reduzir o consumo de água, como reuso e recirculação da água utilizada e o aproveitamento da água da chuva; |
| | Gestão de resíduos gerados pelo usuário: Consiste na separação do lixo reciclável; |
| | Qualidade do ar e do ambiente interior: Apesar de variar quanto ao seu contexto local, visa à criação de um ambiente saudável, respirante, isento de poluentes; |
| | Conforto termo acústico: Buscando o corte de gastos, é o isolamento acústico, quando necessário utilizando soluções de tecnologias eco inteligentes para regular a temperatura e a intensidade do som; |
| | Tecnologias e soluções sustentáveis em todas as etapas da obra: Consiste basicamente no planejamento da obra, como o não uso ou redução no uso de materiais condenados – como o PVC, o amianto, o chumbo, o alumínio, entre outros; |
| | Adequação as certificações ambientais: Consiste para evidenciar a existência de um sistema de gestão; |
| | Atendimento a legislação ambiental: Visa atender a regulamentação ambiental |
| | Educação ambiental de funcionários e sociedade: Visa à integração da empresa com a comunidade local; |
| | Armazenamento adequado de resíduos: visa o armazenamento correto de produtos perigosos; |
| Projetos flexíveis: Construções que possam ser readequados e adaptados para diferentes usos ao longo do tempo, reduzindo as demolições. | |

Figura 1: Práticas sustentáveis na construção civil.

Fonte: Aligleri, Aligleri e Kruglianskas (2009)

Os impactos gerados pela construção civil estão essencialmente relacionados ao consumo de recursos naturais e de energia e à geração de resíduos. Tanto que, as discussões acerca da acepção de edifícios contribuem para a prática da sustentabilidade e solução para reduzir o consumo de recursos naturais, de energia e menor geração de resíduos e, conseqüentemente, a aumentar o nível de conscientização da sociedade para o problema (MOBUS CONSTRUÇÃO, 2019).

Ressalta-se que, o setor de construção tem uma importância significativa no atendimento das metas de desenvolvimento sustentável estabelecidas para qualquer país. Pois, edifícios e obras civis modificam expressivamente o ambiente e conseqüentemente a indústria da construção representa a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente (MOTTA, 2009).

Ainda, como menciona Motta (2009), os impactos que a construção civil gera não se concentram somente durante a construção do edifício, mas durante sua vida útil também. Principalmente em relação ao consumo dos recursos naturais do planeta e a geração de resíduos.

Desse modo, entende-se que priorizar a sustentabilidade mostra o compromisso da empresa com o meio ambiente, e também permitem a diminuição de custos e uma melhor imagem corporativa perante aos investidores e clientes (AWA COMERCIAL, 2018).

Assim, pode se observar que contribuições para a concepção de edifícios com menor consumo energético, recursos naturais, desperdícios e geração de resíduos provém, sobretudo, de discussões a respeito do tema. É possível desenvolver e aplicar estratégias para formular e enfrentar os problemas e impactos que decorrem das atividades de construção, gerando assim soluções sustentáveis que colaboram para amenizar os danos ao meio ambiente (OLIVEIRA, 2011). A figura 2 destaca os benefícios e vantagens da construção sustentável:

| | |
|---|---|
| Benefícios e vantagens da construção sustentável | A redução de gastos energéticos com iluminação e climatização; |
| | Redução do uso de matéria prima de custo elevado; |
| | Maior produtividade dos trabalhadores na construção; |
| | Imóveis com ambientes mais agradáveis e atraentes; |
| | Maior valor de mercado para o imóvel construído; |
| | Estruturas com mais resistência à deterioração; |
| | Menor custo de manutenção; |
| | Redução do impacto no meio ambiente por meio da classificação das sobras, para o descarte adequado. |
| | Compromisso e engajamento para adequação as normas, buscando cessar ou minimizar as agressões ao meio ambiente; |
| | Gera atitudes e ações de responsabilidade social aos usuários internos e externos, evidenciando a confiabilidade; |
| | Construção e operação de tanques sépticos, caso não existir rede de esgoto. |

Figura 2: Benefícios e vantagens da construção sustentável.

Fonte: SEBRAE (2015); Aligleri, Aligleri e Kruglianskas (2009).

A partir da figura 2 é possível perceber que a contribuição vai além das questões econômicas e sociais. Evidentemente, a sustentabilidade na construção civil é a forma de preservar o meio ambiente.

Assim sendo, um novo padrão deve fazer parte da construção civil, a busca por modelos e práticas sustentáveis compõe grande desafio para as empresas do ramo de construção. E essas práticas devem abordar desde a construção até todo o seu ciclo de vida no ambiente (GANHÃO, 2011).

As tendências da construção civil são norteadas pelas pesquisas em tecnologias alternativas que pregam o resgate de materiais e tecnologias vernáculas com o uso da terra crua, da palha, da pedra, do bambu, entre outros materiais naturais e pouco processados a serem organizados em ecovilas. E o interesse dos empresários em apostarem em “empreendimentos verdes” com as certificações, tanto no âmbito da edificação quanto no âmbito do urbano (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

Prédios ou casas sustentáveis devem levar em conta algumas características para assim serem consideradas. O principal deles é o respeito ao ambiente que os cerca, a comunidade e aos recursos naturais. Em casas, por exemplo, a utilização de madeiras reflorestadas, com selo de certificação, de painéis fotovoltaicos, para uso da energia solar, vasos sanitários com redução de água, estética inteligente a se utilizar a luz do sol e aproveitar seu calor ou amenizá-lo, a fim de reduzir o consumo de energia por ar condicionado ou ventiladores, são formas de deixar seu imóvel mais sustentável (PERIM, 2014; WIECZYNSKI, 2015).

Na busca pela sustentabilidade, os materiais utilizados para construção das edificações podem ser diversos, a exemplo dos produtos reciclados que ganham cada vez mais espaço no mercado da construção civil. Componentes como as caixas de embalagens tetrapak e os tubos de pasta de dente, transformam-se em matéria prima de telhas, placas e outros elementos de

vedação. O vidro e o metal, apesar de não serem materiais naturais, também são totalmente recicláveis (PERIM, 2014).

As perspectivas apontam ainda para uso de inovações na construção civil que proporcionam redução de custos e ampliam a eficiência elevando a produtividade do setor, como uso de tecnologias como *Building Information Modeling* (BIM), impressão 3D e internet das coisas (*Internet of Things*) que já haviam sido reforçados ao longo do ano de 2018 e deve continuar por um bom tempo (REVISTA PEGN, 2019; BUILDIN, 2019).

A tecnologia BIM é um processo digital de construção apoiado por diversas ferramentas de informática que organizam e disponibilizam a informação de cada etapa da edificação, o que permite o trabalho colaborativo e simultâneo de diversos profissionais, gerando eficiência, reduzindo erros e imprevistos, e ainda evitando os desperdícios de materiais (ZAPAROLLI, 2019).

Internet of Things (IoT), serve para denominar uma série de dispositivos eletrônicos conectados entre si via internet, e quando aplicada a indústria da construção permite monitorar o ciclo de vida dos edifícios e seus componentes com mais precisão, além de ajudar as construtoras a rastrear toda e qualquer movimentação de matéria prima, evitando problemas que comprometam a produtividade, otimizando a gestão do tempo e refletindo em uma grande economia e melhor administração dos recursos e indicadores (MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2018).

Nesse sentido, as empresas construtoras que desejam seguir o ritmo imposto pelo mercado, entregar experiências positivas para seus clientes e se manter competitivas, devem ficar atentas a essas perspectivas. Neste novo cenário do setor, empresas com capacidade de se adaptar e se antecipar às tendências serão altamente competitivas (MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2019).

Ademais, os governos possuem grande potencial para o incentivo de práticas sustentáveis, como induzir e fomentar essas boas práticas por meio da legislação urbanística e código de edificações, incentivos tributários e convênios com as concessionárias dos serviços públicos de água, esgotos e energia (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

3 METODOLOGIA

Esta seção trata dos procedimentos metodológicos que foram adotados para a realização da pesquisa, de acordo com os objetivos propostos. Quanto aos objetivos delineou-se pesquisa de caráter exploratório com abordagem qualitativa, uma vez que tem como objetivo geral analisar as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável, aplicadas ao setor da construção civil. A abordagem qualitativa se aprofunda no mundo dos significados respondendo a questões muito particulares que não podem ou não deveriam ser traduzidas em números ou indicadores quantitativos (MINAYO, 2011).

O método de pesquisa foi o dedutivo com pesquisa bibliográfica e de campo. Por sua vez, a pesquisa bibliográfica, segundo Prodanov e Freitas (2013), o pesquisador elabora a partir de material já publicado, correspondente principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, dissertações, teses, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material que já tenha abordado.

Quanto à técnica de pesquisa, optou-se por entrevistas, orientada por um roteiro semiestruturado, construído a partir dos objetivos propostos e em conformidade com o referencial teórico pesquisado.

Para tanto, o público alvo da pesquisa foram engenheiros civis do município de Cacoal/RO, atuantes em obras de condomínios e edifícios em construção. Para seleção do público alvo, foi solicitado ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), escritório de Cacoal, listagem com identificação desses profissionais, bem como das

edificações, visando a realização de entrevistas para coleta de dados, que ocorreu no mês de agosto de 2019. Foram entrevistados 8 profissionais, que se disponibilizaram para responder à pesquisa,

Por fim, as análises dos dados coletados com as entrevistas foram confrontadas e analisadas de forma qualitativa à luz do referencial teórico estudado. Foram utilizados recursos gráficos para apresentação dos dados finais, com e o uso de programas de edição de texto.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com os engenheiros civis do município de Cacoal/RO, atuantes em obras de condomínios e edifícios em construção, o qual permitiu analisar as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável, aplicadas ao setor da construção civil no município.

O primeiro assunto abordado foi em relação ao termo construção sustentável no âmbito da construção civil. Nesse sentido, quando questionados sobre o entendimento a respeito do conceito do termo, as respostas dos profissionais referem-se aos cuidados mais direcionados para o meio ambiente, “construção sustentável é aquela que permite o melhor aproveitamento de recursos naturais, com mínimo de resíduos”; “faz a destinação correta dos resíduos”; “é aquela que traz qualidade de vida”; “construção sustentável é o processo construtivo ou edificação que priorize a otimização de recursos e minimize os impactos ambientais”.

De acordo com Araújo *et al.* (2016) e CIB (2019), esses aspectos compreendem-se na aplicação da sustentabilidade na construção, restabelecendo e mantendo a harmonia entre o meio natural e o ambiente construído, baseando-se nos princípios ecológicos e no uso eficiente dos recursos.

Na sequência, questionou-se sobre as vantagens da construção sustentável para o meio ambiente, as respostas foram elencadas na figura 3.

| ENGENHEIRO | VANTAGENS ELENCADAS DA CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL PARA O MEIO AMBIENTE |
|------------|---|
| 01 | Regeneração da natureza. |
| 02 | Muito significativo às vantagens, pois a construção gera muitos resíduos. |
| 03 | Melhoria da qualidade de vida, preservação do meio ambiente, que reduz o impacto ambiental. |
| 04 | Otimização de espaço, como uso de pré-moldados, aproveitamentos correto dos recursos naturais. |
| 05 | Traz menor impacto ao meio ambiente. |
| 06 | Aproveitamentos dos recursos, onde se tenha menos degradação. |
| 07 | Garantia de sustentabilidade do meio e preservação ambiental promovida por meio de utilização de recursos sustentáveis. |
| 08 | Diminui os impactos ambientais que a construção civil gera na natureza, como por exemplo, a destinação não correta dos resíduos, a não preservação do ambiente natural pela exploração dos recursos minerais, etc. Diminuição da poluição, ter uma natureza mais limpa, e também o custo, quando se consegue gerar o que se consome, consegue economizar de uma forma bastante saudável para o meio ambiente. |

Figura 3: Vantagens da Construção Sustentável para o Meio Ambiente.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

Na figura 3 é possível observar que os resultados obtidos vão ao encontro do estudo do referencial teórico, uma vez que tais vantagens elencadas pelos entrevistados vão além de questões econômicas e sociais, evidenciando que a sustentabilidade na construção civil é a forma de preservar o meio ambiente.

Ao serem questionados se uma obra ou serviço por menor preço pode comprometer a sustentabilidade da edificação, todos os entrevistados responderam que sim, com a justificativa de que as questões envolvendo a sustentabilidade e construções sustentáveis oneram o preço, tendo assim um custo mais elevado e que muitas das vezes o cliente não tem conhecimento e nem recursos financeiros para tal.

Sobre a utilização de produtos reciclados na construção, pode ser observado que ainda é um assunto pouco difundido, sendo que o uso se dá mais pelo reaproveitamento de restos de demolição, a exemplo de: restos de contra piso, cacos de tijolos, madeiras, cimentos batidos, etc. Ademais, segundo os profissionais, alguns desses materiais podem até serem reutilizados (tubos reciclados), no entanto eles têm pouca aceitação do mercado, pois podem apresentar problemas futuros em razão da pouca resistência e durabilidade.

Para Perim (2014), os materiais utilizados para construção das edificações podem ser diversos, a exemplo dos produtos reciclados que ganham cada vez mais espaço no mercado da construção civil, como por exemplo, as caixas de embalagens tetrapak e os tubos de pasta de dente que podem ser transformados em matéria prima de telhas, placas e outros elementos de vedação.

O tratamento dado aos resíduos gerados na construção se faz por meio da destinação adequada, tanto no próprio canteiro de obras quanto para empresas terceirizadas ou a prefeitura, fazendo o uso do resíduo tipo entulho para aterros de terrenos ou aterros sanitários, já os resíduos restos de madeira são utilizados em sua maioria como caixaria ou escoras.

Quando questionados sobre as práticas sustentáveis adotadas, bem como os benefícios que essas práticas proporcionam ao meio ambiente, sociedade e ao proprietário do imóvel, e ainda as perspectivas que estão sendo pensadas para a construção civil nos próximos anos no tocante a sustentabilidade, apenas um dos entrevistados não soube responder a esses questionamentos, as demais respostas obtidas foram diversificadas entre si, conforme evidencia a figura 4.

| CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL | | |
|--|---|---|
| PRÁTICAS | BENEFÍCIOS | PERSPECTIVAS |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reaproveitamento da água da chuva; ✓ Uso de materiais que evitam vazamentos, torneiras e chuveiros com redução de consumo da água; ✓ Redução do consumo de energia com projetos com materiais de qualidade como lâmpadas leed; ✓ Sistema solar fotovoltaica; ✓ Sistema de aquecedor solar para torneiras e chuveiros; ✓ Projetos com o máximo de janela para a melhoria da iluminação e ventilação. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantia de conservação ambiental mínima por meio do uso racional dos recursos; ✓ Gasto reduzido com energia elétrica; menos hidrelétrica; menos agressividade com relação aos resíduos gerados; ✓ Para o proprietário do imóvel mais economia financeira e conforto térmico; | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilização dos sistemas de energia solar; ✓ Racionalização do consumo de água, aproveitando mais as águas da lavanderia e da chuva para a utilização em limpezas e irrigação; ✓ Utilização de materiais reciclados; ✓ Utilização de pneus (borracha na pavimentação urbana, na massa asfáltica, com maior resistência e durabilidade); ✓ Adoção de certificações e otimização do uso dos recursos naturais por meio do reuso e captação solar. ✓ Sistema de isolamento térmico, parede monolítico. |

Figura 4: Construção Sustentável.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

Verificou-se a partir da figura 4, que as práticas sustentáveis adotadas pelos profissionais compreendem em sua maioria medidas voltadas a economia energética, ao

reaproveitamento da água da chuva, e a otimização dos projetos com melhor aproveitamento de luz, calor e ventilação natural, diminuindo o gasto de energia ligado à iluminação e climatização. Essas práticas não se diferenciam no que tange ao tempo de atuação dos entrevistados no mercado, pois todos atuam com as mesmas ações. Ademais, essas medidas podem ter grandes resultados para meio ambiente, e isso pode chegar às pessoas pelos meios de comunicação, ou por grupos de conscientização que levem as discussões e mostrem o resultado que pequenas atitudes podem gerar (ATITUDES SUSTENTÁVEIS, 2013).

Perim (2014) e Wieczynski (2015) mencionam que a redução do consumo de água, uso de sistema fotovoltaicos para economia de energia, estética inteligente ao se utilizar a luz do sol e aproveitar o seu calor ou amenizá-lo, a fim de reduzir o consumo de energia por ar condicionados ou ventiladores, são algumas das características para se considerar que um prédio ou casa seja sustentável.

De acordo com o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) (2019), a eficiência energética, bem como a captação de águas da chuva, e ainda materiais e processos que reduzam a utilização dos recursos naturais são alguns dos fatores ligados à sustentabilidade que é buscada pelos consumidores nas edificações.

Identificou-se ainda que, dos exemplos das práticas e benefícios citados pelos entrevistados serem diretamente relacionados aos aspectos ambientais da sustentabilidade, destacam-se também, os econômicos e sociais, por meio da geração de emprego e renda, considerando a construção civil, como um dos setores que mais empregam no Brasil.

Ademais, as perspectivas para o setor da construção civil, no tocante a construção sustentável, elencadas pelos 8 engenheiros civis entrevistados, apontam principalmente para redução e otimização do consumo de insumos e energia, redução da geração e dos impactos da destinação inadequada dos resíduos, bem como na preservação do ambiente natural e na melhoria da qualidade do ambiente construído.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo analisar as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável, aplicadas ao setor da construção civil no município de Cacoal/RO, uma vez que esse setor possui grande capacidade em impactar o meio ambiente, sobretudo em relação ao consumo excessivo de recursos naturais e de energia e ainda aqueles relacionados a geração de resíduos.

Mediante pesquisa realizada, foi possível identificar que o setor de construção civil no município de Cacoal vem adotando práticas direcionadas a sustentabilidade, contribuindo com a preservação e conservação dos recursos naturais. As práticas da produção sustentável identificadas visam à mitigação dos impactos provocados ao meio ambiente pelas atividades do setor, por meio da redução do consumo de energia elétrica, redução do consumo de água, com o reaproveitamento de água da chuva e ainda com uso de materiais que evitam vazamentos.

Quanto aos benefícios gerados a partir das práticas sustentáveis aplicadas a construção civil, notou-se que uma construção voltada à sustentabilidade pode gerar benefícios tanto para o meio ambiente com o uso racional dos recursos, quanto para a sociedade, que por sua vez se beneficia tendo um desenvolvimento economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto.

Pode-se notar também que as perspectivas para a construção civil em relação à adoção de novas práticas que contribuem para a sustentabilidade apontam para uma maior racionalização do consumo de água por meio do reuso, utilização de energia solar, utilização de materiais reciclados e construção de casas menores. Essas práticas além de permitirem a

redução de custos, garantem maior eficiência, elevam a produtividade e demonstra um diferencial cada vez mais presente neste setor.

Os resultados demonstram que as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável aplicada ao setor da construção civil para o município de Cacoal, atenderam aos objetivos propostos nesta pesquisa.

Contudo, fica evidente que este tema não se esgota. A partir das contribuições desta pesquisa sugere-se que novas sejam realizadas, principalmente no que se refere às práticas adotadas no setor da construção com o objetivo de reduzir seu significativo impacto ambiental, sobretudo em relação à gestão ecológica dos resíduos gerados no processo construtivo.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de Gestão Ambiental ABNT NBR ISO 14001**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao/tipos/sistemas> Acesso em: 15 mai. 2019.

_____. **Certificação**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao-loja>. Acesso em: 20 mai. 2019.

ALBUQUERQUE, J. L; OLIVEIRA, C. V. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: Conceitos ferramentas e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALIGLERI, Lilian; ALIGLERI, Luiz Antônio; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão socioambiental: responsabilidades e sustentabilidade do negócio**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALMEIDA, Silvano Souza de; DIAS Wesleyne da Silva; MARQUES Jaqueline da Silva. **Gestão ambiental: desenvolvimento e práticas sustentáveis** v.7,n.13 (2018).

ARAÚJO, Julyana Kelly Tavares de. *et al.* **Avaliação de práticas sustentáveis nas construtoras brasileiras: uma revisão da literatura**. InterScientia, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 46-52, dez./2016. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/509/388>. Acesso em: 16 mai. 2019.

ARAÚJO, Viviane Miranda. **Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-228, set./2009.

ATITUDE SUSTENTÁVEL. **A construção civil e seu impacto no meio ambiente**. Disponível em: <http://atitudesustentavel.com.br/blog/2013/09/25/a-construcao-civil-e-seu-impacto-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 14 jun. 2019.

AWA COMERCIAL. **Entenda a importância da sustentabilidade na construção civil**. Disponível em: <http://awacomercial.com.br/blog/entenda-a-importancia-da-sustentabilidade-na-construcao-civil/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

BARBIERI, J. C. *et al.* Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, jun./2010.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos Modelos e Instrumentos**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

_____. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos Modelos e Instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARNEY, Jay B.; HESTERLY, Willian S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: Conceitos e casos**. Tradução Regina Macedo; revisão técnica Adalberto Fischmann. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017, p. 1-417.

BERTÉ, Rodrigo; MAZZAROTTO, Angeli Augusto Valle de Sá. **Gestão Ambiental no mercado empresarial**. 1. ed. Curitiba: Inter Saberes, 2013.

BIÓLOGO. **As perspectivas das construções sustentáveis**. Disponível em: <https://biologo.com.br/bio/a-perspectiva-das-construcoes-sustentaveis/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL, P. E. D. **Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
BUILDIN: CONSTRUÇÃO & INFORMAÇÃO. **Tendências da Construção Civil em 2019**. Disponível em: <https://www.buildin.com.br/tendencias-da-construcao-civil-2/>. Acesso em: 18 jun. 2019.

CBCS - CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. **Condutas de Sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/website/condutas-de-sustentabilidade/show.asp?ppgCode=2AF07A75-7E4C-426B-BF7A-C2F925B2B065>. Acesso em: 18 mai. 2019.

CIB - CONSELHO INTERNACIONAL PARA A PESQUISA E INOVAÇÃO EM CONSTRUÇÃO. **Construção Sustentável**. Disponível em: <https://www.cibworld.nl/site/home/index.html>. Acesso em: 16 mai. 2019.

CORRÊA, Lásaro Roberto. Sustentabilidade na construção civil. **Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-70, jan./2009. Disponível em: <http://www.especializacaoocivil.demc.ufmg.br/trabalhos/pg1/Sustentabilidade%20na%20Constru%E7%E3o%20Civil.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CSILLAG, Diana. **Análise das práticas de sustentabilidade em projetos de construção latinos americanos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 1-117, dez./2007.

DALVI, Marcia B.; REMBISKI, Fabricia Delfino.; ALVAREZ, Cristina Engel. **Materiais de construção com características sustentáveis e reaproveitáveis: oferta no Estado do Espírito Santos (Brasil)**. Habitat Sustentable Vol. 1, Nº. 1, 25-34 ISSN: 0719-0700. Disponível em: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/404/367>, Nov/2011. Acesso em: 26 ago. 2019.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ELKINGTON, John. **Sustentabilidade, Canibais com Garfo e Faca**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

FILHO, Domingos Parra. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Futura, 1998.
FOCO CONSTRUTORA. **Práticas sustentáveis na construção civil**. Disponível em: <http://www.fococonstrutora.com/oito-praticas-sustentaveis-na-construcao-civil/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GANHÃO, Antônio Miguel Ganço Dias. **Construção Sustentável - Propostas de melhoria da eficiência energética em edifícios de habitação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Faculdade de Ciência e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, v. 1, n. 1, p. 1-130, dez./2011. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/6890/1/Ganhão_2011.pdf. Acesso em: 19 mai. 2019.

GREEN BUILDING COUNCIL. **Selo LEED Leadership in Energy and Environmental Design**. Disponível em: www.gbcbrasil.org.br. Acesso em: 20 mai. 2019.

HARGREAVES, Andy; FINK, Dean. **Liderança Sustentável: desenvolvendo gestores da aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

HART, Stuart L.; MILSTEIN, Mark B. Criando valor Sustentável. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 65-79, jul./2004. Disponível em: <https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/3363.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2019.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes De Souza; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. **Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MANHÃES, Gabriela Siqueira; ARAÚJO, Ronaldo de Souza. Sustentabilidade nas construções. **Revista Científica Perspectivas Online**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 11, p. 14-24, dez./2014. Disponível em: https://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/humanas_sociais_e_aplicadas/article/view/555/500. Acesso em: 19 mai. 2019.

MINAYO, Maria Cecília De Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Construção Sustentável**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>. Acesso em: 20 mai. 2019.

MINISTRO DE ESTADO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma regulamentadora 10 NR10**. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr10.htm>. Acesso em: 26 ago. 2019.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **5 práticas para promover a sustentabilidade na construção civil**. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/sustentabilidade-na-construcao-civil/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

_____. **O avanço da Internet das Coisas (IoT)**. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/internet-das-coisas-na-construcao/>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. **Tendências da Engenharia Civil para 2019**. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/tendencias-da-engenharia-civil-2019/>. Acesso em: 18 jun. 2019.

MOTTA, Silvio Romero Fonseca. **Sustentabilidade na construção civil: crítica, síntese, modelo de política e gestão de empreendimentos**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-122, dez./2009.

MUNDO ISOPOR. **Vantagens da construção sustentável**. Disponível em: <https://www.mundoisopor.com.br/sustentabilidade/vantagens-da-construcao-sustentavel>. Acesso em: 15 jun. 2019.

OLIVEIRA, Jorge Antônio da Cunha. **Proposta de avaliação e classificação da sustentabilidade ambiental de canteiros de obras : Metodologia Eco Obra aplicada no Distrito Federal - DF**. Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil) - Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-287, ago./2011.

PATZLAFF, Jeferson Ost. **Avaliação da aplicação de princípios da construção sustentável em construtoras de micro e pequeno porte na região do Vale do Caí/RS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 1-162, abr./2009.

PERIN, Ariadne Araújo Silva. **Sustentabilidade na habitação de interesse social: uma proposta para o município de Ouro Branco MG**. Dissertação tecnologia para o desenvolvimento sustentável – Universidade federal de São João Del Rei. Jul 2014.

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. 2. ed. Barueri - SP: Manole, 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar De. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REVISTA PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS - PEGN. **Tecnologia traz economia e rapidez para a construção**. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/tecnologia-traz-economia-e-rapidez-para-construcao.html>. Acesso em: 18 jun. 2019.

ROCHETA, Vera; FARINHA, Fátima. **Práticas de Projecto e Construtivas para a Construção Sustentável**. Faro, Portugal, p. 2-10, dez. 2007. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/61497704.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

SANCHES, Carmem Silvia. Gestão Ambiental Proativa. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 76-87, jan./mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a09.pdf>>. Acesso em: 15 Mai. 2019.

SEBRAE. **Normas técnicas para construções sustentáveis**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/normas-tecnicas-para-construcoes-sustentaveis,bf5de761e395b410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 23 jun. 2019.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Iso 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, Cesar; PRZYBYSZ, LeaneChamma Barbar. **Sistema de Gestão Ambiental**. 1. ed. Curitiba: Inter Saberes, 2014.

SILVA, Vanessa Gomes da. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politecnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-210, dez./2003.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: os paradigmas do novo contexto empresarial**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

TINOCO, J.E.P; KRAEMER M. E.P. contabilidade e gestão ambiental- 3. Ed.- São Paulo: atlas, 2011.

WIECZYNSKI, Vlademir Jose. **CONSTRUÇÕES MAIS SUSTENTÁVEIS: alternativas para uma habitação de baixo custo econômico**. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/02/Artigo-Vlademir-Jos%C3%A9-Wieczynski.pdf>. Acesso em 26 ago. 2019.

ZANATTA, Paula. Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 296-312, dez./2017. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5567/3338. Acesso em: 15 mai. 2019.

ZAPAROLLI, Domingos. Canteiros de obra high tech. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, v. 1, n. 278, p. 66-71, abr./2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/04/066-071_Construtech_278NOVO.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.