

Práticas Sustentáveis Aplicadas ao Setor da Construção Civil: Importância, Perspectivas e Benefícios

NILZA DUARTE ALEIXO DE OLIVEIRA
ANDRÉIA DUARTE ALEIXO
SUZENIR AGUIAR DA SILVA
OZANA RODRIGUES BORITZA
JOCELAINE DIAS RIBAS
Universidade Federal do Rondônia
Campus Professor Francisco Gonçalves Quiles
Cacoal, Rondônia, Brasil

Resumo

O setor da construção civil tem papel fundamental para o desenvolvimento sustentável, por um lado pela capacidade de geração de empregos e renda (dimensão econômica e social), por outro pelos impactos que causa ao meio ambiente, pois consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, além de produzir muitos resíduos. Sendo assim, é imprescindível no setor adotar práticas baseadas em conceitos coerentes com a sustentabilidade. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo analisar as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável, aplicadas ao setor da construção civil no município de Cacoal/RO. A pesquisa se configurou como bibliográfica e pesquisa de campo com abordagem qualitativa, utilizando como técnica de pesquisa o roteiro semiestruturado para realização das entrevistas. A coleta de dados ocorreu no mês de Agosto de 2019, com 8 engenheiros civis do município de Cacoal. Os resultados evidenciaram que as práticas sustentáveis adotadas pelos profissionais compreendem em sua maioria medidas voltadas a economia energética e a otimização do consumo de água, diretamente relacionados ao aspecto ambiental da sustentabilidade, no entanto, os aspectos econômico e social destacam-se por meio da geração de empregos e renda. Os profissionais do setor da construção civil do

município de Cacoal/RO estão procurando adotar práticas que visam à sustentabilidade, percebendo seus benefícios com a perspectiva de que essa postura se torna um diferencial cada vez mais presente no setor.

Palavras chave: Construção civil. Sustentabilidade. Construção sustentável.

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? E, por objetivo geral analisar as práticas, benefícios e perspectivas da produção sustentável, aplicadas ao setor da construção civil.

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. Contudo, fica evidente que os profissionais do setor da construção civil do município de Cacoal/RO estão procurando adotar práticas que visam à sustentabilidade, percebendo seus benefícios com a

perspectiva de que essa postura se torna um diferencial cada vez mais presente no setor.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No referencial teórico, apresentam-se conceitos que servem para embasar o desenvolvimento o Trabalho de Conclusão de Curso. Para tanto, serão abordados alguns aspectos considerados fundamentais para a compreensão de questões como: A Gestão Ambiental, Sustentabilidade e as Práticas Sustentáveis na Construção Civil: importância, benefícios e perspectivas.

2.1 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).

Para Sanches (2000), a questão ambiental tem ganhado relevância no planejamento das organizações, que por sua vez vem percebendo que a qualidade ambiental é um fator considerado importante por seus clientes, sobretudo em relação àqueles ambientalmente conscientizados. Nesse contexto, as empresas industriais que procuram manter-se competitivas percebem cada vez mais que, diante das questões ambientais são exigidas novas posturas proativas, num processo de renovação contínua tendo em vista que a preocupação com o meio ambiente passou a se tornar um diferencial estratégico de competitividade nos negócios.

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).

Sanches (2000) afirma ainda que essa responsabilidade estabelecida pelas empresas as obrigam a terem uma visão mais ampla incorporando a dimensão ambiental no processo de desenvolvimento de produtos, tendo assim um novo conjunto de valores em uma perspectiva a longo prazo.

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, obtém 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).

Nesse contexto, a gestão ambiental passou a ser um assunto de discussões cada vez mais constante, devido a problemas gerados pela exploração e a escassez de recursos naturais, e com isso essas discussões sobre as questões ambientais tem se intensificado, principalmente, a partir da década de 90, e assim vem trazendo a conscientização ambiental dentro da sociedade, onde se percebeu que a destruição do ambiente não só prejudica outros, mas a si mesmo e gerações futuras (ZANATTA, 2017).

De acordo com Tachizawa (2019) esta nova consciência ambiental surgida a partir das ultimas décadas do século XX, tornou-se fruto da influência de três grandes grupos: o governo, a sociedade e o mercado. Essencialmente os consumidores que passaram a optar cada vez mais por produtos e organizações ecologicamente saudáveis. 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).

Adicionalmente, a Gestão Ambiental nas empresas pode ser definida, conforme evidencia a figura 1:

AUTORES	CONCEITOS DE GESTÃO AMBIENTAL
Pearson Education do Brasil (2011)	Braço da administração que reduz o impacto das atividades econômicas sobre a natureza, devendo estar presente em todos os projetos de uma organização, desde seu planejamento e execução até sua desativação.
Tinoco e Kraemer (2011)	Sistema que inclui na estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidade, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. E o que a empresa faz para minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente por suas atividades.
Philippi Jr, Romero, Buna (2014)	Ato de administrar e gerir os ecossistemas naturais e sociais, isto é, os elementos que constituem o meio ambiente, buscando a preservação dos recursos naturais e de características essenciais em seu entorno objetivando manter o equilíbrio entre o meio natural e os seres humanos.
Silva e Przybysz (2014)	Sistema que dá ênfase na sustentabilidade, que tem por objetivo o uso das práticas e mecanismos reduzindo ao máximo o impacto ambiental, utilizando os recursos

	naturais de forma racional e visando-se a manutenção dessas fontes para a geração futura.
Jabbour e Jabbour (2016)	Adoção de estratégias gerenciais por meio de planejamento e organização, gestão de produtos e processos com o intuito de melhorar a relação entre a organização e meio ambiente, reduzindo os impactos ambientais e aproveitando os benefícios associados à melhoria do desempenho ambiental.
Barbieri (2016)	Conjunto de medidas administrativas e operacionais como planejamento, alocação de recursos e outras atividades realizadas no sentido de reduzir, eliminar ou compensar danos ou problemas que impactam o meio ambiente por meio das ações humanas.
Tachizawa (2019)	Planejamento estratégico voltado a ideia de solucionar os problemas ecológicos e ambientais da empresa, estimulado por uma preocupação com o bem-estar das futuras gerações e assim melhorar a imagem da organização perante a sociedade.

Figura 1: Conceitos de Gestão Ambiental.

Fonte: Pearson Eduaction do Brasil (2011); Tinoco e Kraemer (2011); Philippi, Romero, Bruna (2014); Silva e Przybysz (2014); Jabbour e Jabbour (2016); Barbieri (2016); Tachizawa (2019).

Diante disso, a organização pode fazer um planejamento interno e externo, tendo um conjunto de medidas que visa ter domínio sobre o impacto ambiental da atividade, tendo uma qualidade ambiental almejada (TINOCO; KRAEMER, 2011).

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).

2.2 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).

Essa nova consciência ambiental direcionada para a sustentabilidade foi influenciada por três conjuntos de grupos: o governo, a sociedade e o mercado. De modo que, essa postura das empresas em se envolver na questão ambiental não seria possível se não houvesse a pressão por parte da sociedade, principalmente dos consumidores ambientalmente conscientizados, e também as diversas medidas governamentais (BARBIERI, 2011).

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.

Para Dias (2017) e Elkington (2012) as dimensões da sustentabilidade 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.

Adicionalmente, Silva (2003) correlaciona os conceitos e práticas da sustentabilidade sob o aspecto da produção sustentável, com a abordagem do *Triple BottonLine* em suas três dimensões que o sustentam, como segue:

- a) Sustentabilidade econômica: aumento do crescimento e da lucratividade por meio do uso eficiente dos recursos, incluindo mão de obra, energia, materiais e água;
- b) Sustentabilidade ambiental: uso racional dos recursos, minimizar a geração de resíduos e melhorar o ambiente, de modo a evitar efeitos perigosos e potencialmente irreversíveis;
- c) Sustentabilidade social: responder às necessidades de pessoas e grupos sociais envolvidos em qualquer estágio do processo de construção, desde o planejamento até a demolição, proporcionando satisfação do cliente e de todos envolvidos no processo, bem como trabalhar estreitamente com fornecedores, funcionários e comunidades locais.

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).

2.3 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).

A construção civil desenvolve novas tecnologias que podem colaborar para a solução das questões ambientais e implementar a sustentabilidade no intuito de contribuir com a preservação do meio ambiente. Tecnologias essas que permitem reduzir custos, tanto para gerenciar as etapas dos processos construtivos, como a reutilização da água nas edificações e aproveitamento de resíduos na construção, sendo essas os principais ideais das práticas sustentáveis na construção civil (SILVA, 2003; ARAÚJO *et al*, 2016).

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. Assim, nesse novo cenário surgem os certificados para as obras sustentáveis (GANHÃO, 2011).

Segundo Silva (2003), existem vários sistemas internacionais de certificação e orientação ambiental para edificações, que têm o intuito de acelerar o desenvolvimento e a implementação de práticas de projeto e construção ambientalmente responsáveis.

Há ainda inúmeras certificações e rótulos ambientais no mercado, cada um visando um campo específico, como produtos orgânicos, construções, e outros de caráter geral (DIAS, 2017).

De acordo com Araújo *et al* (2016), os certificados voltados a construção civil mais utilizados no Brasil são: o certificado internacional LEED, o Processo AQUA e o Selo Casa Azul, como pode ser verificado na figura 2.

CERTIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
	Desenvolvido em 1998 pelo USGBC (<i>U.S. Green Building Council</i>), o LEED (<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>) é um selo internacional que certifica edifícios que priorizam o conforto dos usuários com sistemas eficientes de redução de desperdícios. Os empreendimentos que possuírem essa certificação indicam que atenderam aos critérios estabelecidos de desempenho de energia, água, redução de CO ₂ , qualidade do interior dos ambientes, uso de recursos naturais e impactos ambientais. A certificação ocorre, através de um sistema de pontos que define o nível de proteção ambiental, adquirido no empreendimento. O selo LEED possui 4 (quatro) níveis: Certificado, Prata, Ouro e Platina (GREEN BUILDING COUNCIL, 2019).
	O Processo AQUA-HQE é uma certificação internacional da construção sustentável desenvolvido a partir da certificação francesa <i>Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale)</i> e aplicado no Brasil exclusivamente pela Fundação Vanzolini. O processo de certificação traz exigências de um Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) que permitem o planejamento, a operacionalização e o controle de todas as etapas de seu desenvolvimento, partindo do comprometimento com um padrão de desempenho definido e traduzido na forma de um perfil de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). Além do estabelecimento de um sistema de gestão específico para o empreendimento, o empreendedor deve realizar a avaliação da qualidade ambiental do edifício em pelo menos três fases (construção nova e renovações): Pré-projeto, Projeto e Execução; e na fase pré-projeto da Operação e Uso periódico (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2015).

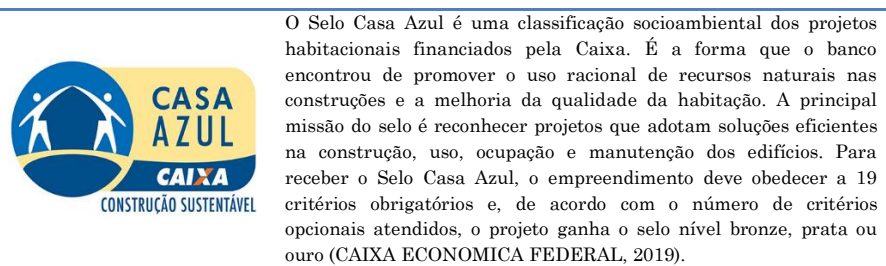


Figura 2: Certificações da Construção Sustentável

Fonte: Green BuildingCouncil (2019); Fundação Vanzolini (2015); CEF (2019).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2016), as certificações são uma forma eficiente de demonstrar que um determinado produto, serviço ou sistema se diferenciam dos seus concorrentes. Elas garantem uma série de vantagens para a organização por promover o comprometimento com a qualidade, minimizar riscos, reduzir custos, permitir acesso a mercados e ser um método gerencial que mede a melhoria contínua do desempenho da organização e melhora a imagem da mesma frente à sociedade (SILVA, 2003).

2.4 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 3 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 3: Práticas sustentáveis na construção civil.

Fonte: Foco construtora (2019); Aligleri, Aligleri e Kruglianskas (2009)

Desta forma, o maior aproveitamento de recursos naturais é de extrema importância, sobretudo se tratando de indústrias do setor da construção, onde o consumo de recursos naturais é excessivo aliado a grande quantidade de resíduos que são gerados no processo produtivo das indústrias desse setor (PATZLAFF, 2009).

Nesse sentido, como afirma Rocheta e Farinha (2007), a exploração intensiva de madeiras e pedreiras, a extração inadequada de areias, o consumo descontrolado de energia, a deposição ilegal de resíduos, têm reflexos bastante negativos nos ecossistemas e na perda da biodiversidade. No entanto, há alternativas para reduzir e prevenir esses impactos.

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 aceção 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 4 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 4: Benefícios e vantagens da construção sustentável.

Fonte: Mundo isopor (2017); SEBRAE (2015); Aligleri, Aligleri e Kruglianskas (2009).

A partir da figura 4 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).

Ademais, tem-se que a maximização do potencial, criação de valor e desenvolvimento social, resultado de uma redução considerável dos impactos ambientais da construção civil, podendo ser obtidas através da implementação de políticas consistentes e especificamente orientadas para o setor (MANHÃES; ARAÚJO, 2014).

Manhães e Araújo (2014) enfatizam ainda que a adoção de sistemas de avaliação e classificação do desempenho ambiental e da sustentabilidade de edifícios representa um papel fundamental e são exemplos de políticas a serem seguidas.

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).

A figura 5 apresenta alguns materiais sustentáveis adotados nos projetos da construção civil.

APLICACAO NO PROJETO	MATERIAIS/ ALTERNATIVAS	CARACTERIZACAO/BENEFICIOS
CONSUMO DE ÁGUA	Captação de Água da chuva	Redução no valor da conta de água; Serve de reserva em seca ou falta d'água; Reduz a necessidade de água para fins não potáveis no imóvel, como regas de jardins, lavagem de automóveis e descarga de vasos sanitários.
	Coberturas Verdes ou Telhados Verdes	Consiste na aplicação de vegetação na cobertura da edificação, podendo ser plana ou inclinada; Possibilita a captação de água de chuva para fins não potáveis; Ameniza a temperatura, contribuindo para redução da ilha de calor dos centros urbanos; Agrega valor estético à edificação, aumentando as áreas verdes e a biodiversidade nas cidades; A utilização deste tipo de cobertura contribui para a absorção das águas pluviais, atenuando a incidência das enchentes.
TELHADO	Telhas Tetra Pak	Antimofo, antifungo, não trincam, não quebram; Máxima resistência à chuva de granizos; 100% impermeáveis protege até 85% da temperatura solar; Não propagam chamas, suporta até 150kgs/m²; Semi-acústicas, não propagam som e 0% celulose (papel/papelão).
PAREDES	Tijolo Ecológico ou Tijolo de Solo-cimento	Tijolos modulares produzidos com solo, cimento e areia; O formato do tijolo permite a passagem das tubulações de água e eletricidade, eliminando a quebra das paredes e diminuindo o tempo de obra; As peças não passam pelo processo de queima, evitando o desmatamento e a poluição do ar; O material possui ótimo acabamento, dispensando as camadas de revestimento;

	Tintas Minerais	Com acabamento de alto padrão, as tintas minerais têm a terra crua como principal componente e podem ser aplicadas interna e externamente; As tintas não plastificam a parede, permitindo a saída de vapor d'água no interior das superfícies tratadas; Isentas de compostos orgânicos voláteis (COVs); não contém pigmentos à base de metais pesados e derivados de petróleo ou fungicidas sintéticos;
MATERIAIS	Pintura a base de Cal	Tinta natural mineral e saudável; Isento de substâncias derivadas de petróleo, tais como solventes e COVs; Lavável e hidro-repelente; Pode ser guardada por longos períodos; Ideal para obras naturais, ecológicas, e sustentáveis.
	Madeira Certificada	Uso de madeiras provenientes de reflorestamento ou de espécies nativas devidamente legalizadas. Admite-se a certificação internacional <i>Forest Stewardship Council</i> (FSC) e a certificação nacional do Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor);
	Madeira Plástica	Opção sustentável altamente resistente imune a pragas, cupins, insetos e roedores, sua fabricação é feita com diversos tipos de plásticos reciclados e resíduos vegetais de agroindústrias.
OUTROS	Containers	Os containers têm ganhado cada vez mais espaço como material sustentável na construção civil deixando de ser moda e tornando-se uma técnica construtiva muito eficiente; Essas estruturas geram uma economia de até 30% na construção de edifícios.
	Produtos resultantes do aproveitamento de resíduos sólidos da construção	Blocos de concreto; Pisos Intertravados; Tijolos modulares; Areias e britas recicladas; Materiais granulados para regularização de estradas.

Figura 5: Materiais sustentáveis usados na construção civil.

Fonte: Dalvi, Rembiski e Alvarez (2011); Perim (2014); Wieczynski(2015).

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 *BuildingInformationModeling*(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 construtora 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).

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).

Ainda, destaca-se a necessidade de construir de forma diferente da usual, aproveitando as condições locais, minimizando os impactos ambientais, redução do consumo de água e energia com a perspectiva de diminuição da dependência do fornecimento tradicional, buscando a autossuficiência das unidades habitacionais através de micro geração ou geração local que pode ser solar, eólica ou térmica, preservação da biodiversidade local e de todo o ecossistema, adaptar a construção aos futuros riscos das mudanças climáticas entre outras medidas (BIOLOGO, 2019).

Tanto que, partindo desse contexto, o desafio da engenharia civil consiste em aliar as formas e métodos de construção ao aumento da eficiência ambiental e ecológica (MANHÃES; ARAUJO, 2014). No entanto, maneiras simples que interferem na rotina da população 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; MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2018).

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. A pesquisa de campo, conforme Filho (1998) é aquela em que o pesquisador deverá fazer uma coleta de dados, mas como o universo é grande demais impossibilita uma coleta total, esta será feita a partir de uma amostra, determinada cientificamente. Essa forma de consulta pode se dar por meio de questionário ou entrevistas junto aos elementos envolvidos, permitindo a análise e conclusões, segundo objetivos previamente estabelecidos.

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.

O CREA disponibilizou listagem contendo 48 profissionais, no entanto, foi possível a realização de entrevistas com 8 engenheiros, considerando indisponibilidade dos demais.

Foram confrontadas e analisadas de forma qualitativa à luz do referencial teórico estudado. Foram utilizados recursos gráficos para apresentação dos dados finais, com 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 pela presente pesquisa refere-se ao tempo de atuação do profissional no setor da construção civil, em que, dos engenheiros entrevistados 75% possuem até 5 anos de atuação, estando o restante, 25% há mais de 10 anos no mercado.

Posteriormente, foi feita uma abordagem 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 6.

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 6: Vantagens da Construção Sustentável para o Meio Ambiente.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

Na figura 6 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.

Nesse sentido, a sustentabilidade na construção civil envolve não só o projeto da obra, como o planejamento de gestão ecológica da água ou o uso de energias renováveis, mas também o bem-estar e a segurança dos trabalhadores e o descarte correto das sobras produzidas (SEBRAE, 2015). Assim sendo, um novo padrão deve fazer parte da construção civil, de modo que as práticas sustentáveis devem abordar desde a construção até todo o seu ciclo de vida no ambiente (GANHÃO, 2011).

Em relação à inserção de aspectos de sustentabilidade nos contratos, foi analisado se os profissionais procuram implementá-los na contratação. Os entrevistados informaram fazer, por exemplo, por meio da destinação adequada dos resíduos gerados no processo construtivo, que na grande maioria são os entulhos, assim esses resíduos são destinados junto à prefeitura para reaproveitá-los em aterros. Soma-se a isso, o fornecimento de estruturas pré-moldadas, que reduzem os custos e permitem menos desperdício de materiais e por sua vez, menor quantidade de resíduos gerados.

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.

Patzlaff (2009) e Motta (2009) acentuam que o maior aproveitamento de recursos naturais é de extrema importância, sobretudo se tratando de indústrias do setor da construção, que representam a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente, pelo excessivo consumo de recursos naturais, aliado a grande quantidade de resíduos gerados no processo da construção.

Em relação à certificação das obras, nenhum dos engenheiros possui obra certificada, no entanto, foi identificado que um dos entrevistados possui uma obra que esta em processo de certificação com base na Norma Regulamentadora NR10. “Essa Norma é a representação de que a obra atende aos requisitos e condições mínimas de controle e sistemas preventivos como forma de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade” (MTE, 2004).

Os demais profissionais se limitam apenas ao pagamento de taxas para licenciamentos junto à prefeitura, CREA, licenças ambientais e licença do Corpo de Bombeiros. Ao serem questionados por que não possuem as certificações, segundo os profissionais, essas certificações elevam o custo da construção.

As certificações são uma forma eficiente de demonstrar que um determinado produto, serviço ou sistema se diferenciam dos seus concorrentes, por promover o comprometimento com a qualidade,

minimizar riscos, reduzir custos, permitir acesso a mercados e ser um método gerencial que mede a melhoria contínua do desempenho da organização e melhora a imagem da mesma frente à sociedade (ABNT, 2016).

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, e estão dispostas de acordo com o tempo de atuação desses profissionais no mercado, conforme a figura 7.

TEMPO DE ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL	CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL		
	PRÁTICAS	BENEFÍCIOS	PERSPECTIVAS
Até 05 anos	<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 led; ✓ 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; 	<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.
De 05 a 10 anos	-	-	-
Acima de 10 anos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução de consumo de água por meio do reaproveitamento da água da chuva; ✓ Economia de energia por meio do uso de lâmpadas led e ar condicionado inverter; ✓ Uso de material de 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gasto reduzido com energia elétrica; menos hidrelétrica; menos agressividade com relação aos resíduos gerados; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de outras fontes de energias limpas como energia eólica; ✓ Construção de casas menores (custo de construção menor); ✓ Outras iniciativas sustentáveis como: uso de asfalto reciclado, utilização de pneus, substituição de lajes para telha termo acústica, substituição do

	acabamento com revestimento térmico; ✓ Otimização dos projetos para possuírem maiores aberturas culminando em mais ventilação natural;	✓	Para o proprietário do imóvel mais economia financeira e conforto térmico;	mármore italiano por placa de porcelanato reciclado, etc.
--	---	---	--	---

Figura 7: Construção Sustentável.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

Verificou-se a partir da figura 7, 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

1. 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.
2. _____. **Certificação**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao-loja>. Acesso em: 20 mai. 2019.
3. ALBUQUERQUE, J. L; OLIVEIRA, C. V. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: Conceitos ferramentas e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
4. ALIGLERI, Lilian; ALIGLERI, Luiz Antônio; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão socioambiental: responsabilidades e sustentabilidade do negócio**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
5. ALMEIDA, Silvano Souza de; DIASWeslayne da Silva; MARQUES Jaqueline da Silva. **Gestão ambiental: desenvolvimento e práticas sustentáveis** v.7,n.13 (2018). Disponível em: <https://www.revista.ajes.edu.br/index.php/rca/article/view/144>. Acesso em: 01 de mai. 2019.
6. 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.
7. 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. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-28102009-173935/publico/Araujo_Diss_Ed_Rev.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.
8. 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.

9. 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.
10. 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. Disponível em: <https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/10.1590_s0034-75902010000200002.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2019
11. BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos Modelos e Instrumentos**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
12. _____. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos Modelos e Instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
13. 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.
14. BERTÉ, Rodrigo; MAZZAROTTO, Angeli Augusto Valle de Sá. **Gestão Ambiental no mercado empresarial**. 1. ed. Curitiba: Inter Saberes, 2013.
15. BIÓLOGO. **As perspectivas das construções sustentáveis**. Disponível em: <https://biologo.com.br/bio/a-perspectiva-das-construcoes-sustentaveis/>. Acesso em: 10 jun. 2019.
16. BRASIL, P. E. D. **Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
17. 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.
18. CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul**. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/produtos-servicos/selo-casa-azul/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 20 mai. 2019.
19. 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.
20. _____. **Aspectos da construção sustentável no Brasil e promoção de políticas públicas: Subsídios para promoção da construção civil sustentável. Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-111, nov./2014. Disponível em: <<http://www.cbcs.org.br/download.asp?fsfCode=21D41D25-00C8-07BF-9EAB-40FD3290798B>>. Acesso em: 20 mai. 2019.
21. 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.
22. 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%20CivilL.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.
23. 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. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-17012008-115248/publico/Diana_completo_revisada_FINAL.pdf. Acesso em: 01 jun. 2019.
24. 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, N°. 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.
25. DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
26. ELKINGTON, John. **Sustentabilidade, Canibais com Garfo e Faca**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.
27. FILHO, Domingos Parra. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Futura, 1998.
28. FOCO CONSTRUTORA. **Práticas sustentáveis na construção civil**. Disponível em: <http://www.fococonstrutora.com/oito-praticas-sustentaveis-na-construcao-civil/>. Acesso em: 10 jun. 2019.
29. FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Certificação AQUA-HQE**. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/aqua/>. Acesso em: 20 mai. 2019.
30. 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.
31. GREEN BUILDING COUNCIL. **Selo LEED Leadership in Energy and Environmental Design**. Disponível em: www.gbcbrazil.org.br. Acesso em: 20 mai. 2019.
32. HARGREAVES, Andy; FINK, Dean. **Liderança Sustentável: desenvolvendo gestores da aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
33. 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.
34. JABBOUR, Ana Beatriz Lopes De Souza; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. **Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

35. LAFARGE. **Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://www.lafargeholcim.com.br/desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 19 mai. 2019.
36. LOBO, Priscila Dias Queiroz. *et al.* Conscientização ambiental nas organizações e sustentabilidade . **Revista de Administração do Unisal**, Guarulhos, v. 5, n. 7, p. 1-1, dez./2015. Disponível em: <<http://www.revista.unisal.br/sj/index.php/RevAdministracao/article/view/397/290>>. Acesso em: 1 mai. 2019.
37. 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.
38. MINAYO, Maria Cecília De Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. _____. **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.
43. _____. **Tendências da Engenharia Civil para 2019**. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/tendencias-da-engenharia-civil-2019/>. Acesso em: 18 jun. 2019.
44. 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. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ISMS-842G7C/diserta_o_silvio_motta.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 mai. 2019.
45. MUNDO ISOPOR. **Vantagens da construção sustentável**. Disponível em: <https://www.mundoisopor.com.br/sustentabilidade/vantagens-da-construcao-sustentavel>. Acesso em: 15 jun. 2019.
46. 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. Disponível em: <<http://www.pecc.unb.br/wp-content/uploads/teses/D11-3A-Jorge-Oliveira.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2019.
47. PATZLAFF, Jeferson Ost. **Avaliação da aplicação de princípios da construção sustentável em construtoras de micro e pequeno porte na região do Vale do Cai/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. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3009/avaliacao_aplicacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 mai. 2019.
48. 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. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/ppgtds/DISSERTACOES/Ariadne.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2019.
49. PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. 2. ed. Barueri - SP: Manole, 2014.
50. 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.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. 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.
55. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Iso 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
56. SILVA, Cesar; PRZYBYSZ, Leane Chamma Barbar. **Sistema de Gestão Ambiental**. 1. ed. Curitiba: Inter Saberes, 2014.
57. SILVA, Vanessa Gomes da. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-210, dez./2003. Disponível em:

- <http://www.fec.unicamp.br/~vangomes/Download_Tese/Capa.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2019.
58. TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: os paradigmas do novo contexto empresarial**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
59. TINOCO, J.E.P; KRAEMER M. E.P. contabilidade e gestão ambiental- 3. Ed.- São Paulo: atlas, 2011.
60. 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.
61. 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/articloe/view/5567/3338. Acesso em: 15 mai. 2019.
62. 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.