

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL: COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ADOTADAS POR CONSTRUTORAS DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG

Patrícia Pereira Afonso (*), Flávia Alice Borges Soares Ribeiro, Luiz Humberto de Freitas Souza, Djane Araujo Inacio da Cunha.

* Universidade de Uberaba – UNIUBE. patriciapafonso@gmail.com

RESUMO

A construção civil é hoje um dos setores mais importantes da economia brasileira, mas traz consigo alto consumo de materiais, emissão de gases, uso de energia e água. Entretanto, observa-se um novo cenário, o crescimento da construção sustentável no Brasil. Empreender para reduzir impactos ambientais e proporcionar conforto tem se tornado prioridade das construtoras. E para compreender se esta realidade está presente também fora dos grandes centros urbanos do país, foi realizada uma pesquisa em Uberlândia (MG), considerada cidade polo e principal núcleo da rede urbana regional. Esta pesquisa abrangeu três grandes construtoras ativas no município, a fim de compreender quais práticas sustentáveis são aplicadas atualmente pelas mesmas. Assim, apesar das certificações ambientais estarem em crescimento no país, nenhuma obra recente das construtoras avaliadas possui certificação ambiental. Entretanto, observou-se grande adesão das mesmas a práticas sustentáveis, que foi verificado através de avaliação por meio de indicadores ambientais na construção civil. O principal motivo de não praticarem alguns dos indicadores variou conforme o empreendimento, mas todas consideraram de alguma forma serem influenciadas por questões financeiras, falta de retorno que compensasse o investimento, preferência por técnicas e materiais tradicionais, ou insegurança na prática de alguns métodos novos no mercado. Apesar de não demonstrarem interesse em buscar a certificação ambiental, sabe-se que o que realmente importa é que as construções sejam mais sustentáveis e realmente tenham melhor eficiência ambiental. Entretanto, ressaltamos as vantagens em se obter a certificação, pois a mesma trará benefícios tanto para o empreendedor quanto para o consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Construção Sustentável. Certificação Ambiental. Eficiência Ambiental.

INTRODUÇÃO

A construção civil é hoje um dos setores mais importantes da economia brasileira e seu crescimento traz consigo toda uma cadeia de empresas ligadas a produção dos insumos e serviços. Consequentemente seu macro setor é responsável por um grande consumo de materiais, emissão de gases, uso de energia e água.

Estima-se que os processos de construção e manutenção de edifícios consumam 40% da energia mundial (LEITE, 2011). Estudos em outros países estimam que a construção civil consuma aproximadamente 50% da matéria prima bruta no Japão, e que nos Estados Unidos a construção civil é responsável pelo consumo de 75% do consumo total de materiais (KASAI, 1998; MATOS; WAGNER, 1999 apud JOHN et al., 2000). A transformação destes materiais brutos em bens e muitas vezes a necessidade de transportar os materiais por longas distâncias exige uma quantidade adicional de recursos, ocasionando cargas ambientais significativas.

O Brasil já está entre os líderes do mercado de construções planejadas para preservar o meio ambiente. É cada vez maior o número de empreendimentos imobiliários com selos verdes no País (MDIC, 2013).

Somente no ano de 2013, quase 80% dos lançamentos comerciais em Curitiba foram certificados ambientalmente. Em São Paulo e no Rio de Janeiro foi quase a metade. Esses empreendimentos têm redução aproximada de 30% do consumo de energia, de 30 a 50% do consumo de água, além de cerca de 60% a 80% da gestão de resíduos que são gerados durante toda a edificação, conforme informa a Green Building Council - GBC Brasil (JORNAL DA GLOBO, 2013).

A GBC Brasil representa o selo LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) criado nos Estados Unidos em 1999 que já é usado em 139 países. Segundo dados de 2013, o Brasil aparece em quarto lugar no ranking de países certificados pelo LEED, com 630 empreendimentos registrados, e está atrás apenas de Estados Unidos (42.964), China (1067) e Emirados Árabes (794) (JORNAL DA GLOBO, 2013). Este trabalho tem como objetivo geral fazer um levantamento, por meio de indicadores ambientais, para avaliar se estas importantes construtoras do município de

Uberlândia têm se preocupado com a sustentabilidade em suas obras, e entender quais são as práticas conservacionistas que têm sido aplicadas às construções realizadas recentemente na cidade.

A pesquisa foi realizada em algumas construtoras do município de Uberlândia. Este município está localizado na região nordeste do Triângulo Mineiro e a oeste do Estado de Minas Gerais, sendo considerada cidade polo e principal núcleo da rede urbana regional. Durante as últimas décadas, o município apresentou um grande crescimento da população urbana, o que atraiu grandes empresas do ramo da engenharia civil e grandes investimentos para o setor imobiliário, inclusive com incentivos do governo para a habitação.

A avaliação do desempenho das Construtoras em relação à prática de ações sustentáveis deu-se por meio de indicadores ambientais através de um questionário que foi aplicado aos responsáveis por este setor em cada uma das empresas participantes.

Foram levados em consideração os indicadores já utilizados por certificadoras, como o LEED, AQUA, Selo Casa Azul da CAIXA, entre outros que foram considerados relevantes e aplicáveis à realidade local. Estes indicadores permitiram a avaliação da prática sustentável não apenas englobando questões ambientais no sentido ecológico, mas também abrangendo o social. Dentre os fatores que serão avaliados pode-se citar: qualidade urbana, conforto, eficiência energética, conservação de recursos naturais, gestão da água, práticas sociais.

Para a avaliação dos empreendimentos, realizou-se um contato com os responsáveis por esta área na empresa, explicado brevemente o objetivo do trabalho e oferecido um tempo para que os mesmos preenchessem o formulário conforme sua disponibilidade.

JUSTIFICATIVA

O aperfeiçoamento das construções civis está intimamente ligado ao desenvolvimento humano. Entretanto, ultimamente os aprimoramentos realizados nas edificações têm contribuído com impactos ao meio ambiente, já que as construções civis estão entre as atividades que mais acarretam impactos ambientais no planeta.

A preservação da natureza através da construção sustentável é de extrema importância, não somente para a sociedade atual, mas também para as gerações futuras.

Portanto, as construções sustentáveis são a melhor maneira de diminuir os impactos causados ao meio ambiente e de possibilitar a reaproximação do homem à natureza. Entre outros benefícios advindos da construção sustentável estão:

- Benefício econômico: Economiza-se em produtividade com a construção de edifícios sustentáveis;
- Benefício à saúde física: Funcionários e moradores de edifícios sustentáveis são mais produtivos;
- Satisfação: Não há nada que proporcione maior satisfação a um indivíduo do que saber que os projetos de sustentabilidade e ações das quais participa são favoráveis à natureza e irão garantir uma melhor qualidade de vida a ele e a sua família.

Diante disto, é de extrema importância que seja de conhecimento dos profissionais da área ambiental, empresas, investidores, assim como da sociedade uberlandense como um todo, como está sendo a aplicabilidade destes métodos e técnicas sustentáveis nas construções realizadas no município, a fim de que ações sejam tomadas frente ao resultado apresentado.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral fazer um levantamento, por meio de indicadores ambientais, para avaliar se estas importantes construtoras do município de Uberlândia têm se preocupado com a sustentabilidade em suas obras, e entender quais são as práticas conservacionistas que têm sido aplicadas às construções realizadas recentemente na cidade.

Objetivos Específicos

- Identificar quais são as certificações que têm sido aplicadas no setor da construção civil, assim como quais são as principais tecnologias e técnicas sustentáveis aplicadas neste setor;
- Aplicar um questionário, aos projetistas/responsáveis pelas construtoras, a fim de avaliar as obras recentes das mesmas, baseando-se em indicadores ambientais;
- Comparar as construtoras do município a nível nacional e entender se as construções de Uberlândia têm acompanhado o crescimento do mercado de construção verde observado no Brasil e no mundo.

METODOLOGIA UTILIZADA

A pesquisa foi realizada em algumas construtoras do município de Uberlândia. Este município está localizado na região nordeste do Triângulo Mineiro e a oeste do Estado de Minas Gerais (Figura 1), sendo considerada cidade polo e principal núcleo da rede urbana regional. Durante as últimas décadas, o município apresentou um grande crescimento da população urbana, o que atraiu grandes empresas do ramo da engenharia civil e grandes investimentos para o setor imobiliário, inclusive com incentivos do governo para a habitação.

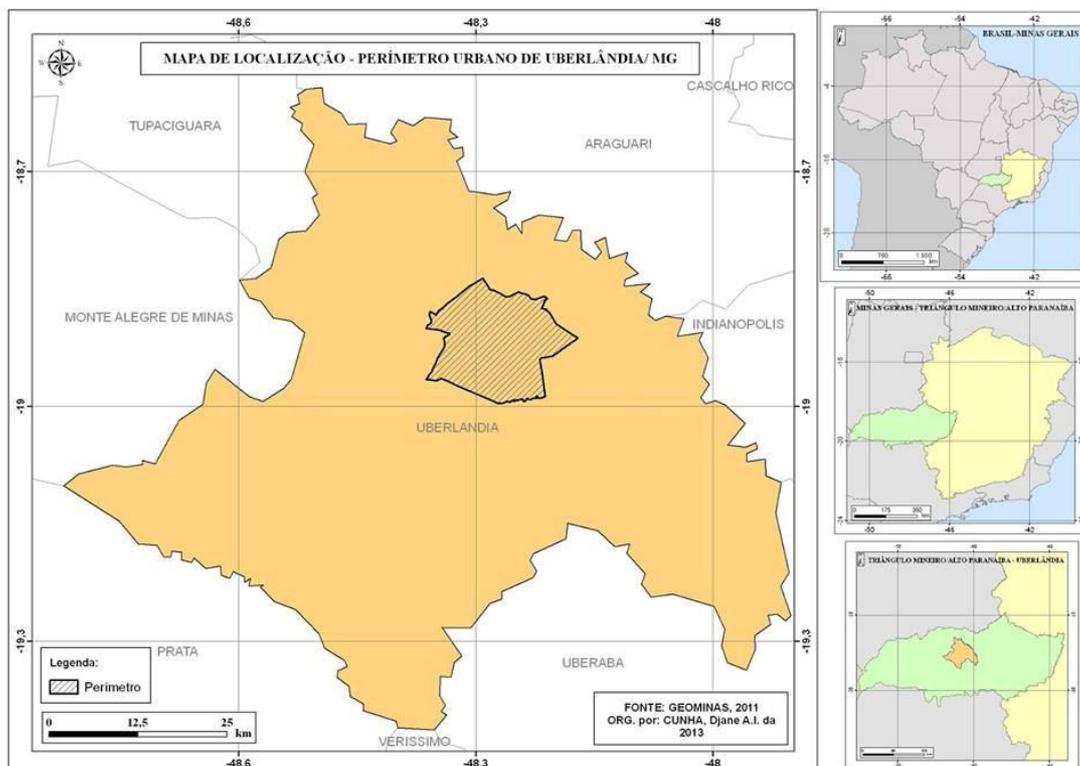


Figura 1: Localização do município de Uberlândia. Fonte - GEOMINAS, 2011.

As construtoras escolhidas foram três grandes empresas que atuam não apenas no município, mas também a nível nacional. Todas elas são empresas de porte semelhante, a fim de poder realizar uma comparação entre elas. Optou-se por não divulgar o nome das mesmas, para manter sigilo e afim de que as mesmas não omitissem dados, com receio da divulgação dos mesmos. Como o objetivo deste estudo é analisar de forma geral como está a atuação da sustentabilidade na construção dentro do município, não é o foco identificar as empresas.

A primeira etapa do projeto consistiu no levantamento bibliográfico da literatura e revistas da área a cerca dos métodos e práticas atualmente implementados nas construções, tanto para minimizar os impactos ambientais na fase de construção do imóvel, quanto em técnicas que permitem reduzir seu impacto durante seu uso pelo morador durante a vida útil do imóvel.

Também foi necessária a realização de um levantamento bibliográfico aprofundado sobre as certificações no setor da construção civil e os critérios utilizados para a emissão dos selos, principalmente àqueles relacionados ao tema aqui proposto. O levantamento foi realizado virtualmente, em artigos e revistas relacionados ao assunto.

A avaliação do desempenho das Construtoras em relação à prática de ações sustentáveis deu-se por meio de indicadores ambientais através de um questionário que foi aplicado aos responsáveis por este setor em cada uma das empresas participantes.

Desde modo, no primeiro momento, executou-se um estudo de quais indicadores são mais relevantes para tal avaliação, analisando a relação entre as aplicações de avaliação ambiental e de sustentabilidade, o ciclo de vida de empreendimentos e as expectativas e necessidades dos participantes dos resultados. Assim, foram levados em consideração os indicadores já utilizados por certificadoras, como o LEED, AQUA, Selo Casa Azul da CAIXA, entre outros que foram considerados relevantes e aplicáveis à realidade local. Estes indicadores permitiram a avaliação da prática sustentável não apenas englobando questões ambientais no sentido ecológico, mas também abrangendo o social. Dentre os fatores que serão avaliados podemos citar: qualidade urbana, conforto, eficiência energética, conservação de recursos naturais, gestão da água, práticas sociais.

Para a avaliação dos empreendimentos, realizou-se um contato com os responsáveis por esta área na empresa, explicado brevemente o objetivo do trabalho e oferecido um tempo para que os mesmos preenchessem o formulário conforme sua disponibilidade. As perguntas do questionário foram elaboradas de forma dinâmica e eficiente, a fim de não necessitar que o responsável se ausente de sua função por um longo período de tempo ao preenchê-lo. Os questionários foram enviados via e-mail pelos responsáveis.

Os questionários foram compilados, e a partir de seus dados realizou-se a avaliação pretendida por este presente estudo. Foram levantados os principais indicadores ambientais que são aplicados nas construções das empresas avaliadas, e quais são os mais ausentes, além de entender o motivo deste cenário. Os resultados também foram comparados entre si, a fim de demonstrar o quão diferentes ou semelhantes estão.

RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS:

O presente estudo permitiu a avaliação de três grandes construtoras do município de Uberlândia, cujas identidades serão mantidas em sigilo e serão identificadas neste trabalho pelas letras A, B e C.

De forma geral, estas construtoras atuam no setor de construção civil de empreendimentos comerciais e residenciais, desde construções populares à construções de alto padrão. Para uma avaliação equilibrada e atual, foi requisitado que os empreendimentos considerassem apenas obras executadas (finalizadas ou em andamento) do ano de 2013 e 2014. Desta forma, a empresa A considerou em sua avaliação 17 obras; a empresa B, 15 obras; e a empresa C, 4 obras. Conforme resultado verificado nos formulários, todas as construtoras possuem algum tipo de certificação de qualidade, sendo que as citadas foram: ISSO 9001 e PBQP-H. O PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, é bastante requisitado pelas empresas do setor da construção civil, pois esta certificação é pré-requisito para as empresas construtoras aprovarem projetos junto à Caixa Econômica Federal (CEF) para participarem do programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV) e necessário também para diversas linhas de financiamentos junto a Caixa Econômica Federal e outras instituições de crédito privadas. Tanto a ISO 9001 quanto o PBQP-H são de grande importância para garantir a qualidade das construções, entretanto, não possuem exigências muito específicas para a área ambiental. E conforme informado no formulário, nenhuma das empresas avaliadas possui algum tipo de certificação na área ambiental, e, portanto, não possuem certificação ambiental específica para o setor da construção civil, como LEED, AQUA, ou Selo

Casa Azul da CAIXA. Tal fato deve refletir a situação geral das empresas construtoras de Uberlândia, por estas empresas serem bastante representativas do setor no município. E isto demonstra uma realidade distante da observada a nível nacional, principalmente nas capitais, onde há um crescimento intensificado pela busca de certificações ambientais para o setor de construção.

Mesmo não possuindo certificação ambiental, é possível que as empresas apresentem eficiência ambiental em suas obras, e esta hipótese foi verificada através do resultado obtido pela avaliação das empresas por meio de indicadores ambientais. Os indicadores ambientais que estão presentes nas obras das empresas avaliadas podem ser observados no esquema a seguir da Figura 2.

Fase da obra	Indicador ambiental	Construtoras			
		A	B	C	
Projeto	Orientação ao sol				
	Orientação aos ventos				
	Iluminação natural				
	Dispositivos economizadores de energia				
	Aquecimento solar				
	Fontes alternativas de energia				
	Telhado verde				
	Medição individualizada - água				
	Aproveitamento de águas pluviais				
	Áreas permeáveis				
	Paisagismo				
	Área de lazer e esportes				
	Avaliação e redução dos impactos à vizinhança				
	Avaliação e redução dos impactos a áreas nativas de entorno				
Construção	Programa de Gestão de Resíduos Sólidos de Construção Civil (PGRCC)				
	Reaproveitamento de resíduos da construção civil na obra (pavimentação, etc)				
	Uso racional de água				
	Uso racional de energia				
	Canteiro de obra com características reaproveitáveis e desmontáveis				
	Componentes industrializados ou pré-fabricados				
	Formas e escoras reutilizáveis				
	Concreto com dosagem otimizada				
	Madeira plantada ou certificada				
	Educação ambiental dos trabalhadores				
	Orientação aos moradores				
	Materiais e matérias primas de baixo impacto ambiental (Ciclo de vida do produto)				
	Sistemas construtivos de baixo impacto ambiental				
	Melhoria na infraestrutura de entorno				
	Recuperação de áreas degradadas				
	Finalizada (em uso)	Lâmpadas de baixo consumo			
		Torneiras de fechamento automático ou outro mecanismo de redução no consumo de água			
Manutenção das áreas verdes					
Proteção das áreas de vegetação nativa					
	Coleta seletiva				
Total:		25	19	31	

Figura 2: Indicadores ambientais aplicados as construtoras A, B e C. Fonte – Elaborada pelo autor.

Observa-se que, apesar de não possuírem certificação ambiental, as construtoras afirmam praticar vários dos indicadores ambientais avaliados, indicadores estes que fazem parte de pré-requisitos de várias certificadoras ambientais de construção civil.

Alguns indicadores eram de se esperar que fossem praticados, pois fazem parte de exigências ambientais para licenciamento ambiental e aprovação do empreendimento pela prefeitura municipal de Uberlândia, tais como: áreas permeáveis, avaliação de impactos à vizinhança, avaliação de impactos às áreas nativas de entorno e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos de Construção Civil (PGRCC).

Dos 34 indicadores ambientais avaliados, apenas 3 (8,8%) não são praticados por nenhuma das três construtoras, e 17 (50%) são praticadas por todas, o que indica um índice muito bom de eficiência ambiental nas obras (Figura 3).

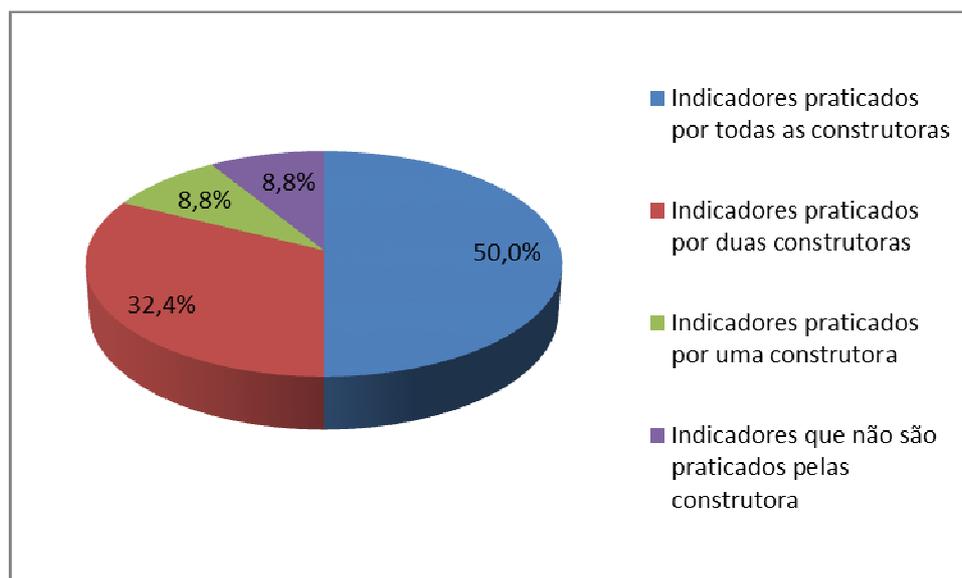


Figura 3: Porcentagem dos indicadores praticados pelas construtoras. Fonte: autores

Os itens não praticados por nenhuma construtora foram: aquecimento solar, fontes alternativas de energia e medição individualizada de água. Tal fato demonstra que apesar de todo o incentivo para que haja fontes alternativas de energia, e principalmente para o uso de aquecedor solar, tais mecanismos ainda são ignorados pelas construtoras. A medição individualizada de água também seria importante na economia de água, mas também foi desconsiderada nas obras dessas empresas.

Com tal ausência, os empreendimentos estão deixando de ter reduções significativas no uso de energia e água, grandes alvos da sustentabilidade.

A instalação de telhado verde está presente em apenas uma das construtoras, o que já é muito válido, pois ainda há muita resistência pelo uso do telhado verde em construções com receio de infiltrações e devido ao peso. Entretanto, os benefícios são significantes, e atualmente a tecnologia empregada eliminou estes possíveis problemas. Segundo estudo de Tomaz (2008), os telhados verdes reduzem a temperatura do telhado no verão em mais de 40%; a temperatura não passa de 25°C enquanto o telhado convencional pode chegar a 60° C; a queda de temperatura sob o telhado verde varia de 1,7°C até 3,9°C. Além de paisagístico, o telhado verde permite minimização do uso de ar condicionados, e consequente, redução do custo com energia.

Ao se realizar um comparativo entre as construtoras avaliadas, observa-se que a empresa que se sobressaiu na prática dos indicadores ambientais foi à empresa C (91,2%). Apesar de ter um número menor de empreendimentos em construção ou finalizados no período avaliado (2013/2014), tais obras são consideradas de alto padrão, o que permite um maior investimento. A empresa B foi a menos representativa na avaliação realizada, praticando 58,8% dos indicadores ambientais (Figura 4).

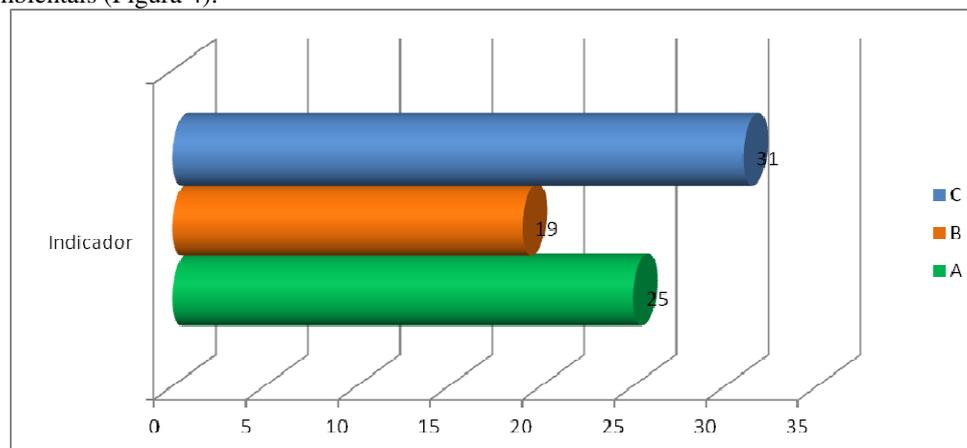


Figura 4: Comparativo entre as construtoras A, B e C quanto à aplicabilidade dos indicadores ambientais.
Fonte: autores

Não foi informado maiores detalhes a respeito dos indicadores nos formulários, apenas em relação aos dispositivos economizadores de energia, em que a construtora A detalhou que utiliza os sensores de luminosidade.

Foi questionado no formulário se haveria alguma ação sustentável praticada pela empresa que não havia sido citada no mesmo, e por unanimidade, todas responderam que não, o que indica que os indicadores ambientais abrangeram as principais práticas sustentáveis conforme a realidade atual das construtoras no município.

Em contrapartida, apesar de praticarem a maioria dos indicadores ambientais avaliados e terem capacidade de obterem Certificações na área ambiental, esta não é a intenção das construtoras avaliadas, pelo menos não por enquanto. Da mesma forma, as mesmas informaram que não têm intenção de inserir alguma nova ação sustentável dentro de suas práticas atuais.

Com o propósito de compreender o motivo das construtoras não praticarem os indicadores não assinalados no formulário, foi questionado a respeito de quatro possibilidades: Questão financeira (não há investimento suficiente); Não há retorno que compense o investimento; Preferência por técnicas e materiais tradicionais; e Insegurança da prática de alguns métodos por serem novos no mercado. Ao avaliar o resultado, não houve unanimidade nas respostas, o que indica que os motivos são bem particulares. A questão financeira foi o item levantado pelo empreendimento B como o mais representativo em sua condição atual. Em contrapartida, este item foi o menos representativo para a construtora C, demonstrando que os motivos vão variar conforme a realidade do empreendimento, mas que todos os motivos indicados no formulário, de alguma forma, são sim os principais motivos pela não inserção de práticas sustentáveis nas construtoras avaliadas.

De forma geral, as construtoras avaliadas demonstraram buscar a adoção de medidas sustentáveis em seus empreendimentos, mesmo que a certificação ambiental não seja o alvo atual. Entretanto, é necessário considerar que, por se tratar de uma pesquisa realizada apenas através de questionário, e que as informações não foram validadas na prática, há a possibilidade de que não esteja refletindo totalmente a realidade nas empresas. Vale ressaltar que, foi deixado claro para os entrevistados a importância da transparência, que seria mantido o sigilo do nome da construtora, e que estas informações disponibilizadas não iriam trazer nenhum tipo de dano à empresa, entretanto sabe-se que a incerteza é inerente a este tipo de método aplicado.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A busca por construções mais sustentáveis e eficientes ambientalmente é realidade no Brasil. Seja simplesmente por cumprimento às legislações ambientais atuais, ou, além disto, uma busca por melhor posicionamento no mercado imobiliário, e atendimento às exigências dos consumidores cada vez mais conscientes, as construções civis têm procurado se adaptar a este novo cenário.

Independente do motivo, esta recente postura tem proporcionado redução dos impactos ambientais que este setor tem, historicamente, ocasionado ao meio ambiente. Entre os benefícios garantidos pela construção verde, destaca-se a abrangência dos pilares da sustentabilidade, garantindo economia para os proprietários, investidores e ocupantes, minimizando impactos ambientais e sociais, evitando transtornos das grandes obras, desapropriações e necessidade de expansão da infraestrutura urbana. As certificações ambientais específicas para este setor vieram agregar ainda mais, e têm sido importantes ferramentas para o empreendedor atestar suas ações sustentáveis, além de ser uma garantia para o comprador e investido.

Assim, observa-se o crescimento do número de construções sustentáveis e certificações ambientais emitidas para este setor no Brasil, principalmente em grandes centros como as capitais do nosso país. Entretanto, ao realizar a avaliação no município de Uberlândia, a realidade foi um pouco diferente. Apesar de ser uma cidade de grande porte em que o setor da construção civil tem se destacado nos últimos anos, as certificações ambientais ainda não é o foco das construtoras locais. Contudo, foi informado através de questionários, que as obras praticam várias ações sustentáveis, o que torna suas obras mais eficientes ambientalmente, mesmo não tendo certificação ambiental.

Sabe-se que, o importante é a redução dos impactos ambientais decorrentes da atividade, entretanto, a não certificação ambiental desfavorece tanto a construtora quanto o consumidor. Tal como observado, as empresas informaram praticar

várias ações sustentáveis em suas obras, e por isto, teriam grande facilidade em certificar ambientalmente seus empreendimentos, proporcionando benefícios como: perspectivas de ganhos para a imagem institucional, competitividade no mercado nacional, garantia de cumprimento das leis ambientais, atendimento às exigências por parte de clientes significativos, apelo de marketing para ampliar mercados (internacionalmente principalmente), entre outros. Para o consumidor, a certificação também é extremamente vantajosa, pois permite obter informação imparcial sobre a obra, melhora o critério de escolha e facilita a decisão de compra, garantindo a conformidade das ações a padrões ambientais estabelecidos por normas ou outros documentos normativos.

A certificação é uma ação voluntária, não é exigida por nenhuma regulamentação de órgãos oficiais, mas é um grande diferencial perante a competitividade do mercado imobiliário exigente. Deste modo, ressaltamos a importância da certificação ambiental específica do setor de construção civil para os empreendimentos avaliados, a fim de assegurar procedimentos sustentáveis que realmente trarão benefícios para o meio ambiente e sociedade.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRUNDTLAND, G. H. *Our common future*. 1987. Oxford: Oxford University Press.
2. BGCB. *GBC Brasil*. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/?p=home>>. Acesso em outubro de 2013.
3. BGCB. *GBC Brasil*. Newsletter. 2014. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/?p=newsletter-detalhes&I=12>>. Acesso em março de 2014.
4. CBCS. *Conselho Brasileiro de Construção Sustentável*. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/website/>. Acesso em fevereiro de 2014.
5. FAVERIN, V. Sustentabilidade é incorporada em todo o ciclo da construção civil. *Revista Meio Ambiente Industrial*. Ed. Jan./Fev. 2014.
6. JOHN, V. M.; SATO, N.M.; AGOPYAN, N. V.; SJÖSTRÖM, C. *Durabilidade e Sustentabilidade: Desafios para a Construção Civil Brasileira*. 2002. São José dos Campos, SP, 2002. 10 p.
7. JORNAL DA GLOBO. *Brasil se destaca na construção de unidades imobiliárias com selo verde*. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-daglobo/noticia/2013/01/brasil-se-destaca-na-construcao-de-unidades-imobiliarias-comselo-verde.html>>. Acesso em agosto de 2013.
8. KASSAI, Y. 1998. *Barriers to the reuse of construction by-products and the use of recycled aggregate in concrete in Japan*. Use of recycled aggregate. Dhir, Henderson & Limbachiya eds. Tomas Telford, p.433-444.
9. LEITE, V. *Certificação ambiental na construção civil – Sistemas LEED e AQUA* Belo Horizonte, 2011. 59 p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) –Universidade Federal de Minas Gerais.
10. MATOS, G.; WAGNER, L. 1999. *Consumption of Materials in United States 1900-1995*. US Geological Service 9p.
11. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIORMDIC. *Brasil se destaca na construção de unidades imobiliárias com selo verde*. Informativo SCS. Ano 7, nº 004. Secretaria de Comércio e Serviços. 2013.
12. MORAIS, G. M. D. *Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)-Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Federal de Uberlândia.
13. SILVA, V. G. *Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica*. 2003. 210 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

14. SILVA, V.G.; SILVA, M.G.; JOHN, V.M.; AGOPYAN, V. *Environmental assessment of buildings: towards an appropriate approach to Brazilian environmental*
15. TEIXEIRA, M. M. *Análise da sustentabilidade no mercado imobiliário residencial brasileiro*. 2010. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo.
16. TISHMAN SPEYER. *Prédios verdes - Rochaverá Corporate Towers recebe Certificação Ambiental*. Disponível em: <<http://www.tishmanspeyer.com.br/conteudo.php?id=28>>. Acesso em março de 2014.
17. TOMAZ, P. *Cobertura verde*. Capítulo 51. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos_livros/livro_poluicao_difusa/capitulo51.pdf>. Acesso em abril de 2014.
18. VANZOLINI. *Fundação Vanzolini*. Disponível em: <<http://www.vanzolini.org.br/default.asp>>. Acesso em outubro de 2013.
19. VILHENA, J. M. *Diretrizes para a sustentabilidade das edificações*. Revista Gestão e Tecnologia de Projetos v.2, n.2, Maio 2007.