



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

INDICADORES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO EM UM CONDOMÍNIO VERTICAL EM CABEDELO-PB

ADAYANNA TEBERGES DANTAS QUEIROGA

Universidade federal de campina grande
adayannat@gmail.com

MARIA DE FATIMA MARTINS

Universidade federal de campina grande
fatimamartins2005@gmail.com

INDICADORES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO EM UM CONDOMÍNIO VERTICAL EM CABEDELLO-PB

RESUMO

Diante das mudanças ocorridas frente aos impactos das atividades econômicas no meio ambiente e na sociedade, as empresas passam a ter papel fundamental, no sentido de adotarem sistemas produtivos mais eficientes aliados a uma gestão empresarial que incorpore as questões da sustentabilidade. Considerando que os indicadores de sustentabilidade são imprescindíveis para avaliação da construção sustentável, o artigo define indicadores para a construção sustentável, aplicados em um condomínio vertical localizado em Cabedelo-PB, cuja metodologia foi de natureza descritiva e exploratória, abordagem quali-quantitativa, mediante indicadores e critérios baseados no Guia da Sustentabilidade da Construção da Câmara da Construção Civil (2008). Os resultados mostram que o condomínio em estudo, mesmo não sendo projetado com base nos princípios da construção sustentável, mas em padrões de qualidade e procedimentos tradicionais, há aplicação no tocante à qualidade do serviço, gestão ambiental do processo e desempenho econômico. Assim, constata-se a necessidade de incorporar essa avaliação no momento de concepção dos projetos dos empreendimentos, como forma de dotar o setor da Construção Civil com práticas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Construção Sustentável. Indicadores.

INDICATORS FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTION: A STUDY IN A CONDOMINIUM IN VERTICAL CABEDELLO-PB

Given the changes facing the impacts of economic activities on the environment and society, the companies now have a fundamental role in this process, in order to adopt more efficient production systems coupled with business management that incorporates sustainability. Here as sustainability indicators are essential for evaluation of sustainable construction, the article defines indicators for sustainable construction, applied on a vertical condominium located in Cabedelo-PB, whose methodology was descriptive and exploratory, qualitative-quantitative approach, by indicators and criteria based on the Sustainability of Construction Guide Chamber of Construction (2008). The results show that the condo in the study, although not designed based on the principles of sustainable construction, but in quality standards and traditional procedures, no application in relation to service quality, environmental management and economic performance of the process. Thus, it appears the need to incorporate this assessment at the time of designing the projects of enterprises, as a way to provide the Construction Industry to more sustainable practices.

Keywords: Sustainability. Sustainable Construction. Indicators.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade o homem se mostrou como principal explorador dos recursos naturais. No começo, a extração dos recursos era unicamente para sobrevivência, com o passar dos tempos o indivíduo viu na natureza a possibilidade de crescimento econômico. A ambição pelo crescimento se deu cada vez maior, levando à extração de recursos de maneira desmedida e muitas vezes, a extinção de recursos, o que gerou diversos impactos ambientais e sociais.

A busca por um modelo sustentável levou o cenário mundial a perceber a importância de destinar maior empenho em prol de questões voltadas à sustentabilidade de uma maneira geral. Aliando a consciência com a tecnologia, o planejamento de técnicas e estudos científicos possibilita suspender os problemas atuais, assim como promover ações preventivas de atos futuros (BRAGA *et al*, 2007). Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável deve encontrar uma medida adequada entre o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais, mediante o uso equilibrado dos recursos no presente e futuro. Assim, para que o desenvolvimento seja sustentável deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável (ROMEIRO, 1998).

Historicamente, a discussão a respeito do desenvolvimento sustentável começou na década de 70 e aumenta em um cenário mais forte e participativo ao longo dos anos. O primeiro grande encontro aconteceu na Conferência de Estocolmo (*United Nations Conference on the Human Environment*), realizada em 1972, onde foram enfatizadas questões ambientais, levando em consideração a importância de aprender a conviver com o Planeta Terra, preservando-o, no intuito de garantir a vida futura. No final da década de 80, no evento da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (*World Commission on Environment and Development*), foi relatado a recusa dos países em desenvolvimento em tratar de questões de cunho ambiental. Ainda na década de 80, mais precisamente em 1987, o Tratado de Montreal fixou diretrizes para substituir gases clorofluorcarbonos por outros compostos menos ofensivos a camada de ozônio. Em 1992, a *United Nations Conference on Environment and Development (UnCED)*, relatou que a proteção ambiental tem íntima relação entre pobreza e degradação. Além de reconhecer que a poluição é causada principalmente por países desenvolvidos. A UnCED resultou em cinco importantes documentos: a Agenda 21, a Convenção do Clima, a Convenção da Biodiversidade, a Declaração do Rio e os Princípios sobre Florestas (REIS *et al*, 2012).

Segundo o Relatório de *Brundtland*, Desenvolvimento Sustentável é aquele que busca manter as condições propícias para o desenvolvimento das gerações futuras, podendo ser avaliado em dimensões sociais, culturais, econômicas e ambientais, considerando suas relações de interdependências (SILVA e MENDES, 2005), bem como, o espaço geográfico considerado ou os setores econômicos específicos, como forma de verificar a sustentabilidade das atividades econômicas e minimizar seus impactos no desenvolvimento local sustentado.

No âmbito de economia nacional, o setor da construção civil vivencia um cenário propício ao seu crescimento e mostra um desenvolvimento que ocorre de maneira desenfreada, mas que contribui significativamente para a economia nacional através da participação no Produto Interno Bruto (PIB), ou seja, gera renda e mão de obra, aumento do consumo de bens e serviços e, conseqüentemente, crescimento econômico e significativos impactos que interferem na sustentabilidade do planeta.

Mas, para que seja garantida a sustentabilidade é preciso que haja pelo menos, o equilíbrio entre a variável econômica, social e ambiental. Assim, é imprescindível que o setor da construção civil considere os impactos causados pela atividade, de modo que possa haver um desenvolvimento do setor, mediante a incorporação de práticas sustentáveis. Nesse sentido, este deve preocupar-se em previamente planejar os empreendimentos desde a

concepção do projeto, construção, utilização pelos usuários em toda sua vida útil, mediante a escolha dos materiais de uso, a menor geração de resíduos durante a obra, o cumprimento das normas, diminuição da liberação de gases, como o CO₂ e a racionalização do uso da energia e da água, entre outros.

Neste contexto, o presente trabalho atua na perspectiva da abordagem de três dimensões que atendem aos requisitos essenciais para o desenvolvimento sustentável: adequação ambiental, a viabilidade econômica e a justiça social em conjunto com a aceitação cultural. Ou seja, para ser sustentável é preciso adequar às condições ambientais que serão realizadas a obras, considerando aspectos climáticos, normas estabelecidas, aproveitamento dos recursos, entre outros. Identificar materiais que sejam economicamente viáveis e ecologicamente corretos, além de trabalhar com a premissa de melhorar a qualidade de vida dos envolvidos, de maneira que não cause danos à sociedade, contando com a aceitação cultural dos mesmos (CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2008).

É importante ressaltar que, a entrada do setor da construção civil no processo da construção sustentável acontece de forma lenta e gradual. É preciso mostrar maior empenho e apoio governamental na busca pelo desenvolvimento sustentável, no sentido de aliar soluções às construções, proporcionando qualidade de vida aos moradores e um ambiente mais saudável à população.

Nesse contexto, o Guia de Sustentabilidade na Construção publicado pela Câmara da Indústria da Construção (2008), aponta soluções direcionadas para que as empresas da construção possam adotar práticas sustentáveis nas construções, levando em consideração toda a vida útil do empreendimento, modificando a forma atual de gerir e produzir uma obra. O Guia destaca a necessidade das parcerias com governos, investidores e consumidores para que possam levar a diante o processo sustentável. Assim, é preciso trabalhar com ênfase em quatro vertentes, a fim de ter uma construção sustentável: 1^a- adequação ambiental; 2^a- viabilidade econômica; 3^a- justiça social e por fim, 4^a - aceitação cultural.

Diante da relevância da incorporação das questões da sustentabilidade no setor da construção civil para estabelecer construções sustentáveis, verifica-se a necessidade de mecanismos adequados para verificar o nível de incorporação dessas variáveis nos empreendimentos, seja na percepção dos idealizadores dos projetos e dos usuários. Nesse sentido, o objetivo do presente artigo consiste em propor um conjunto de indicadores para a construção sustentável, aplicados em um condomínio vertical localizado em Cabedelo-PB.

O artigo encontra-se estruturado mediante as seções: referencial teórico como suporte ao estudo, os aspectos metodológicos adotados, os resultados apresentando a aplicação dos indicadores para a construção sustentável em empreendimento e, por fim, as considerações finais e referências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desenvolvimento sustentável: Aspectos conceituais e indicadores de sustentabilidade

A sociedade durante muito tempo sustentou o pensamento de que o desenvolvimento está relacionado ao crescimento econômico, que implica na exploração dos recursos naturais de maneira descontrolada e no consumo desenfreado. Fatores desmedidos como estes, geraram impactos ambientais, disparidades econômicas, levando a desigualdade social, ações deterioradoras e a violência urbana. São muitos os fatores que levam a desagregação do indivíduo e a degradação ambiental.

Em um contexto marcado pela degradação ambiental, discussões foram lançadas e ao longo dos anos diversas conferências mundiais foram realizadas, a fim de buscar soluções aos problemas existentes e de desenvolver ações preventivas frente às questões ambientais. Assim, serviram para aprofundar e disseminar o conhecimento, realizar acordos e introduzir práticas que permitem incorporar novas perspectivas diante da realidade que se estabelece a cada dia e que exige novas posturas da sociedade, do governo, do mercado, das instituições, entre outros, para garantir condições adequadas de vida no momento atual e futuro.

Neste contexto, destaca-se em 1987 a Conferência de Estocolmo, que resultou no Relatório de *Brundtland*, cujo desenvolvimento sustentável foi conceituado como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p. 09). O desenvolvimento sustentável parte da percepção baseada na tecnologia, onde a condição básica para o desenvolvimento sustentável consiste na conservação dos ecossistemas e na preservação dos recursos naturais. Além, da preservação das diversidades genéticas e biológicas. Faz uso da estratégia de enfatizar a necessidade de realçar o crescimento, diminuindo a pobreza dos países subdesenvolvidos.

Portanto, o desenvolvimento sustentável tem como objetivo a qualidade de vida, associado à utilização racional dos recursos naturais, a geração e ao uso de tecnologias adequadas. Condiz ao conjunto de ações e práticas adotadas a recuperação dos interesses sociais e coletivos, diante de uma nova forma de agir do comportamento humano. Para isso, é preciso planejar a viabilidade da conservação do meio ambiente atrelado ao crescimento econômico, onde a sociedade precisa alinhar seus pensamentos e ideais e refletir sobre as formas de produção e consumo, no intuito de minimizar e reverter à situação de degradação do ambiente.

Assim, visando à solução dos problemas, é necessário rever os sistemas de produção, buscar desenvolver mecanismos que permitam que os recursos sejam extraídos em menor quantidade. Nesta vertente, um sistema de produção sustentável é capaz de satisfazer as necessidades competitivas de uma organização, além de preservar o meio ambiente, gerando benefícios de cunho econômicos e sociais. Para Sachas (2003), o desenvolvimento sustentável apresenta cinco dimensões de sustentabilidade dos sistemas econômicos, os quais são fundamentais para planejar o desenvolvimento: social, econômico, ecológico, espacial e cultural. Neste sentido, a dimensão social tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população, enfatizando a equidade na distribuição de renda, conseqüentemente a diminuição da pobreza, minimizando a exclusão social e diferenciação entre as classes. A variável econômica concerne ao aumento da eficiência na alocação dos recursos e na gestão dos mesmos. Com relação à sustentabilidade ecológica, compreende a estreita relação voltada à preservação do meio ambiente de maneira correta. No que tange a sustentabilidade espacial, concerne à capacidade de melhorar a distribuição do espaço territorial. Por fim, a sustentabilidade cultural, refere-se à capacidade da sociedade de desenvolver a consciência ambiental, modificando hábitos, e a partir da percepção dos mesmos agir de maneira reactiva diante das ações do cotidiano.

Para o modelo de desenvolvimento sustentável, é importante ainda definir estratégias e políticas buscando um novo conceito de eficiência, estimando custos, benefícios sociais e ambientais das atividades humanas sustentadas. Nesse sentido, quando se discute a sustentabilidade, surge também a discussão sobre as metodologias que serão desenvolvidas para realizar a medição do grau de desenvolvimento de uma sociedade e da sustentabilidade de seus sistemas produtivos (REIS et al, 2012). Assim, o grau de medição serve como parâmetro para medir o processo de evolução de desenvolvimento de uma sociedade verificando o seu progresso, considerando as gerações futuras, sendo os indicadores de sustentabilidade as medidas mais adequadas para tal mensuração.

Muitos autores trabalham com definições distintas sobre os indicadores, apresentam formas de construí-los, aplicá-los, analisá-los e compreendê-los, a fim de gerar soluções sustentáveis. O termo indicador é de origem latim: “indicare”, remete ao verbo apontar, o qual faz menção a conduzir um caminho. De acordo com Van Bellen (2006) o objetivo dos indicadores é agregar e quantificar as informações coletadas de maneira coesa e clara, a fim de proporcionar a melhoria das informações. De acordo com Hart (1999) os indicadores devem apresentar as seguintes características para a eficiência da sua aplicação: relevância, facilidade de compreensão, confiabilidade e visão de longo alcance. Neste sentido, os indicadores devem ser transparentes e de fácil compreensão, a fim de auxiliar a tomada de decisões.

Nesse sentido, o indicador pode ser caracterizado como uma representação da realidade, mas não a própria realidade. Para isso, os indicadores devem possuir uma metodologia de implantação, a fim de reproduzir os aspectos estudados (MEADOWS, 1998), onde os mesmos são instrumentos essenciais para guiar uma ação, auxiliar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável (SOUSA, ANDRADE e CÂNDIDO, 2010).

Com o aumento do interesse pelo desenvolvimento sustentável foram sendo iniciados estudos com o objetivo de identificar e medir a sustentabilidade nas diversas localidades e setores econômicos. O conhecimento dos indicadores auxilia na realização de estudos e ajudam na busca de alternativas para a solução dos problemas atuais no tocante as questões da sustentabilidade, utilizando ferramentas que auxiliem na interpretação dos fenômenos.

O setor da construção civil, a partir dos conceitos de construção sustentável é impulsionado a desenvolver estudos e implementar práticas sustentáveis, o que requer a necessidade de adotar indicadores que possibilitem a avaliação dos empreendimentos, a partir de princípios sustentáveis. O presente estudo direciona seu foco para tratar de aspectos da construção sustentável.

2.2 Construção sustentável

A construção civil atua com o objetivo de integrar-se ao ambiente, utilizando os meios existentes, a fim de proporcionar obras de melhor qualidade, maior funcionalidade e menos prejudiciais ao homem e ao meio o qual vive. Para isso vários fatores são estudados antes de iniciar o projeto de um empreendimento, sendo necessário avaliar o espaço físico, verificar as condições disponíveis no mesmo e desenvolver mecanismos, unindo os recursos para agredir o mínimo possível o ambiente.

Segundo IDEHA (2013), a construção sustentável consiste em um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, atendendo as necessidades de habitação do homem da atualidade, de modo que venha a preservar o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo a qualidade de vida para as atuais e futuras gerações.

A construção sustentável implica que os princípios de desenvolvimento sustentável sejam aplicados ao ciclo de vida dos empreendimentos. O ciclo de vida corresponde à extração e beneficiamento da matéria prima, ao planejamento, projeto e construções de edificações e obras de infraestrutura, além das demolições e a gerenciamento de entulhos. (INEG, 2011). Outro aspecto a ser considerado é a saúde e a segurança ocupacional e a qualidade de vida do trabalhador.

Para a eficiência do processo de construção sustentável, é ainda necessário que as normas sejam respeitadas. A ISO 1400 propõe que a certificação e identificação dos produtos e serviços sejam padronizadas globalmente. Recentemente a ISO ganhou normas voltadas à sustentabilidade, como a ISO 21930 (2007) – Sustentabilidade na Construção Civil-

Declaração Ambiental de Produtos para Construção e ISO 15392 (2008)- Sustentabilidade na Construção Civil- Princípios gerais (IBRAHIM, 2013).

Os princípios utilizados pelo Guia da Sustentabilidade da Construção (2008) abordam que a construção sustentável deve estar presente em todo o ciclo de vida do empreendimento, passando por todas as etapas. Em cada fase da obra é necessário que sejam apresentados os impactos ambientais e seus aspectos, a fim de solucionar tais problemas. O Guia ainda enfatiza que para os projetos serem efetivamente sustentáveis eles precisam conscientizar e se responsabilizar pelas fases da cadeia produtiva. Assim existem três pré-condições fundamentais para a construção da cadeia seja sustentável, conforme a Câmara da Indústria da Construção (2008): a primeira pré-condição consiste que para um projeto ser sustentável ele precisa ter qualidade, mediante a melhoria contínua, com foco para a qualidade, minimização dos desperdícios, aumento da durabilidade e da produtividade; a segunda pré-condição compreende em eliminar a informalidade nos empreendimentos; a terceira e última pré-condição corresponde à busca constante pela inovação, mediante incorporação de tecnologias que proporcionem a inovação constante no âmbito organizacional.

Para o IDHEA (2013), existem nove princípios para que haja a construção sustentável, nas quais as características do meio ambiente são preservadas. São elas: planejamento sustentável da obra; aproveitamento passivo dos recursos naturais; eficiência energética, gestão e economia de água; gestão dos resíduos na edificação; qualidade do ar e do ambiente interior; conforto termo acústico; uso racional de materiais e uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis.

Nessa mesma linha, a Câmara da Indústria da Construção (2008) através do Guia da Construção sustentável apresenta nove diretrizes, sendo elas: qualidade da implantação; gestão do uso da água; gestão do uso de energia; gestão de materiais e (redução de) resíduos; prevenção de poluição; gestão ambiental (do processo); gestão da qualidade do ambiente interno; qualidade dos serviços e desempenho econômico, conforme o Quadro 1.

DIRETRIZES	DESCRIÇÃO
Qualidade da implantação	Ao iniciar uma obra é necessário que o empreendimento avalie as condições externas do ambiente, de modo que possa desenvolver a perspectiva dos possíveis danos futuros causados ao meio ambiente, garantindo a viabilidade econômica, social e ambiental.
Gestão do uso da água	Antes de iniciar a construção faz-se necessário uma avaliação dos recursos disponíveis no local. Identificar a disponibilidade hídrica da área de implantação é necessário, pois uma vez que o projetista dispõe dessas informações, ele tem maior capacitação para desenvolver a elaboração do projeto, buscando soluções viáveis as disparidades que possam existir.
Gestão do uso de energia	Conhecer a potencialidade energética auxilia na concepção do projeto, onde fatores como variáveis humanas, climáticas e arquitetônicas devem ser considerados. Um empreendimento deve oferecer conforto aos seus clientes de modo que possam aproveitar dos recursos do inseridos no meio.
Gestão de materiais e (redução de) resíduos	A construção de uma obra deve preocupar-se com a correta utilização de materiais, assim como a geração de resíduos, podendo ser reduzidos a partir do planejamento inicial da obra.
Prevenção de poluição	É necessário desenvolver mecanismos para aumentar a eficiência do uso de matérias-primas e insumos, como forma de minimizar a geração dos resíduos e uso de materiais adequados e assim, evitar a poluição.
Gestão ambiental (do processo)	Adoção de políticas que permitam visualizar em longo prazo (todas as etapas da obra), os possíveis danos que a construção poderá causar ao ambiente. Cabendo assim, tomar medidas preventivas para que os efeitos sejam evitados e quando inviáveis, que sejam minimizados.
Gestão da qualidade do ambiente interno	O desenvolvimento do projeto sustentável deve considerar as características externas do ambiente, como forma de oferecer conforto térmico e visual para

	o empreendimento.
Qualidade dos serviços	A qualidade nos serviços permite melhor desempenho, produtividade e consequentemente, qualidade do produto final para que o empreendimento possa ter o reconhecimento e aceitação dos clientes.
Desempenho econômico	A partir das diretrizes anteriores, o empreendimento terá benefícios econômicos, um retorno financeiro aos investidores e competitividade em relação a concorrentes, entre outros fatores.

Quadro 1: Diretrizes para a Construção Sustentável.

Fonte: Elaborado com base no Guia da Sustentabilidade na Construção da Câmara da Indústria da Construção (2008).

Nesta vertente, o Guia da Sustentabilidade na Construção da Câmara da Indústria da Construção (2008) aponta na perspectiva de alguns benefícios, caracterizados por três pilares, os quais compõe a sustentabilidade, seja os benefícios sociais, ambientais e econômicos dos empreendimentos, como forma de proporcionar um desenvolvimento em bases sustentáveis.

Diante do exposto, pode-se afirmar que à medida que o setor da construção civil cresce é necessário que as partes envolvidas busquem meios de desenvolver procedimentos que viabilizem de maneira real e efetiva a adoção de práticas sustentáveis nas construções. Para isso, é preciso investir em estudos que abordem os princípios da sustentabilidade, buscando aplicá-los. Consequentemente, os impactos gerados serão minimizados, o custo/benefício para as empresas serão maiores, resultando em sistemas produtivos que ao longo dos anos tornam-se mais sustentáveis e competitivos.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é resultado de uma combinação entre o estudo exploratório e descritivo, a partir de uma abordagem quali-quantitativa. É exploratória, pois propôs um conjunto de indicadores para a construção sustentável, definidos com base no Guia da Sustentabilidade na Construção (2008), onde incorporou critérios para análise da sustentabilidade. É descritiva, pois descreve as características do condomínio em estudo, relacionando com a aplicação dos princípios da construção sustentável.

Quanto à abordagem, é uma pesquisa quali-quantitativa, onde foi possível definir um conjunto de indicadores para a construção sustentável e avaliar o nível de aplicabilidade dos mesmos na condomínio em estudo, a partir da percepção do gestores do empreendimento (arquitetos, engenheiros) e dos usuários do condomínio. A unidade de análise foi um condomínio vertical localizado em Cabedelo, litoral do Estado da Paraíba.

Para a coleta de dados foi elaborado um formulário construído a partir das diretrizes para a Construção Sustentável da Câmara da Indústria da Construção (2008), onde foram definidas as dimensões e seus critérios de análises e o conjunto de indicadores para cada dimensão. A coleta dos dados foi possível, mediante um conjunto de afirmativas elaboradas para responder cada indicador. Tanto o formulário direcionado para os gestores, quanto para os usuários seguiram as mesmas dimensões e indicadores, mudando apenas as afirmativas para direcionar as questões de forma mais adequada aos sujeitos da pesquisa. As informações dos usuários serviram para complementar as informações dos gestores.

O Quadro 2 mostra as dimensões, critérios e indicadores.

Dimensões	Crítérios	Indicadores de sustentabilidade
Qualidade de Implantação do Empreendimento	Essa dimensão será melhor avaliada quanto mais o empreendimento estiver	Harmonização com o entorno e seus condicionantes físicos e ambientais
		Compromisso com os grupos

	harmonizado com o entorno através do compromisso com os grupos interessados.	Reconhecimento do local disponível
		Projetar o empreendimento acessível
		Confiabilidade e durabilidade
		Facilidade em realizar reparos e manutenções
Gestão de Água e Efluentes	Essa dimensão será melhor avaliada quanto maior a disponibilidade hídrica do local e eficiência do plano de uso racional de água para todas as etapas do projeto e vida útil do empreendimento.	Avaliar a capacidade hídrica
		Plano de uso racional de água
		Sistema de infiltração de água
		Equipamentos
		Armazenamento de água
		Programa de Uso Racional da Água (PURA)
		Reuso
		Sistema de medição individualizada
		Instalações hidráulicas
Gestão do uso de energia e emissões	Essa dimensão será melhor avaliada quanto mais o empreendimento oferecer conforto aos seus ocupantes, com baixo consumo de energia.	Avaliação das linhas climáticas, humanas e arquitetônicas.
		Critérios de eficiência energética
		Sistema de energia renovável
		Sistema de medição individualizada
Gestão ambiental do (processo)	Essa dimensão será melhor avaliada quanto mais eficiente a utilização dos materiais, com a diminuição na geração de resíduos e redução do desperdício.	Técnicas de produção alternativas
		Redução de etapas de processo de produção
		Atribuição de responsabilidades
		Planejamento de atividades
		Procedimentos
		Aproveitamento de rejeitos
		Substituição de insumos
		Eliminação de perdas no processo
		Mudanças tecnológicas
		Investimento ambiental
Gestão de materiais e resíduos sólidos	Essa dimensão será melhor avaliada quanto mais eficiente for a gestão ambiental com soluções para os possíveis problemas ambientais que o empreendimento possa causar.	Sistemas sustentáveis de gestão de materiais sólidos
		Seleção de materiais
		Resíduos na construção
Qualidade do ambiente interno	Essa dimensão será melhor avaliada quanto mais qualidade do ambiente interno através do aproveitamento das potencialidade microclimáticas da região para propiciar melhor conforto ambiental ao Empreendimento.	Qualidade do empreendimento
		Reaproveitamento da iluminação natural
		Conforto térmico
		Conforto ambiental
		Qualidade do ar
		Mobilidade e desníveis
Qualidade do serviço	Essa dimensão será melhor avaliada quanto mais eficiente a gestão da qualidade dos serviços para garantir uma qualidade do produto final.	Gestão da Qualidade
		Formalidade e legalidade
		Qualificação dos especialistas
Desempenho econômico	Essa dimensão será melhor avaliada quanto melhor for o desempenho econômico.	Variáveis econômicas, mercadológicas e competitivas.

Quadro 1: : Dimensões, indicadores e variáveis para a construção sustentável.
Fonte: Elaborado com base no Guia de Sustentabilidade na Construção (2008).

A partir dessas dimensões, critérios e indicadores que o empreendimento em estudo foi avaliado, gerando informações sobre a sustentabilidade do mesmo. A coleta de dados foi realizada no mês de outubro de 2013, através da aplicação de entrevistas com os gestores e usuários do empreendimento, onde os mesmos atribuíram notas quanto ao nível de aplicação dos indicadores de sustentabilidade na edificação. Foi utilizada a escala de notas entre 0 (zero) à 10 (dez), contendo intervalos entre eles e parâmetros de análise, como segue no Quadro 2.

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação
0	Nenhuma aplicação
0,1 a 3,9	Pouca aplicação
4 a 5,9	Média aplicação
6 a 9,9	Muita aplicação
10	Total aplicação

Quadro 2:: Parâmetros de avaliação da pesquisa
Fonte: Elaboração Própria, 2013.

O Quadro 2 representa os níveis de aplicação das afirmativas propostas no formulário. Assim, a escala de nível 0 (zero) significa que não houve aplicação no empreendimento. A escala de intervalo 1 (um) a 3,9 (três vírgula nove), significa que houve pouca aplicação. A escala de intervalo de 4 (quatro) a 5,9 (cinco vírgula nove) significa que o empreendimento possuiu média aplicação. A escala de 6 (seis) a 9,9 (oito vírgula nove) significa que houve muita aplicação no condomínio. E 10 (dez) representa a total aplicação do indicador no empreendimento.

A partir da coleta de dados, as informações repassadas pelos gestores foram confirmadas pelos usuários através das entrevistas com os moradores que concordaram participar da pesquisa. Dada a similaridade nas respostas, decidiu-se apresentar os dados quantitativos resultantes da pesquisa com os gestores e complementar as informações com as informações dos moradores.

4 RESULTADOS

4.1 Aspectos da Construção Sustentável no condomínio

O estudo foi realizado em um empreendimento vertical, situado na cidade de Cabedelo, no Estado da Paraíba, localizado a 18 km da Região Metropolitana de João Pessoa. Cabedelo possui o equivalente a 57,944 mil habitantes distribuídos em um território de 32 km², segundo os dados fornecidos pelo IBGE (2010).

O Município de Cabedelo apresenta uma economia diretamente relacionada às atividades portuárias, de escoamento da produção do Estado. Pode-se destacar também a atividade pesqueira artesanal e industrial. Além disto, a economia local vem passando por transformações, aumentando o setor de serviços e da indústria. Devido à proximidade do município à capital João Pessoa, parte da população vem optando por manter residência fixa em Cabedelo. Consequentemente, o investimento em empreendimentos residenciais vem crescendo. O Condomínio em estudo é um empreendimento caracterizado por ser do tipo vertical, compreendendo uma área de 1050 m², e dispõe de 161,43 m² de área verde.

O condomínio contém 7(sete) pavimentos distribuído em 6(seis) apartamentos por andar, sendo classificados em três tipos de apartamentos por pavimento: tipo 01, tipo 02 e tipo 03. Estes possuem uma área de 69,36 m², 70,86 m² e 90,84 m².

Para avaliar os aspectos da construção sustentável no empreendimento, foram investigadas o conjunto de dimensões e indicadores de sustentabilidade para a construção sustentável, conforme Tabela 1.

INDICADORES PARA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL		
Dimensão	Indicadores	Média
Qualidade de implantação do empreendimento	Harmonização com o entorno e seus condicionantes físicos e ambientais	0
	Reconhecimento do local disponível	8,5
	Projetar o empreendimento acessível	7,5
	Confiabilidade e durabilidade	10
	Facilidade em realizar reparos e manutenções	9
	MÉDIA DA DIMENSÃO	7
Gestão de águas e efluentes	Avaliar a capacidade hídrica	5
	Plano de uso racional de água	8,7
	Sistema de infiltração de água	3,8
	Equipamentos	0
	Armazenamento de água	0
	Programa de Uso Racional da Água (PURA)	0
	Reúso	0
	Instalações hidráulicas	6,7
	MÉDIA DA DIMENSÃO	3,02
Gestão do uso de energia e emissões	Avaliação das linhas climáticas, humanas e arquitetônicas	8
	Critérios de eficiência energética	0
	Sistema de energia renovável	0
	Sistema de medição individualizada	10
	MÉDIA DA DIMENSÃO	4,5
Gestão ambiental do processo	Técnicas de produção alternativas	9
	Redução de etapas de processo de produção	10
	Atribuição de responsabilidades	10
	Planejamento de atividades	10
	Procedimentos	6,2
	Aproveitamento de rejeitos	0
	Substituição de insumos	7
	Eliminação de perdas no processo	10
	Mudanças tecnológicas	0
	Investimento ambiental	8
	MÉDIA DA DIMENSÃO	7
Gestão de materiais e resíduos sólidos	Sistemas sustentáveis de gestão de materiais sólidos	9
	Seleção de materiais	7,5
	Resíduo na construção	3,5
	MÉDIA DA DIMENSÃO	6,7
Qualidade do ambiente interno	Qualidade do empreendimento	8
	Reaproveitamento da iluminação natural	9
	Conforto térmico	8
	Conforto ambiental	0
	Qualidade do ar	0
	Mobilidade e desníveis	10
	MÉDIA DA DIMENSÃO	6,1
Qualidade do serviço	Gestão da Qualidade	9,9
	Formalidade e legalidade	10
	Qualificação dos especialistas	10
	MÉDIA DA DIMENSÃO	9,9
Desempenho econômico	Variáveis econômicas	6,7
	Variáveis mercadológicas	10
	Variáveis competitivas	8
	MÉDIA DA DIMENSÃO	8,2

Tabela 1: Dimensões e indicadores para a construção sustentável no Condomínio.

Fonte: Pesquisa direta (2013).

A **Dimensão Qualidade na implantação do empreendimento** busca avaliar os aspectos da construção sustentável considerados na fase de concepção, implantação e desenvolvimento do empreendimento, que podem minimizar os impactos da construção na comunidade circunvizinha e nos usuários do empreendimento. Essa dimensão obteve média 7, mostrando que houve muita aplicação dos aspectos dessa dimensão, no entanto, ressalta-se que para o indicador harmonização com o entorno e seus condicionantes físicos e ambientais foi atribuído nota 0, mostrando que não houve preocupação com os impactos com o ambiente e com a população ou comunidade. Os indicadores melhores avaliados foram: confiabilidade e durabilidade; facilidade em realizar reparos e manutenções; e reconhecimento do local disponível. Para complementar a análise, a percepção dos moradores confirmam os resultados apresentados.

A **Dimensão Gestão de água e efluentes** tem como objetivo identificar os mecanismos utilizados no empreendimento para minimizar a utilização do uso de água durante a fase de concepção da obra e otimizar a capacidade hídrica do empreendimento, proporcionando a garantia satisfatória da demanda durante a vida útil do condomínio. Essa dimensão apresenta média **3** (pouca aplicação), o que indica que o empreendimento não foi planejado para atingir o padrão sustentável em relação à gestão de águas e efluentes, principalmente no tocante a existência de sistema de infiltração de água que permita o escoamento; equipamentos; armazenamento de água; Programa de Uso Racional da Água (PURA); e reuso de água. Os indicadores melhores avaliados foram: plano de uso racional de água durante a obra e as instalações hidráulicas tradicionais com medidores, visando o acesso, o bem estar e conforto dos usuários, sem incluir as preocupações com a sustentabilidade. Assim, o empreendimento não possui mecanismos que permitam a eficiência no uso da água durante a vida útil do empreendimento, confirmada pela percepção dos moradores que não possuem conhecimento sobre os meios para minimizar o consumo de água no empreendimento, limitando-se ao uso de hidrômetros.

A **Dimensão gestão do uso de energia e emissões** refere-se à capacidade do empreendimento em possuir eficiência energética. Nesse contexto, para que o empreendimento seja mais eficiente energeticamente é preciso que as condições naturais do mesmo sejam valorizadas, bem como, a busca por fontes renováveis de energia. Essa dimensão obteve média 4,5 representando média aplicação, evidenciando que, apesar do condomínio realizar algumas atividades que buscam atingir o desempenho energético, como a adoção de medidores individuais e a preocupação com linhas climáticas, humanas e arquitetônicas (áreas comuns possuem vidraçarias que permitem a entrada da luz natural, lâmpadas compactas, aberturas como janelas e varandas de vidros, que oferecem ventilação e permite a sensação de conforto térmico) mostra-se inerte a questões relevantes para eficiência energética, tais como: energia renovável, critérios de eficiência energética, com benefícios para o empreendimento, moradores e o meio ambiente. Na percepção dos moradores, uma medida relevante para o consumo de energia, consiste na utilização dos medidores individuais, onde cada morador se responsabiliza pelo seu consumo. Outras medidas de uso eficiente de energia não são apontadas pelos moradores.

A **Dimensão gestão ambiental do processo** compreende a adoção de políticas de gestão ambiental voltadas à construção, bem como, o cumprimento das leis, normas e regulamentos pelas construtoras em seus empreendimentos. Assim, verifica-se que apesar do empreendimento não possuir todos os atributos necessários proporcionados por uma gestão ambiental eficiente no processo de construção, os gestores atribuíram média geral **7,0**. É importante destacar que os indicadores melhores avaliados foram: a utilização de técnicas de produção alternativas para minimização dos impactos (padronização, sistema de qualidade), redução de etapas de processo de produção, atribuição de responsabilidades aos profissionais em relação às questões ambientais, planejamento de atividades mediante estrutura

organizacional adequada e definição de procedimentos para a gestão do processo de construção (normas, legislação ambiental, especificações do projeto e utilização do empreendimento), medidas para eliminação de perdas no processo (tijolos paletes, lajotas de cimento) e compras de equipamento para atender normas de segurança. Os indicadores piores avaliados estão relacionados aos procedimentos voltados para a promoção da sustentabilidade e a utilização de materiais reciclados, reaproveitamento de resíduos e mudanças de tecnologias voltadas para a gestão ambiental, onde fica evidente que não houve preocupação nesse empreendimento. Na percepção dos moradores, os mesmos afirmam que não possuem conhecimento de como foi realizada a obra, no sentido de conhecer os materiais utilizados, tão pouco se houve a substituição de insumos tradicionais pelos sustentáveis ou outras medidas objetivando a gestão ambiental do processo.

A **Dimensão Gestão de Materiais e Resíduos Sólidos** aborda a questão do gerenciamento dos materiais e dos resíduos sólidos provenientes da construção de obras. Este indicador tem como objetivo identificar os sistemas viabilizadores adotados no empreendimento para reduzir a geração de resíduos no intuito de ocasionar a adequação ambiental, bem como, viabilidade econômica. A média dessa dimensão conforme os gestores do projeto foi de 6,7, evidenciando que as medidas de gestão ambiental do processo que foram adotadas não foram suficientes, uma vez que não houve êxito na gestão de materiais e resíduos, sendo este um dos principais problemas da construção civil, ou seja, a geração de resíduos resultantes das construções. Segundo os gestores, algumas medidas não são adotadas, tais como: acondicionamento e destinação de resíduos (CONAMA), estação coletora na obra, manual de encargos e manutenções, além da não utilização do Reuso e Reutilização de materiais. Mesmo assim, o condomínio apresenta pontos positivos, possuindo padrão de qualidade, de planejamento, seleção de fornecedores e materiais, redução de materiais e resíduos, mediante controle de perdas e utilização de materiais alternativos.

O empreendimento realizou a seleção dos fornecedores regionais e cadastrados no IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), o que mostra interesse em preservar o ambiente, uma vez que optar por fornecedores locais reduz a quantidade de emissão de CO₂ liberada durante o transporte dos materiais e gera benefícios econômicos. Além disto, o empreendimento optou por implantar a fôrma metálica nas lajes e vigas, reduzindo a necessidade em utilizar madeira, e promovendo maior economia na utilização de materiais (pregos e madeiras). A adoção das fôrmas metálicas possui vantagens em relação ao uso da madeira, uma vez que o aço é 100% reciclável, além disso, emite menor poluição em relação a madeira. Outra opção foi revestir a edificação com pastilhas, reduzindo o consumo de matérias para reparos e manutenções, como tintas, solventes, entre outros. Porém, não foi realizado o reuso de materiais, o que permitiria a redução de emissão de gases CO₂ na fabricação de novos materiais.

No que tange aos moradores, os mesmos não tiveram interesse pela coleta seletiva no condomínio, também não teve interesse em buscar a parceria de ONGs para disponibilizar os materiais recicláveis.

A **Dimensão Qualidade do Ambiente Interno** refere-se a capacidade em extrair ao máximo as potencialidades do ambiente externo, tais como: reaproveitamento da luz natural; conforto térmico; conforto ambiental; qualidade do ar; mobilidade e desníveis, entre outros. Essa dimensão, de acordo com os gestores, obteve média 6,1, evidenciando que foram considerados aspectos como: qualidade do empreendimento (desempenho em segurança e ambiente que integra diversas funções aos condôminos, como áreas de lazer, piscina, salão de jogos, salão de festas, sala de espera e garagem com duas vagas) conforto térmico através da ventilação cruzada que reduz a necessidade do uso de energia no ambiente para o resfriamento, mobilidade e desníveis, aproveitamento de luz natural, por outro lado, a qualidade do ar e conforto ambiental foram desconsiderados. Na visão dos moradores, em

termos de qualidade do ambiente interno, o empreendimento atende as expectativas dos moradores, principalmente por permitir redução de energia, aliada ao aproveitamento das condições naturais.

A **Dimensão Qualidade do Serviço** está relacionada com o gerenciamento das atividades de forma coordenada, no intuito de prover a melhoria contínua do produto e/ou serviço objetivando garantir a satisfação, as necessidades e expectativas dos clientes. Essa dimensão apresentou média global **9,9**, projetado orientado por uma gestão da Qualidade obedecendo o conjunto de normas e técnicas, a norma ISO 9001-PBQPH-SIAC, bem como, um ótimo relacionamento com os clientes; formalidade e legalidade com uma equipe de profissionais selecionados, treinados e capacitados; qualificação dos especialistas cumprindo com as exigências das capacitações técnicas e intelectuais no projeto e execução do empreendimento. Os condôminos avaliaram como satisfatória a qualidade nos serviços prestados pela construtora, uma vez que o empreendimento atingiu o grau de expectativa dos mesmos.

A **Dimensão Desempenho econômico** corresponde ao representa a capacidade de planejamento adequado em termos de retorno econômico, onde considera-se para isso, sua competitividade no mercado em relação aos produtos concorrentes, a partir de aspectos econômicos, mercadológicos e competitivos. Essa dimensão apresentou média **8,2**, onde foi realizado um estudo de viabilidade econômica, apenas com base nos custos do empreendimento. Quanto às questões mercadológicas, foram realizadas pesquisas de mercado e utilizados outros meios de divulgação, a fim de averiguar a existência de público alvo e divulgar o empreendimento junto aos mesmos. Quanto aos aspectos competitivos, houve a preocupação em promover diferenciais no imóvel que atraiu os cliente e atuais moradores que encontram-se satisfeitos com a aquisição.

O Gráfico 1 aborda o comportamento geral de todas as dimensões:

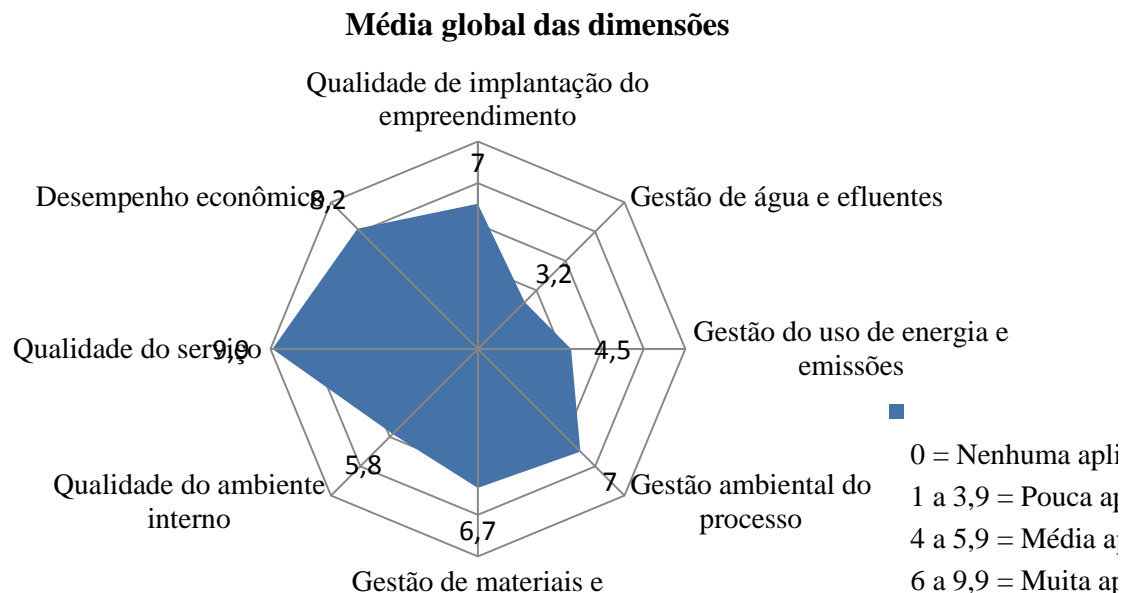


Gráfico 1: Média global das dimensões.
Fonte: Pesquisa direta (2013).

Diante do exposto, pode verificar que o empreendimento em estudo possui alguns critérios da construção sustentável, destacando-se em termos de qualidade de implantação do empreendimento, gestão ambiental do processo, qualidade do serviço e desempenho econômico. Por outro lado, não atendeu adequadamente aos princípios de Gestão de água e efluentes, Gestão do uso de energia e emissões, qualidade do ambiente interno e gestão de materiais e resíduos sólidos. Esse resultado mostra que o empreendimento não pode ser

considerado uma construção sustentável, uma vez que não foi projetado e executado a partir do conjunto de princípios previstos nos conceitos da construção sustentável. Quanto aos condôminos, cabe salientar que, os mesmos possuem pouco conhecimento sobre quais práticas poderiam implantar, a fim de desenvolver uma nova postura sustentável no condomínio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer das últimas quatro décadas as discussões as questões da sustentabilidade vem sendo discutidas em um cenário cada vez mais amplo e participativo a nível mundial.

No que concerne ao cenário da economia nacional, as mudanças vem apresentam-se de maneira lenta e sutil, a respeito da adoção de mecanismo voltada para as práticas sustentáveis, principalmente em relação à incorporação de variáveis sustentáveis nos sistemas produtivos. No setor da construção civil, que corresponde a um dos principais setores que explora significativas quantidades de recursos naturais, além de gerar uma grande quantidade de resíduos ao ambiente, as empresas construtoras continuam a construir de maneira tradicional, mas vem aos poucos despertando para uma nova consciência, no intuito de buscar a melhoria contínua.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o nível de aplicação dos indicadores da construção sustentável no Condomínio vertical Maison Intermars na cidade de Cabedelo-PB. Para isso foi preciso definir um conjunto de dimensões, indicadores e variáveis e adequá-las a construção sustentável, tomando como base o Guia de Sustentabilidade na Construção da Câmara da Construção Civil (2008). Foi necessário ainda, realizar a identificação dos indicadores na construção estudada, avaliando os aspectos da construção sustentável na percepção do gestor e dos moradores.

Os dados coletados revelaram que o condomínio foi projetado buscando atingir os padrões e a normas, respeitando também as exigências da legislação ambiental. Além do mais, pode satisfazer as necessidades dos moradores, atingindo as perspectivas dos mesmos. Contudo, o empreendimento não foi projetado com a finalidade possuir padrões sustentáveis, mesmo que ainda conseguiu adotar algumas práticas voltadas para melhorar a qualidade da saúde ambiental.

A dimensão que apresentou maior desempenho foi à qualidade no serviço, mostrando que a construtora preza pela busca da melhoria contínua, através de uma gestão de atividades coordenada. Dessa mesma forma, a dimensão conseguinte foi desempenho econômico, onde através do bom gerenciamento das atividades o empreendimento atendeu as expectativas da construtora e dos moradores. Consequentemente, obteve uma aceitação de 95% na venda do empreendimento, exibindo um alto grau de aceitação dos moradores.

As dimensões qualidade de implantação do empreendimento e gestão ambiental do (processo) apresentaram semelhança. Assim, o condomínio atingiu pontos positivos referentes aos aspectos sustentáveis, sabendo aproveitar os aspectos condicionantes e os valorizando no empreendimento. Bem como, conseguiu atingir aos padrões de qualidade exigidos pelas normas. Com relação às demais dimensões, elas apresentaram de pouca a média aplicabilidade. Pode-se concluir a análise com a contribuição dos moradores no estudo. Estes por sua vez, mostraram semelhante percepção frente à avaliação do gestor do empreendimento.

Como limitação da pesquisa destaca-se o estudo realizado com os condôminos do empreendimento, uma vez que não foi possível realizar a pesquisa com o quadro total de moradores. Já que, desse total somente 11 (onze) moradores residem no condomínio, de forma que o restante do quadro de condôminos possuem os apartamentos para lazer.

Portanto, conclui-se que o trabalho teve sua devida importância ao contribuir com a ampliação do conhecimento a respeito do tema construção sustentável e a questão dos

indicadores. Para tanto, sugere-se que o trabalho seja ampliado posteriormente, analisando mais a fundo as dimensões, além de investir na busca e no desenvolvimento de novos indicadores. Outra questão a ser estudada consiste em acompanhar o empreendimento desde a fase inicial da obra e avaliar em conjunto aos gestores a aplicabilidade dos indicadores em cada fase do processo construtivo, para que assim se tenha melhores resultados. Podendo também construir medidas inovadoras para contribuir com o setor na diminuição dos impactos ambientais. Por fim, seria interessante avaliar distintos empreendimentos, em um mesmo período de tempo, buscando distinguir quais as diferenças entre os empreendimentos sustentáveis e os não que não adotam a política sustentável.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGA, B.; HESPANHOL, I; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NELSON, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução À Engenharia Ambiental: O Desafio Do Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo-SP, 2ª edição, 2007.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. São Paulo: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1987.
- CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia de Sustentabilidade na Construção. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/35376685/Guia-de-Sustentabilidade-Das-Construcoes-Fiemg-2008>>. Acesso em: Nov.2014.
- IBRAHIM, Jakob M. **Um balanço de 20 anos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: IDHEA.**Construção Sustentável**.Disponível em:<http://www.idhea.com.br/pdf/construcao_sustentavel.pdf>. Acesso em: jan.2014.
- INEG - Industrial Engineering. Catalogs of Studies. <http://catalogofstudies.uark.edu/4057.php> Disponível em: <http://catalogofstudies.uark.edu/4057.php>. Acesso em janeiro 2014.
- IDHEA - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO ECOLÓGICA. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/>>. Acesso em: 04 jan. 2013.
- MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. W. **Limites do Crescimento**: Um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Editora Perspectiva, 1973.
- REIS, L.B.; FADIGAS, E. A. F. A; CARVALHO, C.E. **Energias, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. Barueri-SP .2ª edição revisada e atualizada, 2012.
- ROMEIRO, A.R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.
- SACHS ,I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. io de Janeiro. Ed. Garamond, 2002.
- SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópolis, RJ: Vozes, p.37, 2005.
- SOUSA, E.G.; ANDRADE, E. O.; CÂNDIDO, G.A. A aplicação das dimensões do desenvolvimento sustentável: um estudo exploratório nos municípios produtores de leite bovino no Estado da Paraíba. *In*: CÂNDIDO, G. A. (org.). **Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas**. Campina Grande- PB: Ed.UFCG, 2010.
- VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise corporativa** - Rio de Janeiro: Editora FGV.2006.