

## **LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - PR**

**T. Y. SHIMADA e P. S. SARDEIRO**

### **RESUMO**

A construção civil caminha paralelamente ao crescimento populacional, tecnológico e econômico de uma sociedade podendo contribuir com a degradação do meio ambiente e com a qualidade de vida da população. Em função disso, a sustentabilidade começa a se tornar um dos itens mais questionados na construção de um empreendimento, visto que é um conceito multidisciplinar com a pretensão de obter economia, preservação de recursos, conforto ambiental e integração cultural. Este trabalho busca apresentar este conceito na construção civil no município de Maringá-PR. Para isso, foi realizado um levantamento por meio de questionários a fim de verificar as iniciativas das construtoras e opiniões dos consumidores sobre construção sustentável. Constataram-se parâmetros de como a sustentabilidade está sendo adotada no município e a existência de empreendimentos com técnicas, lei municipal e pesquisas que incentivam a abordagem no assunto.

### **1 INTRODUÇÃO**

O pilar da estrutura social de um país está na segurança da população e no abrigo natural familiar que a habitação condigna proporciona. Para que este equilíbrio social seja atingido, a indústria civil é o instrumento crucial para a realização da moradia com qualidade, que configura um dos mais importantes direitos do homem. Questões como lar adequado às necessidades básicas, qualidade de vida e ambiente saudável estão interligados numa questão fundamental nos dias atuais: a sustentabilidade (FLORIM, 2004).

O setor da construção cria e implanta infra-estruturas promovendo crescimento e processos de desenvolvimento que modificam o ambiente em função das atividades e necessidades humanas. Conseqüentemente, este pode ser um processo predatório, onde os recursos naturais são explorados em demasia e os dejetos produzidos aumentam sem ao menos dar tempo ao processo natural de degradação. A sustentabilidade, então, é a utilização dos recursos naturais ou não com a devida consciência para que estes não causem danos ao meio ambiente.

No âmbito da construção civil a sustentabilidade tem o intuito de minimizar e compensar os impactos ambientais negativos que suas atividades trazem ao longo dos tempos. Desta maneira, surge o termo construção sustentável que pode ser definida como a criação e responsabilidade de gestão do ambiente construído. Com base nos princípios ecológicos e uso racional de recursos naturais, faz-se uso de materiais alternativos e eficientes para o consumo consciente, tendo aproveitamento de rejeitos de processos produtivos na construção, economia de água e energia e redução de gases de efeito estufa. É neste

contexto em que a sustentabilidade vem tomando forma e se torna cada vez mais imprescindível na construção civil dependendo das realidades de cada país e região.

## **2 OBJETIVO**

Estudar os procedimentos e as iniciativas relativas às construções sustentáveis no Município de Maringá-PR visando identificar e verificar a existência de métodos aplicados no mercado construtivo da região.

## **3 SUSTENTABILIDADE**

A sustentabilidade é um assunto abordado desde a década de 70, após a crise mundial do petróleo, em que os primeiros debates ocorreram durante a Conferência de Estocolmo (1972) e o termo eco-desenvolvimento, que posteriormente transformou-se em desenvolvimento sustentável, foi mencionado pela primeira vez (LIMA, 2008).

O conceito sustentável assumido atualmente é um pouco diferente do que o assumido há 30 anos, a qual se resumia na lógica da sustentação da sociedade em uma visão mais econômica. Foi somente após a década de 80, por meio do Relatório de Brundtland, que a sustentabilidade voltou-se para uma perspectiva de preservação do planeta para que este tenha condições de habitação destinada às próximas gerações (PINHEIRO, 2006).

Em 1992, no Rio de Janeiro, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento mais conhecida como Eco-92, este assunto tornou-se uma preocupação global sendo alvo a ser atingido pelo mundo. Hoje, o termo sustentabilidade é definido como um conceito complexo que envolve aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais. Compreende as atividades que satisfaçam as necessidades de uma sociedade e ao mesmo tempo preserva a biodiversidade e os ecossistemas naturais, visando atividades pró-eficientes.

## **4 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL**

A sustentabilidade aplicada às atividades construtivas, construção sustentável, pode ser definida como um sistema que promove alterações conscientes ao entorno, que atendam as necessidades de edificação e moradia de forma a preservar os recursos e a qualidade de vida da população. Com base nos princípios ecologicamente corretos, uso racional de energia, água e solo, materiais alternativos que não causem danos significativos e que possuam durabilidade, o desenvolvimento sustentável é uma política de habitação que visa à integração da eficiência ecológica com a economia e a integração social (FLORIM, 2004).

A construção civil sustentável engloba os projetos que, segundo Yang (1999) citado por Palo (2006), tem a preocupação de se integrar ao meio ambiente, minimizar os impactos ambientais, e também proporcionar aos seus ocupantes conforto ambiental. Para isso, são realizadas atividades que atendam:

- i. Integração ao meio ambiente;
- ii. Economia de energia e água;
- iii. Uso racional de recursos;
- iv. Conforto Ambiental;
- v. Viabilidade Econômica.

Para que seja possível gerar essas ações, fazem-se necessárias diretrizes para que toda a população e principalmente as autoridades mobilizem-se para obter resultados e êxitos. Assim, através de reuniões mundiais, regionais ou locais os procedimentos, em todos os níveis, são tomados, como surgimento de organizações, certificações, normas e legislação voltadas a construção civil sustentável.

O Brasil, a exemplo de países como França, Alemanha, EUA e Japão, está começando a criar suas próprias certificações e normas e adaptar as existentes e vigentes em todo o mundo ao país tropical. A certificação mais conhecida é o LEED, a qual qualificou muitas edificações, incluindo as do Estado do Paraná. Outras certificações estão em alta, como o selo AQUA Habitacional, selo Azul lançado pela Caixa Econômica Federal e Método IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), todos com berço brasileiro.

## **5 VANTAGENS E DIFICULDADES DA APLICAÇÃO DE ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS**

A sustentabilidade na indústria da construção civil não é uma tarefa utópica tampouco impossível, sendo que todos os setores, produtivos, governamentais e consumidores ganham vantagens. Segundo Marcelo Takaoka, presidente do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS, 2008), ao incentivar a sustentabilidade nas construções, pode-se ter uma economia de 40% de água e 30% de eletricidade, ao se investir de 3 a 5% do valor do imóvel em tecnologias ambientalmente saudáveis.

Esses dois fatores, água e energia elétrica, de principal impacto ambiental e responsáveis pelos maiores índices de gastos de um imóvel durante sua vida útil de 50 anos, fazem com que o consumidor assumira esse adicional. A vantagem para eles é o retorno do investimento, pois um edifício com os incrementos que reduzem o consumo de tais recursos proporciona um gasto mensal de operação de R\$3,00/m<sup>2</sup>. Segundo Blanco (2008), esse valor corresponde ao abatimento dos gastos do condomínio e de manutenção em até 40% e redução das despesas com água e energia de até 50%. No fim das contas, em apenas 34 meses o comprador pagaria, por meio de suas economias com os custos de operação, os 2,5% a 3% a mais que teve de investir na compra do imóvel eco- eficiente.

Para o incorporador as vantagens de se apostar em um edifício sustentável também são atrativas justamente por ser um produto diferenciado, com maior velocidade de venda e, segundo o estudo da empresa Tishman Speyer, citado por Blanco (2008), com valorização do imóvel em 14%.

As dificuldades na implantação de sistemas sustentáveis na construção civil estão somente na adequação das empresas construtoras em adquirir novas tecnologias e no rigor da legislação vigente em cada região. Este quadro já vem se revertendo e pode ser observado desde grandes a pequenos centros comunitários, onde a conscientização da preservação ambiental está tornando-se cada vez mais cobrada, incentivada e divulgada.

## **6 MATERIAIS SUTENTÁVEIS**

Os materiais sustentáveis, chamados também de ecoprodutos, são aqueles que possuem os benefícios de um material convencional aliado aos conceitos de sustentabilidade. São produtos que permitem o uso sem esgotamento dos recursos naturais,

que não utilizam ou reduzem o consumo de PVC, amianto, chumbo, alumínio, entre outros compostos altamente poluentes, que possuam um controle na geração e emissão de gases e resíduos. Tais materiais contam com normas, certificações, especificação técnica, ensaios e estudos como a análise do ciclo de vida (ACV) – método que considera os aspectos ambientais do berço ao túmulo – que comprovem a eficiência do produto.

É necessário lembrar que os aspectos regionais e as características naturais locais interferem muito na construção civil sustentável e no desenvolvimento de produção dos materiais. A peculiaridade de cada local traz possibilidades no processo de sustentabilidade adequadas a cada clima, fauna e flora.

## **6.1 MADEIRA CERTIFICADA E O BAMBU**

Dentre os diversos produtos naturais ecológicos, a madeira se destaca como um material viável, esteticamente bem apresentável e com características mecânicas adequadas a vários tipos de construção.

A madeira certificada, reaproveitada ou de demolição é um produto que está sendo muito divulgado e sua sustentabilidade reside na eficiência energética que está por trás de sua produção.

Outro material de destaque neste meio é o bambu, considerado uma planta com um dos maiores graus de sustentabilidade do planeta, devido a sua grande consumação de gás carbônico, podendo crescer entre 30 e 40 cm em um período de 24 horas. Possui facilidade de se desenvolver em diferentes solos e climas e por isso é um elemento preponderante do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um projeto no qual os países desenvolvidos podem compensar suas emissões de gases de efeito estufa através da comercialização de créditos de dióxido de carbono.

O bambu pode ser aplicado em elementos estruturais como pilares, vigas, lajes, escadas, coberturas e também em elementos de acabamento como painéis, forros, esquadrias e pisos laminados. Contudo, o emprego deste material é viável quando são observadas suas características devido a sua espécie e respeitados seu manuseio quanto a sua conservação em relação à colheita, corte, cura e secagem (LIMA, 2008).

## **6.2 TIJOLOS ECOLÓGICOS**

Para materiais de alvenaria existem os tijolos de barro e solo-cimento, que são materiais ecológicos, não poluem o ambiente e sua fabricação se adequa ao local da obra. A matéria – prima utilizada é o solo, transformado em barro amassado, com mistura de cimento ou não e suas vantagens podem vão além de ser um material econômico, possui alta qualidade quando bem executado.

## **6.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)**

O aproveitamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) destaca-se como possível alternativa para o desenvolvimento sustentável na construção civil. São utilizados materiais descartados para transformá-los posteriormente em materiais nobres, o que pode trazer vantagens técnicas e redução de custos .

## **6.4 MATERIAIS RECICLADOS**

Os materiais reciclados produzem vantagens ambientais por transformar um produto com sua vida útil esgotada em novos materiais. Nesta categoria incluem-se os materiais metálicos bem como os de origem geológicos. Contudo, na construção civil grande parte dos materiais utilizados tem baixo potencial de reciclagem e é necessário ficar atento com o produto reutilizado, se este estará inserido na cadeia sustentável.

## **6.5 TINTAS ECOLÓGICAS**

As tintas ecológicas são aquelas que não lançam compostos orgânicos voláteis – cov's – na atmosfera. Utilizam água ao invés de solvente que emitem gases ou odores. Há ainda a tinta à base de terra, um produto fruto de 15 anos de pesquisa. Elas também são à base de água e não impermeabilizam totalmente a parede, deixando-a permeável ao vapor d'água, o que permite um controle de umidade para que não haja eliminação de gases organoclorados oriundos dos fungos e mofo, que poluem o ambiente (RIOS, 2008).

## **6.7 CIMENTO ECOLÓGICO**

A indústria do cimento corresponde a quase 5% das emissões de gás carbônico no planeta. Isso se deve pelo fato do componente principal, o clínquer, emitir a mesma proporção de gás carbônico na quantidade que é produzida. Já o cimento ecológico, tecnicamente conhecido como CPIII, substitui parte do clínquer que seria utilizado na sua fabricação por escórias de siderúrgicas, aproveitando 70% do resíduo gerado por esse setor. Atualmente, o cimento ecológico já corresponde 17% do mercado de consumo do cimento, devido ao seu desempenho ambiental, maior durabilidade e menor custo que os demais. Semelhante ao CPIII, o CPIV também é produzido e emprega resíduos de termoeletrônicas substituindo parte do clínquer. É produzido na região Sul do país.

## **6.8 ECO TUBOS**

O emprego de produtos de PVC, polícloreto de vinila, na construção civil não é uma alternativa sustentável muito menos ecologicamente correta. Isso se deve ao fato da sua produção gerar cerca de um milhão de toneladas /ano de resíduos perigosos, além da sua queima gerar ácido clorídrico e da combustão dos seus componentes ser cancerígena. Para evitar o emprego desse material, principalmente em tubulações de esgoto e água fria, outros materiais existem no mercado e são conhecidos como ecotubos. Este produto é fruto de alternativas estudadas que minimizam o emprego do pvc nas tubulações ou o substitui através de materiais recicláveis e de igual durabilidade.

## **6.9 PAVIMENTAÇÃO ECOLÓGICA**

A impermeabilização do solo está tornando-se um problema sério quando diz respeito à urbanização desenfreada causadora de assoreamentos, enchentes e outros problemas relacionados com a percolação de água no terreno. O lençol freático de algumas cidades começa a ser afetado pela falta de infiltração da água da chuva. Aqui na cidade de Maringá, ela é a causa de voçorocas nos principais parques da cidade e pela enchente em alguns pontos em época de muita chuva. Para evitar todos os transtornos, a pavimentação ecológica é uma das alternativas de aumento de absorção da água nos terrenos. Um dos

mais utilizados é chamado de piso-grama ou concregrama o qual se constitui de blocos de concreto com espaçamentos em seu interior para o plantio de grama. É muito utilizado em calçadas, pátios industriais, acessos e possui vantagens como permitir quase que total absorção de água da chuva; dispensa contrapiso e rejunte e ainda realça a beleza do projeto (RIOS, 2008).

## **7 TECNOLOGIAS EMPREGADAS À CONSTRUÇÃO CIVIL**

A necessidade de desenvolver meios e dispositivos para maior eficiência energética, racionalização dos recursos e emprego de materiais ecológicos, aumenta com o passar dos anos com a preocupação ambiental. Ao longo disso, várias possibilidades e técnicas vão surgindo e algumas delas serão destacadas e comentadas a seguir.

### **7.1 Eficiência energética**

A economia de energia é um dos pontos mais importantes na sustentabilidade. O aproveitamento de energias naturais renováveis reverte em economia de recursos e, por conseguinte, um grande benefício ambiental.

O Brasil é um país que possui abundância em termos de recursos naturais que o torna apto para o desenvolvimento da eficiência energética. As alternativas são viáveis e de impactos positivos consideráveis. Uma delas, a mais promissora principalmente no nosso país, é a energia solar. Aqui, o índice de luz natural é duas vezes maior que em países de clima temperado. Pelo seu uso, a energia solar pode ser classificada em:

- i. Foto térmica, quando a incidência da radiação solar se apresenta como energia em forma de calor ;
- ii. Bioclimática, quando utiliza-se a energia solar para adoção de soluções arquitetônicas e urbanísticas, adaptadas a cada ambiente;
- iii. Fotovoltaica, que é a energia obtida através da conversão direta da luz solar em eletricidade.

Outras alternativas para a redução de energia podem ser utilizadas, com fontes renováveis, como energia nuclear, geotérmica, eólica, hidrelétrica e das marés (PALO, 2006).

Vale ressaltar que a eficiência energética é um assunto muito estudado e há mais de uma década equipamentos que consomem muita energia, como eletrodomésticos, passaram a adquirir um selo que os classificam conforme seu consumo, o Selo PROCEL Inmetro de Desempenho. Criado em 1998, em parceria com o Inmetro, é concedido anualmente aos produtos nacionais ou estrangeiros, etiquetados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem. Esses produtos devem atender a níveis mínimos de eficiência e qualidade definidos pelo PROCEL, como nível A, B, C, D e E. Seguindo esta tendência, a Eletrobrás e o Inmetro lançaram em 2 de julho de 2009, a Etiqueta de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicos. Por enquanto, a etiquetagem será implantada de forma gradual e voluntária, mas passará a ser obrigatória, assim como nos eletrodomésticos.

### **7.2 Uso da água**

A água é o recurso natural mais preocupante na atualidade, que sofre uma constante escassez em diversos lugares do mundo. A necessidade de conservação deste recurso faz

com que os projetos de captação, de armazenamento e de reutilização se tornem mais freqüentes e estudados.

A alternativa que está se tornando bem conhecida e utilizada na região de Maringá é o de captação de água da chuva. É importante ressaltar que esta água deve ser utilizada somente para uso não potável e se faz importante o tratamento e a verificação da qualidade da mesma. Seu potencial para diversos fins traz também outros benefícios como a conservação do recurso, redução de consumo de água potável fornecida pela companhia de saneamento local e redução dos riscos de enchentes (MAY, 2004, p.131).

### **7.3 Reuso de águas cinzas**

Entende-se por água cinza todo efluente doméstico gerado pelo uso de banheiras, chuveiros, lavatórios, máquinas de lavar roupa, que não possui contribuição da bacia sanitária e pia de cozinha. O desta água pode ser feito através de tratamentos especiais e posteriormente poderá ser reaproveitada para irrigação de solos, lavagem de veículos, limpeza de pisos assim como a água da chuva.

Sua utilização é restrita devido à possibilidade da presença de material orgânico e componentes biológicos, como sangue e urina, e vale ressaltar que é necessário um tratamento prévio (CICHINELLI, 2008).

### **7.4 Retrofit**

Retrofit é uma prática que engloba conceitos de sustentabilidade em uma edificação que necessita de requalificação tecnológica, onde se recupera a configuração espacial e a otimização dos ambientes existentes. Entende-se como a renovação completa de uma edificação. A prática deste conceito de reuso da edificação gera menos resíduos e menos impactos que a demolição além de requalificá-lo, ou seja, torná-lo com mais conforto, segurança, baixos custos de manutenção e maior funcionalidade para o usuário.

A reestruturação da edificação melhora os espaços existentes, aumenta sua eco-eficiência e autonomia, valorizar o patrimônio do ponto de vista econômico-cultural e incorporar novos conceitos tecnológicos.

### **7.5 Tecnologias eco-eficientes**

São dispositivos utilizados na redução, controle e na gestão do consumo de energia e água. Os mais usados são torneiras hidromecânicas, arejadores, redutores de pressão, descargas duo-flash, sensores de presença, chuveiros com fechamento automático, lâmpadas fluorescentes e elevadores com antecipação de chamada.

Algo muito utilizado nos empreendimentos atuais e que se já se faz obrigatório é a medição individualizada em condomínios, tanto de água como de energia elétrica. Esta prática aponta uma redução em torno de 25% do consumo de água no edifício. Com a tecnologia emergente, mecanismos mais sofisticados atuam na racionalização dos recursos, como chuveiros que oferecem menor vazão de água e com pressurizador, além de pias inteligentes e descargas com dois toques.

### **7.6 Telhado verde**

Uma solução sustentável que vem sendo muito abordada é o uso de tetos-jardins ou greenroof que constitui um sistema de cobertura com vegetação em sua superfície sobreposta em camadas como substratos, camada drenante, manta impermeabilizante e estrutura de suporte. Comumente chamada de telhado verde, absorve mais gás carbônico do ambiente, pode ser utilizado no reuso da água da chuva, contribui para aumento da área de drenagem, reduz gastos de materiais de cobertura não ecológicos e ainda promove conforto térmico para a área interna da construção.

## **11 A CIDADE DE MARINGÁ-PR E SUAS CARACTERÍSTICAS**

Maringá está situada na região Sul do país, no Estado do Paraná a uma latitude 23°25'S e altitude 596m em relação ao nível do mar. Possui atualmente 325.968 habitantes, projetada pelo urbanista Jorge de Macedo Viera (possui 62 anos) de história e se caracteriza por ser uma cidade arborizada, símbolo da ecologia (IBGE, 2007). Por esse motivo, o levantamento de dados sobre a sustentabilidade é questão interessante para ser discutida e verificada através dos empreendimentos recentes, da legislação vigente e da atenção da população consumidora.

## **12 METODOLOGIA**

O levantamento de dados obtidos na análise sobre as iniciativas da construção sustentável no município de Maringá, foi realizado primeiramente através de uma bibliográfica e posteriormente através de questionários, realizando-se uma pesquisa de natureza exploratória.

Os questionários foram adaptados dos trabalhos de Lima (2008) e Rios (2008), porém com modificações visando atingir o objetivo proposto e elaborados para duas classes: as das construtoras e a dos clientes.

### **12.1 Classes entrevistadas**

Os entrevistados foram selecionados segundo alguns critérios, contatados pessoalmente ou via correio eletrônico antecedido de prévio contato para verificar o aceite de participação da pesquisa.

A primeira classe entrevistada foi a das construtoras no período entre outubro a meados de novembro. Para isso, foi determinado um grupo de 25 empresas, o que representa mais de 30% do total de construtoras devidamente cadastradas no Siduscon de Maringá, selecionadas pelos seguintes critérios:

- a) que atuam na cidade de Maringá
- b) que possuam destaque regional
- c) que possuam diversidade de obras
- d) que apresentam obras com alguma alternativa sustentável

A segunda classe entrevistada foi a dos clientes, onde foram escolhidos moradores de três empreendimentos de três construtoras que já haviam sido aplicados os questionários. Os empreendimentos situam-se na área nobre da cidade e são obras de destaque na região.



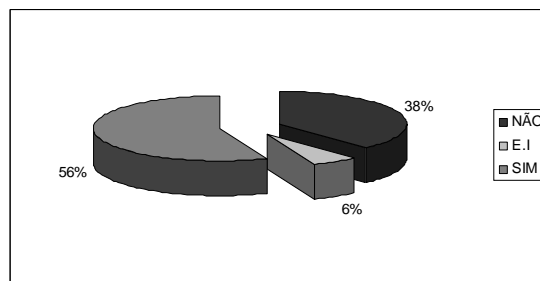
## 13 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados coletados foram formulados gráficos para facilitar a apresentação dos resultados e verificou-se o cruzamento das respostas das duas classes entrevistadas.

### 13.1 Questionário aplicado às construtoras

Da classe das construtoras, 10 questionários foram respondidos. O que pode se observar é que a maioria das empresas é originária da região e atuam há bastante tempo no mercado, com mais de 10 obras concluídas.

Pelos dados fornecidos, no total, a maioria das respostas foi positiva, como pode ser visto na Figura 1, onde as alternativas de respostas eram sim, não e E.I. (em implantação), o que indica que a sustentabilidade é um item a ser buscado pelas construtoras.



**Fig. 1 Iniciativas sustentáveis das construtoras**

A primeira etapa das questões mostra como a empresa encara a sustentabilidade na relação com seus funcionários e clientes e como enfrenta a sua responsabilidade frente ao mercado.

A maioria das construtoras possui interesse em aplicar tecnologias sustentáveis embora não invistam em profissionais especializados nesta área e pouco mais da metade informam seus clientes sobre as vantagens do emprego das mesmas. Porém, 60% dessa classe tenta qualificar os seus funcionários e observa retorno por parte deles quando há treinamentos, palestras e incentivos.

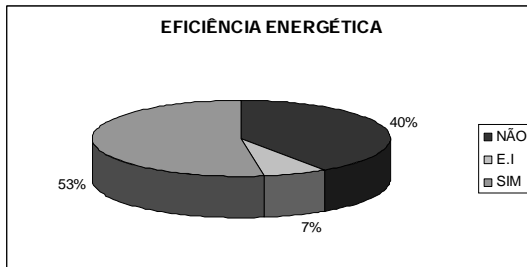
Quanto à relação com os clientes, 70% deles apresentam interesse em empreendimentos sustentáveis, sendo que não há uma cobrança assídua. Somente 20% das empresas procuram certificações como o LEED e 80% acreditam que há necessidade de criação de avaliações que levem em conta os aspectos de cada região. Ainda, 90% acreditam que o governo deve interferir e colocar diretrizes mais claras, cobrando das construtoras o cumprimento das leis, apesar da maioria não cobrar do governo ações para conscientização da população.

Pode-se observar que as empresas acreditam que há falhas na administração das decisões tomadas pelo governo quanto à sustentabilidade, mas não procuram a qualificação através das certificações que existem no mercado justamente por acharem que não há cobranças.

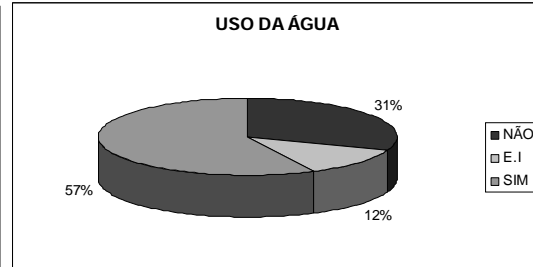
A segunda etapa da entrevista apresenta um check-list das alternativas que a empresa já utilizou em alguma obra na cidade de Maringá, baseada nos itens da construção sustentável

que algumas certificações avaliam. Cabe salientar que não foram explorados todos os itens da sustentabilidade e sim somente algumas alternativas mencionadas neste trabalho.

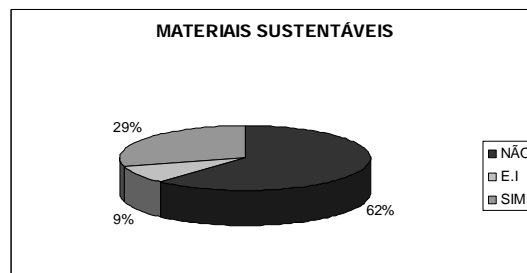
Desta etapa foram extraídos gráficos que representam resumidamente o que está sendo empregado na construção civil da cidade (Figuras 2,3 e 4).



**Fig. 2 Eficiência energética**



**Fig. 3 Uso da água**



**Fig. 4 Emprego de materiais sustentáveis**

Segundo o gráfico de eficiência energética, 52,38% afirmam investir nesta área, sendo que 85% destas utilizam lâmpadas compactas, 64,29% energia solar térmica, 50% tratamento térmico e 100% já utilizaram sensores de presença em seus empreendimentos. Nenhuma, porém, utilizou energia eólica e somente 7,14% está em processo de pesquisa e implantação desta alternativa. Neste quesito, as construtoras ainda estão caminhando para um melhor resultado que ainda não é satisfatório.

Na relação de uso da água, 57,14% afirmam ter utilizado algum sistema sustentável. Dentre essa porcentagem, 85,71% já utilizaram técnica de aproveitamento de água da chuva e 64,29% utilizaram sistemas de racionalização, como torneira com fechamento automático ou descargas com duplo acionamento. Em se tratando de economia de água, as construtoras estão oferecendo muito mais alternativas e tecnologias.

Para finalizar, foi realizada uma pergunta sobre o interesse da construtora em se aplicar técnicas sustentáveis em suas obras e 64,29% responderam que o interesse com maior importância é o ambiental, seguido do econômico e por fim, interesse social.

### 13.2 Questionário aplicado aos consumidores

Os dados obtidos primeiramente, caracterizavam o perfil do entrevistado. Cerca de 75% dos entrevistados tinham mais de 40 anos de idade, são proprietários do imóvel e pos-

suam nível de escolaridade superior completo. Segundo critério socioeconômico (Abipe-me) aplicado no questionário, a maioria dos moradores são de classe A e B.

Na segunda etapa da entrevista, as respostas obtidas nos indica que 41,67% da classe acredita que as construtoras procuram aprimorar-se sobre tecnologias sustentáveis e 58,33% dos clientes levam isso em consideração na hora da compra. Contudo, 66,67% não se preocupam em conhecer as técnicas sustentáveis que há no mercado e admitem que a população ainda não possui conhecimento sobre os impactos causados ao meio ambiente pela construção civil.

Os clientes ainda não possuem conhecimento sobre as certificações de avaliação ambiental nos edifícios. Cerca de 75% da população não conhecem o LEED e alternativas que já estão em vigor na cidade, como programa de gestão de resíduos, são totalmente desconhecidos pelos consumidores.

As alternativas sustentáveis que 83,33% dos clientes acreditam ser um diferencial de compra são o aproveitamento de iluminação natural e área verde fornecidos pelo projeto, seguido de sistema de aproveitamento de águas servidas em seguida por sistema de aproveitamento da água da chuva. As áreas verdes são as mais cobradas das construtoras, pelos consumidores.

Pode-se perceber através dos questionários que os clientes acreditam que as tecnologias sustentáveis são um diferencial na hora da compra, mas que falta investimento das construtoras em proporcionar produtos acessíveis aos clientes e falta de incentivo do governo. Em suma, apesar da população não ter muito conhecimento na área e pouco interesse na busca de conhecimento sobre o caso, acreditam ser importante a construção sustentável nos dias atuais.

## **14 CONCLUSÃO**

Os impactos da construção civil estão cada vez mais em foco devido aos sinais emitidos pelo meio ambiente. A natureza degradada pela ação do homem está trazendo um novo rumo às práticas menos impactantes e fazendo um número crescente de governantes, empresários e consumidores relacionados ao setor construtivo a ter uma nova concepção de projeto, design, uso e funcionamento das edificações. Essa nova visão de modelo de construção cresce lentamente no Brasil, mas vem atingindo uma boa parte da população. Incentivos como eventos que discutem o assunto, programas governamentais, legislações locais já estão sendo implantados na cidade de Maringá e em grande parte do país, o que impulsiona o mercado a atingir o desenvolvimento sustentável.

Apesar de todas estas questões, o município ainda está um pouco distante de ter empreendimentos sustentáveis, como se pode perceber pelos resultados do trabalho. Algumas alternativas sustentáveis já são aplicadas pelas construtoras, mas isso não classifica as obras como sustentáveis. É necessário um estudo de cada caso, desde a fabricação dos materiais utilizados até o uso da edificação pelos moradores. Não obstante, as pequenas ações já são os primeiros passos para a indústria da construção civil sustentável de Maringá, para que não somente a população, mas o governo e as construtoras passem a ter mais conhecimento e interesse neste tipo de construção. Vale ressaltar que as construções sustentáveis não se limitam em obras mais dispendiosas ou com alta tecnologia. São medidas construtivas que utilizam os recursos na proporção correta e que está presente desde a con-

cepção, nos projetos, na execução, no canteiro de obras e na utilização durante sua vida útil. Devem proporcionar baixo impacto ambiental, aproveitamento passivo dos recursos bioclimáticos, durabilidade, baixo consumo de energia em sua produção e custo-benefício.

Para que a cidade desenvolva e crie uma mudança de hábito e medidas mais sustentáveis no setor da construção civil, é necessária uma ação coletiva que una o governo com a sociedade. Cabe ao poder público induzir políticas de incentivo e à sociedade realizar atividades que alimentem o desenvolvimento sustentável. A informação é uma ferramenta muito importante para o crescimento do conhecimento de mercado e para ultrapassar as barreiras de resistência cultural, além da conscientização da população, qualificação profissional e interesse público.

## 15 REFERÊNCIAS

Blanco, M. (2008) Performance Verde. **Construção e Mercado**, 1(87), 1-10.

CBS - CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. Disponível on line em: <<http://www.cbcs.org.br>>. Visitado em 26 de julho de 2009.

Cichinelli, G. (2008) Soluções não potáveis, **Téchne**, 1(133), 1-10.

Florim, L. C. e Quelhas, O. L. G. (2004) Contribuição para a construção sustentável: Características de um projeto habitacional Eco – Eficiente, **Engevista**, 6(3), 121 -120. Universidade Federal Fluminense.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível on line em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Visitado em 24 de Junho de 2009.

Lima, D.F. (2008) Levantamento qualitativo da construção sustentável no município de Aracaju, Trabalho Acadêmico Orientado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

May, S. (2004) Estudo de viabilidade do aproveitamento de água da chuva para consumo não potável em edificação, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Palo, P. R. (2006) Estudo da viabilidade da construção de edifícios inteligentes sustentáveis, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Anhembí Morumbi, São Paulo.

Pinheiro, M. D. (2006) Ambiente e construção sustentável, **Instituto do Ambiente**, Amadora.

Rios, M. S. S. (2008) Construção sustentável: Análise das alternativas e suas aplicações em edificações na cidade de Fortaleza, Trabalho de Conclusão de Curso, Fundação Edson Queiroz, Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará.

Yang, Ken. (1999) **The Green Skycraper – The Basic for Designing Sustainable Intensive Building**, Prestel, Londres.