



## A UTILIZAÇÃO DE FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL EM UMA RESIDÊNCIA

**Ana Claudia Alves da Silva<sup>1</sup>; Polyana Catrine Bueno Priuli<sup>1</sup>; Cássio Tavares de Menezes Junior<sup>2</sup>, Igor José Botelho Valques<sup>2</sup>**

**RESUMO:** A construção auto sustentável relaciona o edifício com o ecossistema. Essa definição traz em um panorama geral os princípios de sustentabilidade das edificações, que consiste em preservar os recursos naturais, diminuindo o impacto ambiental e o consumo de energia. Assim é possível prover um ambiente construído, com conforto físico, sadio e agradável. As mudanças climáticas ocasionadas pelo aquecimento global e a busca da preservação do meio ambiente insiste em adaptações, principalmente em edificações. O arquiteto como profissional criador de novos espaços, tem a responsabilidade de forçar a importância da redução do uso de energia e necessidade de compreensão e utilização dos recursos renováveis, bem como a preservação do meio ambiente. Este trabalho, a partir de uma pesquisa exploratória e descritiva tem o objetivo de demonstrar o aspecto sustentável na utilização de energia renovável em residência unifamiliar, bem como conceituar energia renovável, apresentar os benefícios proporcionados por esta tecnologia e demonstrar a utilização de aparelhos para uma residência. Os benefícios serão identificados e relatados através de uma pesquisa bibliográfica e documental sobre energia solar, energia eólica e sistemas de captação de água. Por fim uma maquete residencial totalizando 100m<sup>2</sup> irá mostrar a utilização dos três aparelhos mais eficientes para uso em uma residência unifamiliar. A utilização de energias renováveis, e a aplicação de sistemas sustentáveis que usam os recursos do meio, diminuem o consumo energético do edifício favorecendo o desenvolvimento e proteção ambiental, trazendo assim uma melhoria na qualidade de vida, e economia aos moradores. Foi constatado que a energia solar e o aproveitamento da água de chuva são eficazes em aplicações simples e individuais, já o uso da energia eólica deve ser usado em conjunto para ser rentáveis aos moradores e ao ambiente. A popularização dos conceitos de sustentabilidade, propõem a criação da concepção da consciência de habitar, ou seja, uma conexão entre o edifício e a consciência ecológica, proporcionando a aceitação dos recursos renováveis e o esclarecimento em relação à tecnologia dos sistemas estudados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aquecimento global; energia renovável; sustentabilidade.

### 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é o conceito gerador do desenvolvimento sustentável, ela se define segundo Yeang (1999) como a condição de satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias.

De acordo com Adam (2001), desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento social e equilíbrio ambiental devem caminhar juntos, gerando tecnologias limpas, sem agressões à biodiversidade e aos ecossistemas. Isto é desenvolvimento sustentável – ao mesmo tempo estimula o crescimento, o desenvolvimento e preserva os recursos naturais, para assim gerar comunidades auto-sustentáveis.

As preocupações da humanidade com relação ao meio ambiente e à sustentabilidade do processo de desenvolvimento sempre foram relegadas em segundo

<sup>1</sup> Acadêmicas do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). [aninha\\_alves77@yahoo.com.br](mailto:aninha_alves77@yahoo.com.br), [polyanapriuli@gmail.com](mailto:polyanapriuli@gmail.com)

<sup>2</sup> Orientadores e docentes do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. [cassio@cesumar.com.br](mailto:cassio@cesumar.com.br) ; [ijbv@teracom.com.br](mailto:ijbv@teracom.com.br)

plano, apesar de diversos desastres ecológicos que, desde a Antigüidade, alteraram profundamente a evolução histórica das civilizações. Este conceito passou a ter mais importância nos anos 70, e, foi uma resposta a crise energética, o preço do petróleo e as previsões alarmantes do fim do combustível. Nos anos 80 veio o próximo grande choque, as mudanças climáticas, a redução da camada de ozônio e o aumento das emissões de gases que geram o efeito estufa.

Considerando que a Terra é um sistema de matérias com massa finita, a interação entre os recursos materiais constitui nosso contexto ecológico e deve ser considerado o fator limitador final de toda atividade projetual. Assim se deduz a necessidade de fazer o uso prudente de todos esses recursos.

Arquitetura sustentável é aquela que concilia ecossistemas naturais e edifício, segundo ADAM (2001, p.9) “ecoedifício é um conceito dinâmico e progressivo de qualificação, que integra: indivíduo, edifício e ecossistemas, permitindo que todos assimilem-se harmonicamente”.

Portanto a arquitetura sustentável é de grande importância para que se possa continuar usufruindo de todo bem-estar adquirido com o tempo, sem comprometer mais o meio ambiente, e, ainda dando condições para que ele possa crescer lado a lado com a tecnologia dos dias atuais.

Se a energia utilizada pelos edifícios for produzida por ele mesmo, a arquitetura irá passar a colaborar para o desenvolvimento sustentável e estará zelando pelo futuro do planeta. A indústria da construção absorve 50% de todos os recursos mundiais, é a atividade menos sustentável do planeta segundo Edwards (2004).

Este novo método de projetar ambientes contará com o auxílio das fontes renováveis de energia, aliada a toda tecnologia, principalmente a física. Sendo assim, será possível substituir aparelhos que consomem energia e ainda poluem o meio, por outros que utilizem os próprios meios para o seu funcionamento, tais como: a água acumulada em cisternas, que poderá servir tanto para o aquecimento, quanto para o resfriamento do edifício, ou geradores, que substitua a energia elétrica, etc.

O arquiteto como profissional criador de novos espaços, tem a responsabilidade de forçar a importância na redução do uso de energia e a necessidade de compreensão e utilização dos recursos renováveis, bem como a preservação do meio ambiente.

O arquiteto e urbanista além do conceber novos edifícios e até mesmo planejar cidades tem uma grande acuidade, pois antes mesmo de novas construções ocuparem o espaço terrestre, as idéias destes passam por ele, então as modificações que hoje são feitas para melhoras projetos errôneos, podem ser evitadas.

Este trabalho tem o objetivo de demonstrar o aspecto sustentável na utilização de energia renovável em residência unifamiliar, bem como conceituar energia renovável, apresentar os benefícios proporcionados por esta tecnologia e demonstrar a utilização de aparelhos para uma residência.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa será de caráter qualitativo. O problema então será revisto durante o estudo, chegando com uma investigação indutiva a descoberta e compreensão do assunto.

Baseado em seus objetivos este projeto tem como critério de classificação a pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória tem um planejamento flexível que proporciona familiaridade com o problema. De acordo com Gil (2006, p. 41), “[...] estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.” Já a pesquisa descritiva estuda as características de um grupo, segundo Gil (2006, p. 42) “[...] as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características da determinada população ou fenômeno [...]”.

Quanto às técnicas adotadas, a prática da coleta de dados será feita por documentação indireta, que compreende a pesquisa feita em livros, revistas, jornais, etc.

Os instrumentos utilizados no projeto serão os materiais já citados no critério de desenvolvimento da revisão literária, como livros, artigos, publicações em geral. Além dos que forem necessários para a construção da maquete explicativa como as representações dos aparelhos escolhidos, por exemplo, madeira balsa; papel (diversos tipos), acetato, e outros que serão definidos durante a análise dos resultados, e decisão de opção para a representação final dos benefícios no modelo tridimensional.

Os benefícios foram identificados e relatados através de uma pesquisa bibliográfica e documental sobre energia solar, energia eólica e sistemas de captação de água, realizadas entre julho de 2007 á julho de 2008.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa bibliográfica e documental, vários sistemas que utilizam energia alternativa foram estudados. Conforme a proposta inicial a pesquisa se concentrou em torno da energia eólica, energia solar e aproveitamento de água.

Como um projeto arquitetônico tem muitos fatores variáveis, consideramos que a residência usada como ponto de partida para a decisão das escolhas tem aproximadamente 100 m<sup>2</sup>, diante as questões físicas como intensidade do vento e chuva, orientação solar e latitude e longitude avaliamos as características da cidade de Maringá no Paraná, situada na região sul do Brasil.

A figura 01 abaixo, mostra uma sugestão, ou um exemplo para a construção de uma residência. Esse plano se apresenta em dois dormitórios, sala de estar, banheiro, cozinha, área de serviço e espaço para churrasqueira. Totalizando 94,67m<sup>2</sup> de área coberta e construída. Considerando as variáveis de projeto, este, pode além de receber os sistemas para aproveitar a eficiência energética do meio, se adequar e usufruir de simples fatores que ajudam a melhorar o conforto no edifício, esses fatores são por exemplo: ventilação cruzada, pérgolas, disposição adequada à insolação, teto jardim, iluminação natural, sombreamento, utilização de materiais que proponham um bom desempenho térmico...

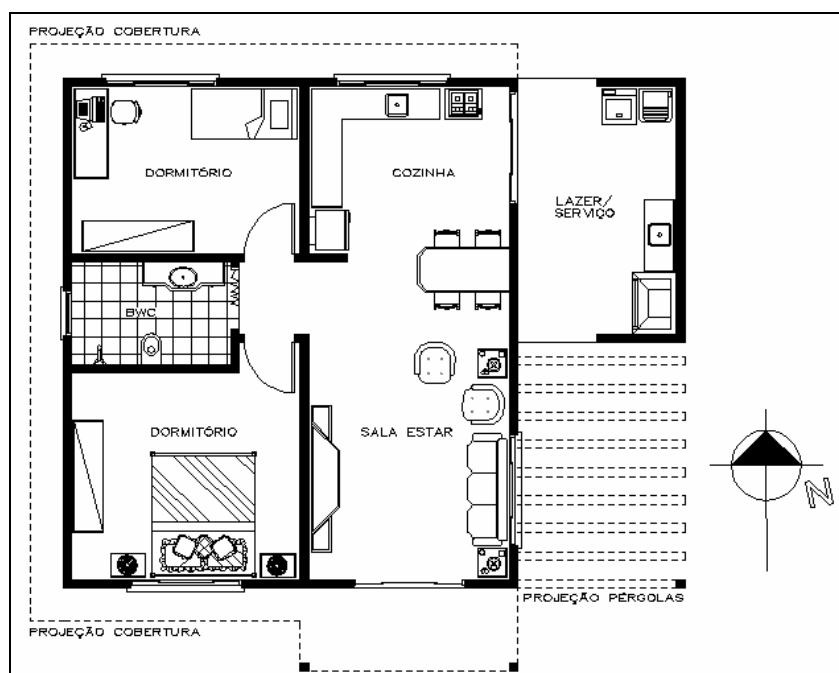


Figura 01: Planta Baixa, sugestão de projeto (sem escala)  
Fonte: A autora (2008)

Sobre energia eólica, Segundo Adalbé (2002), as aplicações mais comuns, como para uma residência, é suprida simultaneamente pela turbina eólica e pela rede elétrica convencional. Em muitos países é possível fornecer energia para a rede elétrica quando a produção eólica é demasiada.

Diante estudos feitos percebemos que a energia eólica pode trazer economia, mas devido ao tamanho do sistema, este deve ser usado em conjunto como, por exemplo, suprimindo a necessidade de um bairro.

De acordo com os estudos feitos sobre energia solar e analisando os objetivos deste trabalho, o sistema mais rentável e econômico será o aquecedor solar. Um sistema de aquecedor solar para uma residência, igual ou equivalente a do nosso estudo, tem um custo inicial de aproximadamente R\$ 3.000,00 (três mil reais).

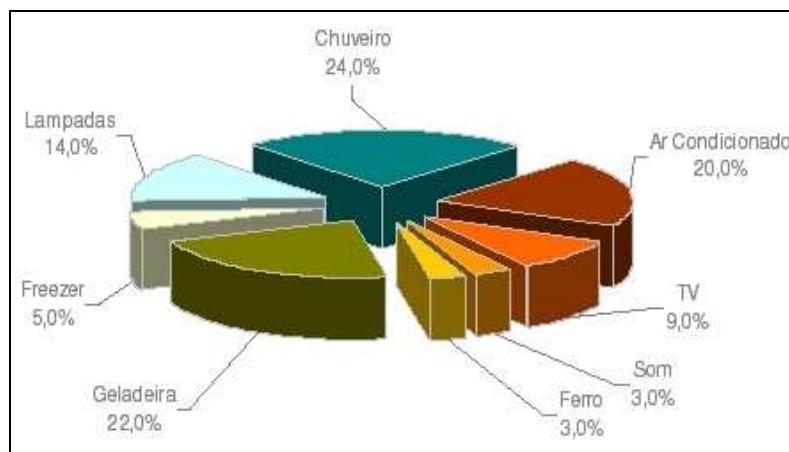


Figura 02: Participação dos eletrodomésticos no consumo residencial  
Fonte: PROCEL (2007)

Em longo prazo, este valor é revertido em economia, analisando o gráfico acima, podemos constatar uma redução de 24% no uso da energia, ou seja, a energia usada pelo chuveiro. Se todas as residências usassem a energia solar, os gastos com geração de energia elétrica iriam diminuir significativamente, podendo este capital ser revertido para outros fins em benefício da sociedade.

Já a água das precipitações, podem ser usadas para fins potáveis e também não potáveis, perante da pesquisa concluída, verifica-se que sistemas simples trazem grandes benefícios.

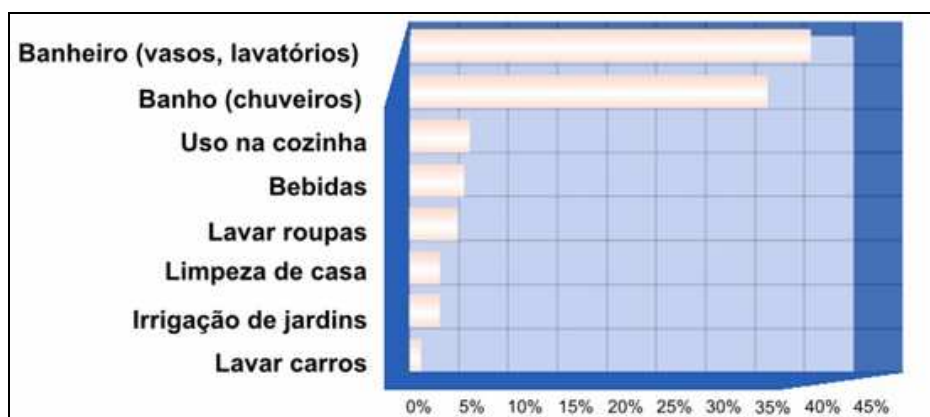


Figura 03: Parcela de uso doméstico de água no Brasil  
Fonte: ANA (2008)

Atualmente os preços de aparelhos para o reaproveitamento de água de chuva, estão entre R\$1.200,00 (um mil e duzentos reais) e R\$3.650,00 (três mil seiscentos e

cinquenta reais). Analisando o gráfico acima, e considerando o uso da água para fins não potáveis, é possível economizar ao menos 20% do total da água utilizada.

Esse é o método mais simples de usar a água das precipitações, com a popularização das tecnologias, será possível reduzir significativamente o consumo de água potável.

#### **4 CONCLUSÃO**

O uso das novas tecnologias em prol da melhoria da qualidade de vida está tornando possível utilizar os recursos naturais de maneira equilibrada, sem degradar os meios e preservar o mesmo. Em grande parte das edificações não há soluções sustentáveis. Atualmente elas passam a ser essenciais para a preservação dos recursos e constituição de um mundo igualitário.

Sobre as energias estudadas e suas aplicações, foi identificado que a energia solar e o aproveitamento de água de chuva trazem benefícios, a partir de simples recursos. Já a energia eólica, também tem suas vantagens e é capaz de suprir toda a necessidade de energia elétrica de uma casa, mas, para isto é necessário o uso em conjunto, devido ao tamanho dos aparelhos e capacidade dos mesmos.

A popularização destes recursos depende somente da consciência dos profissionais envolvidos na construção civil e também pareceria com instituições governamentais, para assim alcançar o barateamento de custos, beneficiando todas as parcelas da população. O uso consciente e racional dos recursos finitos traz benefícios aos cidadãos e também a natureza. Atualmente com os problemas de ordem ambiental, essa consciência deve estar presente em todos os setores, inclusive na arquitetura, que pode contribuir substancialmente para mudanças.

#### **REFERÊNCIAS**

ADALBÓ, Ricardo. **Energia eólica**. São Paulo: Editora Artliber, 2002.

ADALBÓ, Ricardo. **Energia solar: sistema fotovoltaico**. São Paulo: Editora Artliber, 2004.

ADAM, Roberto Sabatella. **Princípios do ecoedifício: interação entre ecologia, consciência e edifício**. São Paulo: Aquariana, 2001.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Informativos**, 2007. Disponível em <[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)> Acesso em 28 ago. 2008, 22h40mim.

EDWARDS, Brian. **Guia básica de la sostenibilidad**. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2004.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006.

GROUP RAIDROPS. **Aproveitamento da água da chuva**. Curitiba: Editora Organic Trading Brasil, 2002.

PROCEL, Programa Nacional de conservação de energia elétrica. **Relatório da pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de uso (residencial)**. PROCEL 2007.

YEANG, Ken. **Proyectar con la naturaleza: bases ecologicas para el proyecto arquitectonico**. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.