

Caso Ampla: como reduzir furto e consumo de energia substituindo-se lâmpadas elétricas por garrafas PET.

Giselle Duque Xavier¹

Rafael Viana Sousa Costa²

Ricardo Braunschweiger de Freitas Lima³

Virginia Vaiano de Andrade⁴

Flavio da Silveira Bruno⁵

Resumo

Este trabalho analisa o caso da empresa AMPLA, em que houve substituição de energia elétrica por garrafas PET na iluminação de domicílios de comunidades de baixa renda. Foram analisados documentos da empresa relativos ao projeto, coletadas informações e depoimentos de funcionários da Ampla e das pessoas beneficiadas. Buscou-se avaliar a forma criativa de economia de energia empregada em que se beneficiam dois lados distintos: a sociedade e a própria empresa, a primeira, através da diminuição dos custos com o consumo de energia para iluminação, e a segunda, por intermédio da redução de furtos de energia e pelo marketing positivo da imagem da empresa no que se refere a aspectos de sua responsabilidade socioambiental. Concluiu-se que a iniciativa da Ampla apresenta-se como um caso de aproveitamento criativo de energia solar para redução de consumo de energia por intermédio de soluções tecnicamente simples que fazem uso de materiais descartáveis. Questões associadas à manutenção do sistema e à saúde e segurança dos usuários sugerem a necessidade de um melhor acompanhamento da experiência.

Palavras chave: Matriz energética. Sustentabilidade. Responsabilidade socioambiental.

¹ UERJ. Faculdade de Engenharia. Aluna da disciplina Empreendedorismo, turma 2008, do Curso de Engenharia de Produção. E-mail gisaduke@gmail.com.

² UERJ. Faculdade de Engenharia. Aluno da disciplina Empreendedorismo, turma 2008, do Curso de Engenharia de Produção. E-mail rv.7@hotmail.com.

³ UERJ. Faculdade de Engenharia. Aluno da disciplina Empreendedorismo, turma 2008, do Curso de Engenharia de Produção. E-mail ricardobflima@gmail.com.

⁴ UERJ. Faculdade de Engenharia. Aluna da disciplina Empreendedorismo, turma 2008, do Curso de Engenharia de Produção. E-mail vandrade@gmail.com.

⁵ UERJ. Faculdade de Engenharia. Mestre/Doutor em Engenharia de Produção, Professor da disciplina Empreendedorismo, turma 2008, do Curso de Engenharia de Produção. E-mail flavioeana@uol.com.br.

1. Introdução

No que tange a obtenção de energia, os governos são compelidos pela sociedade a assumir responsabilidades cada vez maiores e a promover o planejamento necessário para que possam propiciar condições favoráveis ao desenvolvimento sustentável dos principais setores de suas economias. O Brasil possui uma extensa gama de fontes alternativas para obtenção de energia, sendo o país pródigo tanto em fontes renováveis quanto não-renováveis.

Nossa matriz energética é composta de 45,1% de fontes renováveis (BRASIL, 2007), o que significa a utilização de uma maior parte findável de recursos não renováveis. A isso se soma responsabilidade da nação em reduzir suas emissões de carbono na atmosfera, conforme Protocolo de Kyoto, o que restringe ainda mais o uso de fontes poluentes. Diante desse quadro, faz-se necessária a discussão proposta indiretamente neste trabalho no sentido de conflitar questões atuais e relevantes sobre projetos alternativos de caráter sustentável, as expectativas no que tange o futuro da matriz energética brasileira e a interação entre esses dois fatores no sentido de aperfeiçoarmos nosso planejamento energético no ponto de vista socioeconômico e ambiental.

Neste trabalho, foi realizada a avaliação de um projeto implantado por uma empresa de distribuição de energia de Niterói (AMPLA). Doravante, acompanhou-se o caso implementado interagindo com os executores e com os usuários do sistema experimental introduzido pela empresa em comunidades de pessoas de baixa renda.

Obteve-se amplo acesso às informações do projeto: materiais, documentos e colaboradores, agregando valor à avaliação promovida por este trabalho. O estudo apresenta em sua segunda seção a matriz energética brasileira, seguida por uma explanação sobre o conceito de sustentabilidade. A seção três apresenta o caso AMPLA, seguido de sua análise crítica. Finalmente, na última seção, são realizadas as considerações finais sobre a iniciativa, sugerindo-se questões a serem respondidas para garantir o caráter sustentável do próprio projeto no futuro.

2. Matriz Energética Brasileira

Para melhor entendimento, segue abaixo a nota metodológica sobre o que é matriz energética e quais os aspectos relevantes utilizados para a elaboração do Balanço Energético Nacional (BEN), relatório que avalia as condições da Oferta Interna de Energia (OIE) e suas perspectivas.

A energia que movimenta a indústria, o transporte, o comércio e demais setores econômicos do país recebe a denominação de Consumo Final no BEN. Essa energia, para chegar ao local de consumo, é transportada por gasodutos, linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, etc., processos esses que demandam perdas de energia. Por outro lado, a energia extraída

da natureza não se encontra nas formas mais adequadas para os usos finais, necessitando, na maioria dos casos, passar por processos de transformação (refinarias que transformam o petróleo em óleo diesel, gasolina, e outros derivados, usinas hidrelétricas que aproveitam a energia mecânica da água para produção de energia elétrica, carvoarias que transformam a lenha em carvão vegetal e outros). Esses processos também demandam perdas de energia. No BEN, assim como nos balanços energéticos de outros países, a soma do consumo final de energia, das perdas na distribuição e armazenagem e das perdas nos processos de transformação recebe a denominação de Oferta Interna de Energia – OIE, também, denominada de demanda total de energia. A estrutura da OIE por energético é comumente chamada de Matriz Energética. (BRASIL, 2007, pág. 45)

A evolução da OIE ao longo dos anos de 1973 a 2006 passou por alterações significativas na sua estrutura. A figura 2.1 ilustra a evolução da OIE, segundo avaliação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e do Ministério de Minas e Energia (MME).

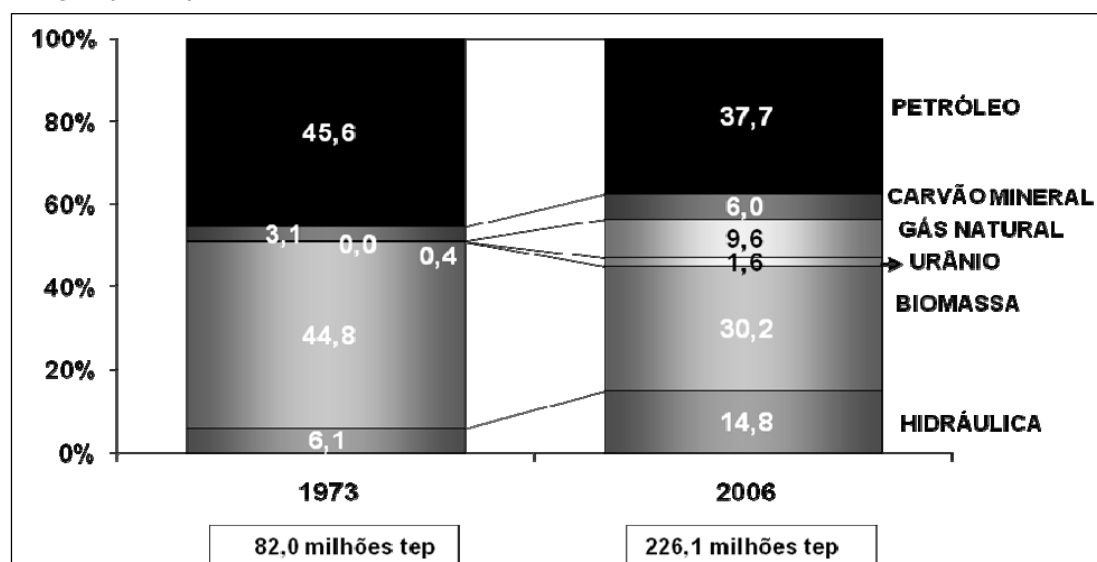


Figura 1: Matriz Energética Brasileira 2006 (%)
Fonte: Brasil – Ministério de Minas e Energia (2007)

Nota-se que o consumo em Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP) cresceu substancialmente, cerca de 175 % durante o período, atingindo a casa dos 226,1 milhões de TEP em 2006. O que era de se esperar, visto que o Brasil é um país em desenvolvimento e a expansão da matriz energética brasileira é fundamental para o seu desenvolvimento.

Segundo Tolmasquim (2000), o consumo de energia cresce mais do que a capacidade instalada no Brasil e a situação energética atual deve ser atribuída a uma pequena expansão do sistema elétrico e não a uma má operação do sistema. O termo “Crise energética brasileira” não é apenas um mito. Ele nos remete a algo que é real e ressalta ainda mais a necessidade de tratá-lo principalmente nas

áreas de investimento em geração e transmissão de energia. Mas essa expansão deve ser feita de forma sustentável, já que os impactos ambientais gerados pela transformação das fontes primárias em energia, principalmente a queima dos combustíveis fósseis, exigem uma postura responsável do Governo, empresas e cidadãos quanto à produção, transmissão e consumo da energia.

Segundo Goldemberg e Lucon (2006), “O potencial do país está nas hidrelétricas e há grandes potenciais ainda não explorados”. O emprego de outras fontes, como biomassa, energia nuclear e gás natural, reduziu a necessidade de energia hidroelétrica, mas o aumento da demanda por eletricidade não permitiu que este efeito fosse percebido; ao contrário, a demanda sobre essa fonte aumentou. Com a redução do consumo de petróleo e de lenha e o aumento no consumo de álcool de cana-de-açúcar e energia hidroelétrica, o nível de poluição diminuiu e boa parte dos investimentos no país, antes destinados ao petróleo, vão para recursos com fins economicamente mais produtivos.

O Brasil encontra-se em uma posição confortável diante dos países da OCDE e do resto do mundo em consumo de combustíveis fósseis. Tendo na composição da OIE a utilização de 45,1% de fontes de energia renováveis, Biomassa e Hidráulica, enquanto os países da OCDE utilizam apenas 6,2% e o resto do Mundo 12,7%. Isto representa uma vantagem para o país no sentido de que nossa maior utilização energética vem de fontes limpas, mas em contrapartida alerta sobre a necessidade de se aumentar a participação de fontes renováveis nesse cenário energético e de se descobrirem novas tecnologias (Figura 2).

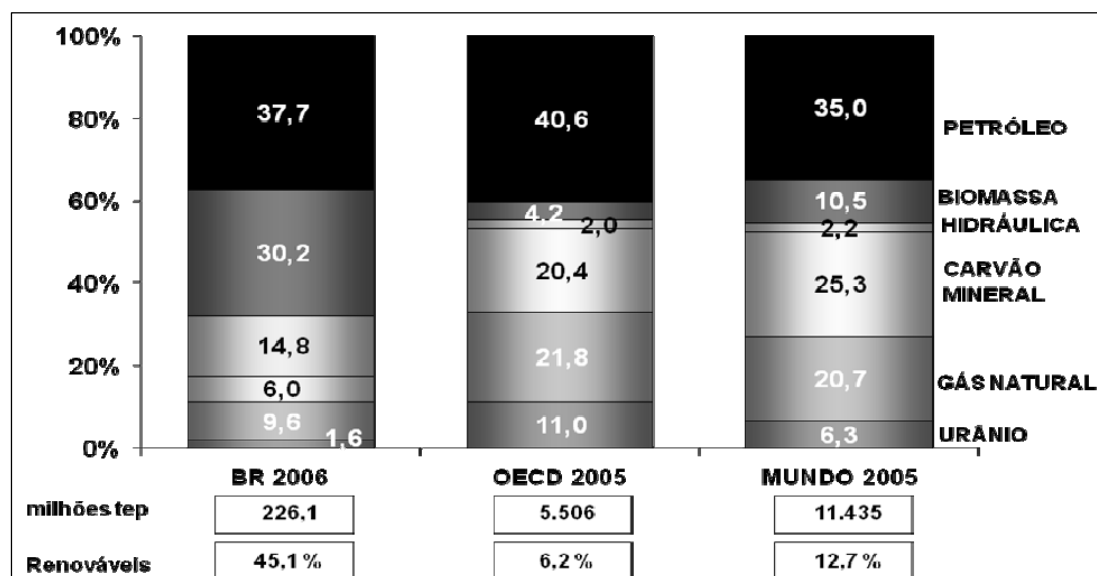


Figura 2: Matriz Energética BR – Mundo 2005 e 2006 (%)
Fonte: Brasil – Ministério de Minas e Energia (2007)

O Brasil emite muito pouco gás de efeito estufa na atmosfera, se comparado a países desenvolvidos ou muito populosos, sendo que 75% das nossas emissões de CO₂ vêm de queimadas, as quais são feitas principalmente para pecuária e plantação de soja.

É importante ressaltar a diferença entre recurso e reserva: o primeiro representa o que existe na natureza, mas ainda não está disponível para exploração e o segundo, representa um recurso passível de se explorar. O Brasil possui muitos recursos, o problema é que de reservas em si, somos ainda modestos. Diante disso, é preciso que se desenvolvam tecnologias exploratórias para transformar esses recursos em reservas e desonerar as fontes de energia que nos sustentam atualmente.

No tocante ao compromisso ambiental e sua relação com a utilização dessas fontes de energia, é de grande valia as descobertas porvindouras sejam em sua significativa maioria de caráter limpo, para que o país esteja caminhando junto aos países que estão no combate ao aquecimento global. É de extrema importância a utilização de fontes renováveis para a produção de energia no Mundo. As pesquisas de desenvolvimento nas matrizes energéticas mundiais devem seguir essa diretriz nas suas inovações. Portanto, pode-se dizer que o Brasil possui um ponto forte na OIE e deve aproveitar esse diferencial competitivo.

A previsão para os próximos anos até 2030 no Brasil é que sejam investidos 803 bilhões de reais na OIE. A disposição do investimento por fonte de energia é mostrada na figura 3.

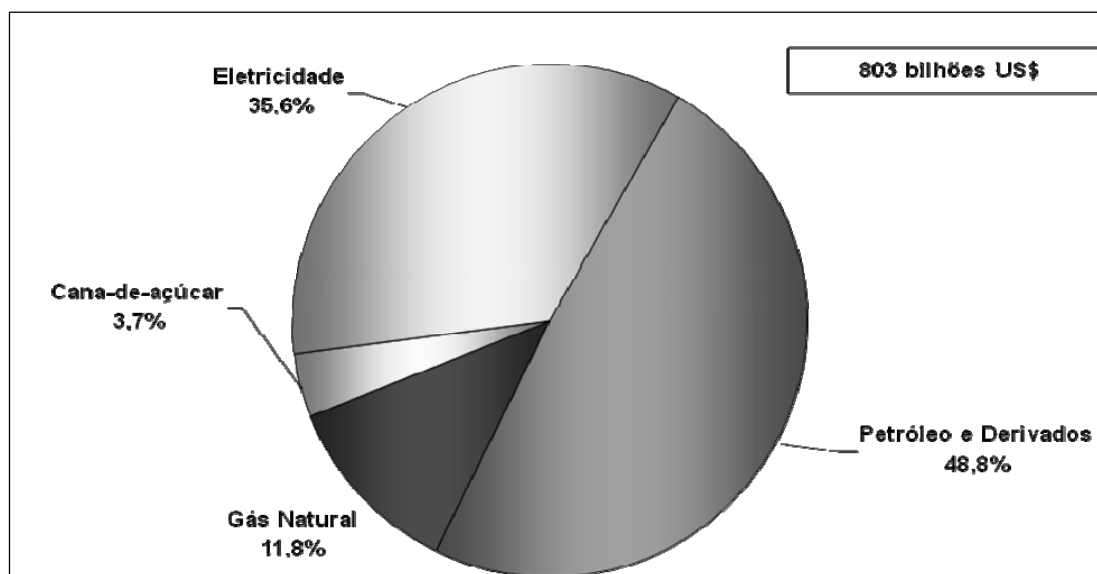


Figura 3: Investimentos Acumulados 2006 a 2030, por Área (%)
Fonte: Brasil – Ministério de Minas e Energia

Enquanto que a perspectiva da OIE, no Brasil, para 2030 é de atingir um marco de 46,6% de fontes renováveis em 557 milhões de TEP, ou seja, um crescimento aproximadamente igual a 155% como ilustrado na figura 2.4.

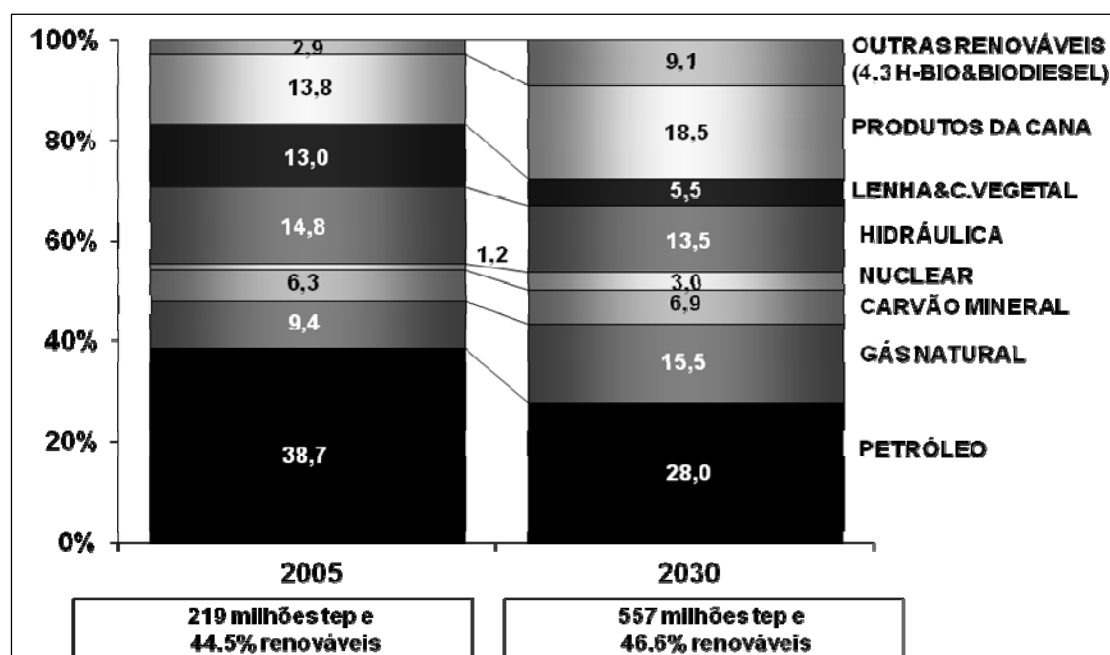


Figura 4: Perspectiva Matriz de Oferta Interna de Energia 2030 (%)

Fonte: Brasil – Ministério de Minas e Energia

Tanto as iniciativas institucionais, públicas e privadas, quanto individuais devem buscar a integração das suas ações para a utilização de fontes renováveis de energia e, principalmente, para o consumo responsável da energia gerada. Diante disso, abordamos neste trabalho o caso da empresa AMPLA de utilização de garrafas PET como fonte alternativa de energia para a iluminação de ambientes residenciais.

3. Sustentabilidade

Sustentabilidade é um conceito sistêmico, relacionado com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana.

Propõe-se a ser um meio de configurar a civilização e as atividades humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente, e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais, planejando e agindo de forma a atingir pró-eficiência na manutenção indefinida desses ideais.

A sustentabilidade abrange vários níveis de organização, desde a vizinhança local até o planeta inteiro.

Sociedade sustentável é aquela que vive e se desenvolve integrada à natureza, considerando-a um bem comum. Respeita a diversidade biológica e sócio-cultural da vida. Está centrada no pleno exercício responsável e conseqüente da cidadania, com a distribuição equitativa da

riqueza que gera. Não utiliza mais do que pode ser renovado e favorece condições dignas de vida para as gerações atuais e futuras. (RODRIGUES, 1997, p. 159)

Desenvolvimento sustentável sob o ponto de vista corporativo pode ser definido como: "A busca do equilíbrio entre o que é socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente sustentável. (SILVA, 2003)

Sustentabilidade é uma filosofia de vida, pela qual, basicamente, devemos cuidar bem de nosso presente para que as gerações futuras tenham também a possibilidade de usufruir dos avanços tecnológicos e das dádivas da natureza. É um modelo de atuação em que todos ganham: as pessoas, as empresas, a sociedade e o meio ambiente. É viver, se desenvolver e fazer negócios sem esquecer do meio ambiente e da melhoria dos padrões de vida de todas as pessoas. (ARBEX, 2007)

Neste trabalho entenderemos sustentabilidade como a forma de suprir o que a natureza e a sociedade, em todos os seus setores, demandam no intuito de obterem-se as condições mínimas possíveis de manutenção do ecossistema, considerando-se aspectos sociais, ambientais, políticos e econômicos, de maneira a permitir o continuísmo das relações existentes no planeta de uma forma geral para as sociedades vindouras.

Uma das maiores dificuldades enfrentadas não está na obtenção de uma tecnologia capaz de conter os avanços que vêm devastando o planeta, mas sim a conscientização das pessoas de que é preciso mudar hábitos e comportamentos. As empresas, por sua vez já começaram a sentir a pressão tanto de instituições, quanto da sociedade como um todo que cada vez mais passa a exigir responsabilidade ambiental em suas realizações.

"A sociedade tem de buscar um equilíbrio entre o que se considera ecologicamente necessário, socialmente desejável e politicamente atingível ou possível." (PORTILHO, 2005)

Se as organizações, as comunidades e os indivíduos não se envolverem, não poderemos avançar sustentavelmente, uma vez que tudo está interligado, ou seja, as ações de um setor impactam no outro.

Em reportagem publicada na Revista Você S.A. (LOSSO, 2008), Losso (2008) afirma: "sustentabilidade empresarial não só dá lucro, como é capaz de gerar resultados bem mais superiores para as empresas que adotaram a gestão sustentável em seus negócios."

Esse é o pensamento em voga atualmente e que leva cada vez mais empresas a adotarem como um de seus pilares a sustentabilidade. Entretanto, muitas vezes, isso só ocorre em prol de marketing empresarial, visando mostrar na mídia seu compromisso social e, conseqüentemente, a aprovação da sociedade.

Como um dos muitos exemplos de sustentabilidade contemporâneos, vale à pena citar o investimento bilionário no reino de Abu Dhabi, uma das sete cidades-estado dos Emirados Árabes (MASDAR, 2008).

Pousada em um décimo de todo o petróleo existente no mundo e com investimentos de US\$ 1 trilhão no exterior, a pequena faixa de terra quase invisível no mapa é considerada um oásis de negócios extraordinários.

O mais impressionante deles ganhará forma em 2009. Essa é a data prevista para a conclusão do projeto Masdar Zero-Carbon and Zero-Waste City, uma cidade murada com seis milhões de metros quadrados e ecologicamente correta da fundação do terreno ao telhado das construções. Criado pela Masdar Abu Dhabi Future Energy Company, uma empresa que estuda novas fontes de energia e pertence a Mubadala Investment, a companhia de investimentos da família real de Abu Dhabi que tem disponível US\$ 200 bilhões para aplicar nos próximos dez anos. O projeto é mais uma das idéias faraônicas custeadas pelo dinheiro que jorra sob a forma do óleo negro. “Não há nada parecido no mundo”, diz o sultão Al Jaber, presidente da companhia Masdar. R20 Levará Abu Dhabi e a Masdar para a vanguarda na utilização de fontes de energia inteligentes”, diz Jaber.

A tarefa de desenhar a cidade, uma espécie de grande bairro próximo ao aeroporto de Abu Dhabi, que custará cerca de US\$ 5 bilhões, ficou com o escritório de arquitetura inglês Foster + Partners. “Masdar promete se tornar paradigma em cidade sustentável”, diz o arquiteto Norman Foster, o “modesto” autor do projeto. Pelo desenho observa-se uma preocupação com os mínimos detalhes. A divisão da cidade ficou da seguinte forma: 30% da área será destinada às residências, 13% comercial, 6% universidades, 8% cultural, 19% serviços e 24% a uma zona econômica especial. Esta região econômica, uma espécie de zona franca árabe, foi criada para atrair 1,5 mil empresas privadas. Elas contarão com um pacote de incentivos do governo, serão isentas de impostos e terão proteção de patente garantida em qualquer projeto criado ali. Em parceria com o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Masdar está abusando de todas as fontes existentes no planeta. Haverá campos de painéis fotovoltaicos para absorver a energia solar, turbinas eólicas, cultivo de três espécies de plantas que geram biocombustíveis, sistema geotermal que transforma o calor do solo em energia, tratamento de toda a água usada e centro de reciclagem.

Toda a construção estimula as pessoas a caminharem a pé. Nos prédios, o sol, sempre presente na região, servirá como fonte de iluminação. Essa é uma idéia muito bem-vinda na comunidade internacional. Mas não deixa de demonstrar certa parcela de culpa de Abu Dhabi diante do aquecimento global causado, em grande parte, pelas emissões de gás carbono, provindo do petróleo principalmente. Contudo, trata-se de uma alternativa visando o futuro do país, uma vez que dentro de algumas décadas o petróleo acabará e a cidade terá de ter outras fontes de renda.

4. Caso Ampla

O setor de eficiência energética da AMPLA, direcionado para famílias de baixa renda, tem como finalidade conscientizar e melhorar os gastos com eletricidade de maneira eficiente. Nesse contexto, são criados e conduzidos projetos.

O projeto de substituição de uso de lâmpadas elétricas por garrafas PET busca atender casas que necessitem de luz elétrica durante o dia, substituindo as lâmpadas por garrafas PET que refletem e refratam a luz do sol para os cômodos das casas. Com essa iniciativa, a conta de luz pode diminuir cerca de 30% ao mês e até melhorar a claridade interna.

A idéia da substituição das lâmpadas elétricas por garrafas PET foi do mecânico de Uberaba, Alfredo Moser que, em pleno racionamento ocorrido em 2002, percebeu uma oportunidade de reduzir sua dependência de energia elétrica fixando no telhado de casa garrafas plásticas cheias de água. Em seu projeto, ele utilizava uma garrafa PET de dois litros, contendo água limpa, à qual era adicionado o volume de duas tampas de água sanitária, sendo acoplado um recipiente plástico de filme fotográfico para proteger a tampa da garrafa PET da degradação proporcionada pelos raios do sol.

A invenção de Alfredo se espalhou pela vizinhança, chegando a ser relatada na mídia e, hoje, está sendo aproveitada pela AMPLA, já que a luminosidade provida das garrafas equivale à de uma lâmpada com potência entre 40 e 60 watts, dependendo da intensidade de luz incidida.

A empresa distribuidora de energia elétrica em questão recebeu de um funcionário essa sugestão que foi analisada e planejada sofrendo melhorias até chegar ao modelo utilizado em mais de 100 casas nas regiões de São Gonçalo, Itaboraí e Magé desde dezembro de 2007 quando foram selecionadas 25 casas para implantação do projeto piloto.

O gasto inicial da empresa foi de aproximadamente R\$ 600,00 com a compra de ferramental necessário e o treinamento de duas equipes, cada uma delas compostas por dois eletrotécnicos. Posteriormente, com o início de implementação do projeto, em março de 2008, mais duas equipes foram treinadas. Atualmente, grupo possui seis equipes que instalam o sistema em um ritmo aproximado de 37 casas por semana.

As casas beneficiadas devem atender alguns requisitos, como ter telhado de fibro-cimento, sem laje e consumo de até 80 kwh. Além disso, é cobrado R\$ 30,00 por garrafa colocada. Em média, as famílias gastam R\$ 120,00, enquanto economizam no final de cada mês por volta de R\$ 20,00.

O material utilizado consiste em: uma garrafa PET de 2 litros; uma embalagem preta de filme fotográfico; dois litros de água limpa; uma medida de uma tampa de garrafa de água sanitária ou cloro; fita adesiva para fixação da tampa de filme

fotográfico junto à garrafa; máquina de furar; serra copo de 100 mm de diâmetro, diamantada; cola SOS com características de vedação e fixação.

A montagem é feita através de um corte na telha de fibro-cimento com serra copo, adequando a garrafa ao corte circular e vedando a junção adequadamente. Prepara-se a mistura adicionando a medida de água sanitária, ou cloro, à água limpa que enche a garrafa, depois coloca-se sobre a tampa a embalagem de filme, sendo esta fixada à garrafa com a fita adesiva. Vide figura 3.

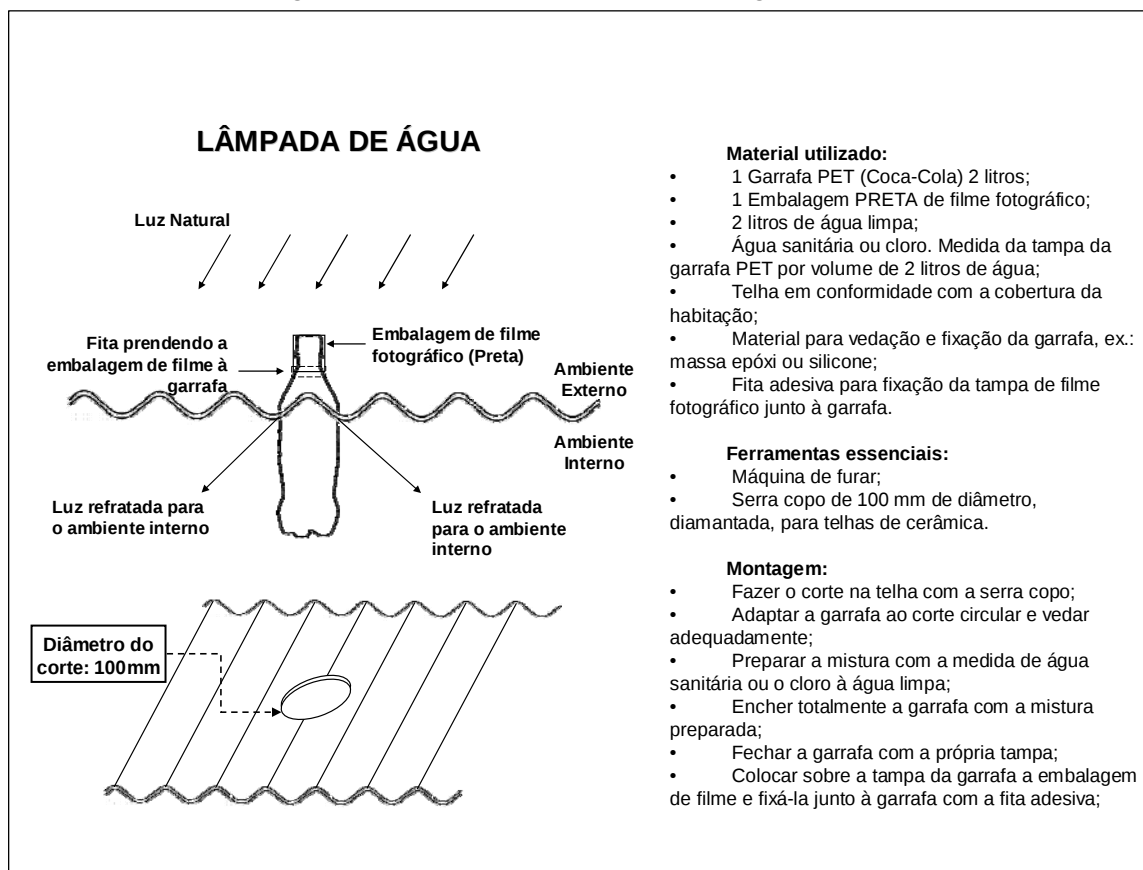


Figura 5: Modelo de implantação das garrafas PET
Fonte: Setor de Eficiência Energética da Ampla (2008)

Depois de colocadas, elas podem durar mais de um ano e meio com pleno desempenho, sem precisar de qualquer tipo de manutenção. Além disso, as famílias que já se utilizam dessa alternativa estão satisfeitas com o fato de não ter ocorrido nenhuma adversidade diante de fortes chuvas e ventos.

O projeto conta com doações para sua execução: quando não há garrafas disponíveis as implantações são interrompidas. Por isso, há uma significativa divulgação interna para que colaboradores doem garrafas PET de 2 litros para a empresa, ajudando assim o bom andamento do projeto.

5. Análise crítica do projeto

O alcance planejado esperado do projeto da AMPLA é de longo prazo, uma vez que, motivado por seu presidente, a instalação das garrafas PET tem aumentado seu ritmo, com o intuito de abranger cada vez mais lares de pessoas carentes.

Apesar do interesse despertado na empresa e do sucesso da iniciativa junto aos moradores de baixa renda que são atendidos pelas equipes da AMPLA, o projeto carece de medidas de sistematização da experiência. O acompanhamento da experiência deve ser feito com cuidado de maneira a que sejam registrados todos os passos de seu desenvolvimento. Um modelo teórico que permita tal acompanhamento deve ser cuidadosamente selecionado, permitindo registrar ocorrências tanto no nível técnico quanto social.

O projeto introduz mudanças nos hábitos da população atendida, já que a intensidade luminosa suprida é variável e depende da época do ano e das condições atmosféricas. Isto pode acarretar variações nas condições para leituras e para a realização de tarefas que exijam maior acuidade visual, interferindo em condições de saúde e segurança.

No que se refere aos aspectos técnicos, o projeto já apresentou gargalos no abastecimento de garrafas PET e a obtenção de cartuchos vazios de filmes de triacetato de celulose deve se tornar a cada dia mais difícil devido à sua substituição por meios digitais. Outros aspectos como vedação, resistência do sistema às intempéries - chuvas de granizo, vento forte e sol, por exemplo – e à proliferação de musgos e de fungos, precisam ser melhor avaliados. Rupturas na garrafa podem transformá-la em criadouro de mosquitos, a longo prazo. Como é feita a substituição de garrafas que se rompem ou que permitem vazamentos? Qual a capacidade da equipe da empresa de prestar apoio aos usuários? Como esta capacidade é planejada à medida que são ampliadas as instalações? Quais os problemas que podem advir da ação prolongada do sistema? Que responsabilidades são assumidas pelo usuário e pela equipe?

Esses aspectos apenas ilustram a necessidade de um planejamento mais rigoroso para a implementação sustentável do projeto. Na verdade, a experiência deve dar lugar, o quanto antes, a um projeto efetivamente sustentável, em que todas as disfunções e feitos indesejáveis possam ser avaliados, com base na cuidadosa observação da aplicação que ora está em andamento.

Se por um lado o consumidor se sente atraído pela redução de gastos com energia, por outro ele pode ser vítima da falta de informações referentes a custos de manutenção e possíveis adversidades não previstas. Outro ponto importante refere-se a aspectos estruturais dos telhados e lajes.

Os ganhos com a redução de furtos de energia e de inadimplência de consumidores de baixa renda, adicionados aos benefícios aportados para a imagem da empresa devem ser determinados. Parte desses recursos pode ser utilizada para a produção de um verdadeiro projeto de P&D, com apoio de universidades.

A idéia apresenta inúmeros pontos fortes que podem ser mais bem explorados, como é o caso do reaproveitamento de garrafas descartáveis de 2 litros.

6. Conclusão

Este artigo analisou a sustentabilidade da iniciativa da empresa AMPLA, de utilização de garrafas PET como fonte alternativa de luz. Foram avaliados seus pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades para saber se o projeto pode ser considerado sustentável ao longo do tempo. Diante dos resultados concluímos que o projeto apresenta-se como uma experiência de interesse da comunidade científica. Se implementado de forma racional e planejada, poderá aportar melhorias à economia doméstica de populações de baixa renda e reduzir o furto de energia, além de influir positivamente na conscientização ecológica das populações locais e de reciclar lixo de alto impacto ambiental.

Para que a iniciativa possa ser considerada como sustentável, a AMPLA deve, entretanto, preocupar-se com o futuro de projeto. Propõe-se, para isso, que sejam feitos estudos de acompanhamento de incidentes e de ações de manutenção para melhorar a eficiência e propiciar a prosperidade desta iniciativa, consolidando-a e perpetuando seus benefícios para as famílias envolvidas.

Referências bibliográficas

AMPLA. Setor de eficiência energética. **Modelo de implantação das garrafas PET**. 2008.

ARBEX, S. **Foco em sustentabilidade: a solução para construirmos um mundo melhor.** Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.uol.com.br/noticia/sustentabilidade/conteudo_261188.shtml>. Acesso em: 27 jun. 2008.

ARQUIVADO sob Notícias do Mercado Imobiliário. **Sustentabilidade: a arquitetura de um futuro cada vez mais próximo.** Disponível em: <<http://blog.uso.com.br/2008/04/02/sustentabilidade-a-arquitetura-de-um-futuro-cada-vez-mais-proximo/>>. Acesso em: 26 jun. 2008.

BARUFI, C. B.; FAGÁ, M. T. W.; POULALLION, P. L.; SANTOS, E. M. **Gás natural: a construção de uma nova civilização.** Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142007000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

BRASIL.Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2007**: ano base 2006: resultados preliminares. Rio de Janeiro: EPE 2007.

CEZARE, J. P.; MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI, A. Jr. **Avaliação de política ambiental e sustentabilidade: estudo de caso do município de Santo André-SP.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141341522007000400008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

COELHO, F. M. G.; GOMES, A. N.; SILVA, M. L.; SOUZA, A. L. **Sustentabilidade de empresas de base florestal: o papel dos projetos sociais na inclusão das comunidades locais.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010067622006000600010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

GOLDEMBERG, J. **Pesquisa e desenvolvimento na área de energia.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392000000300014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, J. **Energia e meio ambiente no Brasil.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103401420070001000003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

GOLDEMBERG, J.; MOREIRA, J. R. **Política energética no Brasil.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142005000300015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

LOSSO, M. A indústria está aquecida no Brasil e, para reduzir o impacto de sua expansão, investe na formação de pessoas preocupadas com o crescimento sustentável. **Revista Você S.A.** - 12/03/2008. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.uol.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_273281.shtml>. Acesso em: 26 jun. 2008.

MASDAR: a cidade ecologicamente correta. Fórum Adrenaline.

Disponível em:

<http://www.adrenaline.com.br/forum/showthread.php?t=182091>. Acesso em 26 jun 2008.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2006000100010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 jun. 2008.

REIGOTA, M. A. S. **Ciência e Sustentabilidade: a contribuição da educação ambiental.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141440772007000200003&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 26 jun. 2008.

RESPONSABILIDADE ambiental vira questão estratégica. **Correio da Bahia**, Bahia, 09 novembro. 2007. Disponível em: <<http://ces.fgvsp.br/index.cfm?fuseaction=noticia&IDnoticia=98110&IDidioma=1>> Acesso em: 26 jun. 2008.

SILVA, L. S. A.; QUELHAS, O. L. G. **Sustentabilidade empresarial e o impacto no custo de capital próprio das empresas de capital aberto.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2006000300003&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 26 jun. 2008.

TOLMASQUIM, M. **As origens da crise energética brasileira.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2000000100012&lng=pt&nrm=iso> Acesso: em 26 jun. 2008.