

A ENERGIA EÓLICA E A REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS PÚBLICAS: UMA PROPOSTA PARA PARQUES URBANOS

Alex Endraos Luquini (*), Evelin Franco

* Universidade Salvador (UNIFACS), Mestrando em Energia, alex_ssa@ig.com.br.

RESUMO

Os espaços públicos poderiam ser melhor aproveitados, muitos se encontram abandonados, seus equipamentos e serviços de infraestrutura de forma geral estão sucateados. Praças, áreas verdes, parques poderiam adotar um padrão aliando sustentabilidade, desenvolvimento e crescimento, a fim de promover a sua verdadeira função social. Para tanto este artigo traz a proposta do uso das fontes de energia renováveis, em destaque a eólica e solar, como forma de recuperar, revitalizar e promover estes espaços públicos como centros de integração socioambiental e econômico para as comunidades que ali residem. Para a sua realização foi definido como estudo de caso o Parque do Costa Azul, localizado no litoral da cidade de Salvador, que vem sofrendo com o desgaste dos anos sem uma reforma e adequação a nova realidade ambiental, além de sofrer com a poluição do rio Camarujipe, que vem contaminando a praia da Pituba e liberando um odor desagradável para quem vive e passa pelo local.

PALAVRAS-CHAVE: Energia Eólica, Parques Urbanos, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O presente artigo traz uma proposta de revitalização de espaços públicos com o uso de energias alternativas e limpas: eólica e solar, tendo como estudo de caso o Parque do Costa Azul, local de grande potencial para lazer, entretenimento, prática de esportes, turismo e bem estar social. Hoje esta área encontra-se em degradação, com infraestrutura comprometida; os serviços de restaurante, bares entre outros não funcionam mais, além da violência que vem afastando os frequentadores.

A geração de energia eólica e solar no parque fará do mesmo um modelo de sustentabilidade e eficiência energética, tornando-o autosuficiente com a possibilidade de fornecer eletricidade para iluminação da orla, avenidas adjacentes e recuperação do rio Camarujipe, hoje bastante poluído. A criação de uma estação de tratamento neste poderá contribuir para amenizar a contaminação da praia da Pituba, além de diminuir os odores que incomodam moradores e pedestres que por lá trafegam.

Os problemas atrelados ao crescimento econômico e desenvolvimento social sem planejamento fazem com que a preocupação com o meio ambiente deixe de ser mera consciência ecológica para se tornar uma questão de sobrevivência. Um país que almeja ser uma potencia mundial sustentável deve aproveitar ao máximo seus recursos naturais de forma consciente, ainda mais quando se tem recursos energéticos renováveis e de baixo impacto para a natureza.

A geração de energia a partir de fontes renováveis como eólica e solar pode vir a contribuir com a redução dos gases estufa, gerar emprego e renda, revitalizar áreas que estão degradadas, promovendo de maneira efetiva qualidade de vida para as pessoas. O objetivo central deste artigo é fazer o estudo de como a energia eólica e solar podem contribuir na revitalização de espaços públicos degradados, a exemplo do Parque do Costa Azul, de forma a beneficiar as pessoas que se utilizam deste espaço.

Para a caracterização dos ventos na orla de Salvador foram utilizadas informações do Atlas do potencial eólico do Estado da Bahia (2013), dados observacionais de campo de acordo com a escala de Beaufort, que classifica a intensidade dos ventos, levando em conta a sua velocidade e os efeitos resultantes das ventanias no mar e em terra e por fim, a velocidade media e direção dos ventos no período de 01 de janeiro de 2008 a 01 de julho de 2015 no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia.

A área em estudo foi inaugurada em 1997, o Parque do Costa Azul está localizado no bairro que leva o mesmo nome, é um complexo de 55 mil metros quadrados. Apresentava uma estrutura composta por um campo de futebol, equipamentos para exercícios físicos, dois *playgrounds* com bicicletários, ciclovias, pistas de *cooper* em níveis diferenciados e calçadas, restaurantes, anfiteatro ao ar livre com capacidade para 600 pessoas, fonte luminosa, estacionamento com 150 vagas, viveiro de plantas, dois painéis coloridos do artista plástico Fernando Coelho, uma

passarela sobre a avenida Octávio Mangabeira (que interliga a ciclovia e a orla marítima) e uma ponte de 35 metros sobre o rio Camarujipe ligando o parque e a avenida Magalhães Neto, (Figura 1) (SERPA,2003).



Figura 1 – Parque do Costa Azul. Fonte: (BAHIATURSA\2008)

Atualmente o parque apresenta seus equipamentos danificados, estabelecimentos comerciais fechados, e a insegurança afasta seus frequentadores. A grande pavimentação do local associada a escassa vegetação, coqueiros e grama, tornam o ambiente desagradável durante alguns horários do dia, propiciando a formação de ilhas de calor, degradação da qualidade do ar e alteração dos padrões de vento. (FIGUEROLA,1998).

Outro ponto negativo pelo qual o parque vem passando é o assoreamento e poluição do rio Camarujipe. Com quatorze quilômetros de extensão, é o maior rio da capital baiana, nasce no bairro de Boa Vista de São Caetano e deságua na Praia do Jardim dos Namorados, (FIGUEROLA,1998).

Os parques públicos são abordados no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) sob dois aspectos: pela ótica ambiental, vistos como “espaços verdes” e de conservação, e pela ótica do lazer, vistos enquanto espaços públicos voltados para a recreação e o entretenimento.

De acordo com o Art. 8º, § 1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006, considera-se área verde de domínio público "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização". Desta forma o Parque do Costa Azul poderia ser melhor aproveitado pela comunidade desde que realmente exerça sua função social.

Fica evidente a necessidade de uma política de recuperação deste espaço publico, para tanto é necessário o aproveitamento dos recursos naturais renováveis e não poluentes para torná-lo sustentável. Uma proposta seria utilizar a força dos ventos e a energia solar como forma de revitalizar o parque promovendo o bem estar das comunidades que o utilizam.

1. A ENERGIA EÓLICA NA BAHIA

A partir das informações do Atlas eólico do Estado da Bahia estima-se um potencial eólico de grande magnitude, com capacidade instalável de 70 GW a 100m. Ainda de acordo com o mesmo, locais com velocidades médias de ventos superiores a 7,0 m/s corresponderiam a uma produção estimada em 273 TWh/ano. De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE) a Bahia conta com 46 parques eólicos espalhados no seu território, atingindo uma potência instalada de 1,2 GW na produção de energia eólica, o equivalente à metade da energia elétrica que é distribuída no estado atualmente (SDE,2015).

A força dos ventos e seu potencial para geração de energia tem atraído a cadeia produtiva do setor, fábricas instaladas em Camaçari, Região Metropolitana de Salvador (RMS), produzem componentes e equipamentos (torres eólicas, pás,

nacelles) para montagem de turbinas. O incremento na indústria eólica vem gerar receitas para o Estado além da criação de empregos e melhoria na infraestrutura onde os parques estão funcionando.

No último leilão de energia de reserva promovido pelo Governo Federal, que contratou 1.477,5 megawatts em usinas eólicas e solares, a Bahia conquistou 24 dos 53 empreendimentos (Figura 2) distribuídos em 9 estados, demandando cerca de R\$ 2,8 bilhões em investimentos, sendo R\$ 2,2 bilhões em energia eólica e R\$ 687 milhões em energia solar. As usinas solares e eólicas começam a produzir energia em 1º de novembro de 2018. O contrato tem prazo de duração de 20 anos (SDE,2015).

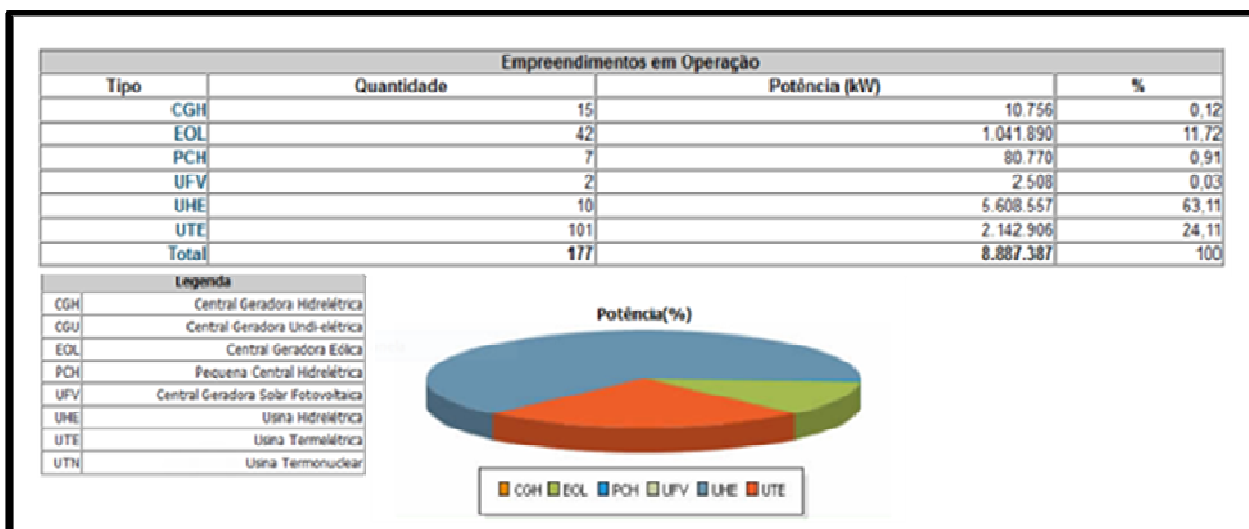


Figura 2 – Geração de energia na Bahia. Fonte: ANEEL/2015

1.1 A caracterização dos ventos na orla de Salvador

Para a caracterização dos ventos na orla de Salvador foram utilizadas informações do Atlas do potencial eólico do Estado da Bahia (2013), dados observacionais de campo de acordo com a escala de Beaufort, que classifica a intensidade dos ventos, levando em conta a sua velocidade e os efeitos resultantes das ventanias no mar e em terra e por fim, a velocidade média e direção dos ventos no período de 01 de janeiro de 2008 a 01 de julho de 2015 no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia.

De acordo com o relatório do Centro de Recursos Ambientais (CRA,1993), o padrão de circulação atmosférica observado no Nordeste brasileiro é extremamente complexo, com a conjunção de diferentes correntes de circulação, representados pelos alísios oriundos do anticiclone semi-fixo do Atlântico Sul (Correntes de Este), pelo deslocamento da convergência intertropical - CIT (Correntes de Norte), pela expansão da massa equatorial continental - mEc (Corrente de Oeste) e pela invasão das frentes polares (Correntes de Sul). Durante quase todo o ano predominam, os fluxos de ar do anticiclone semi-fixo do Atlântico Sul.

Os limites mínimos de atratividade para investimentos em geração eólica dependem dos contextos econômicos e institucionais de cada país, variando, em termos de velocidades médias anuais, entre 5,5 m/s e 7,0 m/s. Para a área em análise os ventos registrados para as de alturas: 80, 100, 120 e 150 metros estão entre 5 m/s a 7,5 m/s, com base no mapa de medição do Atlas Eólico do Estado da Bahia(2013) (Figura 3).

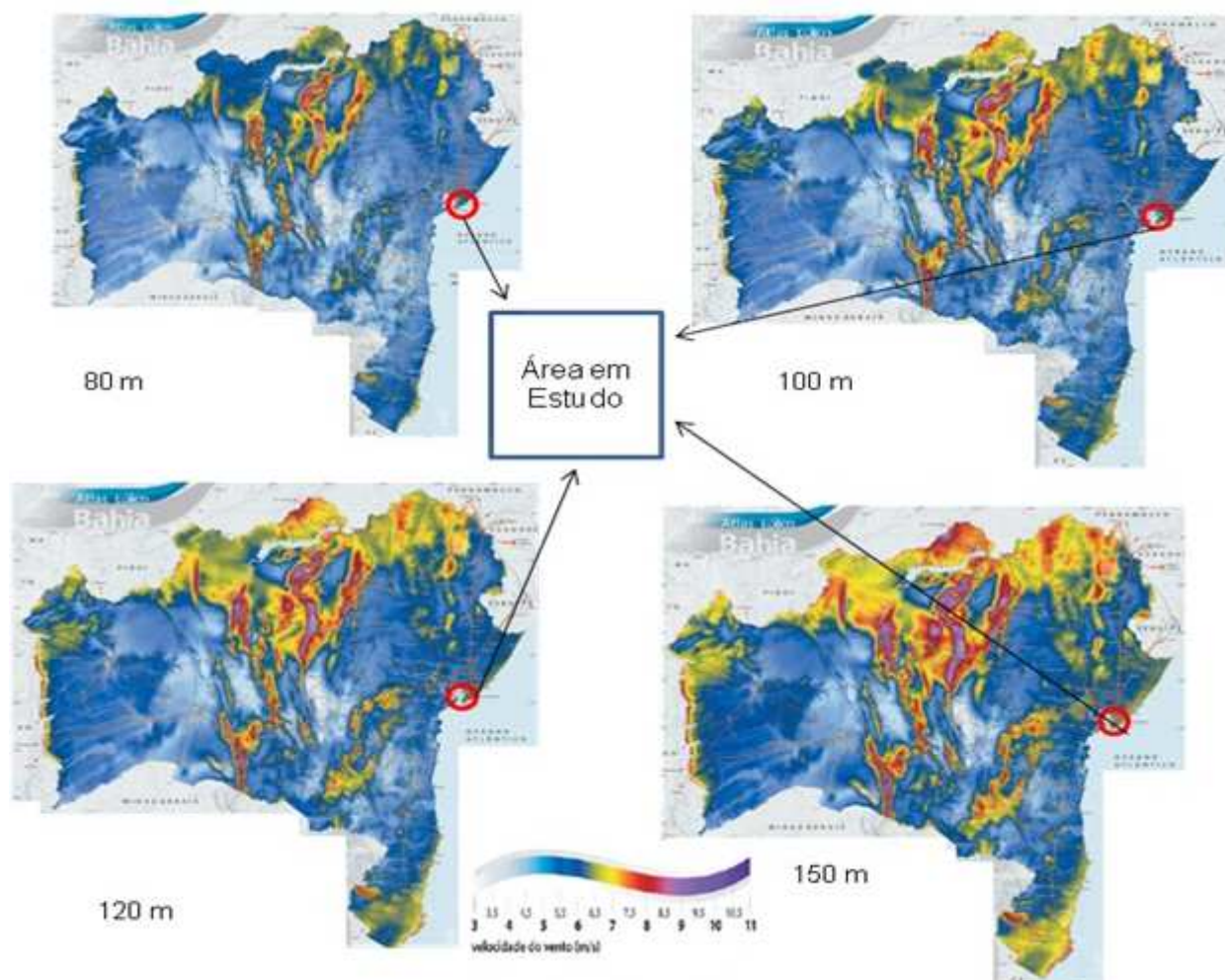


Figura 3 - Velocidade dos ventos por altura. Fonte: Atlas Eólico da Bahia, 2013/adaptado.

Foram feitas observações de campo no período de março a novembro de 2015 nos turnos da manhã e tarde em dias e horários alternados, comparando os registros com a escala de Beaufort (Quadro1).

Quadro 1- Escala da Força dos Ventos de Beaufort. Fonte: DHN – 5935, (2003).

Número Da Escala	Descrição	Velocidade Equivalente a uma altura padrão de 10 m - m/s -	Especificação Para Observações
0	Calmaria	0,00 - 0,20 0 - 0,72 k/h	Quando não se nota o menor deslocamento nos mais leves objetos, isto é, quando não há qualquer movimento perceptível no ar. A fumaça das chaminés eleva-se verticalmente.
1	Bafagem	0,3 - 1,5 1,08 - 6,12 k/h	Quando a fumaça das chaminés eleva-se com um pequeno desvio da vertical e mal se move a grimpas dos cata-ventos.
2	Aragem	1,6 - 3,3 7,0 - 12,0 k/h	Quando se sente o ar nas faces. As folhas das árvores movem-se ligeiramente.
3	Fraco	3,4 - 5,4 13 - 18,0 k/h	Quando se percebe o movimento das bandeiras e é constante o das folhas das árvores.

4	Moderado	5,5 - 7,9 19,0 - 26,0 k/h	Quando se percebe o movimento dos pequenos galhos das árvores, ou pedaço de papel e poeira são levantados do chão.
5	Fresco	8,0 - 10,7 27,0 - 35,0 k/h	Quando se distingue o movimento dos arbustos e dos galhos mais grossos das árvores ou se agita levemente a superfície das águas dos rios, riachos, lagos, etc.
6	Muito fresco	10,8 - 13,8 36,0 - 44,0 k/h	Quando se ouve o assobio do vento a entrar pelas frestas das casas ou ao passar pelos fios telefônicos; quando se ouve o ruído proveniente de seu encontro com diferentes objetos de grandes dimensões e os galhos maiores das árvores são agitados. Torna-se difícil o uso do guarda-chuva.
7	Forte	13,9 - 17,1 45,0 - 55,0 k/h	Quando se nota o balanço dos troncos das pequenas árvores.
8	Muito forte	17,2 - 20,7 56,0 - 66,0 k/h	Quando agita e verga as árvores; com esta velocidade o vento oferece sensível resistência a quem marcha em direção contrária a ele.
10	Muito duro	24,8 - 28,4 78,0 - 90,0 k/h	Quando as árvores são derrubadas e as casas destelhadas; produz danos materiais; de ocorrência rara no interior dos continentes.
11	Tempestuoso	28,5 - 32,6 91,0 - 104,0 k/h	Quando resultam graves destruições; as árvores são arrancadas completamente, etc. Observado muito raramente no interior dos continentes.
12	Furacão	32,7-... 104,0 k/h	Quando as construções são arrasadas e produz outros efeitos devastadores; vento repentino e impetuoso. Observado raríssimas vezes.

Dos registros realizados, 60% estão no número 4 da escala de Beaufort, onde os ventos estão entre 5,5m/s a 7,9 m/s, velocidade considerada ideal para a geração de energia eólica. As brisas marinhas e terrestres com ciclos tipicamente diurnos, tendem a aumentar a intensidade do vento no final do dia nas regiões próximas ao litoral, o que vem a confirmar as observações de campo.

Para caracterizar os ventos no Parque do Costa Azul também foram utilizados dados do Instituto Nacional de Meteorologia do 5º Distrito de Ondina, com medições realizadas a 10 metros de altura no período de 01 de janeiro de 2008 a 01 de julho de 2015, (BDMEP) (Quadro 2).

Quadro 2- Velocidade Média dos Ventos por Direção. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, BDMEP 2015

ESTAÇÃO	Direção(°)	(%)	Velocidade m/s	(%)
Estação Meteorológica de Ondina	S	21	2 - 3	19
	E	25	5 - 6	27
	SE	10	4 - 6	20

Os dados foram projetados para a altura de 20 metros; considerando a média dos ventos para os anos de 2008 a 2015, observou-se que predominam as direções dos quadrantes leste (E) e sul (S) durante quase todo o ano, por influência dos fluxos de ar do anticiclone semi-fixo do Atlântico Sul, com velocidades respectivamente de 5 a 6 m/s e 2 a 3m/s. Merece destaque também os ventos de sudeste(SE) com velocidades de 4 a 6 m/s.

Os dados vêm a confirmar a análise feita com base no Atlas Eólica do Estado da Bahia e observações de campo na escala de Beaufort. Os ventos que sopram no Parque do Costa Azul apresentam um bom potencial para geração de energia eólica, sendo que sua localização de frente para o mar contribui para que não sofra impactos significativos de rugosidade do terreno e interferência de construções que prejudiquem a velocidade do vento.

2. A ENERGIA EÓLICA COMO FATOR DE REVITALIZAÇÃO DO PARQUE DO COSTA AZUL

O Parque do Costa Azul com sua grande extensão, 55.000 m² está deixando de ser uma área verde, pois a degradação que vem sofrendo tem afastado seus frequentadores, além da poluição visual e do ar trazidas pelo rio Camarujipe. As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas (Ministério do Meio Ambiente, 2015).

Aproveitar os recursos naturais renováveis e disponíveis na natureza pode contribuir de forma efetiva na restauração e função social do parque. Perante a crescente urbanização e concentração das atividades nas áreas urbanas, a complexidade e fragilidade deste território tem-se tornado evidente. Neste sentido, o caminho para uma melhoria da qualidade de vida dos cidadãos assim como uma maior eficiência energética, deve passar pela inclusão da temática ambiental nas estratégias de planejamento urbano e ordenamento do território, (MILLS 2006).

Com as características do padrão de circulação dos ventos da área em estudo pode-se aproveitar a força dos ventos como fonte de geração de energia para suprir as necessidade do parque como também para a iluminação de avenidas e passeios públicos que o circundam. Como nas proximidades do parque existe um subestação de energia há a possibilidade de instalação do sistema ligado a rede elétrica, a corrente contínua produzida pelo gerador da turbina é encaminhada por intermédio de cabos elétricos para uma caixa de interligação e posteriormente para o inversor. O inversor converte a corrente contínua em corrente alternada. Essa corrente é então injetada na rede elétrica, sendo contabilizada num sistema de contagem autônomo, (Plurienergia,2015).

Complementando o sistema eólico e aproveitando as características climáticas da cidade de Salvador, a radiação solar favorece a exploração deste recurso natural renovável para a geração de energia. A instalação do sistema eólico híbrido vem a contribuir, pois quando a geração de energia de um destes recursos for afetada o outro poderá suprir.

A instalação dos painéis solares no curso do rio Camarujipe nas proximidades do parque é uma alternativa para amenizar a poluição do ar, como restaurar o espaço degradado.

O Parque do Costa Azul aproveitando o potencial energético que possui, poderá tornar-se ainda mais sustentável com a instalação de uma pequena estação de tratamento para as águas poluídas do rio Camarujipe. Assim, seguindo os princípios da ECO 92, implementando um conjunto de ações que vão desde a busca de eficiência energética, fontes de energia renováveis e menos poluidoras, tratamento dos esgotos, economia e reuso da água, uso de materiais de construção menos agressivos ao meio ambiente, a promoção da saúde e de conforto para os seus frequentadores.

A questão ambiental passou a ser uma questão estratégica para muitos países, cientistas e pesquisadores vêm se preocupando cada vez mais com a qualidade ambiental e a qualidade de vida, evidenciando a urgência de se conscientizar o ser humano a repensar nos efeitos que suas atividades podem gerar ao meio em que vivem e compreender o importante papel a ser desempenhado pela humanidade na estruturação ou reestruturação das paisagens urbanas.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir da proposta de implantação de energias renováveis, eólica e solar, no Parque do Costa Azul, fica evidente a necessidade de um estudo aprofundado para o melhor aproveitamento destas fontes energéticas. A proposta apresentada no artigo vem a servir como suporte a crescente preocupação relacionada com a sustentabilidade e a reabilitação dos centros urbanos. Os problemas ambientais, sociais e econômicos são cada vez mais visíveis e, por conseguinte, é necessário resolvê-los de maneira que não agrida nem a natureza e muito menos os seres humanos.

A Bahia com o seu potencial eólico e solar vem conquistando mais empreendimentos, contribuindo assim na geração de emprego e renda, formando um verdadeiro parque industrial de renováveis em Camaçari, RSM, o que vem a fortalecer a cadeia produtiva no setor facilitando sua expansão.

Aliar qualidade de vida com crescimento econômico e promoção social são medidas para o equilíbrio fiscal, ambiental e social do país. Um ponto importante é que além de trazer menores problemas ao meio ambiente, o custo de produção de energia eólica vem diminuindo por causa dos avanços na tecnologia, sendo desta forma um investimento bastante atraente para ser implantado não apenas no Parque do Costa Azul, como também em outras áreas que estejam degradadas e tenham este potencial energético a ser explorado.

A implantação de energia eólica complementada pela energia solar no Parque do Costa Azul contribuirá e muito para sua revitalização, pois passará a ser autossuficiente na geração elétrica, fornecendo ainda para a iluminação do calçadão da orla, avenidas marginais, estação de tratamento de esgoto do rio Camarujipe, tornando-o sustentável. Pode-se dizer que o parque terá uma ocupação do solo equilibrada, que oferece um ambiente cultural diverso, que sejam socialmente justas, economicamente viáveis e ambientalmente corretas.

Para os moradores e frequentadores do local, estes serão beneficiadas pelo menor índice de poluição do ar, terão um ambiente que oferece qualidade de vida, lazer, entretenimento, prática de esportes, atividades culturais, além do novo atrativo turístico, como parque sustentável.

Os estabelecimentos comerciais que hoje estão fechados, poderão ser reabertos adaptados a nova política ambiental, contribuindo na geração de empregos diretos e indiretos além de atrair investimentos para o bairro.

A estação de tratamento do rio Camarujipe possibilitará a redução do mau cheiro e contaminação das praias, atraindo mais frequentadores para a região, desta forma fortalecendo o comércio local. Ainda terá a função educacional, visitas de escolas, universidades, pesquisadores para conhecer o parque sustentável.

Para que a produção de energia eólica e solar venha a contribuir na revitalização de áreas degradadas, é necessário que o governo seja atuante, concedendo benefícios as indústrias que investem no setor, diminuindo impostos para empresas do mercado e promovendo financiamentos de pesquisas, a fim de alcançar estudos e tecnologias cada vez mais eficientes.

É necessário rever a forma de pensar o planejamento urbano: nas construções novas ou existentes, nas energias renováveis e fósseis a utilizar; na aplicabilidade destas à reabilitação urbana; nas vivências geradas no meio construído e que podem de alguma maneira influenciar a economia local, de modo que seja estabelecida uma nova perspectiva sustentável de intervenção urbana, assim procurando melhor qualidade de vida e, naturalmente, um meio ambiente melhor.

O presente artigo vem a contribuir para os estudos da preservação e conservação do nosso planeta, mostrando que o desenvolvimento e o progresso podem ocorrer de forma a causar os mínimos impactos ao meio ambiente, mas para isto, são necessários estudos bem feitos e um bom planejamento sócio-espacial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atlas Eólico: Bahia / elaborado por Camargo-Schubert Engenheiros Associados; dados do modelo mesoescala fornecidos por AWS Truepower.— Curitiba : Camargo Schubert ; Salvador : SECTI : SEINFRA : CIMATEC/ SENAI, 2013.
2. Brasil , Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente, Art. 8º, § 1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006.
3. Centro de Recursos Ambientais - CRA. **Programa de Recuperação Ambiental** de Salvador e Baía de Todos os Santos. Salvador, 1993.
4. Figuerola, P. e Mazeo, N. (1998), **Urban-Rural differences in Bueno Aires**. Int. J. Climatol. 18, Buenos Aires, 1709–1723.
5. Instituto Nacional de Meteorologia, **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>> acessado em: 15 de mai. de 2015
6. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas verdes urbanas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas>> acessado em: 20 de mai de 2015.
7. Mills, G. (2006), Progress toward sustainable settlements: a role for urban climatology. Theor. Appl. Climatol. 84, Viena, pp. 69 – 76.
8. Plurienergia, **“soluções energéticas ao seu alcance”**. Disponível em <<http://www.plurienergia.pt/pt/legislacao-e-links-uteis.html>> acessado em 13 de out. 2015.
9. Secretaria de Desenvolvimento Econômico (BAHIA), **Bahia é o grande destaque em novo leilão de energia**. Disponível em <<http://www.sde.ba.gov.br/Noticia.aspx?n=33703>> Acesso em 14 de nov. 2015.
10. Secretaria de Desenvolvimento Econômico (BAHIA), **Bahia supera a marca de 1 GW na produção de energia eólica**. Disponível em <<http://www.sde.ba.gov.br/Noticia.aspx?n=33703>> Acesso em 65 de nov. 2015.
11. Serpa, Angelo, **Parque Público e Valorização Imobiliária nas Cidades Contemporâneas**: Tendências recentes na França e no Brasil. Pesquisa de Pós-doutorado, Universidade de Paris- Sorbonne, 2003.