

Aplicação sustentável e energética a partir da utilização da energia eólica em edifícios

SANDRA TATIANE MARTINS OLIVEIRA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
engsandratati@gmail.com

AMANDA MIRANDA

Universidade Nove de Julho
mirandaca1@hotmail.com

JOSÉ CARLOS CURVELO SANTANA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
jccurvelo@uni9.pro.br

ROGÉRIO BONETTE KLEPA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
klepao@gmail.com



APLICAÇÃO SUSTENTÁVEL E ENERGÉTICA A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA EM EDIFÍCIOS

Resumo

Este trabalho teve como objetivo, demonstrar a geração da energia eólica em parques eólicos e a possibilidade de empreendimentos tornarem-se sustentáveis. A metodologia foi realizada através pesquisas bibliográficas, com informações necessárias sobre o assunto abordado, na qual é possível utilizar essa energia renovável em um prédio sustentável na cidade de Porto Alegre/RS. O conceito adotado foi incentivar a aplicação dessa energia renovável, e com isso, tornar o prédio auto-sustentável, atendendo principalmente os critérios de economia e mercado. A partir desse pensamento surgiu a construção do Prédio Eólis, que visa aproveitar os benefícios naturais sem prejudicar o meio ambiente. Nesta pesquisa pode-se aproveitar o potencial energético contido no vento, para aplicação de sistemas de ar condicionado, assim como reaproveitar as águas das chuvas, ventilação natural, reaproveitamento da luz solar e economia em iluminação, através de um gerador instalado no topo do prédio. A energia do Prédio Eólis, visa a economia de 20% de toda a energia consumida, e suportados através da energia dos ventos. Podendo também ser utilizado em residências pelo simples fato de que o consumidor poderá gerar e utilizar sua própria energia elétrica a partir de fontes de energias renováveis. Os resultados demonstraram que, a cada ano vez as energias renováveis estão em crescimento constante no desenvolvimento sustentável, contribuindo para redução de GEE (gases de efeito estufa), e vertentes como social, ambiental e econômica, beneficiando não só a natureza, mas empresas e os consumidores.

Palavras-chave: energia eólica, energia renovável, auto-sustentável, gases de efeito estufa, prédio Eólis.

Abstract

This work aimed to demonstrate the generation of wind energy in wind farms and the possibility of ventures becoming sustainable. The methodology was carried out through bibliographical research, with necessary information on the subject, in which it is possible to use this renewable energy in a sustainable building in the city of Porto Alegre / RS. The concept adopted was to encourage the application of this renewable energy, and with that, to make the building self-sustainable, mainly meeting the criteria of economy and market. From this thought came the construction of the Eólis Building, which aims to take advantage of the natural benefits without harming the environment. In this research it is possible to take advantage of the energetic potential contained in the wind, for the application of air conditioning systems, as well as to reuse the rainwater, natural ventilation, reuse of sunlight and saving on lighting through a generator installed at the top of the building. The energy of the Eólis Building, aims at saving 20% of all energy consumed, and supported through the energy of the winds. It can also be used in homes for the simple fact that the consumer can generate and use their own electricity from renewable energy sources. The results demonstrated that, every year, renewable energies are constantly growing in sustainable



development, contributing to the reduction of greenhouse gases, and social, environmental and economic aspects, benefiting not only nature, but also companies and Consumers.

Keywords: Wind energy, renewable energy, self-sustaining, greenhouse gases, Eolis building.

1. Introdução

Durante as décadas de 1980 e 90, surgiram as primeiras turbinas desenvolvidas através de energia eólica para geração de eletricidade, fazendo desta uma opção imprescindível para o fornecimento de energia renovável em grandes potências. Com o avanço tecnológico e o crescimento na produção, forma desenvolvidas novas inovações de aerogeradores com o intuito de melhorar a eficiência de produção elétrica das turbinas, reduzindo o custo do quilowatt hora (KW.h) (Simas et al., 2013).

Em 2014 foi gerado cerca de 3% energia eólica. Como exemplo, a Dinamarca chegou a utilizar 39% de energia renovável no mesmo ano (Tolmasquim, 2016).

Através dessas informações pode-se dizer que nos últimos anos o consumo de energia elétrica no Brasil tem apresentado um crescimento significativo, devido ao desenvolvimento econômico, qualidade de vida da sociedade e avanço tecnológico.

De acordo com Filho (2013) a projeção de expansão através do PDE (Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2021, aponta um aumento na taxa média de crescimento de consumo de eletricidade em torno de 4,9% ao ano com um PIB de 4,7% ao ano.

Já em 2016 a energia eólica gerou energia elétrica mensal para 17,27 milhões de residências por mês, cerca de 52 milhões de habitantes, um acréscimo de 58% em relação a 2015. Como referência, essa energia foi capaz suprir uma população maior que a das regiões Sul e Norte do país (Abeeólica, 2017).

Através dessas informações, os desafios encontrados através da aplicação dessas fontes de energias renováveis, são inúmeras e essenciais, porém, as questões relacionadas à viabilidade econômica são semelhantes. As fontes renováveis de energia necessitam de recursos e incentivos públicos, tanto para (P&D) pesquisa e desenvolvimento quanto para auxiliar referente aos custos iniciais de produção e viabilidade.

1.1. Energia Eólica

A energia eólica é uma energia adquirida através do movimento do ar (vento). Trata-se de uma energia renovável e limpa, sem a emissão de dióxido de carbono (CO₂), um dos principais gases efeito estufa (GEE) causador do aquecimento global. Dessa forma, a energia eólica surge para contribuir com a preservação da fauna e flora, gerando o mínimo de impacto ambiental aos locais onde é instalada essa energia (Simas et al., 2013).

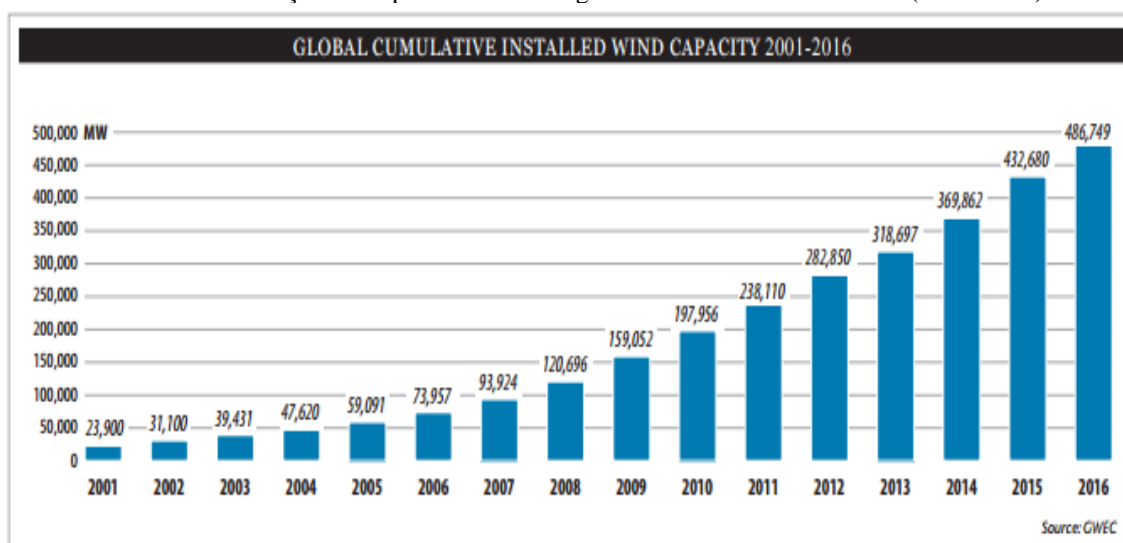
Segundo Breitenbach (2016), a transformação em energia elétrica ocorre por meio de turbinas eólicas, conhecidas como aerogeradores. Esses aerogeradores, são distribuídos em lugares amplos, com grande capacidade de vento, por onde é captada pelas hélices interligadas a uma turbina a fim de acionar o gerador que é responsável pela conversão de energia eólica em elétrica.



As análises para a geração eólica, segundo Cresesb (2014) dependem exclusivamente das variações na velocidade do vento induzindo maior ou menor potência disponível no eixo do gerador (conversor), exigência de frequência e tensão constante na energia final produzida.

Conforme dados do GWEC (*Global Wind Energy Council*), o Brasil ultrapassou a Itália, e encontra-se em 9º lugar, sendo o país que possui a maior capacidade instalada de energia eólica. Considerada uma energia renovável, complementa d outras fontes energéticas, com intuito de economizar em outros recursos como a da água (Abeeólica, 2017). O Gráfico 1 demonstra a evolução da capacidade de energia eólica instalada no mundo.

Gráfico 1 – Evolução da Capacidade de Energia Eólica Instalada no Mundo (2001-2016).



Fonte: GWEC (2016).

Dados da *Global Wind Statistics (2016)*, apontam um acréscimo de 54,6 GW de potência eólica à produção mundial, totalizando 486,7 GW de capacidade instalada.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME), cada 100 megawatts produzidos por parques eólicos no Brasil, economiza-se 40 m³/s de água na cascata do rio São Francisco. No Estado do Rio Grande do Sul, o abastecimento de energia eólica é característico devido à época dos ventos que coincide com o período de seca.

De acordo com o pesquisador Ênio Bueno Pereira, fontes de energia renováveis eólica e solares (termossolar e fotovoltaica), já seriam suficientes para suprir a demanda nacional, porém é necessário ultrapassar obstáculos financeiros e de conhecimento (Cimento Itambé, 2016).



1.2. Benefícios da Energia Eólica

A Energia Eólica é toda energia que durante o seu processo ou consumo, não produz e nem libera nenhum tipo de gás ou até mesmo resíduos poluentes geradores do efeito estufa. Possui uma redução no índice de desmatamento, favorecendo a conservação e biodiversidade. Para se tornar competitiva, é necessário atingir maior potencial de crescimento econômico e baixo custo de instalação de operação frente a outras fontes renováveis, contribuindo para redução na tarifa do consumidor final e se tornando viável.

1.2.1. Benefícios sociais

Conviver com outras atividades, incluindo a agrícola, uma vez que a ocupação efetiva da área varia entre 3% e 5%, colaborando dessa forma com o impacto social positivo, no desenvolvimento dos parques eólicos. Contribui para a redução da desigualdade social, oferecendo uma renda maior aos pequenos proprietários rurais e manutenção do homem no campo por meio de locações para a instalação de torres eólicas (Fernandes et al., 2017).

1.2.2. Vantagens ambientais

Segundo Fernandes et al. (2017), o maior beneficiário é o meio ambiente, pois sua geração eólica é não emite CO₂ na atmosfera. O dióxido de carbono é o gás com o maior índice de complicação, no que se refere ao efeito estufa levando a mudança climática global à consequências desastrosas, e consequentemente agravando a saúde populacional, através de doenças cardiorrespiratórias, redução combustíveis fósseis, aumenta a oferta de empregos e a economia fortalece, com uma redução constante no que se refere a construção e geração.

1.2.3. Desvantagens para o meio ambiente

Conama (2014) classifica os empreendimentos eólicos como baixo poluidor, e tem um papel imprescindível na contribuição para uma matriz energética nacional. Os parques eólicos, solo e seu uso, não causam danos ao lençol freático por consumo, resíduos, contaminação ou geração, por não ocorrer movimentação de terra, e por questões corretas de ser seguidas no dimensionamento e determinados padrões geométricos para que não haja interferência de um aerogerador em outro (Breitenbach, 2016).



Já Pinto (2013) afirma que a energia eólica influencia fatores como a paisagem, ruído, as cores, o número de pás, a quantidade e o design das turbinas, porém nessas situações o correto é a população se posicionar sobre o empreendimento.

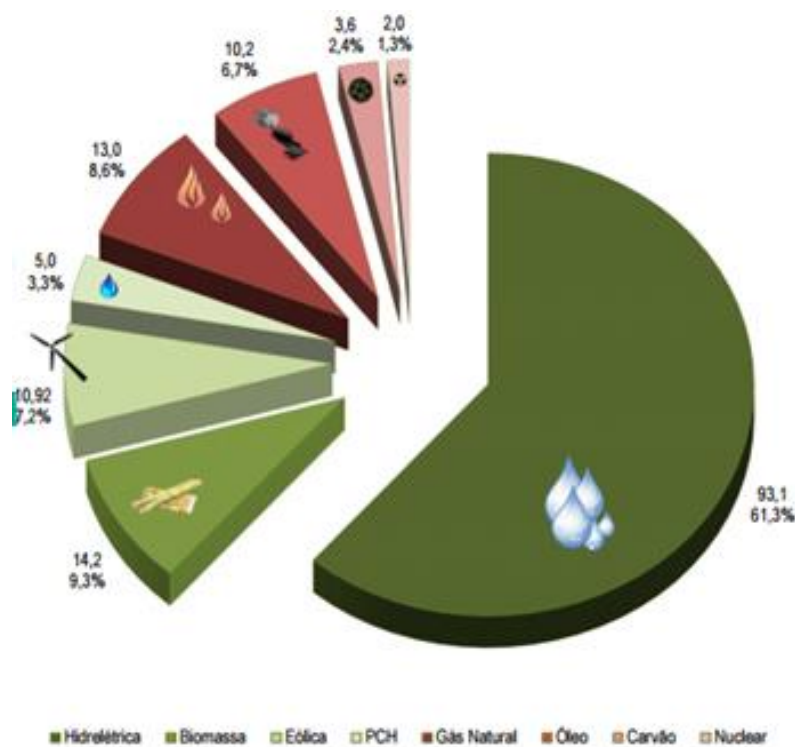
Referente aos impactos voltados à flora e a fauna são considerados mínimos nas áreas de influência do empreendimento. Existem sim, uma minoria de mortes de pássaros pela colisão nas turbinas, mas são índices muito baixos, diferentemente aquelas naqueles expostos na prática da caça, colisão com linhas de transmissão e tráfego de veículos (Breitenbach, 2016).

Algumas destas características podem ser significativamente minimizadas e até mesmo eliminadas com planejamento adequado e inovações tecnológicas seguras.

1.3. Matriz Elétrica

Conforme dados da (ABEEÓLICA) Associação Brasileira de Energia Eólica, A Matriz Elétrica Brasileira das fontes de energia renováveis apresenta uma configuração Renovável-Térmica, que iniciou em abril de 2017 com uma capacidade eólica instalada de 10,92 GW, a participação na fonte da energia eólica na matriz alcançou 7,2%, conforme demonstrado no Gráfico 1 abaixo (Abeeólica, 2017).

Gráfico 1 – Matriz Elétrica Brasileira (GW)



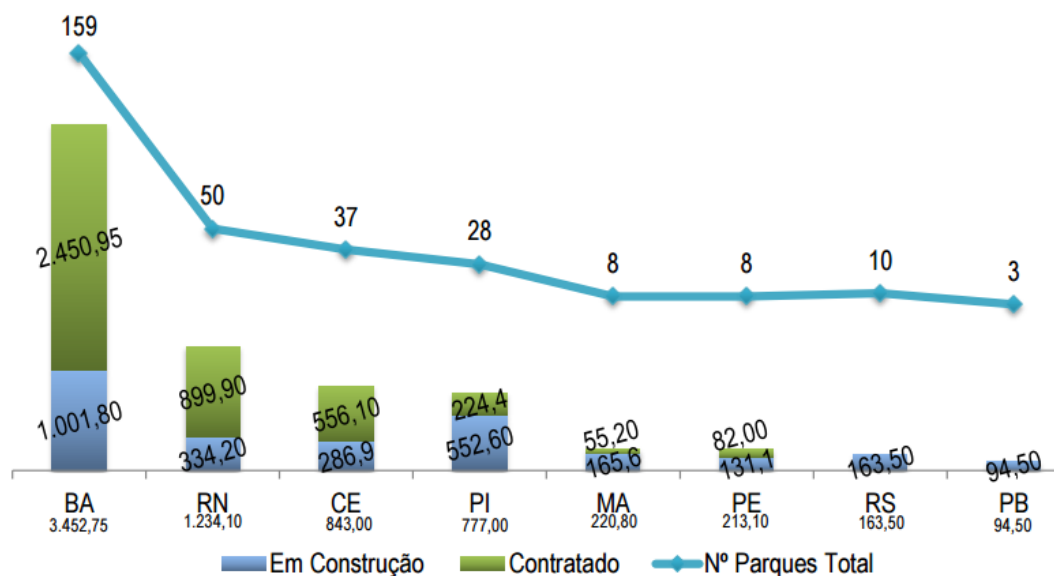
Fonte: Abeeólica (2017).



2. Situação dos Parques Eólicos

Segundo ilustração o Gráfico 2 demonstra a potência em construção e contratado dos parques eólicos, totalizando no mesmo período, 7,00 GW de acordo com (Abeeólica, 2017).

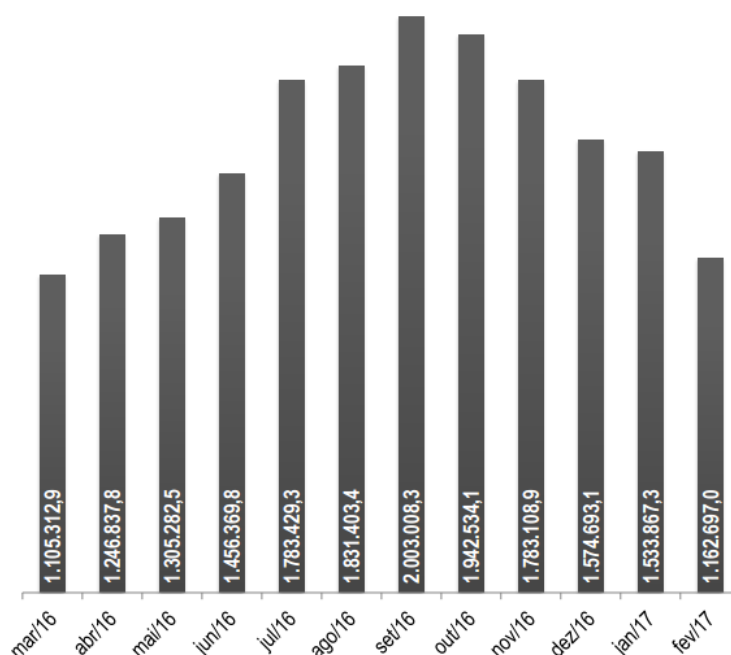
Gráfico 2 – Potência em construção (MW)



Fonte: Abeeólica (2017).

Um dos benefícios da utilização da energia eólica produzida é a diminuição na emissão de CO₂ conforme demonstra o Gráfico 3 (Abeeólica, 2017).

Gráfico 3 – Geração Eólica (MW médio)



Fonte: Abeeólica (2017).

Interessante que a diminuição na emissão de CO₂, nos últimos 12 meses equivale à emissão anual correspondente a mais de 12 milhões de automóveis.



2.1 Parque Eólico X Edifício Eólis

A maior incidência de utilização de energia eólica se dá nas regiões Nordeste e Sul. A eólica se tornou a segunda fonte com instalação economicamente mais barata no Brasil, avançando a cada ano tanto no setor agrícola quanto na construção civil (MME, 2017).

No Rio Grande do Sul existem 73 parques eólicos, distribuídos em três parques: Osório, Sangradouro e Índios, totalizando 150 MW, suficientes para abastecer anualmente cerca de 650 mil pessoas, aproximadamente 50% da população de Porto Alegre. A cidade de Osório foi a primeira no Rio Grande do Sul a receber um parque de geração eólica. Inaugurado em 2006 e tornou-se referência internacional na geração de energia renovável e sustentabilidade.

Osório é uma região peculiar caracterizado pelo vento nordeste (conhecido como nordestão) nas estações de primavera e verão. Metade dos 148 aerogeradores de Osório passam dos 100 metros de altura. O diâmetro da ponta de uma pá até a outra varia entre 70 e 92 metros (Zero hora, 2017).

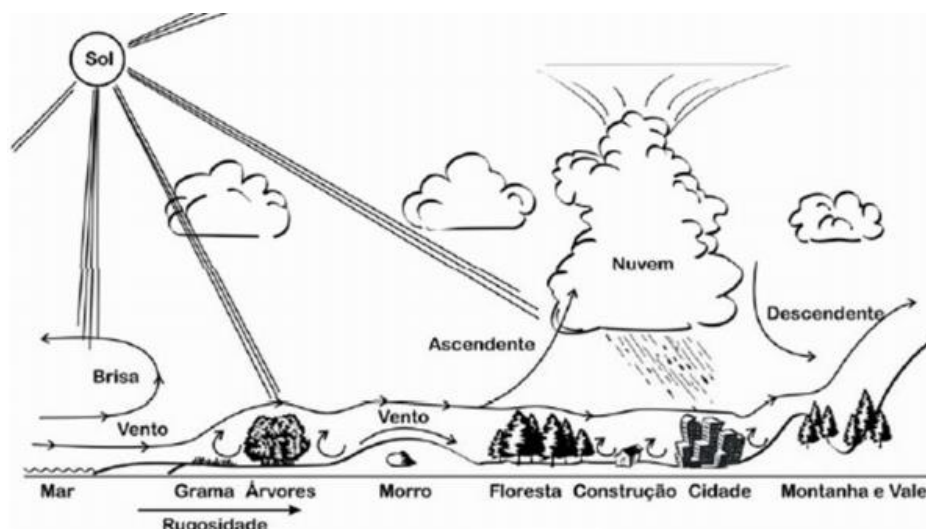
Figura 2 – Parque Eólico no RS.



Foto: Complexo Eólico de Osório (2017).

Breitenbach (2016), afirma que o dimensionamento de um parque eólico deve obedecer a requisitos técnicos e operacionais para seu pleno funcionamento. Modelos computacionais são utilizados para prever e avaliar a potência que pode ser gerada, como também de indicar os melhores locais para instalação das turbinas eólicas. A Figura 3 representa o comportamento do vento sobre a influência das características do terreno para avaliação de viabilidade de implantação do parque eólico.

Figura 3 - Comportamento do vento sob a influência das características do terreno



Fonte: Cresesb (2014).

2.2. Edifício Eólis

O Edifício Eólis é o primeiro edifício com certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental) da região Sul do Brasil. Para a construção civil, representa um avanço tecnológico capaz de confirmar que é possível erguer torres respeitando o meio ambiente (Auxiliadora Predial). A Figura 4 representa o selo de certificação AQUA.

Figura 4 – Selo de certificação AQUA.



Fonte: Vanzolini (2017)



Estima-se uma redução de até 20% da energia das áreas comuns consumida do condomínio. O empreendimento também possui telhado verde, onde é feito o reaproveitamento da água da chuva para ser utilizada, com a finalidade de abastecer as bacias sanitárias e a irrigação do jardim, respeitando a sustentabilidade e atendendo os dispositivos da ISO 14000, que trata da gestão de resíduos sólidos. Significativa contribuição para a redução de consumos, gerenciamento de resíduos e treinamento dos usuários para que possam compreender o funcionamento do empreendimento sustentável (Sinduscon, 2017).

No que se refere de impacto socioambiental na edificação é a importância do uso sustentável, mantendo os métodos construtivos nos empreendimentos cada vez mais comprometidos com os recursos futuros, permitindo a continuidade dos sistemas econômicos, sociais, ambientais e culturais.

De acordo com a Fundação Vanzolini e Sinduscon (2017), para obter os resultados acima do desempenho o empreendimento foi abordado através da qualidade conforme Certificação AQUA, sendo: Eco-construção, Eco-gestão, Manutenção, Permanência do desempenho ambiental e Saúde:

Na Eco-construção, como já havia vegetação no local, foram somente replantados na praça pública; Na Eco-gestão, a gestão de energia foi beneficiada através do uso de gerador eólico, sistema de ar condicionado de alto desempenho, estratégias para baixo consumo como iluminação e ventilação natural, brises com isolamento térmico, fachada ventilada e ecotelhados. A gestão de água foi realizada por reaproveitamento de águas pluviais, com medição individualizada para o consumo de bacias e lavatórios; Manutenção - Permanência do desempenho ambiental: a concepção do prédio de certa forma facilitou a conservação de fachadas, brises e esquadrias. O conforto visual possui um controle individual da iluminação com a vantagem de ventilações naturais, sem a necessidade de gasto energético; Saúde, no que se refere a qualidade sanitária do ar, obteve a redução de manutenção dos equipamentos de climatização e verificação da qualidade do ar, por se tornar puro.

Através da Figura 5 foi adotado o piso elevado em concreto, a fim de criar um sombreado na laje com a finalidade de obter ventilação nas juntas. Já a Figura 6 permanece a mesma proposta onde a base é revestida com granito branco para facilitar a ventilação entre as juntas abertas.

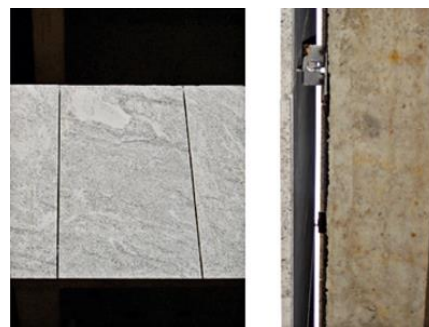


Figura 5 - Topo do prédio



Fonte: inovatech engenharia

Figura 6 - Base do prédio



Fonte: inovatech engenharia

3. Metodologia

A metodologia utilizada foi realizada com base em pesquisas totalmente bibliográficas e bibliométricas, através da coleta de dados de artigos em base de dados como Periódicos Capes, Google Scholar, Embrapa, Secretaria de Minas e Energia, ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), Scielo, entre outros.

Buscou-se conceitos sobre energia eólica, vantagens do uso da energia renovável, e eficiência energética. Inicialmente a pesquisa foi realizada na literatura e informações públicas, a fim de compreender a geração de energia e a sua necessidade nas futuras gerações.

Foram pesquisados além do conceito, diferentes maneiras de utilização tanto nos parques eólicos como nas grandes cidades, tendo principal foco de estudo deste artigo a preocupação em preservar o meio ambiente, redução de custos com energia elétrica, água, entre outros essenciais para permanência sustentável do planeta.

Essa pesquisa busca orientar e demonstrar as empresas e os consumidores a importância e os motivos da utilização e aplicação de geração de energia renovável afim de reduzirmos os impactos ambientais através das práticas corretas, reconhecimento ambiental e certificações.



4. Resultados e Discussões

Tomando como base de 73 parques eólicos construídos no Rio Grande do Sul, surgiu o interesse em projetar e executar o empreendimento em questão, por conta de alguns aspectos sustentáveis como:

- Certificações;
- Consultoria ambiental;
- Disponibilidade de dados de garantia física do empreendimento;
- Falta de fornecedores locais habilitados.

Esta carência fez com que a criação desse empreendimento, servisse de modelo para os futuros prédios. No que se refere ao projeto e construção foram utilizadas tecnologias, técnicas de sustentabilidade e custos previstos. Foi implementado uma turbina no topo do prédio, respeitando os dados de produção de energia e a série histórica do vento.

Um dos pontos importantes nesse projeto foi a aplicação de sistemas de ar condicionado, reaproveitamento de água da chuva, aproveitamento da luz solar e economia de energia em iluminação, além de projeto específico de brise-soleils e ventilação de fachadas para evitar o sobre-aquecimento no prédio.

O resultado deste projeto envolvendo a preocupação com o meio ambiente, recebeu a certificação de Perfil Ambiental do empreendimento com o Programa de Operação AQUA – Construção sustentável.

O prédio acabou tornando-se um ponto de referência de visitas, pesquisas de docentes, estratégias para poupar consumo elétrico, possuindo ventilação natural e consumo de energia, isolamento térmico através de brises, implantação de ecotelhados, fachada ventilada e pisos externos elevados.

5. Conclusão

O estudo apresentado neste artigo analisou o desempenho do prédio Eólis gerado por energia eólica e reaproveitamento de água da chuva, utilizando o conceito de um prédio sustentável com a melhor tecnologia disponível dentro de critérios de economia, atendendo o mercado, ou seja, reunir a maior quantidade de tecnologias disponíveis, num mesmo empreendimento.



A apura3o detalhada para a gera3o de energia e3lica no empreendimento necessita de informa3es especficas, tais como:

- rela3o do edifcio com seu entorno;
- escolha de produtos;
- sistemas e processos construtivos;
- canteiro de obras com baixo impacto ambiental;
- gest3o de energia, gest3o de 3gua, gest3o dos resduos de uso e opera3o do edifcio;
- manuten3o – perman3ncia do desempenho ambiental;
- conforto higrot3rmico, conforto acstico, conforto visual, conforto olfativo;
- qualidade sanit3ria dos ambiente, qualidade sanit3ria do ar e qualidade sanit3ria da 3gua.

Com a alta expans3o dessa tecnologia, nota-se a redu3o dos custos de gera3o, sem a necessidade de desocupa3o de terras e aus3ncia de demanda de 3gua para resfriamento ou limpeza. Com isso, a energia e3lica vem se solidificando como uma das mais competitivas fontes de energia renov3veis.

As diretrizes adotadas neste artigo, s3o fatores que podem contribuir para uma constru3o ainda mais sustent3vel, demonstrando que 3 possvel aplicar os fen3menos da natureza com o uso de novas tecnologias, em novos empreendimentos e indstrias, minimizando dessa maneira a redu3o dos custos gerados na constru3o e produ3o.

Refer3ncias Bibliogr3ficas

Fernandes, B.; Arrais J3nior, E. Impactos ambientais dos Parques E3licos na regi3o da Costa Branca Potiguar. Anais do Encontro de Computa3o do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA, v. 1, pp. 1-8, 2017.

ABEE3LICA - Associa3o Brasileira de Energia E3lica. Disponvel em <<http://www.abeeolica.org.br/noticias/geracao-de-energia-eolica-no-brasil-cresce-55-em-2016/>> Acesso em 24 de abril de 2017.

AUXILIADORA PREDIAL. Disponvel em <https://m.auxiliadorapredial.com.br/Resources/.../abril_maio_junho_2012.pdf> Acessado em 03 de mar3o de 2017.



Breitenbach, Guilherme. Análise do potencial eólico para geração de energia elétrica em São Francisco de Paula, RS, utilizando método computacional WAsP. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 87p, 15 nov. 2016.

Cimento Itambé. Disponível em < <http://www.cimentoitambe.com.br/torres-elevam-potencial-eolico/>> Acesso em 24 de abril de 2017.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente- Resolução Normativa nº 462, de 24 DE Julho de 2014. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=703>> Acesso em 24 de abril de 2017.

Complexo Eólico de Osório. Disponível em http://complexoeolicoeosorio.com.br/energia_eolica.php>. Acessado em 24 de abril de 2017.

CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Disponível em: < http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf>. Acessado em 30 de abril de 2014.

Filho, A. V.; Plano Decenal de Expansão de Energia 2022 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, pp. 1- 384, 2013

Fundação vanzolini. Disponível em < <http://vanzolini.org.br/noticia/edificio-de-porto-alegre-gera-sua-propria-energia-eolica/>> Acessado em 03 de março de 2017.

Fundação vanzolini. Disponível em < <https://vanzolini.org.br/aqua/tag/certificacao-aqua-hqe/>> Acessado em 19 de março de 2017.

GWEC - *Global Wind Statistics*, (2016). Disponível em: < http://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC_PRstats2016_EN_WEB.pdf>. Acessado em: 03 de março 2016.

MME– Ministério de Minas e Energia. Instalação de novo parque eólico. Disponível em < <http://minasenergia.rs.gov.br/fatos-importantes-sobre-energia-eolica-no-brasil-e-no-rio-grande-do-sul>> Acessado em 26 de fevereiro de 2017.



MME– Ministério de Minas e Energia. Instalação de novo parque eólico. Disponível em <<http://minasenergia.rs.gov.br/brde-financia-investimento-no-complexo-eolico-de-santa-vitoria-do-palmar>>Acessado em 24 de abril de 2017.

Pinto, Milton de Oliveira. Fundamentos de energia eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Prefeitura de Osório/RS. . Disponível em <<http://www.osorio.rs.gov.br/site/turismo/visualizar/id/22/?Parque-Eolico.html>>Acesso em 12 de Janeiro de 2017.

Simas M., Pacca S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. Estudos avançados, vol. 27, n. 77, pp. 1 -20, São Paulo, 2013.

Sinduscon - Sindicato da Indústria da Construção Civil. Disponível em: <<http://www.sinduscon-rs.com.br/premium2013/assets/uploads2012/caseEOLIS.pdf>>. Acesso em 03 de março de 2017.

Tolmasquim, M. T.; EPE- Empresa de Pesquisa Energética. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica / Mauricio Tiomno Tolmasquim (coord.). – EPE: Rio de Janeiro, 452 p, 2016.

Zero hora / RS. Disponível em < <http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/verao/noticia/2017/02/parque-eolico-de-osorio-tem-visitas-abertas-ao-publico-9727031.html#showNoticia=L0dDVSt4WFI4MjkwMjY1MTE4NjAwNjAxNjAwKTxOMTUxODYyMDE1Mjc2NjYzMTQzOEUqUjQ2NzM5MDQzMDQ2MzYwMzUwNzJkMXBWVEw2TztJS19GR08vQDs=>>>. Acessado em 03 de março de 2017.