



A MUDANÇA DO SISTEMA ELÉTRICO TRADICIONAL PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO E EÓLICO: PERCEPÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS

Rafael de Oliveira Silva¹

Fabiana Patti²

Marcos Maia³

Antônio Carlos Estender⁴

Resumo: O consumo de energia vem aumentando gradativamente graças ao avanço da tecnologia e a dependência da população pela mesma, esse aumento de demanda gera impactos financeiros e ambientais negativos que acabam prejudicando a todos, por esse motivo a transição para o sistema fotovoltaico e eólico seria de grande relevância. Pensando nessa necessidade esse artigo tem como objetivo refletir e descrever os impactos da produção de energia elétrica atual e comparar com os sistemas fotovoltaico e eólico, avaliar e demonstrar o impacto econômico e ambiental positivo dessa transição, demonstrar que os resultados positivos podem gerar ganhos nas esferas social, econômica e ambiental. Para atingir tais objetivos foram utilizados estudos de caso, revisão de literatura e entrevistas. Essa pesquisa buscou demonstrar que muitas pessoas desconhecem a utilização desses sistemas ou conhecem somente superficialmente, desenvolvendo um pré-conceito relacionado ao custo e aplicação dessas tecnologias. Como conclusão percebeu-se que a disseminação correta dos conceitos desses sistemas seria a melhor forma de quebrar esses paradigmas, pois muitos após conhecerem os impactos positivos que vão além de gerar uma independência do setor elétrico tradicional e sua tarifação, gerando uma redução de custos positiva não degradando o meio ambiente aceitaram como uma alternativa viável.

Palavras chave: Energia Fotovoltaica; Energia Eólica; Impactos Ambientais; Redução de Custos; Meio Ambiente.

Introdução

Diversos trabalhos vêm analisando o tema conforme apontado na revisão de literatura em seus diferentes níveis de entendimento e aplicação ao contexto organizacional. Pode-se encontrar na literatura definições para energia fotovoltaica, energia eólica e contabilidade ambiental, o que demanda a construção de um modelo teórico que explicita como esses diferentes conceitos se articulam e podem contribuir para o entendimento de propostas de desenvolvimento organizacional.

De acordo com Goldemberg, 2015, após a época do “milagre econômico”, ocorreu no

¹ Graduando em administração pela Universidade de Guarulhos

² Mestra em administração e docente na Universidade de Guarulhos

³ Doutor em administração e docente na Universidade de Guarulhos

⁴ Doutor em administração e docente na Universidade de Guarulhos

Brasil uma forte desaceleração no crescimento do país, em conjunto a produção da energia primária e do consumo de eletricidade. Nos últimos trinta anos, o aumento da produção de energia primária no Brasil tem acompanhado de perto o crescimento do PIB, mas o consumo de eletricidade tem aumentado mais rapidamente, em razão da eletrificação crescente do país e da instalação de indústrias eletrointensivas, como as de alumínio, cimento, papel dentre outras, como se não bastasse esse crescimento presenciamos o aumento na tarifação dessa energia.

Na literatura acadêmica sobre a aplicação da energia fotovoltaica relacionados com o setor industrial existem poucos estudos sobre o tema (BURGESS et al, 2005). Um trabalho identificado na literatura do Brasil foi (BRITO; VALERA, 2006) que mais vezes apareceu na literatura. Em seu estudo, cujo tema era energia fotovoltaica, foi realizado uma pesquisa qualitativa para a identificação do conhecimento sobre essa tecnologia e suas vantagens, mas também é importante considerar um outro estudo, o da energia eólica. A caracterização do vento em termos de velocidade e direção é o que gera a chamada energia eólica sendo o primeiro passo para obter a viabilidade inicial de geração de eletricidade a partir de energia eólica através de um vento que é produzido em “fazendas de vento”, em uma determinada região. Na literatura, muitas obras em questão foram desenvolvidas para estudar a energia eólica.

Por que as empresas têm dificuldade de fazer a transição do sistema elétrico tradicional para o sistema fotovoltaico? Tal questionamento nos faz refletir que estamos vivendo em tempos onde a tecnologia avança de forma rápida e em grande volume, seja ela para uso empresarial ou pessoal, atrelado a essa tecnologia o consumo de energia elétrica aumenta e conseqüentemente o preço da energia irá subir cada vez mais, além deste fato podemos citar que mais de 80% de nossas fontes são de usinas hidrelétricas e estamos em meio a uma crise hídrica no país, pensando nisso buscar fontes alternativas e limpas é o caminho mais viável e as energias fotovoltaica e eólica tem se mostrado as melhores opções para quem busca alternativas limpas e econômicas, com base nos dados estudados.

O artigo tem como objetivo refletir sobre a utilização da energia elétrica e seus impactos; descrever a importância da transição de fontes de energia convencionais para fotovoltaicas e eólicas; citar as vantagens conseqüentes dessa transição; avaliar o impacto econômico e ambiental positivo dessa modificação; demonstrar como essa ação gera um impacto ambiental positivo e pode ser usada para promoção da marca da empresa.

Os objetivos se justificam ao refletir sobre o grande desenvolvimento tecnológico e a velocidade da informação proveniente de equipamentos eletrônicos que por sua vez aumentam o consumo de eletricidade em proporções gigantescas, pois até mesmo para nosso conforto cotidiano o uso de um ar-condicionado ou um aquecedor dependendo das condições climáticas é imprescindível, identificar quais são as opiniões acerca das mudanças do sistema de energia; compreender quais são as percepções das situações vivenciadas que fundamentam essas opiniões, pensando nisso necessitamos avaliar que quanto maior o consumo, maior serão os impactos

ambientais e econômicos provenientes dessa alta demanda, de acordo com as leis de oferta e demanda é de ciência de todos que o preço dessa eletricidade irá aumentar gradativamente sendo esse um dos aspectos mais importantes para organizações que visam obter reduções de custos, porém para isso é necessário avaliar o impacto financeiro desses aumentos devido ao crescimento da demanda em relação a energia e as fontes utilizadas em nosso país, pensando nisso e levando em consideração que quase toda a energia elétrica brasileira é derivada de fontes hidrelétricas uma excelente alternativa para as empresas reduzirem suas despesas seria trocar sua fonte de energia por opções inovadoras.

Ao analisar as alternativas podemos descrever a energia fotovoltaica e a eólica como opções viáveis, pois além de já ser uma das fontes mais utilizadas em países desenvolvidos como a Alemanha dentre outras potências, pode avaliar que os impactos ambientais da instalação e utilização da energia fotovoltaica e eólica são quase nulos comparados com a construção de hidrelétricas que para conseguir gerar energia para determinados setores precisam alterar a geografia de grandes áreas destruindo toda a fauna do ambiente, além de interferir na estrutura de cidades em volta da região e gerar alguns impactos sociais negativos, pois muitas vezes não existe preparação alguma para realizar modificações dessa magnitude, a energia fotovoltaica e eólica diferentes da hidrelétrica são as que menos degradam o ambiente e além desses pontos de extrema importância pode-se citar outros benefícios como a própria empresa ser produtora de sua eletricidade utilizando painéis fotovoltaicos e torres de vento em seu próprio espaço, trazendo assim isenções ou redução de despesas e custos até mesmo bonificações, vale ressaltar que a energia não utilizada pode ser injetada no sistema elétrico tradicional gerando bonificações, além dessas vantagens podemos utilizar campanhas socioambientais informando sobre a importância dessa conscientização e que a empresa está investindo nessa ideia afim de mostrar seu engajamento em causas ambientais e consequentemente agregar valor à sua imagem.

O estudo está estruturado em cinco seções, além desta introdução, na primeira seção é discutida a questão do referencial teórico Energia Fotovoltaica, Energia Eólica e Contabilidade Ambiental, na segunda seção, foi apresentado o aspecto metodológico proveniente de análise de documentos, entrevistas, estudos de caso e pesquisa exploratória, na terceira seção, é apresentada a organização usada para desenvolver a pesquisa exploratória e análise de dados, na quarta seção os esforços serão direcionados à sintetização e mensuração dos resultados da pesquisa exploratória e análise de documentos relacionados ao tema em contextualização, na última seção, são expostas as considerações finais.

Energia Fotovoltaica, Energia Eólica e Contabilidade Ambiental

Segundo Melo (1994) as células fotovoltaicas, que compõe o painel fotovoltaico foram desenvolvidas em 1954 pelos pesquisadores do *Bell Laboratories*. No início devido ao seu alto

custo essa tecnologia era utilizada somente para geração de energia elétrica em atividades espaciais, contudo devido ao avanço tecnológico que reduziu o custo da aplicação de tal processo e conceitos ambientais que devido aos impactos negativos das fontes tradicionais de geração de energia impulsionaram o desenvolvimento dessa tecnologia que por sua vez começou a ser aplicada e desenvolvida em projetos terrestres, de uma forma bem simples primeiramente com testes e posteriormente aplicada tanto para geração em massa como os campos *Strasskirchen*, na Alemanha ou o campo *Andasol, Andaluza* na Espanha quanto para residências, foram utilizados exemplos de países de primeiro mundo com uma cultura e tecnologia totalmente diferente da nossa, porém a aplicação dessa tecnologia tem ganhado espaço em território nacional, mesmo com esse espaço que vem ganhando gradativamente muitos além de desconhecer a história dessa tecnologia desconhecem também como funciona o processo de geração de energia fotovoltaica, de acordo com Jardim (2004) podemos definir a energia fotovoltaica como a utilização das ondas eletromagnéticas que são captadas por placas solares que são montadas a partir de um conjunto de células solares, estas células por sua vez são formadas por materiais que devido suas propriedades físicas ajudam a promover o efeito fotovoltaico. Alguns países já estão investindo com ênfase em tal tecnologia visando a melhoria contínua nos processos trazendo assim um maior desempenho com o menor custo possível, destaca-se entre esses países a Alemanha.

Tendo em vista as projeções descritas por Brito; Vallera (2006) onde divulgaram em sua tese projeções da *European Photovoltaic Industry Association* (EPIA) que publicou um roteiro em 2004 projetando as perspectivas da indústria fotovoltaica para as próximas décadas, nesta projeção há uma previsão de um aumento superior a 30% por ano e uma redução nos custos proporcional ao crescimento de painéis, a EPIA antecipa também que em 2020 cerca de 1% da energia elétrica consumida mundialmente será de origem fotovoltaica elevando essa fração para 26% em 2040 obviamente tamanha evolução só mostra que a necessidade de fontes limpas para a transição de nossos sistemas tradicionais são necessárias, atrelado a essa concepção (Rodrigues et al. 2002) afirma que no Brasil, a preocupação e o interesse por diferentes formas de aproveitamento de energia para conversão em eletricidade aumentaram após a crise do sistema elétrico brasileiro e racionamento de energia elétrica passados no ano de 2001.

A energia solar fotovoltaica vem se mostrando uma alternativa muito interessante para suplementar a geração do sistema de energia elétrica. Devido à contínua queda no preço dos painéis, este tipo de aproveitamento da energia solar, antes atrativo apenas em regiões remotas ou na zona rural, começa a se tornar uma solução economicamente viável para a utilização em aplicações urbanas. Como descrito por Dias (2006) essa transição ainda está em processo de implantação, por esse motivo ainda presenciamos algumas dificuldades uma das principais seria a tarifação para isso se utilizou uma citação de (BENEDITO, 2009) explicando que a tarifação da energia fotovoltaica ainda é, em média, 2,1 vezes maior do que a cobrada pela energia gerada pelos sistemas tradicionais, fazendo com que algumas pessoas não consigam vislumbrar todas as

vantagens dessa transição, porém esse custo vem caindo ano após ano e a tendência com o aumento da demanda e otimização dos processos produtivos é que venha a cair ainda mais, segundo (GLOBO, 2012), no Brasil a política é diminuir o custo da energia para o consumidor final, no ano de 2013 houve algumas reduções nas tarifas tanto para o setor residencial quanto para o industrial, contudo, segundo (BENEDITO, 2009), a tendência mundial para o aumento de energia elétrica é uma realidade para todos, devido a fatores econômicos, políticos e um dos mais impactantes que é a escassez dos recursos naturais, podemos presenciar a veracidade desse conceito quando analisamos nosso cenário econômico, onde presenciamos aumentos na tarifação de energia consequentes da escassez de um recurso natural que é utilizado nas usinas hidrelétricas que abastecem quase todo o nosso país.

Para aumentar a demanda de utilização de energia solar entre a população, são necessários alguns incentivos fiscais. De acordo com (BERTOI, 2012), esses incentivos devem visar à redução de custos na instalação, operações e manutenção do sistema de energia proveniente de fontes renováveis.

Um dos maiores desafios da humanidade na atualidade é a viabilização da geração de energia em grande escala a partir de fontes renováveis de energia, não degradantes ao ambiente, como por exemplo, a eólica. A energia eólica é proveniente da energia cinética do deslocamento de massas de ar provocada pelas diferenças de temperaturas da superfície do planeta, que é resultante da associação da radiação solar incidente com o movimento de rotação da Terra. Por estar relacionada com fenômenos naturais que se repetem, a energia eólica é considerada uma fonte renovável. A geração eólica, por sua vez, ocorre pelo contato do vento com as pás do catavento, que ao girar dão origem a energia mecânica que aciona o aerogerador, produzindo energia elétrica. A quantidade de energia mecânica convertida em energia elétrica está diretamente relacionada à densidade do ar, à área coberta pela rotação das pás e à velocidade do vento.

De acordo com estudos realizados temos também a aplicação da energia eólica que para muitos é considerada uma energia alternativa, porém em países como a Alemanha e a Dinamarca não é mais considerada como tal, países que não possuem petróleo, estão mais adiantados nesse quesito.

Vários passos estão envolvidos no planejamento e desenvolvimento bem-sucedido de um parque eólico. São eles:

1. identificação preliminar do local
2. análise técnica e econômica detalhada
3. ambiente, avaliação social e legal e
4. micro-sitting e construção

Ao instalar um cluster de máquinas em um parque eólico, certo espaçamento entre as torres de vento deve ser mantido para otimizar o corte de energia. O espaçamento depende do terreno, a

direção do vento, a velocidade e o tamanho da turbina. O espaçamento óptimo é encontrado em linhas de 8 a 12 diâmetros de rotor de distância na direção do vento, e 1,5 a 3 diâmetros de rotor além na direção do vento cruzado.

Segundo Gonçalves e Heliodoro (2005) a Contabilidade Ambiental, é a informação contábil acerca dos benefícios e prejuízos que o desenvolvimento de um produto pode causar ao meio ambiente. Trata-se da ferramenta de auxílio aos gestores para demonstrar a responsabilidade ambiental de uma empresa, através de relatórios contábeis que evidenciem de forma fiel e transparente os gastos de gestão ambiental, por esse motivo a contabilidade ambiental é um dos fatores essenciais para a implantação do sistema fotovoltaico e eólico nas empresas, pois quando analisamos o cenário como um todo observou-se que a contribuição da energia fotovoltaica e eólica ainda é mínima, porém as projeções de aumento de demanda destas tecnologias são promissoras, pois a necessidade de fontes limpas e sem a dependência de combustíveis ou recursos naturais finitos é extremamente alta.

Para Kraemer (2001), sempre que abordamos temas relacionados a Impactos Ambientais muitos empresários já tem uma concepção de que qualquer ação relacionada a esse tema irá gerar prejuízos ou gastos sem grande probabilidade de retorno, porém o maior desafio é quebrar o conceito que as atividades voltadas a resolução de problemas ambientais não trazem benefícios para a empresa.

“Algumas empresas, porém, tem demonstrado que é possível ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente mesmo não sendo uma organização que atua no chamado ‘mercado verde’, desde que as empresas possuam certa dose de criatividade e condições internas que possam transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidades de negócios”. (DONAIRE, 1999).

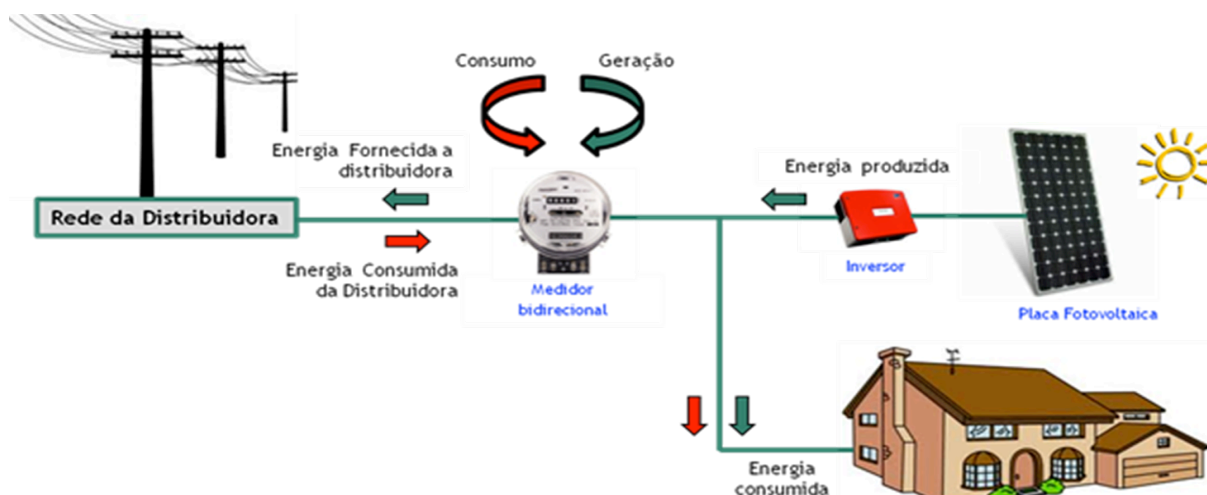
Sendo assim podemos acreditar que a contabilidade ambiental tem total capacidade de avaliar e impulsionar a implantação do sistema fotovoltaico e eólico, pois além de sabermos que essas tecnologias visam uma redução nos custos da empresa é uma tendência a busca por alternativas sustentáveis com ênfase à proteção do meio ambiente e essas ações são sempre bem vistas aos olhos da população e faz com que a marca da empresa seja associada à responsabilidade ambiental ganhando mais prestígio e acabe virando referência por ser uma das pioneiras em seu segmento a implantar essa ideias.

Silva e Afonso (2009) analisam que o sistema fotovoltaico é basicamente constituído por painéis fotovoltaicos, inversores controlador-reguladores e baterias solares.

- a) Painéis fotovoltaicos: São estruturados pelo agrupamento paralelo em série de células fotovoltaicas, consideradas o componente mais importante do sistema. Pois a conversão do recebimento da radiação solar em energia elétrica é efetuada através das células o que ocasiona em produção de corrente elétrica;
- b) Inversores: responsáveis pela conversão de corrente contínua para alternada;
- c) Controladores: Efetuam o controle do fluxo de energia, protegendo as baterias;

d) Baterias Solares: Suportam frequentes cargas e descargas;

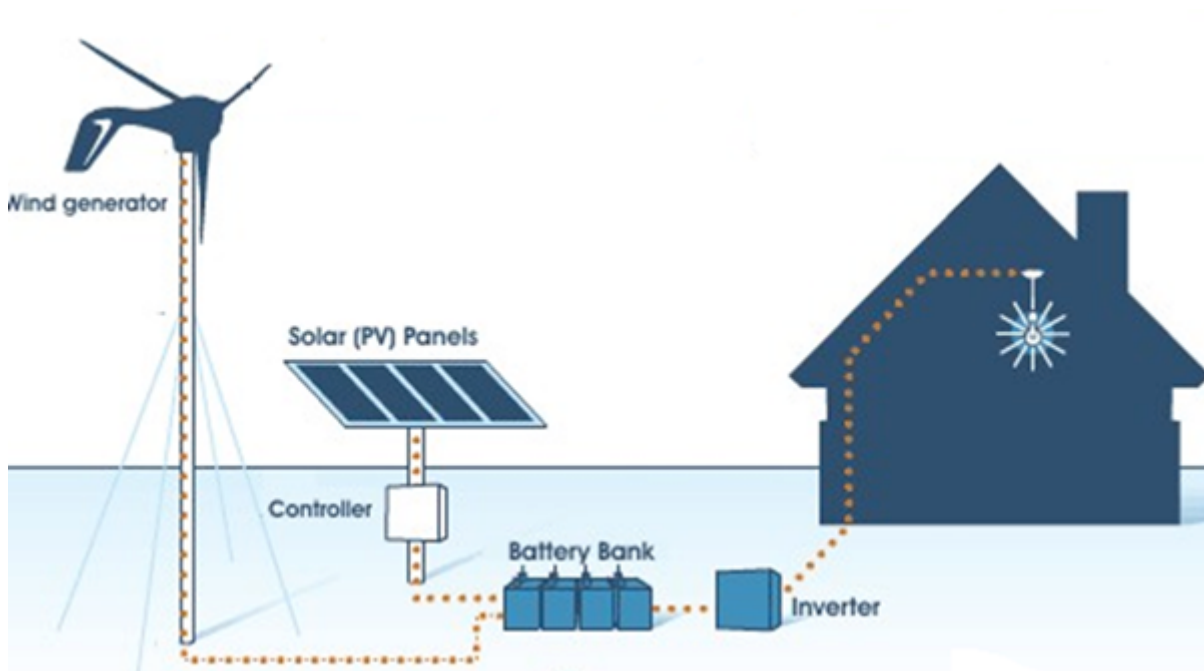
De acordo com o tipo de sistema fotovoltaico, classificado como autônomo híbrido ou ligado à rede elétrica, pode haver a adição de outros componentes ao próprio sistema para a utilização residencial. Sendo esse um dos principais requisitos para que possamos quebrar esse paradigma e mostrar que atitudes visando impactos ambientais positivos podem sim trazer benefícios para a empresa impulsionando ainda mais as vantagens da aplicação de um sistema que gera energia limpa sem denegrir o ambiente como o sistema fotovoltaico.



Fonte: Viridian (2015)

Os sistemas autônomos como o próprio nome diz, para a sua produção dependem apenas da energia solar. Um dos seus principais componentes são as baterias para armazenamento, garantindo assim o abastecimento de energia em épocas de menor radiação solar onde a produção é menor (MAOULAOUIK; POLONARA, 2011).

Segundo Santos (2001), além de definir contabilidade ambiental como o estudo do patrimônio ambiental (Bens, Direitos e Obrigações Ambientais) das entidades, seu objetivo é fornecer aos seus usuários, interno e externo, informações sobre os eventos ambientais que causam modificações na situação patrimonial bem como realizar sua identificação, mensuração e evidenciação, fazendo com que essas ações tenham o impacto correto dentro e fora da empresa trazendo assim uma concepção melhor sobre a tecnologia fotovoltaica tanto para seus colaboradores quanto para o cliente e usando essas ações estrategicamente para agregar valor à sua marca fazendo da contabilidade ambiental mensurador da viabilidade da aplicação da tecnologia fotovoltaica permitindo que as empresas que tenham interesse por essa transição consigam executar a mesma com segurança e com uma ótima redução de custos trabalhando com as projeções corretas para um futuro promissor unindo essa redução de custos com um impacto social e ambiental positivo para a empresa.



Fonte adaptada: Eco Planet Energy (2015).

No sistema híbrido, por exemplo, é vital a junção da radiação solar com outra fonte de conversão de energia elétrica, como a eólica que alimentam o sistema com cargas diretamente isoladas. Conforme Figura 2 retirada do Eco Planet Energy (2015) é habitual esta junção onde o foco está em não obter um elevado investimento em módulos fotovoltaicos.

Aspectos Metodológicos

O método de pesquisa escolhido foi o estudo de caso, por se entender que apresenta melhor aderência ao objetivo e às questões que nortearam o estudo. Tull e Hawkins (1976, p. 323) afirmam que "um estudo de caso se refere a uma análise intensiva de uma situação particular". De acordo com (YIN 2005), a preferência pelo uso do estudo de caso deve ser no estudo de eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas. O estudo foi realizado com uma visão externa dos pesquisadores, sem envolvimento nem manipulação de quaisquer informações e os fatos levantados pelo estudo são contemporâneos. Dentre as aplicações para o estudo de caso citado por Yin (2005), nesse trabalho procurou-se descrever o contexto da vida real e realizar uma avaliação descritiva.

Segundo Rynes e Gephart (2004), um valor importante da pesquisa qualitativa é a descrição e compreensão das reais interações humanas, sentidos, e processos que constituem os cenários da vida organizacional na realidade. A pesquisa qualitativa vem ganhando espaço reconhecido nas áreas de educação e administração de empresa.

A pesquisa qualitativa também parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve por sua vez a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação em estudo (GODOY, 2006). Essa pesquisa também é inspirada no processo de análise interpretativa podem ser encontrados em disciplinas aplicadas em contextos de prática. Os dados são coletados por meio de entrevistas, observações e/ou análise de documentos. O que é perguntando, o que é observado, que documentos são relevantes dependerá da disciplina teórica do estudo.

Em conformidade com Flores (1994), os dados qualitativos são elaborados por procedimentos e técnicas tais como a entrevista em profundidade, a observação participante, o trabalho de campo, a revisão de documentos pessoais e oficiais. O trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa qualitativa, descritiva, cujos dados foram levantados em fontes bibliográficas, documentais em entrevistas na cidade de São Paulo (Jaçanã). Sendo uma pesquisa qualitativa, não existe uma rígida delimitação em relação ao número adequado de sujeitos da entrevista, pois é um dado que pode sofrer alterações no decorrer do estudo, além disso, há a necessidade de complementação de informações ou também em caso de esgotamento, à medida que se tornam redundantes .

As entrevistas para esse trabalho foram realizadas individualmente no local de trabalho, com funcionários em diferentes níveis hierárquicos. São eles, funcionários da área comercial, de custos, contábil e marketing da empresa. Dados coletados entre os dias 02/03 e 30/04 do ano de 2015. As entrevistas foram realizadas no local de trabalho dos diretores no horário de expediente, visando facilitar a participação de todos os sujeitos da pesquisa. Para se atingir os propósitos desse estudo buscaram-se formular um roteiro de entrevista embasado na teoria descrita. Os dados foram analisados em duas etapas: a) análise e compreensão das pesquisas bibliográficas e documentais feitas sobre o tema; b) análise e compreensão das entrevistas realizadas. A análise teve caráter descritivo.

A coleta de dados se deu por meio de entrevista semiestruturada e análise de documentos, por meio delas buscou-se compreender a reflexão dos colaboradores sobre a utilização da energia elétrica e seus impactos, se existe o conhecimento sobre a importância da transição de fontes de energias convencionais para fotovoltaicas, confirmar se é de conhecimento de todos as vantagens consequentes dessa transição, mensurar se existe um conhecimento mesmo que superficial sobre impacto econômico e ambiental positivo dessa modificação e se é de conhecimento que essa ação gera um impacto ambiental positivo e pode ser usado como campanhas de divulgação da marca. Os entrevistados foram escolhidos pelo motivo de estarem relacionados, direta ou indiretamente, com o tema “A Mudança do Sistema Elétrico Tradicional para a Implantação do Sistema Fotovoltaico e Eólico: Percepção dos Funcionários”.

Indústria de Produtos Elétricos Alfa (Nome Fictício)

No decorrer dos anos nosso país passou por muitas transformações e evoluções, durante essa evolução obteve um grande desenvolvimento industrial e tecnológico, e junto com esse desenvolvimento o consumo de energia elétrica aumentou exponencialmente.

Segundo Bonini (2014) após ter sido submetido a dois processos de reestruturação institucional nos últimos 15 anos, o Setor Elétrico Brasileiro (SEB) apresenta uma situação no mínimo intrigante: ao mesmo tempo em que está assentado em um sistema de produção de energia (geração) de baixo custo operacional e de suprimento garantido dado a participação expressiva de hidrelétricas na formação de sua capacidade instalada, o setor está organizado sob um modelo que impõe tarifas excessivamente altas de fornecimento de energia elétrica aos consumidores e organizações.

Avaliando esses conceitos pode-se evidenciar que o custo da energia elétrica é alto e impacta diretamente na economia de empresas, e o mais complexo é que quanto mais essas empresas buscam mais tecnologias para gerar produtos ou serviços maiores será o consumo de energia e sucessivamente aumentará o custo para tal.

De acordo com Bonini (2014) o exame dos vários diagnósticos sobre os determinantes do patamar elevado das tarifas de energia elétrica evidencia a enorme complexidade da questão. Os elementos explicativos envolvem aspectos tanto estruturais, como a incorporação de custos advindos dos processos de transformação do modelo institucional (tanto o ocorrido nos anos 90 como a chamada “reforma da reforma” de 2004) e a forte carga tributária imposta ao setor quanto conjunturais, em especial os impactos decorrentes das variações do câmbio, do comportamento da inflação e da maior frequência das secas, características do período recente.

Atrelado a essas concepções sabemos que para qualquer empresa que procura expandir-se em um mercado de alta competitividade evitar custos relacionados à utilização de energia elétrica com implementações de tecnologias é altamente necessário, por esse motivo indústrias de produtos elétricos como a Alfa e outras que já estão no mercado a um determinado tempo e contam com mais de uma unidade espalhada pelo Brasil ou mesmo que seja uma única unidade, saber da importância da transição dessas fontes afim de gerar uma economia é essencial.

Quando falamos desse tipo de estrutura industrial temos que refletir que é necessário, que alguns equipamentos fiquem em operação praticamente 24 horas por dia, fazendo com que cada alteração na tarifação da energia elétrica tenha um grande impacto nos custos da empresa, ficando assim passivo a uma alta de custos devido à escassez de recursos naturais como a que estamos vivenciando ou até mesmo o aumento de tarifas aplicadas pelos nossos governantes.

Resultados e Discussões

O estudo visou responder porque grandes empresas não fazem a transição do sistema elétrico tradicional para o sistema fotovoltaico e eólico. Os resultados apresentados buscam traduzir a interpretação do pesquisador, construída a partir da análise das respostas obtidas pelas entrevistas realizadas, bem como, os dados obtidos a partir da observação in loco na organização. As informações foram trabalhadas de forma a apresentar reflexões que venham a contribuir para o sistema fotovoltaico e eólico, na expectativa de contribuição para enfatizar a importância da transição do sistema tradicional para o fotovoltaico e eólico. Por meio das observações foi possível identificar que existem muitas lacunas de conhecimento sobre o sistema fotovoltaico e eólico.

Foram utilizadas para a contextualização desse artigo pesquisas de campo relacionadas ao tema energia fotovoltaica e eólica, e sua aplicação na qual foi questionado sobre a crise hídrica que inevitavelmente afeta nossas vidas em relação ao nosso abastecimento de água e conseqüentemente elétrico, pois mais de 80% da nossa fonte de energia é derivada de usinas hidrelétricas, questionando se é viável aguardar nosso governo investir em alguma ação ou tecnologia que resolva esse problema ou se houver uma oportunidade das empresas buscarem alternativas lucrativas que resolvam esse problema elas comecem a investir nelas.

Foi questionado sobre o conhecimento individual da energia fotovoltaica e eólica, e sua aplicação, comparando o sistema aplicado na Alemanha que uma entre cada dez pessoas já utiliza a energia fotovoltaica, ressaltando que a Alemanha possui menos da metade da insolação brasileira e essa tecnologia já está sendo muito bem aproveitada.

Os parques eólicos ou fazendas de vento estão concentrados principalmente na região sul do Brasil e também na região nordeste, especialmente nos estados do Ceará e Pernambuco. Embora a energia eólica tenha pouca participação na matriz energética brasileira é a que mais cresce no país.

Analisamos a concepção dos colaboradores em relação às usinas hidrelétricas em nosso país e os impactos negativos tais como destruição da vegetação local, assoreamento dos leitos dos rios, fora a extinção de certos tipos de peixes e tornar o ambiente propício para transmissão de doenças. Além desses existem também os impactos sociais, pois para a implantação é necessário a deslocação da população ribeirinhas e indígenas e por serem implantadas longe da civilização é imprescindível um grande investimento para levar essa energia para as cidades diferente da utilização da energia fotovoltaica que é instalada diretamente nas residências ou empresas fazendo a conversão e abastecendo diretamente às necessidades elétricas. Vimos que a energia eólica é proveniente da energia cinética do deslocamento de massas de ar provocada pelas diferenças de temperaturas da superfície do planeta, que é resultante da associação da radiação solar incidente com o movimento de rotação da Terra, sendo considerada uma fonte de energia limpa. Foi abordado também o fato de por não serem tão divulgadas em mídias muitos

não têm conhecimento dessas tecnologias e quando falamos em aplicar essas tecnologias qual a primeira impressão que fica nos entrevistados sobre esse conceito.

Utilizou-se como parâmetros de análises de entrevistas feitas como a de Hewerton Elias Martins CEO da Empresa Solar Energy do Brasil, o processo fotovoltaico pode ser realizado de uma forma simples e rápida, tanto para empresas como residências, que seria consultando empresas que atuam nesse ramo e realizar um orçamento para que sejam informados sobre os custos e qual a capacidade de geração de energia proveniente do campo de instalação dos painéis e qual vai ser a redução em sua conta, além de em muitos casos reduzir a conta de energia de estabelecimentos para o pagamento mínimo, quando cadastrado em programas de incentivo do governo você pode optar por um sistema de benefício injetando no sistema elétrico tradicional a energia não utilizada ganhando assim desconto em outras contas, fora isso o prazo médio de vida útil desse investimento segundo Hewerton Elias Martins CEO da Empresa Solar Energy do Brasil é de 25 anos com uma taxa de manutenção relativamente baixa, para saber a opinião dos entrevistados após a explicação desses benefícios.

Quadro 1 – Visões acerca do conhecimento e implantação do sistema fotovoltaico na visão dos colaboradores.

Foco da Questão	Concepção dos colaboradores
Quando questionado sobre aguardar soluções governamentais ou buscar por conta própria soluções para os impactos na energia elétrica provenientes da crise hídrica.	Muitos passaram algumas incertezas como se expressar, pois sabem que aguardar uma iniciativa do Governo pode demorar, por esse motivo a maioria dos entrevistados acredita que buscar uma alternativa por conta própria seria a melhor opção, grande parte concorda que qualquer alternativa que se adapte à empresa e traga alguma lucratividade em tempos de crise irá trazer benefícios em relação aos concorrentes.
Quando questionado sobre o conhecimento que o entrevistado tem sobre a energia fotovoltaica e sua aplicação.	A maioria dos entrevistados demonstrou pouco conhecimento sobre a energia fotovoltaica, alguns ressaltaram que já tinham conhecimento do mesmo, porém para aquecimento de água, praticamente o mesmo sistema, porém com uma finalidade em termos básica para o potencial dessa tecnologia.
Quando comparado países que utilizam a energia fotovoltaica e suas condições climáticas com o Brasil para analisar a viabilidade.	Todos concordaram em relação ao sucesso da aplicação no território nacional, porém muitos ressaltaram que estamos utilizando um país de primeiro mundo com uma cultura diferente e um Governo com leis e conceitos diferentes, porém em contrapartida a melhor hora para essas mudanças e aplicações seria agora, pois estamos em uma crise hídrica que vem afetando diretamente e indiretamente todos os setores e áreas do nosso país.
Quando questionado sobre os impactos	Muitos alegaram que a mundialmente mais conhecida e mais

<p>ambientais negativos das usinas hidrelétricas e comparado ao sistema fotovoltaico.</p>	<p>rentável sem prejudicar tanto o ambiente como as nucleares ainda é a hidrelétrica, e sobre a fotovoltaica e sua instalação todos alegaram que aparentemente mostra ser efetivo, porém com um pouco receio, pois não é tão divulgada e aparentemente se mostra com o custo alto para instalação devido à complexidade, mas se mostraram interessados, pois como principal vantagem você seria o produtor de sua energia então aparentemente para os entrevistados se tornou algo interessante.</p>
<p>Quando questionado sobre a primeira impressão que fica na aplicação desse processo.</p>	<p>A maioria por desconhecer os processos de instalação e utilização definiu como algo complexo, porém no decorrer da resposta foi citado que existem empresas especializadas nessa área onde é feito um orçamento e toda explicação de como funciona o sistema fotovoltaico, grande parte alegou não ser tão complexo, pois teriam um apoio que eles desconheciam existir.</p>
<p>Quando expostos os meios de aplicação e os benefícios foi questionado quais outros empecilhos que o entrevistado vislumbra.</p>	<p>O empecilho principal seria o contato com essas empresas, pois além de não serem muito conhecidas, não são muitas e no caso isso poderia impactar no preço em grandes proporções, pois fatores como locomoção, transporte dos equipamentos e instalação seriam contabilizados no preço do produto final.</p>
<p>Quando expostos tempo de redução nos custos, os benefícios Governamentais e o tempo de vida útil desse equipamento, qual conceito se forma.</p>	<p>Com os benefícios expostos muitos acharam interessante a aplicação em grandes estabelecimentos como empresas que possuem um grande terreno onde podem gerar uma grande quantidade de energia fazendo com que esse investimento seja pago praticamente com a economia realizada na captação e com uma vida útil de 25 anos teria um retorno a longo prazo extremamente vantajoso.</p>
<p>Quando questionado se essa aplicação teria uma boa visão caso fosse utilizada em campanhas de marketing.</p>	<p>Todos os entrevistados concordaram que essa ideia se aplicada, pode ser utilizada de várias formas positivas mostrando que a empresa tem capacidade e uma alta tecnologia com uma grande responsabilidade social e ambiental que iria agregar ainda mais valor à marca.</p>

Ao analisar a entrevista podemos perceber que muitos ainda desconhecem a Energia Fotovoltaica e a Eólica, e suas aplicações, por esse motivo são formados pré-conceitos relacionados ao seu preço, aplicação e modo de funcionar, porém é de conhecimento de todos que em vista da situação que estamos vivendo, mudanças de conceitos e pensamentos para a solução desse nosso problema hídrico que afeta diretamente os custos de nossa energia elétrica são necessários, pois

sabemos que mais de 80% da nossa energia é derivada de usinas hidrelétricas em consequência disso a alta nos preços devido a essa crise é iminente, então é fundamental para um país com um potencial que temos mudanças na forma de pensar e conceitos para que possamos investir em ideias para minimizar os impactos ambientais negativos e quando falamos em energia fotovoltaica e energia eólica podemos dizer que são ideias com alto grau de aceitação que também se encaixam perfeitamente para as empresas.

Como mensurado na entrevista realizada, muitos acreditam que a aplicação da energia fotovoltaica e eólica em empresas devido à grande área que podem abranger e quantidade de energia captada são capazes de trazer vantagens financeiras consequentemente competitivas para as empresas, devido ao seu tempo de vida útil se torna um investimento rentável, ao passo que ainda temos a dificuldade de ser uma tecnologia que não tem muitos investimentos no Brasil.

Apesar desses detalhes podemos dizer que estamos evoluindo em relação à energia fotovoltaica e eólica através do resultado obtido nessa entrevista notou-se a importância de se explicar os detalhes e benefícios dessas tecnologias no que se refere à utilização nas empresas de forma mais clara, pois podemos destacar a lucratividade, a responsabilidade social, a responsabilidade ambiental e estratégias de marketing aproveitando a tendência de aceitação das práticas e ações voltadas ao meio ambiente para agregar valor à marca da empresa.

Além disso, quando explicado o processo de instalação e como as prestadoras desses serviços trabalham para instalar e aplicar o sistema fotovoltaico e o sistema eólico nas empresas se mostra cada vez mais uma ideia promissora que vem ganhando espaço gradativamente no mercado.

Por esse fato pôde-se avaliar que o principal motivo da não transição do sistema tradicional de energia para o fotovoltaico e eólico é proveniente primeiramente da falta de conhecimento das pessoas em relação a esses sistemas e ausência da divulgação desses conceitos por empresas do ramo, pois até mesmo para fazer esse trabalho foi encontrada certa dificuldade para localizar informações sobre esses sistemas provenientes das empresas que trabalham na área, por último, porém não menos importantes são as ações Governamentais para o incentivo da aplicação da energia fotovoltaica e eólica que necessitam ser revisadas, contudo as empresas no Brasil que aguardam incentivos Governamentais passam por grandes dificuldades, pois sabemos que é um processo demorado, então para empresas que buscam evolução os dois primeiros resultados são os mais impactantes.

Considerações Finais

A energia fotovoltaica e a energia eólica ainda são tecnologias desconhecidas por muitos que vem ganhando espaço gradativamente no mercado, porém como possui uma aplicabilidade tecnológica alta o pré-conceito formados por grande parte da população devido ao

desconhecimento de suas vantagens é que sejam algo de proporções financeiras gigantescas e com um grande tempo para gerar retorno, porém quando estudamos um pouco sobre elas, seus conceitos, resultados e modo de aplicação perceberam que são viáveis e simples gerando assim uma independência da instabilidade provocada por ações de terceiros ou naturais em relação aos custos de energia elétrica, pois como citado por (BENEDITO, 2009) a tendência mundial para o aumento de energia elétrica é uma realidade para todos, sendo assim buscarem alternativas mais seguras e econômicas é a melhor solução.

Vivemos em uma era onde a tecnologia e conceitos mudam de forma muito rápida e necessitamos acompanhar essas mudanças, pois se não estaremos condenados à falência tanto em nossas vidas profissionais quanto pessoais, pensando nisso e analisando a situação que estamos vivendo em relação às nossas usinas hidrelétricas e situação econômica, podemos dizer que a aplicação e integralização do sistema fotovoltaico e eólico nas empresas brasileiras como fonte de economia segura e limpa e com uma forte imagem de poder gerar sua própria energia e ainda preservar nosso meio ambiente seria de imediato a melhor solução para as empresas se manterem no mercado reduzindo seus custos, pois de acordo com (DONAIRE, 1999) existe sim empresas que sabem utilizar dessas ameaças de forma criativa como uma oportunidade de agregar valor à marca conseguindo assim obter vantagens e ser um diferencial no segmento.

Como sugestão de estudos futuros, é necessário ampliar as referências e a análise dos resultados de cunho quantitativo e de múltiplos casos, e ampliar a análise dos resultados e das referências nesse setor, para que os profissionais e gestores da área tenham mais clareza sobre novos conceitos.

As implicações mais relevante é de natureza gerencial, pois durante a realização da pesquisa, constatou-se a necessidade de estudos relacionados ao sistema fotovoltaico e eólico, para a transição do sistema tradicional de energia nas organizações, pois foi constatado que quando falamos sobre o sistema fotovoltaico e eólico muitos os desconhecem, fazendo com que essa oportunidade não tenha o crescimento devido, por esse motivo é extremamente necessária a conscientização e a disseminação dessas tecnologias entre as empresas sendo esse um dos melhores meios para quebrar esse paradigma existente entre alta tecnologia e custo, criando assim uma concepção que essas práticas além de mostrar uma redução de custos a longo prazo não agride o meio ambiente gerando assim impactos ambientais positivos que podem ser trabalhados de forma criativa como divulgações em eventos no qual a empresa adpta à instalação do sistema fotovoltaico e eólico participe como uma ação de alta tecnologia em defesa do meio ambiente e um visual totalmente diferente dos encontrados no mercado graças ao visual das placas instaladas na estrutura da empresa e as torres de vento, agregando valor à marca dos adeptos.

Sobre as limitações da pesquisa, a primeira delas está relacionada ao tamanho da amostra por se tratar de um caso único, não possibilitando a comparação com outras empresas a fim de identificar as semelhanças e diferenças existentes, o esforço da investigação permitiu identificar

as vantagens e os motivos para a transição do sistema de energia tradicional para o fotovoltaico e eólico utilizado em uma indústria elétrica, abrindo espaço para futuras pesquisas.

Conclui-se que se pode inferir que a conscientização depende muito das empresas que trabalham com a implantação desse sistema, pois se não houver um contato maior com grandes empresas e a população, a implantação e o conceito sobre essas tecnologias serão bem mais vagarosos até mesmo porque não é um assunto muito abordado e por não termos muitas informações em nosso ambiente cotidiano se torna mais difícil o entendimento e esse desconhecimento da população se faz por falta de contato e um marketing mais agressivo através das mídias sociais como já vem acontecendo, porém não com tanta ênfase. Showrooms, palestras e visitas técnicas de profissionais da área demonstrando todos os benefícios, cabe também as organizações aceitarem que a inserção de tecnologias que possam trazer uma independência do sistema de energia tradicional por mais que gere um investimento inicial alto irá trazer um enorme benefício a longo prazo, caso contrário ficará condenada a aderir a qualquer imposição de taxas e valores dispostas pelas empresas geradoras de eletricidade do sistema tradicional.

Referências

ARAÚJO, A. X. de O. (2015). O Marketing Verde Como Fator de Diferenciação das Empresas do Ibovespa. Disponível em:

http://dedalus.usp.br/F/QFY74X7L7U2GSJ8FL1UIUTPC41A6PCT63BPXELKRJK6RDSVSPK-61742?func=full-set-set&set_number=006705&set_entry=000001&format=999.

BENEDITO, R. da S. (2009). Caracterização da geração distribuída de eletricidade por meio de sistemas fotovoltaicos conectados à rede, no Brasil, sob os aspectos técnico, econômico e regulatório. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BERTOI, E. F. (2012). Análise dos incentivos a micro geração distribuída sob a perspectiva da viabilidade econômica dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede. 68 fls. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Gestão de Energia) – Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BONINI, M. R. (2014). Tarifas de energia elétrica: evolução nos últimos anos e perspectivas.

Disponível em:

http://www.fundap.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2014/03/boletim_economia_9_setorial_tarifas_de_energia_eletrica.pdf.

BONOMA, T. V. (1985). Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and Process. *Journal of Marketing Research*, Vol XXII, May.

COSTA, C. A. G. (2012). *Contabilidade Ambiental Mensuração, Evidenciação e Transparência*. 1ª Edição Editora Atlas.

DIAS, L. S. (2006). Incorporação de Sistemas Fotovoltaicos em Envoltórias de edificações: Tecnologia e Arquitetura. Disponível em:
[http://dedalus.usp.br/F/74CI4328VAQKCJ4C4BIK3QXR8L859J859QXE2QRFAE4MYLVCCN-66964?func=full-set-set&set_number=005554&set_entry=000001&format=999,\(06/2014\)](http://dedalus.usp.br/F/74CI4328VAQKCJ4C4BIK3QXR8L859J859QXE2QRFAE4MYLVCCN-66964?func=full-set-set&set_number=005554&set_entry=000001&format=999,(06/2014)).

DONAIRE, D. (1999). *Gestão Ambiental na Empresa*. 2ª edição – São Paulo, Atlas.

FLORES, J. F. (1994). *Análisis de dados cualitativos – aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: PPU.

GAZOLI, J. R.; GRADELLA V. M. (2012). *Energia fotovoltaica Conceitos e aplicações sistema Isolados e Conectados à Rede*. 1ª Edição Editora Érica.

GODOY, A. S. (2006). Estudo de caso qualitativo. In: Silva, A. B., Godoy, C. K.

GOLDENBER, J.; LUCON, O. (2015). *Energia e Meio Ambiente no Brasil*. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a02v2159.pdf>.

JARDIM, C. da S. et al. (2004). O Potencial dos Sistemas Fotovoltaicos Interligados a Rede Elétrica em Áreas Urbanas: Dois Estudos de Caso. Disponível em
http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000022004000200029&script=sci_artt ext&tlng=pt.

KRAEMER, M. E. P. (2001). *Contabilidade Ambiental como sistema de informações*. Disponível em:
<http://web.face.ufmg.br/face/revista/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/184/178>.

MAOULAOUIK, E; POLONARA F. (2011). *Sistemi solari stand-alone per il mantenimento della catena del freddo*. 2013.197 f. Tese (Bacharelado em Ciências Econômicas) - UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MELO O. B. (2004) Análise da viabilidade técnica econômica de painéis fotovoltaicos instalados no setor residencial. Disponível em:

http://dedalus.usp.br/F/SS7CBGRL7F8A6I9M8QALRKFAI15UP94P3IPQATBEJ7718QCNYA-56754?func=full-set-set&set_number=005263&set_entry=000012&format=999.

MERRIAM, S.B. (1998). Qualitative research and case study applications in education. 2. ed. San Francisco: Jossey Bass.

PAIVA, P. R. (2003). Contabilidade Ambiental Evidenciação dos Gastos Ambientais com Transparência e Focada na Prevenção. 1º Edição Editora Atlas.

RYNES, S; GEPHART, R. P., JR. (2004). From the editors: qualitative research and the Academy of Management Journal. Academy of Management Journal.

SILVA, G. H. E; AFONSO, M. (2009). Energia solar fotovoltaica: Contributo para um Roadmapping do seu desenvolvimento tecnológico. 2009 55f. Tese (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e computadores). Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal.

Sousa, B. P. (2014). Experimento para a divulgação do conhecimento fotovoltaico. (<http://www.inpe.br/>)http://mtcm21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtcm21b/2014/08.26.14.42/doc/Bianca_Pinhoiro_de_Sousa_PARTE_1.pdf.

TULL, D. S; HAWKINS, D. I. (1976). Marketing Research, Meaning, Measurement and Method. Macmillan Publishing Co., Inc., London.

VIRIDIAN. Tecnologia/ Energia Solar Fotovoltaica. Disponível em <http://www.viridian.com.br/tecnologia/energia+solar+fotovoltaica/4>. Yin, R.K. (2005). Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.

MMA. Ministério do Meio ambiente. Disponível em <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-solar> Acesso em 17/04/2015.

PEREIRA B. E, MARTINS R. F., ABREU L. S., E RUTHER R. Atlas Brasileiro de Energia Solar. Disponível em http://sonda.ccst.inpe.br/publicacoes/atlas_solar.html Acesso em 12/04/2015.

PEREIRA S. V., E VENTURA F. A. Comparativo da Energia Eólica com a energia elétrica no Brasil. In: FATECLOG – CONGRESSO DE LOGÍSTICA DAS FACULDADES DE

TECNOLOGIA DO CENTRO PAULA SOUZA. São José dos Campos. Anais 2.1 distribuições.
São José dos Campos, 2014.10 f.