



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

DANIEL AUGUSTO DE MENDONÇA MAIA

**INTENÇÕES DE COMPRA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS  
DEPENDENTES DE GANHOS PESSOAIS ESPERADOS E  
COMPORTAMENTO DOS PARES**

Brasília-DF

2016

DANIEL AUGUSTO DE MENDONÇA MAIA

**INTENÇÕES DE COMPRA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS  
DEPENDENTES DE GANHOS PESSOAIS ESPERADOS E  
COMPORTAMENTO DOS PARES**

Monografia apresentada ao  
Departamento de Administração como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Administração.

Professora Orientadora: Doutora, Solange  
Alfinito

Brasília-DF

2016

Maia, Daniel Augusto.  
Intenções de Compra de Sistemas Fotovoltaicos Dependentes de  
Ganhos Pessoais e Comportamento dos Pares / Daniel Augusto de  
Mendonça Maia. – Brasília, 2016.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília,  
Departamento de Administração, 2016.  
Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Solange Alfinito, Departamento de  
Administração.

1. Energia fotovoltaica. 2. Processo de decisão. 3.  
Comportamento do consumidor. I. Título

**DANIEL AUGUSTO DE MENDONÇA MAIA**

**INTENÇÕES DE COMPRA DE SISTEMAS  
FOTOVOLTAICOS DEPENDENTES DE GANHOS  
PESSOAIS E COMPORTAMENTO DOS PARES**

**Daniel Augusto de Mendonça Maia**

Doutora, Solange Alfinito  
Professora-Orientadora

Mestre, Bruno Saboya de Aragão,  
Professor-Examinador

Doutora, Cecília César  
Professor-Examinador

Brasília, 29 de Novembro de 2016

## RESUMO

Essa pesquisa teve como objetivo analisar a influência dos benefícios e custos dos Sistemas Fotovoltaicos na intenção de compra da tecnologia por proprietários de residências em bairros de Brasília-DF. A fim de comparar os dados com semelhante estudo realizado na Alemanha, uma pesquisa quantitativa foi realizada nos bairros Lago Sul e Lago Norte buscando identificar se o resultado das relações entre as variáveis presentes no Modelo da Teoria do Comportamento Planejado seriam diferentes entre a pesquisa feita nos diferentes países. Os resultados apontaram diferentes correlações entre as variáveis e a intenção de compra em Brasília, de modo que apenas atitude e a norma subjetiva estão relacionadas com a intenção de compra e apenas o benefício de status social está relacionado à atitude dos pesquisados. Conclui-se que há uma necessidade de se elevar os benefícios e reduzir os custos percebidos sobre a tecnologia para que haja maior adesão futura da tecnologia em Brasília.

Palavras-chave: Comportamento do consumidor. Modelo da Teoria do Comportamento Planejado. Intenção de compra. Sistema Fotovoltaico.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Pirâmide do Comportamento do Consumidor.....	6
Figura 2 – Modelo do Processo de Decisão de Compra.....	14
Figura 3 – Modelo da Teoria do Comportamento Planejado.....	16
Figura 4 – Modelo da Teoria do Comportamento Planejado Adaptado.....	18
Figura 5 – Sistema Fotovoltaico Híbrido.....	20
Figura 6 – Sistema Fotovoltaico Ligado à Rede.....	21
Figura 7 – Sistema Fotovoltaico Isolado.....	22

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de Número de Indivíduos (N), Média de Idade (X) e Desvio Padrão ( $\pm dp$ ) das idades.....	27
Tabela 2 – Estatística Descritiva.....	30
Tabela 3 – Correlações entre Atitude e Benefícios Percebidos .....	33
Tabela 4 – Análise da Regressão para Custos e Benefícios Percebidos .....	34
Tabela 5 – Correlações entre a Intenção de Compra e Norma Subjetiva, Controle Comportamental Percebido e Atitude.....	37
Tabela 6 – Análise de Regressão para Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido .....	37

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	Objetivo Geral.....	2
1.2	Objetivos Específicos .....	2
1.3	Justificativa .....	3
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
2.1	Comportamento do Consumidor.....	4
2.1.1	Conceitos e Definições .....	4
2.2	Fatores Influenciadores do Comportamento do Consumidor .....	7
2.2.1	Fatores de Mercado .....	7
2.2.2	Fatores Culturais .....	7
2.2.3	Fatores Sociais.....	9
2.2.4	Fatores Pessoais.....	9
2.2.5	Fatores Psicológicos .....	10
2.3	Decisão de Compra.....	11
2.3.1	Processo de Decisão de Compra .....	13
2.3.2	Teoria do Comportamento Planejado .....	15
2.4	Investimento de Impacto .....	19
2.5	Energia Fotovoltaica.....	19
2.5.1	Tipo e Descrição Geral dos Sistemas Fotovoltaicos .....	19
2.5.2	Perspectivas no Mundo .....	22
2.5.3	Perspectivas no Brasil .....	23
2.6	Estudo de Liridon Korcaj .....	23
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA .....	25
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa .....	25
3.2	Participantes .....	26
3.3	Instrumento.....	27
3.4	Procedimentos.....	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	29
4.1	Análise Estatística Descritiva.....	29
4.2	Análise do Modelo da Teoria do Comportamento Planejado .....	31

4.2.1	Análise da Intenção de Compra .....	31
4.2.2	Análise da Relação entre Benefícios Percebidos e Atitude .....	32
4.2.3	Análise da Relação entre Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido com a Intenção de Compra.....	36
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	39
	Referências.....	41
	Apêndice.....	45
	Anexo.....	49

# 1 INTRODUÇÃO

Inobstante dos avanços em eficiência energética, é notório o aumento da demanda residencial por eletricidade ao longo das próximas décadas no Brasil, principalmente devido ao crescimento do número de domicílios e a evolução da posse e uso dos equipamentos eletrodomésticos. A construção de grandes usinas hidrelétricas no país traz cada vez mais impactos ambientais e sociais, ao passo que usinas termelétricas a combustíveis fósseis trazem consigo maior poluição e emissões de gases de efeito estufa. Sob tal ótica, aparece como uma excelente alternativa a geração fotovoltaica distribuída. Sendo essa uma fonte renovável que não demanda grandes áreas ou adaptações para instalação e pode levar energia à regiões isoladas com custos reduzidos. Com a perspectiva de receber novos incentivos fiscais e governamentais, atingir a paridade tarifária futuramente e passar a ocupar cada vez mais espaço nos telhados brasileiros, é importante estudar a parcela da demanda que será atendida por esta fonte.

Regulamentado apenas em 2012 pela ANEEL no Brasil, a instalação de sistemas fotovoltaicos em Brasília é um serviço relativamente novo. Proprietários de residências passam a ter uma nova alternativa energética mais ecológica e acessível para suas residências, tendo na aquisição da nova tecnologia tanto com um apelo econômico como o ambiental.

No quesito da regulação podemos considerar o maior avanço brasileiro na regulação Resolução 482/2012, que viria a ser atualizada pela Resolução 517/2012, pela ANEEL. Tal regulação permite, basicamente, que os consumidores instalem pequenos geradores em suas unidades consumidoras e injetem a energia excedente na rede em troca de créditos, que poderão ser utilizados em um prazo de 36 meses (ANEEL, 2012).

Em relação ao fomento econômico do setor por parte do governo podemos destacar a criação do Plano de Ação Conjunta Inova Energia, iniciativa da FINEP, BNDES e ANEEL, que, entre outras finalidades, apóia empresas brasileiras no desenvolvimento e domínio tecnológico da cadeia produtiva fotovoltaica (além da termossolar e eólica), englobando desde a purificação de silício em grau solar, *wafers* e células derivadas, assim como células de outros materiais e equipamentos de condicionamento de potência utilizados nos

sistemas fotovoltaicos, como inversores. O montante de recursos disponibilizados pelas três instituições, para todo o programa, soma R\$ 3 bilhões, para os anos de 2013 a 2016 (ANEEL, 2013).

Acompanhando o desenvolvimento internacional do setor fotovoltaico, o Brasil, embora ainda com pequena capacidade instalada, tem buscado superar as barreiras, através de um conjunto de elementos, para inserção da fonte na matriz brasileira. Os avanços alcançados nos últimos anos contemplaram ações oriundas de múltiplos agentes, em diversas esferas, destacando-se a regulatória, tributária, normativa e de fomento econômico.

Visto que é de notável importância a análise dos mais diversos fatores que influenciam no processo de decisão da população que desempenha a função de consumidor, é importante compreender tal processo e entender a disciplina que o estuda como algo em constante desenvolvimento (ROBERTSON, 1984). Tal tarefa contempla desde as organizações, por aumentarem sua probabilidade de conhecer como devem agir em busca de determinada reação, até os próprios consumidores por adquirirem o conhecimento como sugerido por Schiffman e Kanuk (2000).

Neste sentido, nos propusemos a tentar responder a pergunta: “Proprietários gostariam de adquirir Sistemas Fotovoltaicos para suas residências?”. De maneira a contribuir para o esclarecimento de como as percepções dos proprietários de residenciais de em Brasília sobre os Sistemas Fotovoltaicos afetam suas intenções de compra de tal tecnologia.

## **1.1 Objetivo Geral**

Identificar como as percepções dos proprietários de residenciais de alto padrão em Brasília sobre os Sistemas Fotovoltaicos afetam suas intenções de compra de tal tecnologia.

## **1.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar a intenção de compra de Sistemas Fotovoltaicos dos proprietários de residenciais em Brasília.

- b) Determinar a relevância dos benefícios e custos dos Sistemas Fotovoltaicos percebidos pelos consumidores em relação à tecnologia.
- c) Analisar as relações da atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido com intenção de aquisição de um Sistema Fotovoltaico.

### **1.3 Justificativa**

Com a regulamentação legal da micro e minigeração distribuída no Brasil pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) através da resolução 482 em 2012, instituiu-se a figura do consumidor-gerador, permitindo que usinas de energia sejam instaladas nas residências, comércios e indústrias. Desde então a produção de energia solar em residências passa a ser viável e surge um novo mercado de serviços de instalações da tecnologia focado diretamente ao consumidor residencial.

Apesar do crescimento recente do setor, o mercado carece de estudos relacionados ao comportamento do consumidor que, na concepção de Kotler e Keller (2006) possibilita melhorar ou lançar produtos e serviços, determinar preços, projetar canais, elaborar mensagens e desenvolver outras atividades de marketing. Entre os subgrupos destacados como fatores que influenciam no comportamento do consumidor destaca-se a motivação que Kotler (1998) afirma ser o motivo ou impulso que resulta em uma necessidade que pressiona suficientemente uma pessoa à ação.

Recentemente observou-se os resultados positivos no que tange a expansão do uso e comercialização da energia solar. Esse resultado é fruto dos esforços oriundos da política energética implementados no país a partir dos anos 2000 e da resolução 482 instituída pela ANEEL em 2012. Essa situação não é diferente para o caso do Distrito Federal, dado o crescente número de novas empresas executando projetos de Sistemas Fotovoltaicos em Brasília. Diante dessa realidade, foi realizada uma pesquisa para verificar como o consumidor de energia elétrica entende os custos e benefícios para a implementação de sistemas fotovoltaicos com as condições atuais e uma análise de custos e produção do primeiro sistema residencial conectado à rede em Brasília.

Conhecer como as pessoas avaliam os benefícios da instalação de sistemas fotovoltaicos e mensurar qual é o entendimento acerca desses fatores são fundamentais para o melhor conhecimento do novo mercado na região, para as empresas direcionarem suas estratégia de marketing de forma mais eficaz e também para preencher a lacuna de conhecimento acadêmico no que tange o comportamento do consumidor em relação a nova tecnologia disponível no mercado. Considerando-se a importância do tema e a notável escassez de pesquisas nacionais na referida área, a presente pesquisa poderá contribuir para a literatura científica nacional visto que fornecerá informações e dados relevantes no que diz respeito ao comportamento declarado dos consumidores pesquisados de Brasília, os quais poderão incentivar o desenvolvimento de novos estudos a respeito da intenção de compra sobre Sistemas Fotovoltaicos em outras regiões do país, bem como sua correlação com outras variáveis.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta seção, são apresentados os principais temas e conceitos essenciais à pesquisa. Inicialmente, são tratados o comportamento do consumidor e o processo de decisão de compra. Neste tópico, o foco está no processo de decisão do consumidor, principalmente no consumo de energia solar, que é o fator pesquisado. Em seguida, são apresentados os principais temas e questões relacionados à energia fotovoltaica.

### **2.1 Comportamento do Consumidor**

#### **2.1.1 Conceitos e Definições**

Abrangendo uma área ampla, o comportamento do consumidor é o estudo dos processos envolvidos quando indivíduos ou grupos, selecionam, usam ou descartam produtos, serviço, idéias ou experiências para satisfazer suas necessidades e desejos (SOLOMON, 2008, p. 27).

O comportamento do consumidor é definido como um estudo das unidades compradoras e dos processos de troca envolvidos na aquisição, no consumo e na disposição de mercadorias, serviços, experiência e ideias (MOWEN ; MINOR, 2003, p. 3).

O estudo do comportamento do consumidor é o estudo de como os indivíduos tomam decisões de gastar seus recursos disponíveis (tempo, dinheiro, esforços) em itens relacionados ao consumo. O comportamento do consumidor engloba o estudo de o que compram, por que compram, quando compram, onde compram, com que frequência compram e usam o que compram (Schiffman; Kanuk, 2000, p. 5). Churchill e Peter (2000), salientam que o comportamento do consumidor esta relacionado aos “pensamentos, sentimentos e ações dos consumidores e as influências sobre eles que determinam mudanças”.

É importante destacar alguns autores e seus pontos de vistas de com relação ao conceito de comportamento do consumidor visto que o mesmo abrange uma ampla área de estudos. Solomon (2002) o estudo do comportamento do consumidor é um campo novo de estudo e à medida que vem se desenvolvendo recebe influências interdisciplinares, onde diversas disciplinas buscam realizar pesquisas a respeito do consumidor e os profissionais pesquisadores de diferentes formações são cada vez mais contratados por entidades acadêmicas, empresas e governos. A figura a seguir ilustra o comportamento do consumidor onde os campos mais próximos do topo da pirâmide do comportamento do consumidor buscam focar o consumidor como indivíduo e os campos mais para base da pirâmide buscam focar grupo de consumidores, ou seja, um foco social.

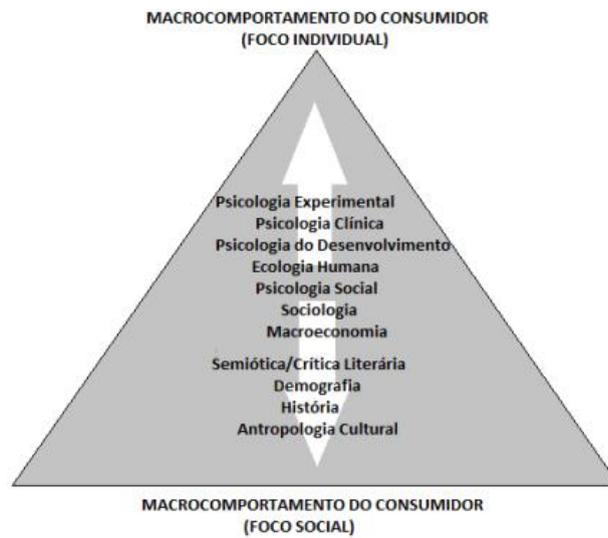


Figura 1 – Pirâmide do comportamento do consumidor  
 Fonte: SOLOMON (2008, p. 54)

O comportamento do consumidor é o estudo dos processos envolvidos quando indivíduos ou grupos selecionam, compram, usam ou dispõem de produtos e serviços, idéias ou experiências para satisfazer necessidades e desejos dos consumidores (SOLOMON, 2002). Consumidores esses, pessoas que adquirem bens ou serviços para si ou para outros, desconsiderando-se os indivíduos que adquirem para revenda ou como insumo. Churchill e Peter (2000, p. 146) salientam ainda que o comportamento dos consumidores está relacionado aos “pensamentos, sentimentos e ações dos consumidores e as influências sobre eles que determinam mudanças.

O comportamento do consumidor é conceituado por Schiffman e Kanuk (2000) como um estudo da maneira como os indivíduos gastam seus recursos financeiros e de tempo, com o objetivo de usufruir de determinado serviço ou produto.

Podemos afirmar que o comportamento do consumidor se baseia na relação entre o cliente, a sua necessidade de consumo e os fatores que influenciam as necessidades de compra.

## **2.2 Fatores Influenciadores do Comportamento do Consumidor**

### **2.2.1 Fatores de Mercado**

Como em qualquer país, o fator econômico tem implicação direta em alterar o contexto de mercado, já que o estado geral da economia influencia o comportamento do consumidor, contribuindo para afetar seu senso de otimismo e, conseqüentemente, sua disposição de compra .

Siqueira (2005) explica que o cenário de um país com relação aos níveis de emprego, salário e disponibilidade de crédito para consumo, bem como à oferta de produtos, é, portanto, um dos mais importantes estímulos do meio ambiente que alteram o comportamento do consumidor, reduzindo ou expandindo o poder de compras das famílias e influenciando na disposição de compra, por meio do sentimento do otimismo ou pessimismo, que leva o consumidor a antecipar ou adiar suas compras.

As compras dos consumidores são profundamente influenciadas pela política governamental, ou seja, pelas políticas monetária, fiscal e pública.. No mercado de energia solar por exemplo, os governos da maioria dos estados não incentivam o consumo da tecnologia, incentivos fiscais poderiam diminuir os custos dos equipamentos e elevar a demanda pela energia renovável.

O bom desempenho da economia propicia um clima de otimismo que viabiliza as compras e os investimentos. Portanto, o ambiente econômico influencia o comportamento de compra do consumidor, que influencia o ambiente econômico.

### **2.2.2 Fatores Culturais**

Nesses fatores estão a cultura, subcultura e a classe social

#### **a) Cultura**

A cultura é um dos fatores mais importantes a ser levado em consideração no planejamento de produtos e na definição de estratégia de marketing. Pelo fato de ser um elemento vital na vida de um indivíduo em sociedade, inúmeros fracassos em marketing tem como consequência direta a

falta de sensibilidade, em não levar em consideração a realidade cultural em que se encontram inseridos os consumidores (PINHEIRO, CASTRO, SILVA, NUNES, 2006).

A cultura surge, primeiramente, como um conjunto de comportamentos distintos. O que de imediato diferencia uma cultura da outra é certa forma de se alimentar, de se vestir, de morar, de falar, de expressar seus sentimentos. Por mais essenciais que sejam, principalmente do ponto de vista comercial (produtos, serviços, modos de distribuição e comunicação), esses comportamentos apresentam apenas uma parte do iceberg. Eles não passam de uma concretização de um conjunto de normas, isto é, de prescrições que norteiam a vida em sociedade, que revelam, por sua vez, um sistema de valores que exprimem, como forma ideal, a finalidade de uma cultura e seu modo de funcionamento desejado. Portanto é a partir de um sistema de valores que julgamos que o comportamento de alguém é moral ou, até mesmo, “normal”.

#### b) Subcultura

A Subcultura surge como o quadro dentro do qual se situam as interações entre os indivíduos que a compõem. Desenvolvida em torno de um sistema de valores, de normas e de comportamentos comuns, ela viabiliza a um grupo a vida em sociedade. Sobre pressão de eventos internos e externos, deflagrados principalmente pelo contato com outras culturas, ela identifica e permite a socialização e pode ser classificada com referência à nacionalidade, religião, grupos raciais e regiões geográficas evolui a fim de preservar sua adaptação ao mundo que a cerca.

#### c) Classe Social

O termo classe social refere-se a uma hierarquia de status nacional pela quais indivíduos e grupos são classificados em termos de valor e prestígio com base em sua riqueza, habilidade e poder.” Relata ainda que a ocupação e a maneira mais confiável para classificar uma classe social. Segundo Churchill e Peter (2000, p. 159), os consumidores que pertencem as classes de menor renda tendem a enfatizar o curto prazo, a pensar em termos concretos e a ser emocionais em suas tomadas de decisões.

### 2.2.3 Fatores Sociais

Por interação social entende-se o processo que se dá entre dois ou mais indivíduos, em que a ação de um deles é, ao mesmo tempo, resposta ao outro indivíduo e estímulo, para as ações destes. Na realidade, as ações de um são, simultaneamente, um resultado e uma causa das ações do outro.

a) Grupos de referencias são aqueles que exercem influência direta ou indireta sobre as atitudes ou comportamento em outra pessoa

b) A família, desde bem cedo possui o poder de influencia sobre nossas decisões de consumo, sendo considerada pelos profissionais de marketing a unidade básica da medida de consumo (CHURCHILL; PETER, 2000).

Segundo Kotler (2000) a família destaca-se como principal organização consumidora e seus integrantes são grupos de referência primária que mais influenciam. O comprador possui durante sua vida duas famílias, sendo a primeira a família de nascimento onde estão seus pais e irmãos. Dessa adquirimos orientação em relação à religião, política, economia, ambição social, valor e amor, sendo assim conhecida como família de orientação. Já a segunda família é a de procriação, correspondente a cônjuge e os filhos, proporcionando uma influência mais direta no comportamento do consumidor.

c) Papeis sociais e status

As pessoas participam de muitos grupos sociais e suas posições em cada grupo podem ser definidas como papéis e status. Um papel refere-se à atividade que uma pessoa deve desempenhar naquele grupo e leva consigo o status. O fato de o consumidor possuir status e representar seu grupo social interfere diretamente na maneira que escolhem produtos e serviços por esses condizerem ou não com seu status (KOTLER, 2000, p. 189).

### 2.2.4 Fatores Pessoais

As decisões do consumidor também são influenciadas por fatores pessoais, como idade e estágio no ciclo de vida, ocupação, circunstâncias econômicas, personalidade, auto-imagem, estilo de vida e valores.

Como muito desses fatores têm um impacto direto sobre o comportamento do consumidor, é imperativo para os profissionais de marketing conhecê-los bem (KOTLER, KELLER, 2006). As pessoas compram diversos produtos e serviços durante a vida. O gosto no que diz respeito a roupas, móveis e lazer se relaciona à idade. Os padrões de consumo são moldados de acordo com o ciclo de vida da família e com o número, a idade e o sexo de seus membros em qualquer ponto do tempo.

É importante ressaltar que outros fatores pessoais influenciam o comportamento do consumidor como ocupação, circunstâncias econômica, personalidade, auto-imagem e estilo de vida e valor.

### **2.2.5 Fatores Psicológicos**

Ao longo dos anos, inúmeros autores, de diferentes escolas de pensamento, desenvolveram teorias em que buscaram explicar os processos internos do comportamento do consumidor.

Todas as teorias consideram que o ato de comprar tem como ponto de partida a motivação para atender a uma necessidade, que, por sua vez, desperta um desejo, o qual será atendido de forma específica, determinada pelas preferências, que estão diretamente relacionadas ao auto conceito. Contrapondo-se à motivação, surgem os freios, decorrentes da percepção de risco associada à compra. Entre a força da motivação e a do freio, interfere a personalidade do indivíduo, que, aliada à percepção que o cliente tem dos produtos, criada pela comunicação, desencadeará atitudes positivas ou negativas, formando a preferência e levando ou não a uma decisão de compra. Portanto, motivação, percepção, aprendizagem e memória – influenciam a reação do consumidor aos vários estímulos de marketing (KOTLER, KELLER, 2006).

A preocupação com o conhecimento e o estudo das motivações humanas não é de hoje. Inúmeros pesquisadores das mais diferentes escolas estiveram tentando compreender e explicar as motivações que orientam o comportamento humano, segundo as mais consagradas e utilizadas teorias da motivação do estudo do comportamento humano (KARSAKLIAN, 2008).

Uma das teorias de motivação é a teoria de Freud, onde Sigmund Freud concluiu que as forças psicológicas que formam o comportamento dos indivíduos são basicamente inconscientes e que ninguém chega a entender por completo as próprias motivações. Quando uma pessoa avalia marcas, ela reage não apenas às possibilidades declaradas dessas marcas, mas também a outros sinais menos conscientes. A forma, o tamanho, o peso, o material, a cor e o nome podem estimular certas sensações e emoções.

Além do fator psicológico para a motivação, temos a percepção. Percepção é o processo por meio do qual alguém seleciona, organiza, interpreta as informações recebidas para criar uma imagem significativa do mundo (BERELSON E STEINER). Segundo Keller (2006), a percepção depende não apenas dos estímulos físicos, mas também da relação desses estímulos com o ambiente e das condições internas da pessoa.

A aprendizagem também influencia o comportamento do consumidor. Quando as pessoas agem, elas aprendem. A aprendizagem consiste em mudanças no comportamento de uma pessoa decorrente da experiência adquirida durante a sua vida. Grande parte do comportamento humano é aprendida. Segundo os teóricos da aprendizagem, essa nasce da interação entre impulsos, estímulos, sinais, respostas e reforços (KOTLER, KELLER, 2006).

## **2.3 Decisão de Compra**

As decisões de compra de um cliente são baseadas em se deve comprar, o que comprar, quando comprar, de quem comprar e como pagar (SETH, MITTAL e NEWMAN, 2001). Antes de efetuar uma compra, consumidores em geral costumam passar por um processo de decisão. Este processo é baseado em cinco etapas, que são: reconhecimento de problema, busca de informações, avaliação de alternativas, decisão de compra e avaliação pós compra (MOWEN e MINOR, 2003).

Seguindo a mesma linha de raciocínio, porém estruturando de uma maneira diferente, Karsaklian (2000) explica que o modelo geral do processo de compra se forma por meio de quatro módulos, que são: os estímulos

mercadológicos; as variáveis de influência, o processamento da informação e o processo da decisão. A partir destes módulos que se inicia a divisão em cinco etapas, que foram citadas no parágrafo anterior.

Apesar deste trabalho se focar mais na fase de avaliação de alternativas, é necessário descrever sucintamente as fases do processo de compra. Vale ressaltar que, há casos em que a tomada de decisão se torna rotineira, ou seja, o consumidor decide por um produto de forma automática, sem que haja processos de escolha ou de avaliação de um determinado produto (HAWKINS, MOTHERSBAUGHT e BEST, 2007).

Solomon (2008) afirma que indivíduos compram alguns produtos de forma habitual e rotineira, sem que haja necessidade de avaliar diferentes marcas. Para os demais casos, é necessário o entendimento do processo de decisão passo a passo. Nesse contexto, o reconhecimento do problema é a etapa inicial do processo de decisão do consumidor. Consiste na diferença entre o estado atual e o estado desejado. Quando há inquietação ou desejo de algo para satisfazer uma necessidade, o indivíduo encontra-se no estado de reconhecimento (SOLOMON, 2008). De acordo com Schiffman e Kanuk (2000), há dois tipos de reconhecimento de problema, sendo um o estado real, que consiste no reconhecimento a partir do momento em que o produto deixa de desempenhar sua função da maneira que se espera, e o outro é o estado desejado, onde há o despertar de algo novo.

Reconhecida a necessidade de adquirir algo novo, o consumidor tende a iniciar buscas de informações sobre aquilo que se deseja. Mowen e Minor (2003) caracterizam a busca de informações como um conjunto de práticas e ações que os consumidores realizam, a fim de coletar informações acerca de produtos, até a solução de seus problemas. Clientes costumam identificar questões como preço, condições de pagamento, qualidade do produto, entre outros.

A busca de informações, segundo Hawkins, Mothersbaugh e Best (2007), pode ser feita de maneira interna, que consiste na busca em memórias de longo prazo, por produtos que atendam satisfatoriamente suas necessidades. Também pode ser feita de maneira externa, que é resultante na busca de informações por conteúdos externos, como amigos, publicidade, etc. Os autores ainda citam outro tipo de busca, que é a contínua, onde os indivíduos coletam informações constantemente, por se tratar de produtos de grande agrado.

Levantado as informações necessárias sobre o produto, cabe ao consumidor avaliar quais são as melhores alternativas, para que assim se possa tomar a decisão de compra. A avaliação de alternativas consiste em uma relação daquilo que foi levantado com os critérios do consumidor (KARSAKLIAN, 2004).

Kotler e Armstrong (2007) definem a avaliação de alternativas como o modo que o indivíduo assimila as informações para escolher uma determinada marca. Segundo Las Casas (2006, p. 187), “os clientes tendem a considerar certos critérios para a escolha de seus produtos, que variam de acordo com a situação”. A avaliação desses critérios em pesquisas será abordada posteriormente neste embasamento teórico.

Após a completa avaliação das alternativas de compra, o consumidor tende a finalizar o processo de escolha, ou seja, realiza a compra do produto (HAWKINS, MOTHERSBAUGHT e BEST, 2007). Apesar de aparentar ser uma etapa simples, Seth, Mittal e Newman (2001) afirmam que o processo de decisão de compra se subdivide em três etapas: identificação da melhor alternativa, que consiste na consolidação da melhor opção de compra; a intenção de compra, resultante da fixação da compra na memória do consumidor, onde o mesmo determina se irá comprar aquele produto em um futuro próximo; e por fim a implementação da compra.

O processo de compra então se finaliza na avaliação pós compra (ou pós consumo). De acordo com Blackwell, Engel e Miniard (2005), os consumidores buscam avaliar neste processo o nível de satisfação ou de insatisfação com o produto ou serviço adquirido.

A satisfação ou insatisfação do cliente gera uma ação. Logo, se o indivíduo estiver satisfeito, a tendência é que o mesmo volte a consumir o produto, bem como indicá-lo para demais consumidores em potencial. Já a insatisfação pode gerar aspectos negativos, como uma reclamação formal à empresa, ou até a devolução do produto (KOTLER e KELLER, 2009).

### **2.3.1 Processo de Decisão de Compra**

Segundo Kotler (2000, p. 198) a identificação do responsável pela decisão de compra, os tipos de decisões de compra e os passos no processo de compra é

extremamente importante para o posicionamento do produto ou serviço ao consumidor.

Solomon (2008) dizendo que estão envolvidos muitos atores no comportamento do consumidor e esses assumem papéis diferentes no processo de compra.

Podemos dividir os papéis que as pessoas assumem durante o processo de decisão de compra em cinco: o iniciador que é o responsável por sugerir a ideia do que comprar; o influenciador responsável por dar opiniões, compartilhar seu ponto de vista ou aconselhar na decisão da compra de algum produto ou serviço; o decisor que é o responsável por decidir o que e como comprar; o comprador seria a pessoa que realmente realiza a compra do produto ou serviço e o usuário que é quem usufrui da compra ou serviço adquirido (KOTLER, 2000, p.199).

Segundo Churchill e Peter (2000) os consumidores tendem a seguir cinco estágios mentais durante o processo de compra, sofrendo influências situacionais, de marketing e sociais.

O processo de compra começa com o reconhecimento de uma necessidade ou problema que o consumidor venha a ter. Essa necessidade pode vir de estímulo interno ou estímulos externo. Sendo considerados estímulos internos os relacionados com fatores físicos ou psicológicos do consumidor e os estímulos externos relacionados com o mercado.



Figura 2: Modelo de processo de decisão de compra

Fonte: CHURCHILL; PETER (2000, p. 146)

Em seguida, quando reconhecida a necessidade chega o momento em que a pessoa busca informações para a satisfação da necessidade.

De acordo com Kotler (2000) podemos distinguir dois níveis de interesse aos consumidores mais ávidos por informações. O estado de busca de informação mais moderado é denominado de atenção elevada pelo autor e é onde o consumidor está mais receptivo às informações sobre determinado produto ou serviço. A busca ativa por informações corresponde ao segundo nível e é onde o consumidor procura buscar informações na literatura, com amigos, visitando estabelecimentos comerciais para obter mais conhecimento do que procura.

Provido das informações obtidas a respeito do produto ou serviço o consumidor se depara com diversas alternativas para a satisfação da necessidade de consumo. Para tomar a decisão de aquisição, o consumidor avalia as alternativas com base nas informações coletadas a respeito da marca ou produto, criando assim sua preferência e que possibilita a decisão sobre a aquisição do produto ou serviço. Dessa maneira o consumidor passa para o estágio de decisão de compra, que segundo Churchill e Peter (2000) inclui decidir fazer ou não a compra e, no primeiro caso, o que, onde, quando comprar e como será feito o pagamento da aquisição.

Após a aquisição do produto ou serviço de sua necessidade o consumidor passa para a fase de avaliação da compra, onde é avaliado de forma formal ou informal o resultado da mesma. Essa fase possui grande importância pelo fato do consumidor poder vir a desenvolver lealdade à marca e ser influenciador de familiares, amigos e outras pessoas a respeito das experiências com a compra do determinado produto ou serviço, podendo enfatizar suas experiências, sendo elas positivas ou negativas. (CHURCHILL; PETER, 2000, p.150).

### **2.3.2 Teoria do Comportamento Planejado**

Pelo alto custo, esforço envolvido, e incertezas, a aquisição de um Sistema Fotovoltaico pode ser considerada um comportamento complexo. Para analisar o comportamento dos consumidores Icken Ajzen propôs em 1985 a Teoria do Comportamento Planejado.

Como pode ser observado na Figura 3, os construtos supracitados não determinam diretamente o comportamento, e sim uma intenção a exercê-lo quando a ocasião for propícia. De acordo com Engel, Blackwell e Miniard

(2000), quando alguém está interessado em prever o comportamento, a Intenção Comportamental deve ser medida porque ela deve render uma previsão mais exata do comportamento futuro. Dessa maneira a Intenção Comportamental torna-se um antecedente imediato do comportamento.

O modelo pressupõe que os três construtos são determinados pelas crenças do consumidor baseadas na sua percepção a respeito do objeto de atitude (VEIGA, 2005). Desta forma, os construtos Atitudes em Relação ao Comportamento, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido são determinados respectivamente pelas Crenças Comportamentais, Crenças Normativas e Crenças de Controle, e pelo poder de cada uma em influenciar o indivíduo (AJZEN, 2006).

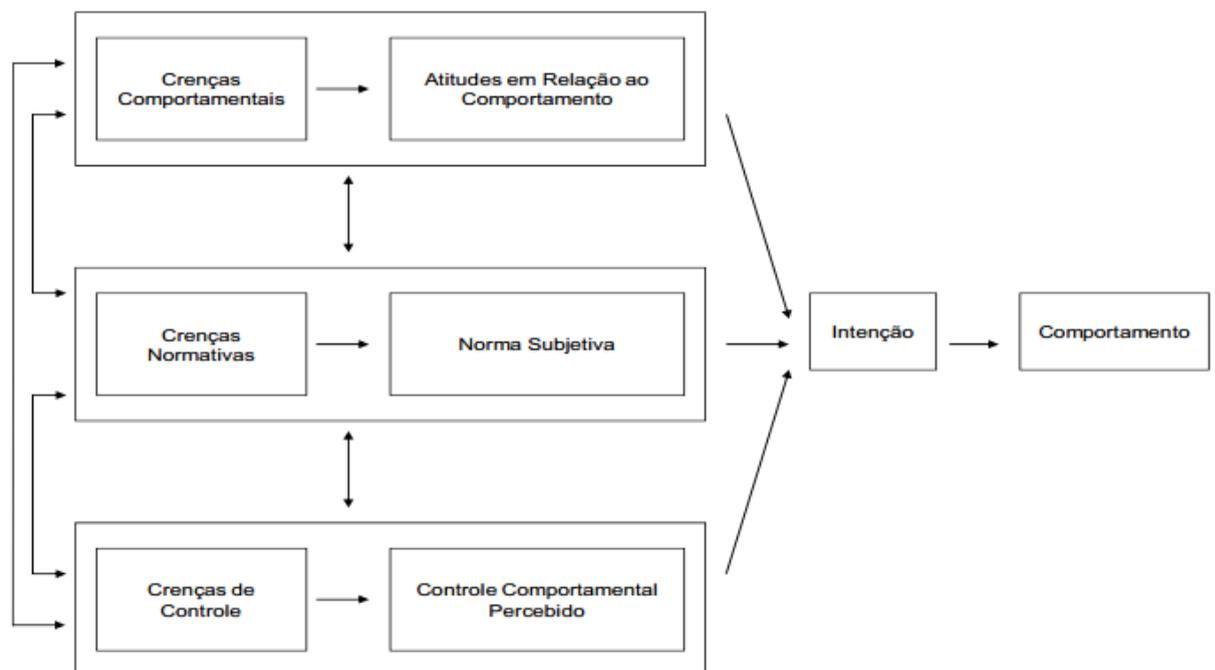


Figura 3- Modelo da Teoria do Comportamento Planejado  
Fonte: AZJEN (2006, p. 50)

O Construto Atitude em Relação ao Comportamento é o resultado da apreciação geral, ele depende da convicção pessoal de que um comportamento terá certas conseqüências e avaliação esperada dessas conseqüências. A avaliação pode resultar em aprovação ou desaprovação da conduta baseada na percepção do indivíduo.

De acordo com Ajzen, a Norma Subjetiva é a precedida por pressão social que demanda certos comportamentos. segundo Deutsch e Gerard (1955) deve ser dividida em dois componentes, a saber, a Norma Descritiva (Descriptive Norms) e as Normas de Imposição (Injunctive Norms) (RIVIS; SHEERAN, 20003). A norma descritiva é o comportamento percebido pelos pares, enquanto que as normas de imposição são referentes às expectativas dos pares. Juntas, as percepções do que o grupo referencial faz e espera de nós, leva à formação de uma norma de comportamento. As Pessoas são mais ou menos inclinadas a aderir à norma dependendo do quanto importante o grupo referencial é considerado importante para elas. A adoção inicial da instalação de Sistemas Fotovoltaicos em uma comunidade tende levar a uma adoção maior future por membros da mesma.

O Controle Comportamental Percebido está relacionado à crença pessoal na sua habilidade de mostrar o comportamento em questão. Se a pessoa não acredita ser capaz de executar o comportamento, nenhuma intenção de comportamento é formada. Quanto menos recursos financeiros, de conhecimento e de tempo a pessoa acredita ter, menor é o controle comportamental percebido que a pessoa vai ter. No caso dos Sistemas Fotovoltaicos, um proprietário residencial necessita ter um telhado aproveitável e recursos financeiros para poder adquirir a tecnologia.

Devido às restrições na observação do atual comportamento dos consumidores, concentramos na intenção de comportamento (intenção de compra), benefícios pessoais esperados e comportamento dos pares.

Inovações são adotadas quando certa vantagem é esperada delas, seja essa vantagem financeira ou prestígio social, por exemplo, (Rogers, 2003). Dessa maneira, a Teoria do Comportamento Planejado adicionando benefícios específicos (vantagens relativas potenciais) e o fator custo para tentar explicar o comportamento do consumidor frente ao Sistema Fotovoltaico. Buscamos evitar respostas socialmente corretas coletando dados sobre as percepções dos indivíduos ao invés de motivações.

A aquisição do Sistema Fotovoltaico não é apenas motivada pelo retorno ambiental, sabemos que outros fatores influenciam no processo de decisão, por isso escolhemos os benefícios específicos (1) ambiental, (2) econômico, (3) de autarquia, (4) financeiro e (5) status social na pesquisa. Tais benefícios são considerados individuais, que resultam apenas em benefício para próprios

consumidores, e coletivos que resultam em benefícios para a comunidade. Adicionamos o fator custo percebido ao nosso modelo por ser um atributo da tecnologia pesquisada (Tornatzky,1982). O modelo adaptado a nossa pesquisa está representado na Figura 4.

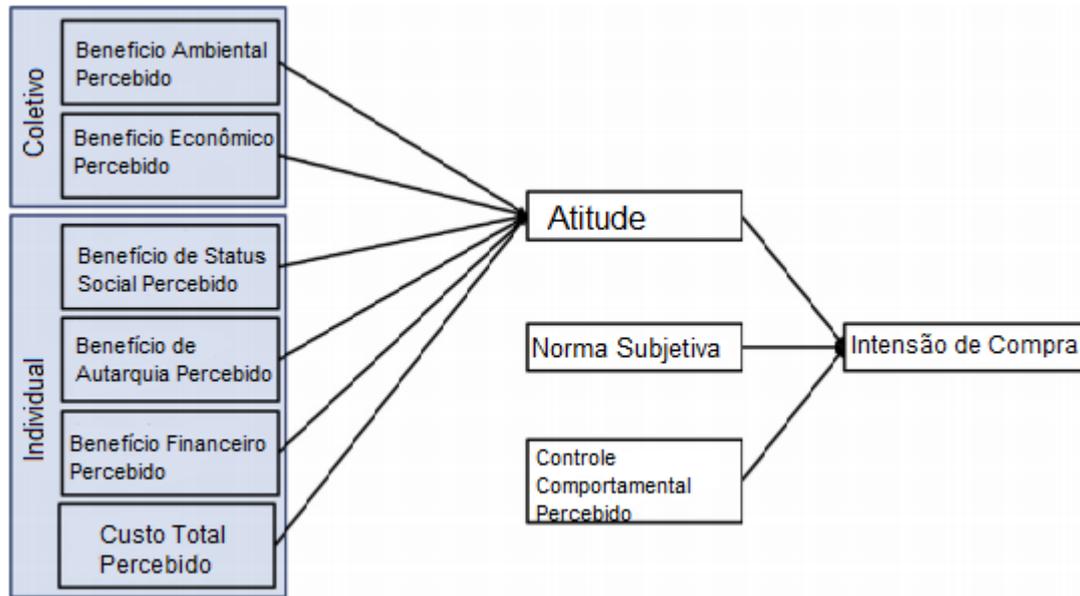


Figura 4- Modelo da Teoria do Comportamento Planejado Adaptado  
Fonte: AZJEN (2006, p. 50)

Sistemas Fotovoltaicos podem gerar benefícios coletivos pelo fato do meio ambiente ser de uso coletivo. O mesmo acontece com o benefício econômico uma vez que a geração própria de energia diminui a demanda da sociedade por energia, diminuindo os gastos governamentais com a geração e fornecimento de energia elétrica.

A motivação para investir em um Sistema Fotovoltaico está diretamente ligada aos benefícios individuais esperados pela tecnologia. O benefício de autarquia está relacionado com a independência energética que o Sistema Fotovoltaico gera ao consumidor. O benefício financeiro vem da economia no custo mensal na conta de luz. Semelhantemente, o benefício de status está ligado ao fato da adoção de novas tecnologias gerarem status social (Rogers, 2003). Já o custo total percebido consiste nos custos monetários e não monetário associados aos riscos envolvidos na instalação e manutenção de um Sistema Fotovoltaico (Masini, 2010).

## **2.4 Investimento de Impacto**

Investidores de risco que visam solucionar problemas ambientais ou sociais, ao mesmo tempo em que é gerado lucro financeiro são denominados de investidores de impacto. A prática ganhou mais visibilidade a partir da criação dos Princípios para o Investimento Responsável, promovido pela Organização das Nações Unidas (UNPRI). Esses investimentos vão além do “investimento socialmente responsável”, por meio do qual se evita aportar recursos em indústrias nocivas ou se estimula práticas corporativas aprimoradas com relação aos aspectos sociais, ambientais ou de governança (YUNUS, 2009). Em outras palavras, os investidores de impacto são quem apóiam os negócios sociais.

## **2.5 Energia Fotovoltaica**

### **2.5.1 Tipo e Descrição Geral dos Sistemas Fotovoltaicos**

O Brasil obtém uma grande incidência de raios solares que poderiam ser utilizados como conversão elétrica limpa sem resíduos durante o ano todo, que seria utilizada para a geração e consumo da energia solar (PEREIRA et al., 2006).

A utilização de energia solar pode se dar por meio de dois tipos de uso: energia fotovoltaica que iremos abordar neste estudo utilizada para transformação de energia elétrica por meio da utilização de painéis fotovoltaicos e térmica, utilizada para aquecimento de água por meio de coletores planos concentrados (MMA, 2015).

Segundo Silva (2009) um sistema fotovoltaico é basicamente constituído por: painéis fotovoltaicos, inversores, controladores e baterias.

a) Painéis fotovoltaicos: são mecanismos que convertem a energia do sol em energia elétrica constituídos por células solares (células foto eletroquímicas e células de nanocristais). São considerados essenciais ao sistema, pois a conversão da radiação solar em energia elétrica é efetuada através das suas células.

b) Inversores: responsáveis pela conversão em corrente contínua - DC para alternada -AC.

c) Controladores: São responsáveis pela proteção das baterias por meio do controle do fluxo de energia.

d) Baterias: Armazenam a energia elétrica gerada e suportam freqüentes cargas e descargas.

Os sistemas fotovoltaicos podem ser classificados como autônomo, híbrido ou ligado à rede elétrica, e de acordo com sua classificação pode haver a adição de outros componentes ao próprio sistema para a utilização residencial.

No sistema híbrido, por exemplo, é essencial 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 5 é habitual esta junção onde o foco está em não obter um elevado investimento em módulos fotovoltaicos.

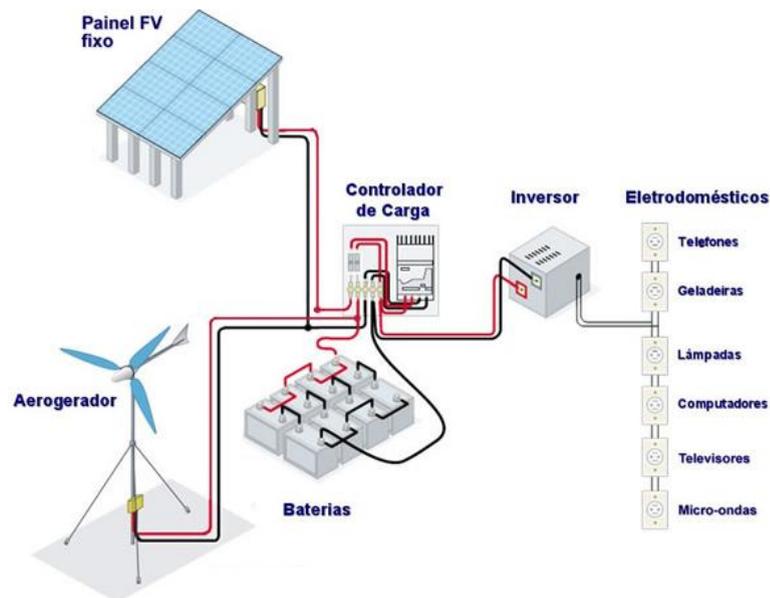


Figura 5: Sistema híbrido com junção de turbina eólica.

Fonte: Adaptada de CRESESB (2005).

Os sistemas fotovoltaicos distribuídos conectados à rede são instalados para fornecer energia ao consumidor, que pode usar a energia da rede elétrica convencional para complementar a quantidade de energia demandada, caso haja algum aumento do consumo de energia em sua residência ou estabelecimento

comercial. Portanto neste caso, as baterias não são necessárias, na qual a própria rede se torna uma bateria de acumuladores recebendo do inversor à conversão do que foi produzido pelo painel, reduzindo o consumo à rede. O consumidor pode também vender a energia gerada pelo sistema para a distribuidora, caso use menos energia do que a gerada pelo sistema (MAYCOCK, 1981; MARKVART, 2000; RÜTHER, 2005; IEA-PVPS, 2006).

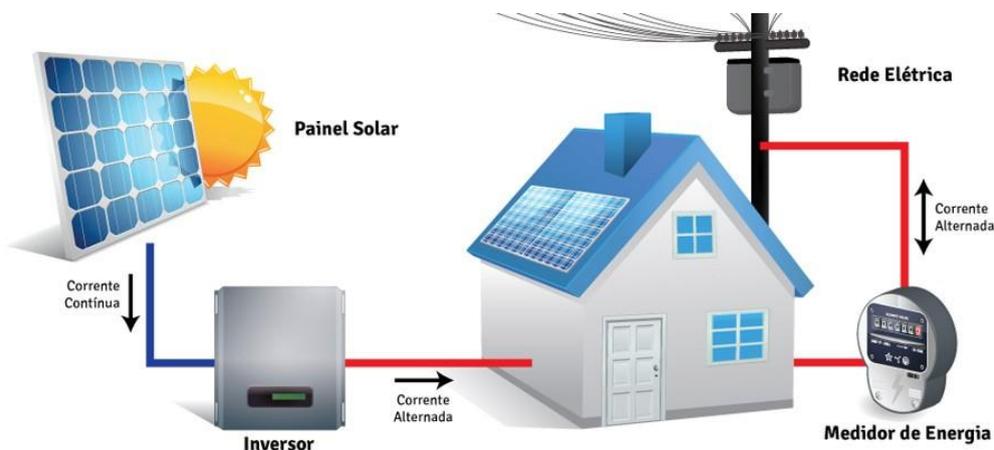


Figura 6: Sistema fotovoltaico ligado à rede.  
Fonte: CRESESB (2010)

Os sistemas domésticos isolados são aqueles sistemas que fornecem eletricidade às residências e que, como o próprio nome já diz, não estão conectados à rede de distribuição de eletricidade da concessionária local (IEA-PVPS, 2006). No Brasil, estes sistemas atendem às comunidades isoladas, fornecendo eletricidade, na maior parte dos casos, para iluminação, refrigeração e outras cargas baixas de energia.

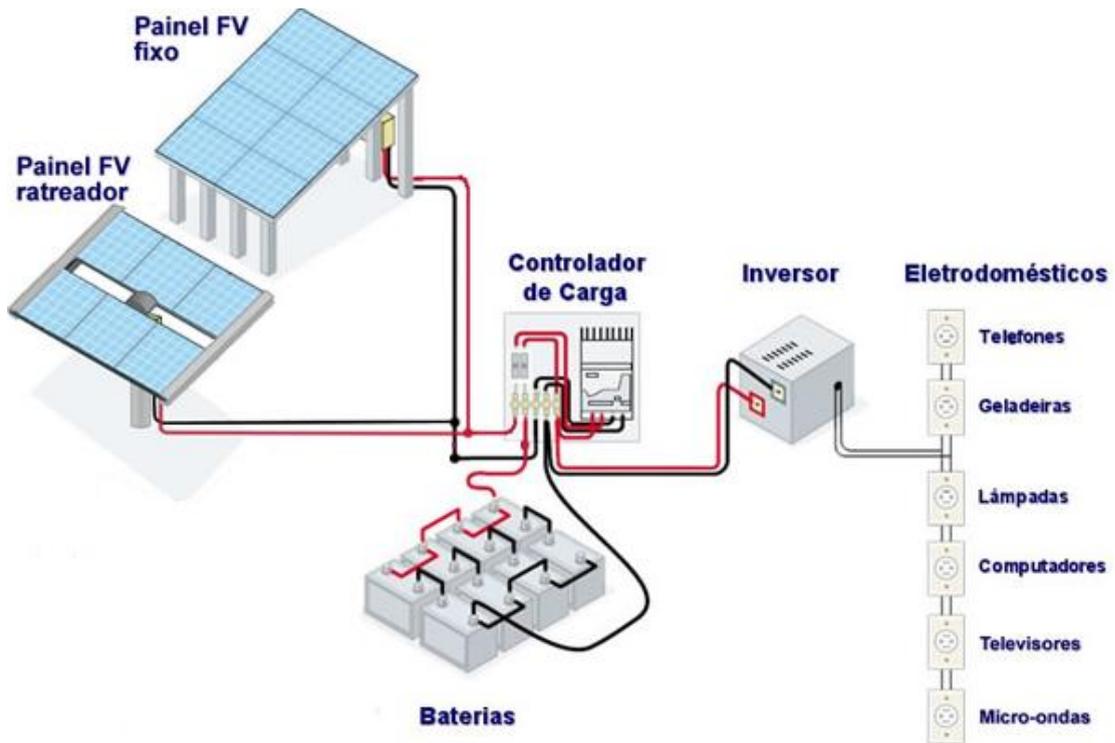


Figura 6: Sistema Fotovoltaico Isolado  
Fonte: CRESESB (2010)

## 2.5.2 Perspectivas no Mundo

A utilização de sistemas fotovoltaicos para geração de energia elétrica sofreu um grande crescimento durante a década de 1990 no mundo. A capacidade instalada saltou de 110 MWp em 1993 para 7.841 MWp em 2007, sendo que 93% da capacidade instalada atual concentra-se em quatro países: Alemanha, Japão, EUA e Espanha. Fato ocorrido devido a políticas públicas implementadas por vários países e aos avanços tecnológicos do período que reduziram os custos de produção dos equipamentos. Quando comparados com 1975, os custos de produção em 2006 são oito vezes menores, passando para US\$ 3,75/Wp (IEA-PVPS, 2006).

### **2.5.3 Perspectivas no Brasil**

No Brasil conforme cenário energético, o uso fotovoltaico não foi tão explorado se comparado a países que obtêm uma política de incentivo maior ao seu uso.

Incentivos fiscais são vistos como necessários para fomentar o mercado e aumentar a demanda de utilização de energia solar entre a população brasileira. Para Bertoi (2012), os incentivos fiscais visam à redução de custos de instalação, operação e manutenção dos sistemas de energia provenientes de fontes renováveis de modo a gerar uma competitividade em relação às fontes de energia convencionais. De acordo com os estudos de Varela, Cavaliero e Silva (2008), os impostos que teriam uma maior importância para o estímulo à utilização da energia fotovoltaica no país são: o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de serviços (ICMS) e o Imposto sobre os Produtos Industrializados (IPI).

Os Estados de São Paulo, Pernambuco e Goiás foram os primeiros a receberem incentivos fiscais. Neles há desoneração sobre ICMS sobre a energia que é produzida por Sistemas Fotovoltaicos (SILVEIRA;CHANG, 2010).

## **2.6 Estudo de Liridon Korcaj**

O presente estudo tem como base parte do estudo feito em Freiburg na Alemanha pelo Departamento de Psicologia da Universidade Albert Ludwigs de Freiburg em Fevereiro de 2013. Nele, uma amostra de 200 proprietários de residências que ainda não possuíam um sistema fotovoltaico respondeu um questionário online com perguntas fechadas em escala Likert de 6 pontos onde se buscou determinar a intenção de compra dos participantes, bem como avaliar suas percepções sobre os Sistemas Fotovoltaicos em termos de vantagens ou desvantagens em diferentes dimensões, tais como os benefícios ambientais, financeiros, sociais, autárquicos e económicos.

Os participantes foram recrutados e financeiramente compensados através de uma empresa de pesquisa de mercado. Um e-mail contendo um link para o questionário on-line foi enviado para cada um dos participantes. Todos os materiais foram apresentados aos participantes em alemão. No início, os participantes leram

um parágrafo sobre Sistemas fotovoltaicos, sua história e funcionamento para não confundir Sistemas Fotovoltaicos com Sistemas Solares Térmicos.

O questionário continuou com a avaliação de percepções e crenças sobre Sistemas Fotovoltaicos. Padronizados com um formato de resposta fechado, os itens mediram percepções e crenças dos participantes sobre sistemas fotovoltaicos em uma escala de 6 pontos (1: não se aplica a 6: aplica-se plenamente).

A Intenção de Compra constituiu a principal variável dependente. Os participantes indicaram sua intenção de acordo com a declaração "Planejo instalar um sistema fotovoltaico dentro de 3 anos". A atitude era composta por 3 itens, cobrindo a utilidade esperada, a racionalidade e o valor hedônico de um sistema fotovoltaico. A Norma Subjetiva foi composta por 7 itens, três dos quais diziam respeito à norma descritiva, ou seja, comportamento de pares e quatro a norma injuntiva. O Controle Comportamental Percebido foi composto de 5 itens, onde o participante pode declarar desde sua capacidade financeira para comprar um sistema fotovoltaico até a disponibilidade de local para instalação. Custos Globais Percebidos foram compostos por 3 itens, cobrindo os custos financeiros esperados, riscos e esforços de instalação de um Sistema Fotovoltaico. Por fim, Benefícios Específicos Percebidos foram medidos com sub-escalas de percepção ambiental, econômico, autárquico e benefícios sociais.

Analisando os dados coletados com o uso do SPSS 20, os pesquisadores da Universidade Albert Ludwigs de Freiburg descobriram que poucos proprietários realmente planejavam adotar um Sistema Fotovoltaico no futuro. No entanto, a disposição básica para adotar um sistema fotovoltaico foi elevada, ao passo que a disposição para pagar era baixa, sugerindo um mercado potencialmente crescente com a queda dos preços. Usando análise de regressão, a Norma Subjetiva (ou seja, comportamento e expectativas dos pares) e a Atitude em relação os Sistemas Fotovoltaicos foram fortes preditores de Intenção de Compra pela amostra de proprietários estudada.

No estudo, a Atitude em relação aos Sistemas Fotovoltaicos baseava-se principalmente em aspirações de status social, autarquia e ganhos financeiros, enquanto que os custos, esforços e riscos associados aos sistemas fotovoltaicos eram prejudiciais à Atitude.

Korcaj concluiu que, para promover a adoção dos Sistemas Fotovoltaicos na região estudada, seria preciso aumentar a autarquia e a relação custo benefício

da tecnologia. Além disso, segundo o autor, testes institucionalizados de Sistemas Fotovoltaicos e rótulos precisariam ser introduzidos para reduzir a percepção de risco entre os proprietários dispostos a adotar um sistema fotovoltaico.

### **3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA**

Este capítulo expõe como a pesquisa foi realizada, levando em conta seus objetivos, sua natureza e seu caráter. São detalhados os procedimentos adotados para realizar a pesquisa, assim como o instrumento a ser utilizado, os participantes e o tipo de pesquisa.

#### **3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa**

Com o presente estudo, buscamos identificar como as percepções dos proprietários de residenciais em Brasília sobre os Sistemas Fotovoltaicos afetam suas intenções de compra de tal tecnologia. Com base no estudo sobre Teoria do Comportamento Planejado adaptado por Korcaj, avaliamos os relativos pesos das atitudes, da norma subjetiva e controle comportamental percebido segundo a intenção de aquisição de um Sistema Fotovoltaico.

Posteriormente, determinamos a relevância dos benefícios e custos dos Sistemas Fotovoltaicos percebidos para o comportamento dos consumidores em relação à tecnologia. Nosso objetivo foi encontrar a resposta para a pergunta “Proprietários gostariam de adquirir Sistemas Fotovoltaicos para suas residências?” combinando modelos de previsão psicológicos padrão adaptados com aspectos específicos a aquisição da tecnologia.

Pra atingir os objetivos do estudo, foi feita a tradução e retradução dos itens do questionário usado por Korcaj em 2006 para adaptação ao nosso ambiente local. Para o estudo, foram elaborados itens para uma escala de avaliação do comportamento dos consumidores de energia elétrica sobre a instalação de Sistemas Fotovoltaicos e respondidos questionários. Em nosso ambiente, buscamos reproduzir o questionário e analisar os resultados, buscando possíveis semelhanças e divergências.

Dessa forma, o presente estudo tem caráter descritivo, com abordagem quantitativa e com corte transversal.

Com base na Teoria do Comportamento Planejado, avaliaremos os relativos pesos das atitudes, da norma subjetiva e controle comportamental percebido segundo a intenção de aquisição de um Sistema Fotovoltaico.

Foram coletados dados sobre os benefícios e custos percebidos pelos proprietários sobre a tecnologia, pois a percepção subjetiva deles guia o comportamento.

### **3.2 Participantes**

Os participantes do estudo foram selecionados por amostragem não probabilística por conveniência (GIL, 2002) nos bairros Lago Sul e Lago Norte de Brasília, Distrito Federal. A escolha das regiões se deu por serem bairros de maior renda per capita da cidade e com grande volume de residenciais, cenários adequados para a instalação de Sistemas Fotovoltaicos que possuem preço relativamente alto e necessitam de espaço de telhado adequado. Segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) da Codeplan que analisou a renda e hábitos de 550 habitantes do Lago Sul entre junho e agosto de 2014, 65,7% das quase 9 mil casas do Lago Sul têm área acima de 250 m<sup>2</sup>. Além disso, segundo a pesquisa, cada morador do Lago Sul ganha R\$ 6,9 mil por mês, em média enquanto que no Lago Norte a renda per capita média é de R\$4.985,44.

Para o tamanho da amostra foram seguidas as orientações de Cohen (1992) em relação à utilização da análise do poder estatístico. Essa análise explora a relação entre quatro variáveis envolvidas na inferência estatística: tamanho da amostra (N), critério de significância ( $\alpha$ ), tamanho do efeito da população ( $\omega$ ) e poder estatístico. Considerando o poder estatístico 0.8, o efeito médio de 0.25 e a significância de 0.05, a amostra seria de 120 indivíduos. Neste estudo, foi utilizada uma amostragem não probabilística por conveniência 164 questionários válidos atendendo critérios exigidos para análise do poder estatístico (COHEN, 1992).

O presente estudo foi realizado em 164 indivíduos, com idades compreendidas entre os 31 e 64 anos de idade.

**Tabela 1 - Número de Número de Indivíduos (N), Média de Idade (X) e Desvio Padrão ( $\pm$  dp) das idades**

	<b>N</b>	<b>X</b>	<b><math>\pm</math> dp</b>
Mulheres	84	44,12	$\pm$ 6,62
Homens	80	46	$\pm$ 7,21
Total	164	45,04	$\pm$ 6,96

Fonte: Dados da pesquisa

Como se pode observar pela tabela anterior, a maioria dos indivíduos é do sexo feminino, sendo que a média de idades é bastante similar entre os dois sexos, rondando os 45 anos de idade.

### 3.3 Instrumento

O método de pesquisa escolhido foi o *survey*, tendo como instrumento o questionário, que pode ser definido como “um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico que não testa a habilidade do respondente, mas medem sua opinião, seus interesses, aspectos de personalidade e informação biográfica” (Yaremko, Harari, Harrison & Lynn, 1986, p. 186).

O questionário foi estruturado com perguntas fechadas, questões do roteiro foram construídas de acordo com os objetivos da pesquisa e com base nos resultados encontrados de estudos correlatos (Korcaj, 2014). Sendo feita a tradução e retradução para adequação local, os itens buscavam medir as percepções e opiniões dos participantes sobre Sistemas Fotovoltaicos, possuindo respostas em escala de Likert com 5 pontos, indo de *concordo plenamente* a *discordo plenamente* como indicado no apêndice A.

A *Intenção de Compra* foi a variável dependente principal, participantes indicaram suas intenções concordando ou não com a afirmação “Eu pretendo instalar um Sistema Fotovoltaico em minha residência nos próximos 3 anos”.

A variável *Atitude* foi composta por 3 itens que buscavam atender as atitudes dos participantes sobre a utilidade, racionalidade e valor hedônico do Sistema Fotovoltaico.

A *Norma Subjetiva* foi composta por 7 itens na pesquisa, três a respeito da forma descritiva, comportamento dos pares e quatro a respeito da forma de imposição.

O *Comportamento Comportamental Percebido* foi estudado por meio de 5 itens a respeito da habilidade do proprietário pesquisado de aquisição de um Sistema Fotovoltaico, incluído desde a capacidade da residência de comportar o sistema até o financeiro.

O *Custo Total Percebido* foi estudado por 3 itens cobrindo os custos financeiros, riscos e esforços esperados pelos participantes na instalação do Sistema Fotovoltaico.

Os *Benefícios Específicos Percebidos* foram medidos por meio de subescalas adaptadas para os benefícios: ambiental, econômico, autarquia, financeiro e status social (Korcaj, 2014).

O *Desejo de Adoção* da tecnologia foi medido pela concordância a afirmação “Eu gostaria de instalar um Sistema Fotovoltaico” e participantes indicarão o quanto estariam dispostos a pagar pela instalação da tecnologia em suas residências.

A *Motivação Explícita de Compra* foi medida pelo nível de concordância apresentado pelos participantes a respeito de afirmações em relação à proteção ambiental, desenvolvimento econômico do Brasil, independência energética individual, lucro financeiro e status social.

### **3.4 Procedimentos**

Os questionários foram aplicados nos bairros a proprietários de residências no Lago Norte e no Lago Sul que ainda não adquiriram Sistemas Fotovoltaicos, sendo que a escolha do proprietário participante foi feita por conveniência. Os respondentes receberam um e-mail contendo um link para o questionário online possuindo, em seu início, um breve texto explicativo sobre Sistemas Fotovoltaicos de modo que os mesmos não fossem confundidos com sistemas de aquecimento solar. A coleta foi feita do dia 6 de novembro até o dia 12 de novembro de 2016, em diferentes dias da semana e horário, com prazo médio de resposta esperado de 10 minutos.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Esta seção apresenta os resultados que foram encontrados na etapa empírica do estudo e está disposta em três etapas. Primeiramente, foi descrita a análise estatística descritiva das variáveis de pesquisa, seguida das Análise da Relação entre Benefícios Percebidos e Atitude. Por fim, a Análise da Relação entre Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido com a Intenção de Compra.

### **4.1 Análise Estatística Descritiva**

A primeira etapa da análise corresponde ao cálculo da média, mediana, moda, desvio-padrão, variância e valores máximo e mínimo, com o objetivo de verificar se existiam erros de digitação ou dados incongruentes.

Tabela 2 – Estatística Descritiva

Construto	Variável	Média	Mediana	Moda	Desvio		Curtose	Assimetria	Min.	Máx.
					P.	Variância				
Intenção de compra	INTEN1	2,48	3	3	1,13	1,28	-1,01	-1,37	1	5
Atitude	ATIT1	3,27	3	4	0,91	0,84	-0,11	0,88	1	5
	ATIT2	3,13	3	3	0,92	0,85	-0,58	0,44	1	5
	ATIT3	2,83	3	3	1,07	1,14	-0,75	-0,47	1	5
	ATIT4	2,93	3	4	1,01	1,02	-0,93	-0,2	1	5
Norma subjetiva	NORM1	2,85	3	3	0,97	0,94	-0,85	-0,45	1	5
	NORM2	2,63	2	2	1,19	1,41	-0,88	1,59	1	5
	NORM3	2,03	2	1	1,14	1,29	-0,39	0,08	1	5
	NORM4	2,46	2	2	1,02	1,03	-0,61	1,35	1	5
	NORM5	2,51	2	2	1,06	1,13	-0,98	1,44	1	5
	NORM6	2,54	2	2	1,08	1,17	-0,75	1,49	1	5
	NORM7	3,24	4	4	0,95	0,9	-0,76	-2,39	1	5
Controle comportamental	CONT1	3,59	4	4	0,85	0,72	-0,2	-1,46	1	5
	CONT2	3,94	4	4	2,44	5,97	125,14	-0,08	1	33
	CONT3	3,7	4	4	0,79	0,62	0,36	-1,16	1	5
	CONT4	4,21	4	5	0,83	0,69	0,36	0,75	2	5
	CONT5	4,18	4	4	0,69	0,48	0,92	0,77	2	5
Benefício ambiental percebido	AMBI1	3,87	4	4	0,78	0,62	-0,14	-0,49	2	5
	AMBI2	4,07	4	4	0,78	0,6	0,34	0,26	2	5
	AMBI4	3,87	4	4	0,79	0,62	-0,06	-0,51	2	5
Benefício econômico percebido	ECON1	3,77	4	4	0,84	0,7	-0,11	-0,81	1	5
	ECON2	3,65	4	4	0,79	0,62	-0,19	-1,32	2	5
	ECON3	3,73	4	4	0,79	0,62	-0,38	-1,05	2	5
	ECON4	3,6	4	4	0,75	0,56	-0,33	-1,61	2	5
Benefício de status social percebido	SOCI1	3,93	4	4	0,82	0,68	0,12	-0,24	1	5
	SOCI2	3,08	3	3	0,99	0,98	-0,24	0,24	1	5
	SOCI3	3,34	4	4	1,08	1,17	-0,36	-1,83	1	5
	SOCI4	3,35	4	4	0,97	0,94	-0,48	-2,02	1	5
	SOCI5	3,42	4	4	0,99	0,99	0,04	-1,74	1	5
	SOCI6	3,74	4	4	0,98	0,96	-0,13	-0,8	1	5
Benefício financeiro percebido	FINA1	3,49	4	4	0,9	0,82	-0,32	-1,7	1	5
	FINA2	2,98	3	3	1,01	1,02	-0,46	-0,05	1	5
	FINA3	3,09	3	3	0,9	0,82	-0,15	0,29	1	5
	FINA4	2,87	3	3	1,13	1,28	-0,89	-0,34	1	5
	FINA5	3,17	3	4	1,06	1,11	-0,68	0,47	1	5
Benefício de autarquia percebido	AUTA1	3,21	3	4	0,97	0,94	-0,49	0,67	1	5
	AUTA2	3,27	3	3	0,89	0,79	-0,36	0,91	1	5
	AUTA3	3,41	3	4	0,75	0,56	-0,39	1,63	2	5
	AUTA4	3,12	3	3	1,04	1,09	-0,48	0,35	1	5
Custo total percebido	CUST1	3,68	4	4	0,94	0,89	-0,72	-1,02	2	5
	CUST2	4	4	4	0,9	0,81	-0,49	0	2	5
	CUST3	4,27	4	5	0,85	0,72	0,22	0,96	2	5

Fonte: Dados da pesquisa

Entre as variáveis pesquisadas, o item CUST3 teve a maior média, de 4,27, o qual refere à percepção sobre o esforço demandado. Em seguida, o item CONT4 teve segunda maior média, de 4,21. Pergunta em questão diz respeito ao controle dos proprietários sobre o telhado da residência. A variância oscilou de 1,41 (NORM2) a 0,48 (CONT5).

## **4.2 Análise do Modelo da Teoria do Comportamento Planejado**

A análise do Modelo foi realizada com o auxílio do SPSS 20 e dividida em duas partes, primeiramente foram analisados as relações entre as seis percepções exploradas pelo modelo de Azjen (2006) (Benefício Ambiental Percebido, Benefício Econômico Percebido, Benefício de Status Social Percebido, Benefício de Autarquia Percebido, Benefício Financeiro Percebido e Custo Total Percebido) buscando confirmar a correlação das percepções com a Atitude. Posteriormente, foi feita a análise buscando confirmar a presença de correlações entre Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido com a Intenção de Compra.

### **4.2.1 Análise da Intenção de Compra**

A intenção de Compra dos participantes da pesquisa em Brasília foi baixa mesmo se comparada o a intenção dos consumidores pesquisados na Alemanha por Korcaj (2014), onde apenas 5% dos participantes planejavam instalar um Sistema Fotovoltaico em suas residências em um futuro próximo.

Entre os 164 participantes da pesquisa em Brasília, apenas 68 (38,4%) responderam ter conhecimento prévio sobre Sistemas Fotovoltaicos e apenas 4 (2,4%) declararam “planejarem instalar um Sistema Fotovoltaico em sua residência nos próximos 3 anos”.

#### **4.2.2 Análise da Relação entre Benefícios Percebidos e Atitude**

A Atitude em relação aos sistemas fotovoltaicos é um importante preditor de intenção de compra. No entanto, é um conceito abstrato baseado em utilidade não definida, sensibilidade e valor hedônico. Assim, desde o início buscamos explicar qual era a base da atitude. Em cinco escalas, os proprietários podiam avaliar sistemas fotovoltaicos em uma dimensão de custo e cinco dimensões de benefício. Em seguida, analisamos a relação entre esses custos percebidos e os benefícios de suas atitudes em relação aos sistemas fotovoltaicos.

Para o diagnóstico da correlação entre os custos e benefícios percebidos pelos participantes e a variável Atitude, primeiramente foi realizada a análise dos casos extremos multivariados por meio da Distância Mahalanobis, um indicador que se refere à distância de um caso do centro com relação aos demais, sendo o centro o ponto criado na interseção das médias de cada variável (Tabachnick & Fidell, 2007). Com essa análise foram identificados e retirados seis casos extremos. Assim, a pesquisa totalizou 160 questionários válidos para essa análise.

Posteriormente foi realizado o cálculo de assimetria, pelo qual sabemos que resultados menores que 3,2 indicariam uma diferença estatisticamente significativa da curva normal esperada.

Finalmente, para medir a correlação entre as variáveis foi calculado o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, também conhecido como Coeficiente de Correlação do Momento Produto (Schultz e Schultz, 1992), que mede o grau da correlação entre duas variáveis da escala métrica. Como resultado tem comprovado, ao nível de significância de 1%, apenas a relação entre o Benefício de Status Social Percebido e a Atitude.

**Tabela 3: Correlações entre Atitude e Benefícios Percebidos**

	Norma Subjetiva	Controle Comportamental P.	Benefício Ambiental P.	Benefício Econômico P.	Benefício de Status Social P.	Benefício Financeiro P.	Benefício de Autarquia P.	Custo Total P.
Atitude	0,504**	0,127	0,103	0,033	0,234**	0,147	0,109	0,006
Norma Subjetiva		0,138	-0,091	0,093	0,07	0,171	0,196	-0,049
Controle Comportamental P.			0,237**	0,233**	0,300**	0,144	0,132	0,126
Benefício Ambiental P.				0,413**	0,189	-0,055	0,028	0,018
Benefício Econômico P.					0,426**	0,200	0,131	0,011
Benefício de Status Social P.						0,299**	0,177	-0,07
Benefício Financeiro P.							0,627**	0,245**
Benefício de Autarquia P.								0,399**

\*\* A correlação é significativa ao nível de 0,01.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a eliminação dos parâmetros não significativos, verificou-se, por meio da ANOVA, a significância da regressão e da falta de ajuste ao nível de 99% de confiança, utilizando-se o teste F para comparação das médias.

O modelo de regressão gerado para essa análise não foi significativo. Desta forma, de acordo com Barros Neto (2007), considerou-se esta parte do modelo inválida para fins preditivos. O coeficiente de determinação da regressão ( $R^2$ ) explicou 4,3% da variação dos dados observados.

Tabela 4: Análise de Regressão para os Custos e Benefícios Percebidos

Variável	b	SE b	B	t	Sig.
Constante	1,688	0,699		2,414	0,017
Benefício Ambiental Percebido	0,187	0,136	0,121	1,372	0,172
Benefício Econômico Percebido	-0,219	0,148	-0,141	-1,476	0,142
Benefício de Status Social Percebido	0,303	0,117	0,236	2,580	0,011
Benefício Financeiro Percebido	0,112	0,123	0,097	0,910	0,365
Benefício de Autarquia Percebido	0,029	0,117	0,027	0,251	0,802
Custo Total Percebido	-0,014	0,093	-0,013	-0,148	0,882

R<sup>2</sup> ajustado: 0,043; F=2,132\*; \*\*p<0,01

Fonte: Dados da pesquisa

Em nosso estudo, as atitudes em relação aos sistemas fotovoltaicos dependiam principalmente dos ganhos pessoais esperados pelos proprietários, mostrando que os proprietários de imóveis em nossa amostra estavam principalmente impulsionados por aspirações de status social. O benefício ambiental percebido e o custo total dos sistemas fotovoltaicos desempenharam um papel menor, ao passo que o benefício econômico percebido não. Este método de ter proprietários avaliar sistemas fotovoltaicos em vez de meramente lhes pedir que os motivos de compra do estado, nos permitiu reduzir o efeito de desejabilidade social, como é evidente no valor preditivo elevado do benefício de status social percebido.

O status social é um motivo importante na adoção de qualquer inovação (Rogers, 2003). O que foi evidenciado pela pesquisa, quando questionados a respeito, nossos participantes demonstraram acreditar que existiria um benefício percebido em possuir um sistema fotovoltaico em suas residências. É evidente que, especialmente quando se trata de status social e de implicações normativas em relação ao comportamento, as pessoas estão preocupadas em avaliar a influência dos pares ou o contexto social em geral no seu próprio comportamento, havendo correlação entre a atitude e o status social.

O status social tem um efeito sobre o comportamento e até sobre a escolha dos produtos. Segundo Dias (2004, p. 59) o comportamento do ser humano é baseado na aprendizagem propiciada pela interação social entre as pessoas. Além dos fatores culturais, o comportamento do consumidor é influenciado por fatores sociais como família, grupos de referência e posição

social. Quanto mais visível e distinto for um produto considerado pelos seus pares, melhor ele beneficia o consumidor em status social.

A autarquia pode ser aproximada usando três meios: aumento da produção de energia, redução do consumo e armazenamento de excedentes. Assim, os proprietários podem ser motivados a reduzir o seu consumo de energia para alcançar seu objetivo de independência energética por meio dos sistemas fotovoltaicos. Porém, a Autarquia não foi identificada forte correlação entre a autarquia e a atitude entre os proprietários pesquisados. Diferentemente do resultado apurado por Korcaj (2014), nossas análises estatísticas não mostraram uma forte relação entre benefícios de autarquia percebidos e atitudes em relação aos sistemas fotovoltaicos. Na Alemanha, os proprietários consideraram a autarquia como o número um motivo para comprar um sistema fotovoltaico. O uso de Sistemas Fotovoltaicos Isolados com baterias para o armazenamento de energia poderia entretanto, aumentar a percepção de autarquia e tornar a tecnologia mais atraente, uma vez que essas podem armazenar eficientemente a energia elétrica gerada durante o dia para o uso noturno.

No Brasil, lucro financeiro individual pode ser alcançado através de poupanças, consumindo a electricidade produzida em vez de adquirir energia da Distribuidora local (ANEEL, 2012). Entretanto, os proprietários pesquisados não declararam perceber o valor do retorno financeiro individual para Sistemas Fotovoltaicos. No exterior porém, já existem no mercado aparelhos eletrodomésticos inteligentes que se ligam automaticamente quando o sistema fotovoltaico produz muita electricidade durante o dia. Carga de veículos elétricos também pode aumentar a quota de electricidade consumida no local. O consumo próprio tornar-se-á uma opção rentável para os proprietários e as pequenas empresas, mesmo na ausência de aparelhos inteligentes, baterias ou pauta de alimentação, o que significaria alimentar o excedente de electricidade para a rede a um valor de mercado.

O Custo Total Percebido foi considerado alto pelos participantes da pesquisa e também não foram associados às atitudes, limitando a aquisição dos Sistemas Fotovoltaicos. Compreendendo aos custos, esforços e riscos associados às instalações do sistema fotovoltaico, pode ser reduzido pela

redução dos preços dos módulos fotovoltaicos e pela evolução da tecnologia que tende a diminuir os riscos envolvidos.

Os benefícios ambientais percebidos não foram associados às atitudes em relação aos Sistemas Fotovoltaicos. A associação, entretanto, era esperada visto que a tecnologia é comercializada por empresas que a vinculam primariamente ao retorno ambiental, promovendo o apelo ambiental presente na tecnologia que é ecologicamente correta.

No entanto, o aumento dos benefícios ambientais percebidos nos Sistemas Fotovoltaicos pode melhorar as atitudes em relação aos sistemas fotovoltaicos no futuro graças a própria promoção das empresas e da mídia. Isto pode ser feito através da redução dos danos ambientais através da reciclagem uma vez que a maioria dos componentes do sistema são recicláveis.

Em nosso estudo, o benefício econômico percebido para Brasília não explicava a variação nas atitudes em relação aos sistemas fotovoltaicos. Considerar a difusão de sistemas fotovoltaicos como benéfica para o mercado de trabalho nacional e o produto interno bruto não afetou a avaliação geral dos sistemas fotovoltaicos. Na região explorada, esse conceito de benefício econômico nacional pode ser percebido como não relacionado às intenções de compra de Sistemas Fotovoltaicos. No entanto, o benefício econômico pode estar associado a sistemas fotovoltaicos e mais valorizado pelos proprietários de outras regiões ou nações, onde os benefícios econômicos das energias renováveis são enfatizados pelo mercado.

#### **4.2.3 Análise da Relação entre Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido com a Intenção de Compra**

Para analisar segunda relação do modelo, primeiramente foi feito um novo cálculo da Distância de Mahalanobis para identificar os casos extremos e, diante dos resultados, três casos extremos foram retirados por terem resultado em uma distancia maior que 10,596. Pelo cálculo da assimetria foi

constatado que valores menores que 3,7 indicariam uma diferença estatisticamente significativa da curva normal esperada.

O Coeficiente de Correlação Linear de Pearson foi usado para medir a correlação entre as variáveis e o resultado foi a constatação de que apenas a Atitude e a Norma Subjetiva possuem relação com a Intenção de Compra dos Sistemas Fotovoltaicos.

**Tabela 5 - Correlações entre Intenção de Compra e Norma Subjetiva, Controle Comportamental Percebido e Atitude**

	Norma Subjetiva	Controle Comportamental Percebido	Intenção de Compra
Atitude	0,510**	0,082	0,546**
Norma Subjetiva		0,103	0,359**
Controle Comportamental Percebido			0,075

\*\* . A correlação é significativa ao nível de 0,01.

Fonte: Dados da pesquisa

Assim as intenções de compra do Sistema Fotovoltaico puderam ser parcialmente correlacionadas e explicadas usando a Teoria do Comportamento Planejado de Azjen (2006), que leva em consideração a Atitude, a Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido.

Para a regressão da relação, por meio da ANOVA, calculamos a significância da regressão e da falta de ajuste ao nível de 99% de confiança, utilizando-se o teste F para comparação das médias encontradas.

O modelo de regressão gerado para essa análise não foi significativo. De modo que o modelo não pode ser considerado válido para fins preditivos significativamente ao nível de 1%. O coeficiente de determinação da regressão ( $R^2$ ) explicou 31,1% da variação dos dados observados.

**Tabela 6: Análise de Regressão para Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido**

Variável	b	SE b	B	t	Sig.
Constante	-0,468	0,555		-0,843	0,400
Atitude	0,798	0,117	0,517	6,817	0,000
Norma Subjetiva	0,131	0,111	0,090	1,180	0,240
Controle Comportamental Percebido	0,042	0,131	0,021	0,320	0,750

$R^2$  ajustado: 0,311;  $F=24,968^*$ ;  $**p<0,01$

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo resultados apurados pela pesquisa, as atitudes em relação aos Sistemas Fotovoltaicos foram positivas. No entanto, as normas subjetivas foram mais fracas, o que significa que nossos participantes, em média, não observaram muita adoção da tecnologia em suas comunidades, nem se sentiram socialmente obrigados a adotar um sistema fotovoltaico. O controle comportamental percebido foi alto em média, o que significa que nossos participantes se sentiram capazes de adotar um sistema fotovoltaico se quisessem.

Em linha com a Teoria do Comportamento Planejado, as atitudes em relação aos sistemas fotovoltaicos explicaram parcialmente as intenções de compra.

A norma subjetiva era forte na correlação com as intenções de compra: Perceber que o grupo de referência adota sistemas fotovoltaicos e percebendo a expectativa de que isso acontecesse também resultou em maior intenção de comprar um sistema fotovoltaico. A percepção de baixas taxas de adoção resultou em intenções de compra mais baixas. Este efeito pode não apenas basear-se na pressão social, mas também nas oportunidades de aprender a partir de modelos, o que reduz as incertezas (Bollinger, 2010). Portanto, a influência social não deve ser subestimada como fator na adoção de sistemas fotovoltaicos.

O controle comportamental percebido foi a variável com correlação mais fraca em comparação. A maioria dos proprietários relataram ser capazes de adotar um sistema fotovoltaico se quisessem. Porém relataram os riscos e a falta de recursos como barreiras que impedem a adoção do Sistema Fotovoltaico. Isso pode ocorrer pois a importância do controle comportamental percebido pode aumentar quando as análises são baseadas em dados relacionados ao comportamento real de compra, em vez de intenções de compra. Ao mesmo tempo que quando as pessoas de referência são incluídas, a renda torna-se insignificante (Welsch e Kühling, 2009).

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Esse estudo teve por objetivo Identificar como as percepções dos proprietários de residenciais em Brasília sobre os Sistemas Fotovoltaicos afetam suas intenções de compra de tal tecnologia. De acordo com os resultados encontrados, podemos concluir que os proprietários de residências na região estudada não têm interesse em instalar Sistemas Fotovoltaicos num futuro próximo. Além disso, diferentemente da pesquisa feita por Liridon Korcaj (2014) na Alemanha, em Brasília a maior parte das relações da Teoria do Comportamento Planejado para intenção de compra de Sistemas Fotovoltaicos não foi confirmada. Permite-se concluir que apenas foram encontradas as relações de predição entre Benefícios de Status Percebido com Atitude, de Atitude com a Intenção de Compra e da Norma Subjetiva com a Intenção de Compra.

Apesar das correlações encontradas, o presente estudo verificou que o Modelo de Comportamento Planejado Adaptado por Liridon Korcaj não é significativo em nível de 1%, não sendo suficiente para comprovar as predições exploradas pelo modelo para a intenção de compra de sistemas fotovoltaicos.

Neste presente estudo, nos propusemos a estudar a percepção de proprietários de residências de Brasília sobre sistemas fotovoltaicos focando majoritariamente nos ganhos pessoais e no contexto social. Outros fatores de mercado, sociais, pessoais, psicológicos ou culturais podem explicar a divergência de resultados da pesquisa brasileira para a alemã. Na Alemanha, apesar da adoção da tecnologia ainda ser baixa, está presente na mídia e já existem medidas que beneficia a indústria de energia renovável no país, diferente do que acontece no Brasil, onde ainda não existem incentivos fiscais e governamentais que alavancam a adoção de Sistemas Fotovoltaicos pelos proprietários.

Para melhorar a atitude, recomendamos a venda de sistemas fotovoltaicos híbridos ou sistemas fotovoltaicos combinados com sistemas de armazenamento e gestão de energia. Isso poderá aumentar o consumo no local e reduzir contas, resultando em um benefício financeiro. Além disso, poderá aumentar a sensação de autarquia entre os proprietários, uma vez que a sua dependência dos fornecedores de electricidade seria reduzida.

Para reduzir o custo total percebido, que inclui riscos e esforços percebidos, propomos isenções fiscais e maiores incentivos para o investimento em energias renováveis por proprietários de residências. O alto custo para a instalação dos sistemas fotovoltaicos está diretamente ligado ao fato de que a maioria dos componentes são importados e sofrerem alta incidência de impostos.

A pesquisa conta com contribuições teóricas e gerenciais. A contribuição teórica vem com o aprofundamento do estudo do comportamento do consumidor em relação à adoção de tecnologias ecologicamente sustentáveis em Brasília, o que acarreta contribuições para os próprios administradores existentes e futuros empreendimentos no ramo.

Quanto às contribuições gerenciais, o estudo verificou de que forma o cliente avaliou os custos e benefícios percebidos em relação ao produto. A partir desses dados, os gestores podem identificar em que aspectos a tecnologia ainda é falha e criar estratégias que ampliem o valor percebido pela população que ainda não estão correlacionados com a intenção de compra.

A análise dos fatores que influenciam os proprietários de residências de Brasília em relação aos Sistemas Fotovoltaicos e intenções de compra gerada pela pesquisa favorece a promoção futura da tecnologia na região. Por meio desses dados será possível aumentar os benefícios percebidos ou remover barreiras para a adoção do produto no futuro.

Levanto em consideração que estudos sobre fatores que afetam o comportamento do consumidor sobre Sistemas Fotovoltaicos é bastante escasso no Brasil, sugere-se para futuros estudos nesse eixo temático, que as pesquisas adotem amostras maiores e explorem outras regiões do país, para que haja um montante maior de dados a serem analisados. Sugere-se ainda, a inclusão de outras variáveis do comportamento do consumidor, como fatores culturais, que podem estar diretamente relacionados com os resultados. Assim, o conhecimento acerca desses consumidores de energias renováveis poderá ser aprofundando, elevando o conhecimento e trazendo melhorias para o setor.

## REFERÊNCIAS

AJZEN, I. **Constructing a TPB questionnaire: conceptual and methodological considerations**. 2006.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Plano Nacional Inova Energia**. Disponível em:

<<http://www2.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=769&idPerfil=6>>. Acesso em: 01 Dez. 2016.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa Nº 428/2012**. Disponível em:

<[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/dspListaResultado.cfm?attAnoAud=2012&attIdeAud=662&attAnoFasAud=2012&id\\_area=13](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/dspListaResultado.cfm?attAnoAud=2012&attIdeAud=662&attAnoFasAud=2012&id_area=13)>. Acesso em: 01 Dez. 2016.

BARROS NETO, B. et al. **Como fazer experimentos – Pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 3ª Ed, p. 480. Campinas: Unicamp, 2007.

BERELSON, Bernard; STEINER, Gary A. **Human behavior: an inventory Scientific findings**. Nova York: Harcourt, Brace Jovanovich, 1964.

BERTOI, E. F. **Análise dos incentivos à micro geração distribuída sob a perspectiva da Monografia** (Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Gestão de Energia) – Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.

Bollinger B, Gillingham K. **Peer effects of solar photovoltaic panels**. Manuscrito. Stanford, Califórnia. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/clima/energia/energiasrenovaveis/energia-solar>> Acesso em: 02 Dez. 2016.

CHURCHILL, G. A; PETER J. Poul. **Marketing: criado valor para os clientes**. 3ª Ed, p. 122. São Paulo: Saraiva, 2000.

COHEN, J. **Quantitative methods in psychology: A power primer**. Psychological Bulletin, v.112, p.155-159, 1992.

CRESESB (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito). **Energia Solar – Princípios e Aplicações**. Disponível em <<http://www.cresesb.com.br>>.. Acesso em 01 dez. 2016.

DIAS, Sergio Roberto. **Gestão de marketing**. São Paulo: Saraiva, 2004.

FLEISCHFRESSER, I. **Estudo sobre as atitudes dos jovens motoristas de Campo Grande – MS**. Dissertação de mestrado em Psicologia. Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande – MS, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAWKINS, Del I.; MOTHERSBAUGH, David L.; BEST, Roger J. **Consumer behavior: building marketing strategy**. 10. Ed, p. 98. New York: McGraw-Hill Irwin, 2007.

IEA. International Energy Agency. **PVPS Annual Report**, 2006. Disponível em: <<http://iea-pvps.org/>>. Acesso em 02 dez. 2016.

KARSAKLIAN, Eliane. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Atlas, 2000

KORCAJ L, Engel R, Spada H. **Acceptance of residential solar photovoltaic systems among German homeowners**, 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/272441930\\_Acceptance\\_of\\_Residential\\_Solar\\_Photovoltaic\\_Systems\\_among\\_German\\_Homeowners](https://www.researchgate.net/publication/272441930_Acceptance_of_Residential_Solar_Photovoltaic_Systems_among_German_Homeowners)>. Acesso em 02 dez. 2016.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin L. **Administração de marketing**. 12ª. ed., p 184. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de Marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade Brasileira**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

MARKVART, T. **Solar Electricity**. 2nd Ed, p 209. Southampton, UK :Wiley, 2000.

MASINI A, MENICHETTI E. **The impact of behavioural factors in the renewable energy investment decision making process: conceptual framework and empirical findings**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.06.062>>. Acesso em 02 dez. 2016.

MAYCOCK, P. D. **Photovoltaics: Sunlight to Electricity in One Step. And over**: Brick House, 1981.

MOWEN, J. C.; MINOR, M. **Comportamento do Consumidor**. Tradução de Vera Jordan. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

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](http://sonda.ccst.inpe.br/publicacoes/atlas_solar.html)>. Acesso em 02 dez. 2016.

- PINHEIRO, Roberto M.; CASTRO, Guilherme C.; SILVA, Helder H.; NUNES, José Mauro G. **Comportamento do consumidor e pesquisa de mercado**. 3ª. ed, p 21-37. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- RIVIS, Amanda; SHEERAN, Paschal. **Descriptive norms as an additional predictor in the Theory of Planned Behaviour: A Meta-Analysis**. University of Sheffield, 2003.
- ROBERTSON, T. S. **Consumer behavior**. 3th Ed, p 534. USA: Foresman Series in Marketing, 1984.
- ROGERS EM. **Diffusion of innovations**. 5th ed. New York, NY: Free Press; 2003.
- RÜTHER, R. **Avaliação do impacto da geração distribuída utilizando sistemas solares fotovoltaicos integrados à rede de distribuição**. 2005.
- SCHIFFMAN, L.G.; KANUK, L. L. **Comportamento do consumidor**. 6. Ed, p 475. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- SCHULTZ, Duane P.; SCHULTZ, Sydney Ellen. **História da psicologia moderna**. 16. Ed, p. 439. São Paulo: Cultrix, 1992.
- SHETH, J.N.; MITTAL, B.; NEWMAN, B.I. **Comportamento do cliente: indo além do comportamento do consumidor**. São Paulo: Atlas, 2001
- SILVA, G. H. E AFONSO, M. **Energia solar fotovoltaica: Contributo para um roadmapping do seu desenvolvimento tecnológico**, 2009. Disponível em: <<http://www.fct.unl.pt>> Acesso em 02 dez. 2016.
- SIQUEIRA, Antonio Carlos Barroso. **Marketing empresarial, industrial e de serviços**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- SOLOMON, Michael R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- TABACHNICK, B.; FIDELL, L. **Using multivariate analysis**. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2007.
- TORNATZKY LG, Klein KJ. **Innovation characteristics and innovation adoption implementation: a meta-analysis of findings**, 1982. Disponível em: <[http://www-management.wharton.upenn.edu/klein/documents/Tornatzky\\_Klein\\_1982](http://www-management.wharton.upenn.edu/klein/documents/Tornatzky_Klein_1982)> Acesso em: 01 dez. 2016.
- VARELA, F. K. O. M; CAVALIERO, C. K. N.; SILVA, E. P. Energia solar fotovoltaica no Brasil: Incentivos regulatórios. **Revista Brasileira de Energia**, Vol. 14, p. 09-22, 2008.

VEIGA, R. T. **Teste da teoria do comportamento planejado a partir de respostas do consumidor brasileiro e ações de marketing social**. São Paulo: CNPq; 2005.

WELSCH, H; KUHLING J. **Determinants of pro-environmental consumption: the role of reference groups and routine behavior**, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800909003218>> Acesso em: 02 dez. 2016.

YUNUS, Muhammad. **Um Mundo Sem Pobreza**. São Paulo: Ática; 2009.

## APÊNDICE

### Apêndice A - Questionário

Olá!

Agradecemos por participar da nossa pesquisa. Com ela, poderemos entender melhor o mercado de energia solar para residências no Distrito Federal.

Trata-se de pesquisa vinculada ao Departamento de Administração (ADM) da Universidade de Brasília (UnB). Destaca-se que todos os dados coletados serão analisados de maneira agregada, para fins acadêmicos, respeitando o anonimato dos respondentes.

Tempo estimado de preenchimento é de 10 minutos!

Você sabe ou já ouviu falar sobre sistema fotovoltaico?

Sim ( ) Não ( )

A energia fotovoltaica é a conversão direta da energia vinda do Sol em energia elétrica.

Existem, basicamente, dois métodos de geração de energia através de sistemas fotovoltaicos: **sistemas isolados da rede elétrica** e **sistemas conectados à rede elétrica**.

O **sistema isolado** utiliza baterias para armazenar a energia produzida, já o **sistema conectado** utiliza a rede de distribuição das concessionárias elétricas para o armazenamento de energia e como fonte emergencial de energia. Assim, quando o sistema fotovoltaico não está gerando energia (durante períodos noturnos ou sem radiação solar), a energia usada na casa passa a ser a da distribuidora.

Agora que você sabe um pouco mais sobre este assunto, responda as questões a seguir da maneira mais sincera possível.

1= Discordo Totalmente; 2=Discordo; 3= Não concordo/nem discordo; 4=Concordo; 5= Concordo Totalmente.

<b>Itens para intenção de compra, atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Intenção de Compra					
Eu pretendo instalar um Sistema Fotovoltaico na minha residência nos próximos 3 anos					
Atitude					
Um Sistema Fotovoltaico me traz uma sensação boa					
Instalar um Sistema Fotovoltaico é uma decisão sensata para mim					
Instalar um Sistema Fotovoltaico é muito útil para mim					
Norma Subjetiva					
Pessoas importantes para mim gostariam que eu instalasse um Sistema Fotovoltaico na minha residência					
Pessoas da minha comunidade gostariam que eu					

instalasse um Sistema Fotovoltaico na minha residência					
Pessoas esperam que eu instale um Sistema Fotovoltaico na minha residência					
Sinto-me obrigado a instalar um Sistema Fotovoltaico na minha residência					
Várias pessoas que eu considero importantes possuem Sistema Fotovoltaicos em suas residências					
Para pessoas na minha posição é comum instalar um Sistema Fotovoltaico					
Várias pessoas na minha comunidade possuem Sistemas Fotovoltaicos					
Controle comportamental percebido					
É possível instalar um Sistema Fotovoltaico na minha residência (não possui sombreamentos no telhado)					
Eu consigo pagar um Sistema Fotovoltaico					
Eu poderia instalar um Sistema Fotovoltaico se eu quisesse					
É possível conseguir a aprovação para instalar um Sistema Fotovoltaico na minha residência					
Eu decido o que acontece no telhado da minha residência					
<b>Itens para as previsões de atitude</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ambiental</b>					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico estou protegendo o meio ambiente					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico eu melhora a qualidade do ar					
Eu acredito que a operação de um Sistema Fotovoltaico é ambientalmente amigável					
Eu acredito que salvo recursos naturais com um Sistema Fotovoltaico					
<b>Econômico</b>					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico eu promovo empresas do Brasil					
Eu acredito que Sistemas Fotovoltaicos são importantes produtos exportados para a economia Brasileira					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico eu ajudo a criar e manter empregos no Brasil					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico eu apoio a pesquisa e desenvolvimento de tecnologia no Brasil					
<b>Social</b>					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico mostro ser socialmente responsável					
Meus amigos e família gostam de Sistemas Fotovoltaicos					
Eu acredito que proprietários de residências com Sistemas Fotovoltaicos possuem status social superior					
Eu acredito que tendo um Sistema Fotovoltaico instalado no meu telhado eu serei apreciado em minha comunidade					

Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico vai melhorar minha posição em minha comunidade					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico mostra que estou preocupado com o meio ambiente					
Financeiro					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico serve de provisão financeira para a geração mais velha					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico é um investimento financeiro seguro					
Eu acredito que com um Sistema Fotovoltaico eu consigo gerar energia para suprir meu consumo					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico seja lucrativo					
Eu acredito que o custo inicial de um Sistema Fotovoltaico será retornado					
Autarquia					
Eu acredito que eu posso compensar a elevação de custos elétricos com um Sistema Fotovoltaico					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico me permite assegurar parte da minha provisão energética					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico me gera um maior controle sobre minha provisão energética					
Eu acredito que um Sistema Fotovoltaico me permite ser independente das distribuidoras de energia elétrica					
Custo total percebido					
Eu acredito que ter um Sistema Fotovoltaico possui muitos riscos					
Eu acredito que os custos ligados a possuir um Sistema Fotovoltaico sejam muito elevados					
Eu acredito que possuir um Sistema Fotovoltaico demanda muito esforço					

#### Dados do respondente

1 - Estado civil:

( ) Solteiro(a) ( ) Casado(a) ( ) Divorciado(a) ( ) Viúvo(a)

2 – Idade: \_\_\_\_\_

3 – Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

4. Qual é a sua escolaridade? (Considere o que já estiver concluído)

- ( ) Ensino Fundamental  
 ( ) Ensino Médio  
 ( ) Ensino Superior  
 ( ) Mestrado  
 ( ) Doutorado

5. Em que bairro você mora? \_\_\_\_\_

6. Considerando a soma da(s) renda(s) individual(is) mensal(is) dos residentes da casa, em qual faixa de renda familiar você se encaixa?

- Até R\$ 600,00
- Entre R\$ 600,00 até R\$ 1350,00
- Entre R\$ 1350,00 até R\$ 2.500,00
- Entre R\$ 2.500,00 até R\$ 4.000,00
- Entre R\$ 4.000,00 até R\$ 18.800,00

## ANEXO

### Anexo A – Questionário Utilizado por Korcaj

Sub-scale and item overview for purchase intention, attitude, subjective norm, and perceived behavioral control	1	2	3	4	5	6
Purchase intention						
I plan to install a PV system within the next 3 years						
Attitude						
I find a PV system gives me a good feeling						
I find a PV system is a sensible decision for me						
I find a PV system is very useful to me						
Subjective norm						
Many people who are important to me would find it good if I installed a PV system						
People expect me to install a PV system						
I feel obligated to install a PV system						
Many people who are important to me own a PV system						
For people in my situation it is common to install a PV system						
Many people in my community own a PV system						
Perceived behavioral control						
My house is suitable for the installation of a PV system (not shaded by trees, chimneys, other buildings etc.)						
Financing a PV system is possible for me						
I could install a PV system if I wanted to						
Getting a permit to install a PV system is possible						
I can decide what happens on my rooftop						
Sub-scale and item overview for the predictors of attitude.	1	2	3	4	5	6
Environmental						
I find with a PV system I protect the environment						
I find with a PV system I improve air quality						
the operation of a PV system is environmentally friendly						
I find I save natural resources with a PV system						
Economic						
I find with a PV system I promote craftsmanship in Germany						
I find PV systems are an important export good for the German economy						
I find with a PV system I take part in the creation and securing of jobs in Germany						
I find with a PV system I support Germany as a Research and Development location						
Social						
I find a PV system shows that I accept social responsibility						
I find my friends and family like PV systems						
I find PV system owners have a higher social status						

I find a PV system on my roof will be well liked in my community						
I find a PV system will improve my standing in my community						
I find a PV system shows that I am concerned about the environment						
Financial						
I find a PV system serves as a financial provision for old age						
I find a PV system is a secure financial investment						
I find with a PV system I can produce the amount of electricity I need						
I find a PV system is profitable						
I find the initial cost will be recouped						
Autarky						
I find I can compensate for rising electricity prices with a PV system						
I find a PV system allows me to secure part of my energy provision						
I find a PV system gives me more control over my electricity provision						
I find a PV system enables me to become independent of energy providers						
Perceived overall costs						
I find a PV system harbors too many risks						
I find the costs attached to PV systems are too high						
I find a PV system demands too much effort from me						

6-point scale from 1: does not apply to 6: fully applies.