ADOÇÃO DE INOVAÇÕES NO SEMIÁRIDO: UM ESTUDO COM USUÁRIOS DE CISTERNAS DE POLIETILENO

João Felipe Araújo Schmitt

Mestre em Administração

Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza – CE - Brasil

felipeschmitt@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-3197-1921>

Elda Fontinele Tahim

Doutora em Ciências Econômicas

Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza – CE - Brasil

elda@centec.org.br <http://orcid.org/0000-0002-4135-7714>

Jessie Coutinho de Souza Tavares

Doutoranda em Administração de Empresas

Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza – CE - Brasil

jessiecoutinho@unifor.br <http://orcid.org/0000-0001-9105-3439>

RESUMO

O Nordeste enfrenta uma problemática constante no que diz respeito à perenidade da estiagem que, embora seja um fenômeno natural, traz consequências bastante negativas para as condições de vida da população atingida. Na tentativa de amenizar o problema, o Governo Federal desenvolve programas que, se não resolvem por completo a falta de água, podem ser uma parte da solução. Uma iniciativa é a instalação de sistemas de captação de água da chuva utilizando de cisternas de polietileno. No entanto, o processo de adoção de tecnologias depende de vários fatores. Esse processo de adoção, geralmente, não cessa na primeira utilização do produto. Na verdade, mesmo se as pessoas, inicialmente, têm baixa ou nenhuma resistência à tecnologia, elas podem desenvolvê-la depois de iniciar a utilização. Com efeito, o estudo tem como objetivo analisar como ocorre a adoção das cisternas de polietileno do programa “Água Para Todos” na percepção dos usuários. A pesquisa é de natureza descritiva e explicativa, assentada em abordagem quantitativa, com aplicação de 100 questionários estruturados com os usuários das cisternas nos Municípios de Caucaia e de Trairi-CE, escolhidos por acessibilidade. Os resultados mostram que o Programa possui diversas virtudes quando comparadas às opções, quanto à adaptabilidade à região e à facilidade no manuseio dos equipamentos. Para a sustentabilidade do projeto, no entanto, sugere-se uma revisão dos mecanismos de instrução que ampliem as aptidões de manutenção do sistema, além de uma análise mais aprimorada das condições de acesso à água em cada região, que consolide a cisterna de polietileno como a tecnologia mais vantajosa, para que os resultados do programa sejam permanentes.

Palavras-chave: Adoção de inovação. Cisterna de polietileno. Semiárido. Sustentabilidade.

ADOPTION OF INNOVATIONS IN THE SEMI-ARID: A STUDY WITH USERS OF POLYETHYLENE CISTERNAS

ABSTRACT

Northeastern Brazil has historically been afflicted with severe and long-lasting droughts. Despite being a natural phenomenon in this ecoregion, these droughts have had dire consequences for the affected human populations. To mitigate the problem, the Brazilian federal government has developed programs for rainwater harvesting using domestic polyethylene tanks. However, the adoption of new technology depends on a range of factors, and the process does not stop at the first use of the new system, but may suffer setbacks further ahead, despite the initial acceptance. In this descriptive and explanatory study, we analyzed the adoption of domestic polyethylene rainwater storage tanks through the program “Water for All” from the perspective of the users. Using a quantitative approach, we administered structured questionnaires to 100 users in two municipalities selected for reasons of accessibility (Caucaia and Trairi, State of Ceará). Our results show that the program has several advantages over the competing alternatives with regard to regional adaptability and ease of operation. However, to make the program more sustainable, we suggest improving the mechanisms of instruction for more efficient system maintenance, and making a detailed survey of access to water in each region, thereby establishing polyethylene rainwater storage tanks as the most expedient technology currently available and perpetuating the achievements of the program.

Key words: Adoption of innovation. Polyethylene tank. Semiarid. Sustainability.

Data da submissão: 09/07/2020

Data de aceite: 03/02/2021

1 INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno natural que ocorre no nordeste brasileiro, cujos registros históricos datam do ano de 1583. Embora seja natural e observada em conjunturas sociais diferentes, traz consequências bastante negativas nas condições de vida da população atingida (Villa, 2002; Silva et al, 2013; Ximenes, 2013; Martins, Magalhães & Fontenele, 2017; Lima & Magalhães, 2018).

Consciente do problema, o Governo Federal desenvolveu programas que podem ser vistos como uma parte da solução para a falta de água (Cirilo; Montenegro & Campos, 2010, Nóbrega et al, 2012). Uma iniciativa é o programa “Água para Todos”, que integra o “Plano Brasil Sem Miséria”. O programa tem como objetivo garantir o acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, por meio, dentre outras ações, da instalação de sistemas de captação de água da chuva (SCAC) utilizando cisternas de polietileno. Esses equipamentos armazenam até 16 mil litros de água, captada por meio de calhas, instaladas nos telhados das casas nos períodos de chuva, e são capazes de abastecer uma família de cinco pessoas por até seis meses. O programa almejava beneficiar pessoas que habitam áreas rurais de todo o Território Nacional, prioritariamente localizadas na região semiárida, com renda *per capita* de até R\$140,00 (cento e quarenta reais), desde que inscritas no Cadastro Único¹, e também os aposentados que vivam exclusivamente de sua renda previdenciária (Brasil, 2013). A meta do governo era entregar 750 mil cisternas (450 mil de alvenaria e 300 mil de polietileno) até o fim de 2014, sendo alcançada em outubro daquele ano (Brasil, 2014). Os números de instalações, entretanto, caíram nos anos seguintes, em 51% em 2015 e para 83% em 2019, tendo como referência os quantitativos de instalações de 2014. Do início do programa, em 2011, até 2019, foram construídas/instaladas 1.069.814 cisternas, das quais 282.345 foram no Ceará (Ruediger, 2018, Brasil, 2019).

O fato de estas cisternas serem doadas não acarreta necessariamente em sua adoção, uma vez que o processo de adoção de uma inovação não pára na primeira utilização do produto. Na realidade, mesmo se os indivíduos inicialmente tenham baixa ou nenhuma resistência ao produto, eles podem desenvolvê-la depois que iniciaram a utilização (Ram & Jung, 1991, Compeau, Meister & Higgins, 2007, Ferreira, Ruffoni & Carvalho, 2018), por exemplo, se a inovação não tem o desempenho esperado, não cumpre os objetivos desejados ou não se adapta às condições socioeconômicas dos usuários. Como efeito desta avaliação pós-instalação, a interrupção no uso pode acontecer.

Gourville (2005) ainda ressaltava um aspecto negativo relacionado à falta de continuidade destas inovações, estimando que elas falham em ter a aceitação do usuário em um ritmo significativo, que varia de 40% a 90%, dependendo da categoria dos produtos, dos critérios utilizados na análise para definir o sucesso e a fase em que os produtos são analisados. Embora a resistência do usuário em dar continuidade à utilização do produto seja um elemento importante a fim de se obter mais conhecimentos sobre como as inovações são aceitas e difundidas no mercado, a maioria dos estudos se concentra em inovações de sucesso e suas taxas de propagação por meio do mercado, ou seja, a intensidade de uso (Paxton et al, 2011, Watcharaanantapong et al, 2014, Lambert, Paudel & Larson, 2015) e apenas uma minoria deles fez uma tentativa de investigar a resistência dos consumidores para adoção de inovações (Feder & Umali, 1993. Compeau, Meister & Higgins, 2007), ao passo que outros investigaram a adoção com suporte nos atributos das inovações (Rogers, 2003, Rosenberg, 1982). Em recente revisão da literatura de inovações no setor público, De Vries, Bekkers e Tummers (2016) chegaram à conclusão de que muitos artigos exploram os efeitos positivos, mas poucos investigam potenciais falhas nesta seara. No Brasil, os estudos que tratam das cisternas, na sua maioria, abordam-nas pela perspectiva de políticas públicas e de inovação social (Nogueira, Milhorce & Mendes, 2020; Medeiros & Gómez, 2019, Santos, 2016, Azevedo, 2015).

Com efeito, dadas as circunstâncias expressas em relação à seca no semiárido e a lacuna teórica correspondente às possíveis falhas relacionadas com estas inovações, alguns

questionamentos surgiram: - como ocorre a adoção das cisternas de polietileno do programa “Água para Todos” na percepção dos usuários? A inovação do programa “Água para Todos” (cisterna de polietileno) pode ser considerada tecnologia mais vantajosa para os usuários? Esse produto é adequado para as condições do Semiárido e tem manejo fácil em emprego e manutenção? É importante considerar que, nas últimas décadas, o governo procurou implantar várias ações na tentativa de proporcionar o convívio com as condições mostradas no Semiárido, entretanto, ainda não há resultados permanentes (Passador & Passador, 2010, Lima & Magalhães, 2018).

O estudo, portanto, tem como objetivo analisar como se dá a adoção das cisternas de polietileno do programa “Água Para Todos” na percepção dos usuários nos Municípios de Caucaia-CE e Trairi-CE, verificando, ainda, as vantagens da cisterna de polietileno com relação a opções de acesso à água (vantagem relativa), a adequação das cisternas de polietileno às necessidades dos usuários (compatibilidade) e a facilidade de utilizar e manter as cisternas de polietileno (complexidade). Essas localidades receberam o maior número desses equipamentos no Estado. A análise dos dados tem como orientação teórica a Teoria de Difusões de Inovações (TDI), que investiga a adoção de uma inovação por meio dos construtos vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e “observabilidade” (Rogers, 2003). Em razão das características particulares do programa - governamentais e sociais - desconsideraram-se os dois últimos construtos por estarem sob perspectiva do governo, e não dos usuários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inovação: delimitação conceitual e difusão no setor público

Há uma grande variedade de abordagens para conceituar e operacionalizar o construto inovação. A inovação pode se referir ao ato de introduzir algo novo (ou seja, o processo de inovação) ou algum objeto com um grau significativo de novidade. De acordo com esta última definição, este estudo está concentrado em inovações como um objeto (ou seja, um produto) em vez da inovação como um processo (Oede, 2018).

Não obstante, é relevante ressaltar que a inovação não se restringe à alta tecnologia. Inovação é algo novo ou original feito pelo homem e nunca antes experimentado (pelo menos no registro histórico) por uma determinada sociedade. A inovação não precisa necessariamente avançar a base do conhecimento científico. Para muitos países, em especial os menos desenvolvidos, as *lowtechs* - ou inovações de baixa tecnologia - são estabelecidas não para avançar o conhecimento científico, mas para permitir que os membros da sociedade possam se adaptar melhor ao seu ambiente e aumentar suas qualidades de vida (Herbig & Kramer, 1993). Dessa forma, com relação aos aspectos de inovações de baixa tecnologia, o governo trouxe um novo conceito para o problema da seca, quando introduz um novo modelo de cisterna (polietileno) que pode ser facilmente montada, padronizada e produzida em larga escala, permitindo o fornecimento de peças e distribuição em todo Semiárido. Entretanto, cabe ressaltar que a implementação das cisternas de polietileno foi percebida como uma ação emergencial diante da seca que acometia a região Nordeste. Além disso, tratava-se de uma política pública verticalizada e implantada em uma perspectiva *top-down* - ou de cima para baixo, baseada no modelo de desenvolvimento que favorece o capital (Santos, 2016).

No setor público, há um valor imperativo para que uma prática inovadora seja amplamente conhecida e se difunda em benefício da sociedade. Uma inovação no tratamento do câncer, ou para ajudar os desempregados a voltarem ao trabalho regular, por exemplo, é importante à medida que é adotada e/ou adaptada para alcançar o maior número de pessoas. A difusão de uma inovação que se origina no serviço público pode ter valor também quando é empregada em outras áreas, à proporção que as incertezas, incluindo o risco político, de implementação da inovação, são diminuídas mediante a adaptação de programas, e não começando uma ideia desde o zero (Osborne & Brown, 2013). Por outro lado, Kuipers et al. (2014) definem as consequências da adoção de inovações no

setor público, desde sua implementação, como resultados que podem ter efeito positivo ou negativo. Já De Vries, Bekkers e Tummers (2016), em sua revisão de literatura a respeito da matéria, demonstram que as consequências da adoção de inovações estão relacionadas a um aumento ou diminuição da efetividade, ao crescimento de eficiência, aos parceiros e cidadãos envolvidos, a um aumento da satisfação do consumidor/usuário, entre outros. Ressaltam, ainda, os autores que os efeitos negativos dessa adoção no setor ocorrem apenas quanto à efetividade.

Sob muitos aspectos, entender a difusão da inovação é a chave para compreender como atividades inovadoras conduzidas por governos ou empresas ensejam melhorias na economia e no bem-estar social. O conceito da difusão tecnológica, de Rosenberg (1982), posto perante políticas públicas, mostra que inovações desses agentes não devem seguir um processo linear, um fluxo de mão única, mas hão de estar em constante análise, em um contínuum de aprendizado. Kline e Rosenberg (1986) argumentam que os *feedbacks* constituem parte da aprendizagem que enseja desenvolvimento tecnológico. Assim, analisar e entender a adoção de inovações, com suas falhas e deficiências, são providências que as conduzem, portanto, ao aperfeiçoamento e à continuidade.

A inovação no setor público é conceituada por diversos autores, entre eles Mulgan (2007), Blocha e Bugged (2013) como, de modo geral, tratam da criação e da implementação de novos processos, produtos e serviços, assim como novos métodos e técnicas de prestação de serviços públicos que possam resultar em melhorias significativas em termos de eficiência, efetividade e qualidade. Blocha e Bugged (2013) ressaltam o fato de ser necessário que a inovação no setor público priorize a melhoria da vida das pessoas por meio dos serviços públicos de qualidade e acessíveis.

Na perspectiva de Farah (2006), a inovação no setor público pode ocorrer por meio de políticas, programas ou novos procedimentos - neste estudo será avaliada a inovação de um programa, a cisterna de polietileno do "Água para Todos" - devendo-se considerar um conjunto de dimensões para entender porque algumas inovações se difundem e outras não.

A primeira dimensão é a capacidade de responder eficazmente a novos problemas ou responder a um antigo de uma nova maneira bem-sucedida. A segunda dimensão é referente à capacidade de replicar inovações que solucionam um mesmo problema em outra região. A terceira diz respeito à necessidade de os agentes sociais e políticos perceberem a inovação como relevante. A quarta está relacionada à convergência da inovação com as agendas políticas de outros países, podendo determinar financiamentos ou pressões ambientais, por exemplo. A quinta vincula-se à rede de informações entre países, estados e municípios em torno da inovação. Essa rede pode incluir governos, universidades, ONGs, organismos financiadores, dentre outros (Farah, 2006). A Figura 1 sintetiza as dimensões da inovação de políticas, programas e novos procedimentos do setor público.

Figura 1. Dimensões da inovação de políticas, programas e novos procedimentos públicos

Fonte: Adaptado de Farah (2006)

Quando há uma junção dos fatores associados à difusão de uma inovação no setor público, abre-se uma janela de oportunidade para a adoção de uma tecnologia. Essa janela de oportunidade, no entanto, segundo Kingdon (2003), possui caráter transitório, pois, da mesma maneira que pode

se abrir, também pode se fechar. Isso acontece quando as dimensões da difusão se desarticulam das demais (Kingdon, 2003).

2.2 Atributos das inovações

2.2.1 Vantagem relativa

Está relacionada ao modo como uma inovação é percebida como melhor do que a ideia que se propõe substituir. Essa vantagem pode ser caracterizada, não somente, em termos econômicos, mas também por fatores sociais, conveniência e satisfação (Rogers, 2003). Quanto maior a percepção de vantagem, maior será sua taxa de adoção. Rogers (2003) ressalta que a "obviedade" da vantagem de uma inovação não importa muito, pois o que interessa é como as pessoas enxergam a inovação como vantajosa. Azevedo (2015) afirma que as cisternas, sem dúvidas, são consideradas vantajosas para os usuários, diante da falta opção para o acesso a água.

Por meio dos processos de aprendizagem e *feedback*, uma inovação pode ser aperfeiçoada e adaptada para variados ambientes, ensejando maior atratividade e ampliando o conjunto de adotantes de uma tecnologia. De tal modo, os benefícios da adoção de uma tecnologia crescem com o passar do tempo (Nelson, Peterhansel & Sampat, 2001, Rosenberg, 1982).

É importante perceber que as vantagens de uma tecnologia estão relacionadas com o contexto local e cognitivo dos usuários (Rogers, 2003). Em determinada circunstância, a percepção de vantagem relativa pode não decorrer simplesmente de elementos técnicos, mas ter influência intensiva dos hábitos do usuário (Reinders, 2010, Kapoor, Dwivedi & Williams, 2014). Sheth (1981, p. 275) coloca o hábito como "[...]determinante mais poderoso na geração de resistência à inovação".

2.2.2 Compatibilidade

Está relacionada à modalidade como uma inovação é percebida como sendo consistente com as condições e necessidades dos potenciais adotantes da inovação. Uma inovação incompatível com a estrutura ambiental, econômica e social dos usuários não será adotada facilmente (Rogers, 2003).

O sistema de captação de água da chuva é uma técnica simples e de baixo custo, exigindo pouca experiência e conhecimento, com fácil adaptação às mais diversas condições (Worm & Van Hattum, 2006, Gnadlinger, 2015).

É importante ponderar que os custos do sistema vão além dos relacionados à aquisição e instalação dos equipamentos, também incluindo os custos complementares. Em muitas circunstâncias, os complementares são mais significativos do que os decorrentes da aquisição e instalação, podendo abranger gastos com manutenção, treinamento e compra de peças de reposição (Hall, 2006). Nesse sentido, considerando que no programa "Água para Todos" os custos de aquisição e instalação dos equipamentos são realizados pelo governo, é importante analisar se os de ordem complementar são compatíveis com as condições econômicas dos usuários.

Em determinadas situações, em que não são dadas opções tecnológicas aos usuários, pode haver certa resistência à inovação. Por exemplo, uma vez que as organizações adotam uma inovação, elas podem compelir seus funcionários a usá-la. No domínio público, os cidadãos estão cada vez mais pressionados a usar novas tecnologias, como as notas fiscais eletrônicas. Ram e Jung (1991) sugerem que, forçar ou não dar opções aos consumidores para o uso de uma determinada tecnologia pode resultar em resistência à inovação, mesmo que os benefícios sejam óbvios. Em um contexto de adoção forçada, os consumidores perdem a liberdade de optar por usar uma inovação por si mesmos, e, portanto, sobram reduzidas suas percepções de controle de decisão (Botti, McGill & Iyengar, 2003), o que dá ensejo a uma das razões para a resistência à inovação (Lee & Allaway, 2002).

Noutro contexto, o usuário pode optar por adiar a utilização do produto até que as circunstâncias sejam mais adequadas e convenientes. Segundo Kleijnen, Lee e Wetzels (2009), uma pessoa pode adiar o uso após uma experiência inicial do produto. O adiamento é uma espécie de resistência leve ao produto, podendo ocorrer quando os usuários, embora não tendo uma avaliação negativa de uma inovação em si, decidem adiar a adoção até que as circunstâncias sejam mais adequadas.

Outra modalidade de resistência à inovação, mais intensa, é a rejeição, ocorrendo quando uma inovação está em conflito com um conjunto de crenças ou quando uma imagem desfavorável sobre a inovação é desenvolvida (Ram & Sheth, 1989). Além disso, o grau de risco associado com o uso de uma inovação é uma das principais barreiras que pode promover uma rejeição. O risco percebido representa uma análise subjetiva de um usuário quanto às incertezas sobre as consequências e os resultados da adoção de uma inovação (Dwivedi & Williams, 2014). De igual modo, Souza Filho et al (2011), Ferreira, Ruffoni e Carvalho (2018) apontam para vários elementos que condicionam os processos de adoção e difusão de inovações, dentre os quais estão o grau de organização, aversão ao risco e incertezas e as políticas específicas para incentivar adoção. O risco pode ser visto como um conceito multidimensional que consiste em distintos tipos de perdas - financeira, de desempenho, físico, psicológico, social, tempo ou perda de conveniência (Stone & Grpnhaug, 1993).

Como remate, uma inovação pode não somente ser rejeitada, mas, também, levar os consumidores a se envolverem em estratégias para evitar o sucesso da inovação, como protesto ou boicote (Kozinets & Handelman, 1998). Esta conformação de resistência é a oposição (Kleijnen, Lee & Wetzels, 2009). Muitas vezes, essas respostas comportamentais resultam da preocupação dos consumidores, tanto com as práticas de negócios, quanto com a influência social de inovações. Este tipo de resistência do usuário pode ocorrer por meio de ações coletivas, como boicotes, ou individuais, como boca a boca negativo ou mudança de comportamento (Reinders, 2010).

2.2.3 Complexidade

Liga-se ao modo como uma inovação é percebida como difícil de usar. Inovações de simples emprego são mais adotadas do que aquelas que requerem habilidades e conhecimentos (Rogers, 2003).

Para os consumidores, inovações não representam apenas benefícios, pois também trazem estranheza (Calantone, Chan & Cui, 2006). Ellen, Bearden e Sharma (1991) afirmam que uma inovação pode ser objeto de resistência, principalmente, pela mudança que a tecnologia causa. A alteração de uma tecnologia já conhecida para uma nova não é simplesmente uma questão de usar ou aprender a usar o novo produto, mas requer mudanças nas rotinas comportamentais. Além disso, as inovações exigem um elevado grau de esforço cognitivo como resultado de sua incongruência e complexidade em relação aos conhecimentos dos usuários (Compeau, Meister & Higgins, 2007, Goldenberg, Lehmann & Mazursky, 2001). Como tal, inovações com potencial de sucesso podem ser rejeitadas, não por causa de uma falta de benefícios, mas pelo produto ser novo, complexo e desconhecido para os usuários (Alexander, Lynch & Wang, 2008, Hoeffler, 2003).

Cumpramos evidenciar que, em estudo desenvolvido por Compeau, Meister e Higgins (2007), restou demonstrado que a facilidade de uso não influenciou positivamente a intensidade de uso, mostrando, ainda, que tais resultados são compatíveis com outros experimentos que encontraram relação entre a facilidade de uso e na intenção de uso, mediada pela vantagem relativa. No caso, das cisternas de polietileno, elas foram consideradas vantajosas pelos autores Azevedo (2015) e Santos, (2016) pela facilidade de implementação e de uso. Por outro lado, Costa (2014) aponta as dificuldades enfrentadas na implantação desta tecnologia no Nordeste, pela característica do clima que provoca deformações no polietileno que não suportam o calor do sertão.

2.2.4 Testabilidade

Está relacionada à facilidade como uma inovação pode ser experimentada antes da efetiva adoção (Rogers, 2003).

Novos projetos de Scac devem ser submetidos a uma fase completa de testes de campo por meio de projetos-piloto antes de uma adoção e replicação generalizada. Nos anos de 1980, Tailândia e Quênia adotaram uma cisterna de baixo custo, fabricadas em bambu que mais tarde exibiu grave contaminação por bactérias e fungos. Mais de 50 mil foram construídas até o problema ser detectado, o que seria facilmente percebido se o sistema houvesse passado por um período de testes (Gould & Petersen, 1999).

A testabilidade, portanto, denota elevada importância, mas, no programa analisado, está sob a perspectiva do governo e não dos usuários. De efeito, como o estudo tem como objetivo analisar a perspectiva dos usuários, a testabilidade não será examinada.

2.2.5 “Observabilidade”

Está relacionada com a maneira como os resultados de uma inovação estão visíveis para outros. A visibilidade do resultado de uma inovação estimula a discussão por pares de novas ideias (Rogers, 2003). O uso de aquecedores de água na Califórnia, por exemplo, teve uma rápida difusão na região por ser uma inovação facilmente observável entre os moradores, o que alimentava discussões em relação a vantagem, preços e qualidade (Rogers, 2003).

O governo tende a adotar inovações bem-sucedidas observadas localmente ou no Exterior. Nesse sentido, a “observabilidade” também denota importância na difusão da tecnologia. Assim como a testabilidade, todavia, no caso do programa analisado, está apenas sob a perspectiva do governo que escolhe e adquire os equipamentos. Os usuários receberam as cisternas de polietileno independentemente do que observaram ou debateram entre seus pares em um processo característico de adoção forçada (Ram & Jung, 1991). Por outro lado, Souza Filho et al. (2011) apontam a necessidade de se ter políticas específicas para incentivar adoção, mas não no formato de imposição, como foi o caso da instalação das cisternas de polietileno que, segundo Santos(2016), foi imposta de forma verticalizada pelo governo. Sendo assim, tendo em vista que o objetivo do estudo é analisar a perspectiva do usuário, a “observabilidade” não será analisada.

A figura 2 mostra a adaptação dos atributos da inovação oriunda de Rogers (2003) para a análise da adoção das cisternas de polietileno no Semiárido, destacando-se aqueles que estão sob perspectiva do usuário (serão analisados) e aqueles sob perspectiva do governo (não o serão).

Figura 2. Atributos da adoção das cisternas de polietileno

Fonte: Elaborada pelos autores

3 METODOLOGIA

Este ensaio classifica-se como pesquisa aplicada com procedimentos de levantamento, quantitativa e descritiva (Marconi & Lakatos, 2001; Diehl & Tatim, 2004). O instrumento de coleta

adotado foi o questionário estruturado, tomando como referencial teórico a Teoria de Difusões de Inovações (TDI), elaborada por E. M. Rogers (2003). A finalidade do uso da TDI é identificar tópicos pertinentes à adoção da inovação por parte dos usuários. Essa teoria é usada para embasar investigações quanto à adoção de uma inovação por meio dos construtos vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e “observabilidade”. A teoria foi constituída à extensão de 50 anos e utilizada em mais de quatro mil estudos teórico-empíricos (Rogers, 2003). Em razão das características do programa estudado, decidiu-se por desconsiderar a testabilidade e a “observabilidade” como influenciadoras da adoção na perspectiva dos usuários. A pesquisa foi realizada nos distritos de Poço Verde e Tucunduba pertencente, respectivamente aos municípios de Caucaia e Trairi Ceará. A escolha desses distritos se deu por se conformar ao requisito de serem atendidos pelo programa “Água Para Todos”, por estarem próximos um do outro (não mais de 5km) e pela conveniência de estarem perto de Fortaleza - CE, locus de residência dos entrevistadores

A elaboração do instrumento de pesquisa teve início com a realização de um grupo de foco, conforme as sugestões de Morgan (1998), com cinco representantes de famílias do vilarejo Poço Verde, do Município de Caucaia, Ceará. Quatro participantes tinham cisternas de polietileno instaladas nas suas casas e um estava inscrito no programa, aguardando a instalação. Esse momento serviu para elaborar um roteiro semiestruturado adaptado ao vocabulário dos respondentes.

Somente, então, seguiu-se para a formulação do questionário estruturado, tendo como base os construtos elaborados por E. M. Rogers (2003) e os achados empíricos da primeira visita ao campo de pesquisa. Dentre várias perguntas, o questionário contém uma escala de valorização simbólica de elementos dos construtos de Rogers - vantagem relativa, compatibilidade e complexidade - distribuídos em 15 itens, para que os usuários do sistema julgassem cada um deles em um intervalo que variava de 1 = discordo completamente a 5 = concordo completamente. Para análise dos dados, essa escala foi rotulada assim: 1 a 2 (percepção muito negativa), 2 a 3 (percepção negativa), 3 a 4 (percepção positiva) e 4 a 5 (percepção muito positiva).

O questionário foi testado primeiramente com dez usuários, no Município de Trairi-CE, a fim de melhorá-lo pela identificação e eliminação de problemas em potencial. A amostra do público-alvo no qual foram aplicados os questionários, foi definida de modo não probabilístico, por acessibilidade. Para escolha dos entrevistados, era observado se havia cisterna de polietileno na casa; em seguida, era feito um convite para que o morador participasse das entrevistas. Todos os usuários abordados aceitaram fazer as entrevistas. Foram entrevistados 100 usuários, 50 no Município de Caucaia e 50 no de Trairi, no período de março a julho de 2015.

Utilizou-se, também, o método da observação em dois momentos específicos da entrevista: (a) na ocasião em que eram perguntados se faziam algum procedimento para purificar antes de beber a água armazenada na cisterna de polietileno; e (b) na ocasião em que o respondente identificou que houve algum problema com a cisterna de polietileno, seguindo-se, com efeito, às orientações de Barton e Ascione (1984).

Para análise da validade e confiabilidade das escalas, foi realizado o cálculo da consistência interna, especificamente o coeficiente Alpha de Cronbach, por meio do *software* SPSS. O Alpha de Cronbach é o coeficiente mais utilizado pelos pesquisadores para esse tipo de análise (Silva, Lourensi & Hein, 2008).

O cálculo do coeficiente se mostra a proporção da variabilidade nas respostas resulta de diferenças dos inquiridos ou de algum tipo de inconsistência do questionário, o que pode levar a distintas interpretações por parte dos sujeitos da pesquisa, provocando vieses significativos nos dados obtidos. Para Churchill Jr. (1999), valores de 0,600 a 0,800 são considerados bons, mostrando que os dados são confiáveis e o instrumento tem boa qualidade para interpretação. Os indicadores foram analisados usando-se estatística simplificada (frequência relativa média, desvio-padrão.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, mostram-se os resultados com base em cada atributo da inovação, tais como vantagem relativa - a percepção dos usuários considerando dois subtópicos: comodidade e a cisterna de polietileno ante outras tecnologias; compatibilidade, dividindo-se em quatro categorias: adequação às necessidades, uso do sistema, taxa de desistência e regime de uso; e complexidade, considerando duas categorias: instrução de uso e defeitos.

4.1 Vantagem relativa

A vantagem relativa pode ser caracterizada em termos econômicos, por fatores sociais, conveniência e satisfação (Rogers, 2003). A análise quanto ao uso de cisternas de polietileno foi realizada, tomando-se como referência qualquer outro meio de obtenção de água.

A Tabela 1 mostra que os itens da escala de vantagem relativa denotaram uma percepção muito positiva entre os usuários pesquisados (média acima de 4), com exceção do item "considero que minha família ficou mais saudável depois da instalação da cisterna", com valorização de 3,74. De certa forma, mostra que a percepção de ganho de saúde depois da instalação da cisterna ainda não apresenta uma vantagem relativa muito significativa para parte dos entrevistados. Uma justificativa possível é que a percepção de ganhos de saúde compreende um conjunto amplo de fatores, sendo difícil para alguns associá-la com uma melhoria da qualidade da água. No entanto, o acesso a água potável reduz os casos de infecções relacionadas a má qualidade da água, antes utilizadas por eles, refletindo em uma melhor qualidade de vida. Cabe destacar os itens "Ficou mais fácil ter água no meu dia a dia" e "No geral, a qualidade da minha vida melhorou depois da instalação da cisterna", com nenhuma percepção negativa (inferior a 3).

Tabela 1. Percepção dos usuários das cisternas quanto à vantagem relativa do seu uso.

Itens da escala de vantagem relativa	Média ¹	Desvio - padrão	Mín.	Máx.
Ficou mais fácil ter água no meu dia a dia.	4.57	0.55	3	5
Faço menos esforço para conseguir água.	4.42	0.85	1	5
No geral, a qualidade da minha vida melhorou depois da instalação da cisterna.	4.26	0.72	3	5
O material de todo o sistema da cisterna ² é de qualidade	4.15	0.85	1	5
Considero que minha família ficou mais saudável depois da instalação da cisterna.	3.74	0.90	1	5
Total	4.23	0.83		

Fonte: dados da pesquisa

A seguir, a percepção dos usuários será mais bem explorada em dois subtópicos: comodidade e a cisterna de polietileno ante outras tecnologias.

¹ **Nota:** A média de percepção dos usuários foi considerada com base na valorização de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). Inclui tanque, calhas, canos e filtros.

4.1.1 Comodidade

Segundo Worm e Van Hattum (2006), a comodidade da água no ponto de consumo pode representar uma vantagem relativa importante no uso de sistemas de captação de água da chuva. Dentre os usuários em que a comodidade de ter água no ponto de consumo poderia significar uma vantagem relativa, está o grupo dos que tinham que percorrer alguma distância para conseguir água, representando 60% dos entrevistados. Dentro desse estrato, optou-se por analisar apenas o grupo que havia tido a chance de captar água da chuva (já possuíam a cisterna durante o período chuvoso), em razão desses usuários terem a oportunidade de utilização efetiva dos equipamentos. Esse grupo que tinha que percorrer alguma distância para ter água e teve a oportunidade de captar água da chuva é formado por 27 usuários.

Observa-se, conforme Tabela 2, que, para 29,6% do estrato analisado, a frequência no acesso a outras fontes de água permaneceu a mesma após a instalação da cisterna, ou seja, essa potencial vantagem não se mostrou relevante. Já para 51,8% ("diminuiu" ou "diminuiu bastante"), a cisterna pode ter representado uma comodidade, pois houve uma redução no acesso a outras fontes. Houve também os que afirmaram que o uso de outras fontes aumentou (11,1%) - esse grupo foi formado por aqueles que passaram a recorrer mais ao carro-pipa, já que passaram a ter a cisterna como meio para armazenar água, revelando um uso da tecnologia além do que foi projetado. Para esses, a cisterna também representa uma comodidade de água no ponto de consumo. Entre aqueles que não usam mais outra fonte além da cisterna (7,4%), seguramente, houve a comodidade de não ter que percorrer mais distâncias para ter acesso à água.

Tabela 2. Frequência no acesso a outras fontes

Itens	Frequência	
	Abs.	%
Manteve-se igual	29	29,6
Diminuiu	25	25,5
Diminuiu bastante	26	26,5
Aumentou	11	11,2
Não usa mais outra fonte	7	7,2
Total	98	100

Fonte: Dados da pesquisa

4.1.2 A cisterna de polietileno perante outras tecnologias

Quanto se considerou a vantagem da cisterna de polietileno ante outras fontes de acesso a água, tais como carro pipa, poços, barragens, observou-se que, embora muitos ainda tenham que percorrer alguma distância para ter água em razão de as cisternas não suprirem totalmente a necessidade, verifica-se que, do total dos respondentes, 51% acreditam que as cisternas de polietileno são a melhor solução para o abastecimento de água da região. Os resultados, contudo, foram divergentes entre as regiões de Trairi-CE e Caucaia-CE. Quando se analisa qual a melhor solução para o problema do acesso à água, percebe-se que a maior parte (54,2%) dos respondentes de Trairi não acredita que a cisterna de polietileno é a melhor solução, diferentemente dos de Caucaia, cuja maioria (58%) dos respondentes apontou a cisterna de polietileno como o melhor recurso, isso porque as cisternas são as únicas fontes mais próximas para o acesso à água. Há também uma diferença significativa na percepção de qual seria a melhor tecnologia entre aqueles que não acreditam que seja a cisterna de polietileno. Os "poços" são vistos como melhores soluções entre a maior parte desses entrevistados de Trairi, ao passo que a "água encanada" foi a mais apontada entre os de Caucaia.

As divergências encontradas na percepção de melhor solução refletem as peculiaridades de cada município e são coerentes com as ponderações de Rogers (2003), ao sugerir que a vantagem relativa está relacionada com o contexto local e cognitivo do usuário. A região de Trairi, por exemplo, expressa possivelmente melhores condições para a perfuração de poços, pois todos os entrevistados utilizavam água subterrânea (poços profundos ou cacimbas) e desejam uma expansão de uma tecnologia que já vem dando certo na região. Já na região de Caucaia, menos de 15% afirmaram utilizar água de poço com qualidade - os relatos foram de que a água de poço era salobra, imprópria para o consumo, característica da maior parte do Semiárido, conforme Cirilo, Montenegro e Campos (2010). Dessa maneira, a "água encanada" prevaleceu sobre "poços" entre os respondentes de Caucaia, que discordaram de que a cisterna seria a melhor solução, provavelmente ponderando a dificuldade desta tecnologia na região e por estarem próximos ao centro urbano da capital, Fortaleza, o que teoricamente facilitaria um acesso à rede encanada de água.

4.2 Compatibilidade

A compatibilidade (maneira como uma inovação é percebida) leva em conta a estrutura ambiental, econômica e social dos usuários, dependendo dessas condições a inovação pode ser incompatível e não será adotada facilmente (Rogers, 2003).

A Tabela 3 mostra que todos os itens da escala de compatibilidade exprimiram percepção muito positiva (média acima de 4). A exceção foi o item "A cisterna não apresenta defeito", que teve uma percepção apenas positiva (média entre 3 e 4). Além disso, o item mostrou o desvio-padrão mais elevado dentre todos do questionário, levando a crer que algumas cisternas contêm defeitos que podem levar a gastos com manutenção e compra de peças de reposição. Embora no programa "Água para Todos" os custos de aquisição e instalação dos equipamentos sejam realizados pelo governo, os custos complementares são de responsabilidade dos usuários, podendo não ser compatíveis com as condições socioeconômicas destes.

Tabela 3. Resultados da escala de compatibilidade na percepção dos usuários dos municípios de Caucaia e Trairi

Itens da escala de compatibilidade	Média ¹	Desvio-padrão	Mín.	Máx.
A cisterna é compatível com a minha residência.	4,56	0,82	2	5
A quantidade de água armazenável na cisterna é adequada à minha necessidade.	4,38	1,00	1	5
A manutenção da cisterna é barata.	4,09	0,96	2	5
A cisterna não apresenta defeitos.	3,82	1,34	1	5
Total	4,21	1,08		

Fonte: Dados da pesquisa

A percepção dos usuários quanto à compatibilidade, foi subdividida em quatro categorias: adequação às necessidades, uso do sistema, taxa de desistência e regime de uso, conforme está nos módulos seguintes.

4.2.1 Adequação às necessidades

Para analisar se a compatibilidade da cisterna está de acordo com o que é estimado pelo Governo Federal em relação ao número de moradores de uma casa e o tempo de duração de uma

carga completa de uma cisterna, foram calculadas a média de moradores por casa (4,07) e a média do tempo, em meses, de duração de uma carga completa, por domicílio (7,72).

O resultado indica que o tempo de duração de uma carga completa de uma cisterna, considerando o número de moradores de uma residência, está próximo da estimativa média de duração feita pelo governo federal, ao afirmar que uma cisterna é capaz de abastecer, em média, uma família de cinco pessoas por até seis meses (Brasil, 2014, Santos, 2016).

Esse resultado também é coerente com a percepção muito positiva de compatibilidade medida pela escala "A quantidade de água armazenável na cisterna é adequada a minha necessidade". Nessa escala, a média da percepção dos usuários foi de 4,38.

4.2.2 Uso do sistema

O sistema de captação de água da chuva para ser uma fonte segura, segundo a Unesco (2006), deve ser usado apenas com água da chuva. Ram e Jung (1991) sugerem que forçar ou não dar alternativas aos consumidores para o uso de uma determinada tecnologia, pode resultar em resistência à inovação, mesmo que os benefícios sejam óbvios. No caso do regime de uso (usar as cisternas apenas para captar água da chuva) pode ser incompatível com a estrutura ambiental, com a questão climática da região.

Ao análise de uso do sistema, optou-se por formar dois estratos: o grupo que pelo tempo de instalação da cisterna (mais de seis meses) captou água da chuva e o que não teve tempo de captar água da chuva (menos de seis meses de instalação). Entre os primeiros, 69,6% não encheram a cisterna por outros meios senão por água da chuva. Esse resultado pode indicar que os usuários têm consciência da qualidade da água captada pela chuva e não a misturam com água de outra fonte, portanto, uso as cisternas somente com água da chuva é compatível para eles. Esse fato fica ainda mais evidente quando 87% dos respondentes que captaram água da chuva afirmam beber a água armazenada, enquanto apenas 34% dos que não conseguiram captar água da chuva dizem beber água da cisterna. Ainda que a água da chuva seja considerada uma fonte segura, Kinkade-Levario (2007) incluiu o purificador de água como um dos componentes dos sistemas de captação de água da chuva para garantir a qualidade da água. Com efeito, foi perguntado aos usuários se haviam recebido algum material para tratamento da água. A maioria (67,4%) dos respondentes afirmou que havia recebido. Quando perguntados, entretanto, qual havia sido o material, 71,7% disseram ter recebido um "filtro" sem vela, ou seja, sem nenhum mecanismo de filtragem, o que mostra uma falha do programa.

4.2.3 Taxa de desistência

Com esteio na definição de desistência de Rogers (2003), foi possível discernir um grupo de continuadores e outro de descontinuadores. Observou-se que apenas 2% do número total de entrevistados afirmaram não estar usando a cisterna por "desinteresse", o que leva a caracterizá-los como descontinuadores. Em relação a dois grupos de respondentes, o que afirmou que a cisterna não foi completamente instalada e o grupo cujo sistema não estava em uso por defeito, optou-se por não classificá-los como descontinuadores. Para uma análise mais precisa, seria necessário averiguar se os problemas descritos seriam capazes de interromper definitivamente o seu uso. Assim, considerando a amostra total, os grupos ficaram definidos em 96% de continuadores, 2% de descontinuadores e 2% não foram classificados. Observa-se que a falta de água na cisterna foi o motivo predominante para os usuários não a estarem utilizando. Essa justificativa revela que os usuários aguardam apenas o período de chuvas ou fonte outra de água para iniciarem a utilização, caracterizando um adiamento no uso, uma resistência leve à inovação, conforme Kleijnen *et al.* (2009).

4.2.4 Regime de uso

As necessidades dos moradores variam em relação à existência de fornecimento de água complementar, conforme classificação pelo regime de uso de Worm e Van Hattum (2006). Foram constatados quatro regimes de uso da cisterna: ocasional, intermitente, parcial e total. O regime ocasional foi identificado em 2% dos usuários que tinham água encanada regular e de qualidade proveniente da nascente de um olho d'água. O regime parcial foi verificado entre 8% dos usuários que tinham água encanada salobra de um poço. O regime total apresentou-se de 6% dos usuários, que usavam apenas a cisterna como fonte de água. E o regime dominante foi o intermitente, identificado em 76% dos usuários que usavam, além da água da cisterna, outras fontes intermitentes, como açudes e chafarizes. Esse resultado revela que a cisterna não deve ser encarada como solução única para a maioria dos usuários, mas uma fonte complementar. Dessa maneira, outras ações devem ser tomadas de modo paralelo à implantação da cisterna, uma constatação anteriormente verificada por Cirilo, Montenegro e Campos (2010).

4.3 Complexidade

A complexidade está relacionada ao modo como uma inovação é percebida como fácil de usar e manter. Inovações que são simples de utilizar são mais adotadas do que aquelas que requerem habilidades e conhecimentos (Rogers, 2003).

A Tabela 5 mostra que os itens da escala de complexidade exprimiram percepção média variada entre os usuários pesquisados. O item "É fácil utilizar a cisterna de polietileno" apresentou uma percepção média muito positiva, "É simples fazer facilidade de limpeza e manutenção de todo o sistema" teve uma percepção positiva e "Quando surge defeito, são facilmente resolvidos" teve uma percepção levemente negativa. Apesar dos itens mostrarem, geralmente, uma percepção positiva (média de 3,42), o item que trata da resolução de feitos fica destacado, como o único do estudo com percepção negativa.

Tabela 4. Resultados da escala de complexidade

Itens da escala de complexidade	Média ¹	Desvio-padrão	Mín.	Máx.
É fácil utilizar a cisterna de polietileno	4,09	0,99	1	5
É simples fazer a limpeza e manutenção de todo o sistema (tanque, calhas, filtros, canos...)	3,22	1,32	1	5
Quando surge defeito, são facilmente resolvidos	2,88	1,1	1	5
Total	3,42	1,25	1	5

Fonte: Dados da pesquisa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com amparo no referencial teórico associado aos atributos de adoção de inovação, vantagem relativa, compatibilidade e complexidade, bem como aos resultados da pesquisa ora expressos, em que se analisou a percepção dos usuários relativamente à adoção das cisternas de polietileno em dois municípios cearenses (Trairi e Caucaia), é possível apontar algumas considerações quanto aos objetivos estabelecidos.

Considerando o primeiro objetivo específico, relativo às vantagens da cisterna de polietileno no que concerne às alternativas de acesso à água (vantagem relativa), os dados indicaram que a comodidade trazida pela cisterna é relevante para a maioria daqueles que precisam percorrer alguma distância para ter água e, embora seja necessário fazer algumas ponderações, o fato de a maioria dos

usuários não trocar sua cisterna de polietileno por outra de alvenaria - dada uma situação hipotética em que poderia escolher entre os modelos - indica uma satisfação com os equipamentos que possuem. Além disso, a instalação dos sistemas de captação de água da chuva trouxe a possibilidade de armazenamento de água, mesmo por outras fontes que não a preconizada para o sistema. A percepção de que a cisterna é a melhor solução, todavia, variou de acordo com o contexto local, indicando que outras tecnologias, inclusive já usadas com sucesso na região, podem ser mais efetivas para a solução do acesso à água.

Considerando o segundo objetivo específico, relativo à adequação das cisternas de polietileno às necessidades dos usuários (compatibilidade), os dados indicaram que a capacidade de abastecimento supera a estimativa do governo, e a taxa de desistência relativa ao programa não foi significativa, indicando sua ampla aceitação, o que é considerável em um processo de adoção em que não é dada alternativa aos usuários. Os resultados também demonstraram que os usuários tendem a valorizar a água da chuva, o que é comprovado pelo fato de que a maioria a utiliza para beber e cozinhar, em contrapartida aos usuários que não a captaram da chuva, em que apenas uma minoria utiliza para esse fim. Apesar de a cisterna ser uma fonte de água para beber e cozinhar por uma parcela considerável da amostra, o Programa sinaliza não ter uma preocupação fidedigna com o tratamento da água, com arrimo no fato que a maioria dos usuários relatou ter recebido como material para tratamento de água apenas um "filtro" sem vela. Além disso, a implantação de cisternas não pode ser encarada como uma saída definitiva para o convívio com o Semiárido, mas uma solução plausível apenas para o acesso à água para beber e cozinhar.

Considerando o terceiro objetivo específico, relativo à facilidade de uso e manutenção das cisternas de polietileno (complexidade), os dados indicaram que a quantidade e a forma (individual e/ou coletiva) com que as instruções de uso foram repassadas, não tiveram efeito na percepção de compatibilidade dos usuários, possivelmente em consequência da simplicidade do sistema. Com base, porém, no fato de que a maioria dos usuários não conseguir solucionar os defeitos que surgem no sistema, viu-se que a ampliação de maneira mais qualitativa, incluindo ou reforçando conteúdos, como informações sobre garantia, ensinando a realizar pequenos consertos e informando sobre onde encontrar peças de reposição e técnicos, poderia ter uma influência na percepção sobre a facilidade de consertar defeitos.

Portanto, tendo em vista o objetivo geral, que é analisar como ocorre a adoção das cisternas de polietileno do programa "Água Para Todos" na percepção dos usuários, é possível afirmar que o programa, sob esse enfoque, possui diversas virtudes quando comparadas às opções, quanto à adaptabilidade à região e à facilidade no manuseio dos equipamentos. Para a sustentabilidade do projeto, no entanto, sugere-se uma revisão dos mecanismos de instrução que amplie as aptidões de manutenção do sistema, além de uma análise mais aprimorada das condições de acesso à água em cada região - que garanta que a cisterna de polietileno seja a tecnologia mais vantajosa - para que os resultados do programa sejam permanentes.

É necessário, no entanto, destacar que o estudo possui algumas limitações, entre as quais o pouco tempo em que a maioria das cisternas foi instalada. Desse modo, a percepção, ainda recente, dos usuários captada no estudo pode se alterar no decorrer do uso dos equipamentos, embora outros defeitos tenham sido constatados após a realização das entrevistas. Soma-se a isso, por se tratar de uma pesquisa não probabilística, o fato de se poder dizer que os resultados e as conclusões obtidos não podem ser generalizados indiscriminadamente para o universo dos usuários de cisternas de polietileno, nem mesmo para os municípios pesquisados.

A principal contribuição da pesquisa esteve no fato de ampliar o conhecimento sobre difusão de inovações do setor público, uma área de estudos ainda incipiente, mas de grande importância social. Neste sentido, espera-se que esse estudo sirva como ponto de partida para novas pesquisas que possam ampliar o conhecimento acumulado sobre a temática em uma maior base amostral, além de incluir outros segmentos importantes para a adoção da inovação, especialmente a testabilidade e a "observabilidade", relacionados à Administração Pública e que estiveram ausentes nesse momento.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, A. C. (2015) Verso e reverso das políticas públicas de água para o semiárido brasileiro. *Revista Política e Planejamento Regional*, 2 (2), 373-392.
- Alexander, D. L., Lynch Jr, J. G., & Wang, Q. (2008) As time goes by: do cold feet follow warm intentions for really new versus incrementally new products? *Journal of Marketing Research*. (55), 307-319.
- Blocha, C., & Bugged, M. (2013) Public sector innovation—From theory to measurement. *Structural Change and Economic Dynamics* (27), 133–145.
- Botti, S., McGill, A. L., & Iyengar, S. S. (2003) Preference for control and its effect on the evaluation of consumption experiences. In: Punam, A.; Rook, D. W. (eds.) *Advances in consumer research*. Valdosta, GA : Association for Consumer Research, (30).
- Brasil. (2013) Ministério da Integração Nacional. Secretaria Executiva Cooperação Internacional. Programa Água para Todos. *Manual operacional dos objetos padronizados do programa*. 145p.
- Brasil. (2019) Ministério da Cidadania. *Boletim informativo Ministério da Cidadania*, 28. Programa Cisternas.
- Brasil. (2014) Portal Brasil. *Governo cumpre meta de 750 mil cisternas entregues em 2014*. Recuperado em 10 nov.2015, de: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2014/dezembro/governo-cumpre-meta-de-750-mil-cisternas-entregues-em-2014>.
- Calantone, R. J., Chan, K., & CUI, A. S. (2006) Decomposing product innovativeness and its effects on new product success. *Journal of Product Innovation Management*. (23), 408-421.
- Compeau, D. R., Meister, D. B., & Higgins, C.A. (2007) From prediction to explanation: reconceptualizing and extending the perceived characteristics of innovating. *Journal of the Association for Information Systems*, 8 (8), 409-439.
- Churchill Jr., G. A. (1999) *Marketing research: methodological foundation*. Orlando, FL : The Dryden Press.
- Cirilo, J. A., Montenegro, S. M.G.L., & Campos, J. N. B. (2010) A questão da água no semiárido brasileiro. In: Bicudo, C.E. De M.; Tundisi, J.G.; Scheuenstuhl, M.C.B.. (Org.). *Águas do Brasil análises estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 1, 81-91.
- De Vries, H. A., Bekkers, V. J. J. M., & Tummers, L.G (2016) Innovation in the public sector: a systematic review and future research agenda. *Public Administration*, 94 (1), 146-166.
- Diehl, A. A., & Tatim, D. C. (2004) *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo: Prentice Hall.
- Farah, M. F. S. (2006) Dissemination of innovations: learning from sub – National awards programmes in Brazil. In: *Innovations in Governance and Public Administration: replicating what Works*. Departament of Economic and Social Affairs. United Nations, New York.
- Ferreira, J. L., Ruffoni, J., & Carvalho, A. M. (2018) Dinâmica da difusão de inovações no contexto brasileiro Jamila Lopes *Rev. Bras. Inov.*, Campinas (SP), 17 (1), 175-200.
- Feder, G., & Umali, D. L.(1993) Adoption of agricultural innovations - a review. *Technological Forecasting and Social Change*, 43(3–4), 215–239.

- Gnadlinger, J. (2015) Água Chuva de no manejo irrigado dos recursos hídricos: aspectos históricos, biográficos, técnicos, econômicos e sociopolíticos. In: Santos, D.B. et al (Organizadores) *Captação, manejo e uso de água de chuva*. Campina Grande- PB INS 44p, 37-74.
- Gould, J., & Nissen-Petersen, E. (1999) *Rainwater catchment systems for domestic supply*. London: IT Publications London.
- Goldenberg, J., Lehmann, D. R., & Mazursky, D. (2001). The idea it self and the circumstances of its emergence as predictor of new product success. *Management Science*, 47 (1), 69-84.
- Gourville, J. T. (2005) The curse of innovation: why innovative new products fail. *MSI Reports*.
- Hall, B. H. (2006) Innovation and diffusion. In: Fagerberg, J. M., & Nelson, R. R. (Ed.). *The Oxford Hand book of Innovation*. London: Oxford University Press, 459-481.
- Hoeffler, S. (2003) Measuring preferences for really new products. *Journal of Marketing Research*, 40 (November), 406-420.
- Kapoor, K. K., Dwivedi, Y. K., & Williams, M. R. (2014) *Information Systems Management*, 31(1). Recuperado em 13 nov.2019, de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10488-013-0486-4>.
- Kleijnen, M., & Lee, N., Wetzels, M. (2009). An exploration of consumer resistance to innovation and its antecedents. *Journal of Economic Psychology*.
- Kline, S. J., & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth. *Washington: National Academy Press*, 14.
- Kingdon, J. W. (2003) *Agendas, alternativas and public policies*. (2. ed.) Ann Arbor: University of Michigan.
- Kozinets, R. V., & Handelman, J. (1998) Ensouling consumption: a net nographic of the meaning of boycotting behavior. *Advances in Consumer Research*, 25, 475- 480.
- Lambert, D. M., Paudel, K. P., & Larson, J. A. (2015) *Bundled adoption of precision agriculture technologies by cotton producers*, 40(2), 325–345.
- Lee, J., & Allaway, A. (2002). Effects of personal control on adoption of self- service technology innovations. *Journal of Services Marketing*, 16 (6), 553-572.
- Lima, J. R., & Magalhães, A. R. (2018) Secas no Nordeste: registros históricos das catástrofes econômicas e humanas do século 16 ao século 21. *Parc. Estrat.*, 23(46), 191-212.
- Martins, E. S. P. R., Magalhães, A. R., & Fontenele, D. (2017) A seca plurianual de 2010-2017 no Nordeste e seus impactos. *Parc. Estrat*, 22 (44), 17-40.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2001) *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. (6 ed.) São Paulo: Atlas.
- Medeiros, C. B., & Gómez, C.P. (2019) Inovação social na análise do ciclo de expansão do programa 1 milhão de cisternas. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, São Paulo, 13 (3), 44-59.
- Mulgan, G. (2007) Ready or not? Taking innovation in the public sector seriously. Londres: *Nesta*, (Provocation, n. 03). Recuperado em jan.2019, de: https://media.nesta.org.uk/documents/ready_or_not.pdf.
- Morgan, D. L. (1998) *The focus group guidebook*. London: Sage Publications.

- Nóbrega, R.L.B., Galvão, C. de O., Palmier, L. R., & Ceballos, B. S. O. (2012) Aspectos politico-institucionais do aproveitamento de água de chuva em áreas rurais do semiárido brasileiro. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH*, 17 (4), 337-394.
- Nogueira, D., Milhorange, C, & Mendes, P. (2020) Do programa um milhão de cisternas ao água para todos: divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no semiárido brasileiro. *Ideas*, 15, 1-22.
- Nelson, R., Peterhansel, A., & Sampat, B. (2001). Why and how innovations get adopted: a tale of four models. *Industrial and Corporate Change*. 13(5), 679–699.
- Osborne, S. P., & Brown, L. (2013) *Handbook of innovation in public services*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Passador, C. S, & Passador, J. L. (2010). Apontamentos sobre as políticas públicas de combate à seca no Brasil: cisternas e cidadania? *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*. São Paulo, 15 (56), 65-86.
- Paxton, K. W., Mishra, A. K., Chintawar, S., Roberts, R. K., Larson, J. A., English, B. C., Lambert, D. M., Marra, M. C., Larkin, S. L., Reeves, J. M., & Martin, S. W. (2011) *Intensity of precision agriculture technology adoption by cotton producers, agricultural and resource economics review*, 40 (1), 133–144.
- Ram, S., & Jung, H. S. (1991) Forced adoption of innovation in organizations: consequences and implications. *Journal of Product Innovation Management*, 8 (2), 117-126.
- Reinders, M. J. (2010) *Managing consumer resistance to innovations*. Amsterdam: Thela Thesis.
- Rogers, E. M. (2003) *Diffusion of innovations*. (5. ed.) New York: The Free Press, A division of Simon & Schuster, Inc.
- Rosenberg, N. (1982) *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ruediger, M. A. (Coord.) (2018) *Análise da efetividade do Água Para Todos: avaliação de mérito quanto à eficácia, à eficiência e à sustentabilidade*. Rio de Janeiro: FGV DAPP. 2018. Recuperado em maio 2019, de: <http://dapp.fgv.br/wp-content/uploads/2019/08/Agua-para-Todos-Caderno-7-1.pdf>.
- Santos, K. F. (2016) Cisterna de Polietileno x Cisterna de Placa: do combate à seca a convivência com o semiárido. *Sitientibus*, Feira de Santana, (54), 10-15.
- Silva, V. M. A., Patrício, M. de C. M., Ribeiro, V. H. de A., & Medeiros, R. M. de (2013) O desastre seca no nordeste brasileiro. *Polêmica*, 12(2), 284-293. Recuperado em ago.2015, de: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/6431/4857>.
- Silva, A. J., Lourensi, A., & Hein, N. (2008). Grau de confiabilidade na reaplicação de questionário como instrumento de pesquisa elaborado para outros estudos científicos. *Semead Empreendedorismo em Organizações*, 11. São Paulo, 13 p. Recuperado em 7 nov.2011, de: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/trabalhosPDF/35.pdf>.
- Sheth, J. N. (1981) Psychology of innovation resistance: the less developed concept (LDC) in Diffusion Research. *Research in Marketing* ed. J. N. Sheth. 4. Jai Press Inc.. 273-282. Recuperado em março de 2020, de: Disponível em: <https://www.printfriendly.com/p/g/J5AghW>

- Souza Filho, H. M., Buainain, A. M., Silveira, J. M. F. J. da, & Vinholis, M. de M. B. (2011) Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. Embrapa, *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 28 (1), 223-255.
- Stone, R. N.; Grpnhaug, K. (1993). Perceived risk: further considerations for the marketing discipline. *European Journal of Marketing*. 27 (3), 39-50.
- Villa, M. A. (2002). Vida e morte no sertão: história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX, In: *Revista Brasileira de História*. São Paulo, 22 (43), 251-254.
- Ximenes, L. J. F. (2013) Efeitos da ocorrência de secas sobre indicadores agropecuários do Estado do Ceará. *Informe Rural Etene*, ano VII, (1), 2013. Recuperado em ago.2015, de: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/800705/ano+7-01.pdf/6003ae87-27a7-e1b0-b995-2478518199bd>.
- Unesco - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência. (2006) *Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos– Water for People, Water for Life*. Unesco.
- Watcharaanantapong, P., Roberts, R K., Lambert, D. M., Larson, J. A., Velandia, M., English, B. C., Rejesus, R. M., & Wang, C. (2014) *Timing of precision agriculture technology adoption in US cotton production*. 15(4), 427–446.
- Worm, J., & Van Hattum, T. (2006). *Rainwater harvesting for domestic use*. Wageningen: Agromisa Foundation and CTA.