

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Psicologia Social e das Organizações

Tornar a energia visível: Aspectos sócio-psicológicos da utilização de smart meters em contexto doméstico

Susana Martins Brito Guerreiro

Trabalho de projecto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Psicologia Social e das Organizações

Orientadora:

Doutora Maria Luísa Lima, Professora Catedrática,  
ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Co-orientadora:

Doutora Susana Batel, PhD, Associate Research Fellow,  
University of Exeter

Setembro, 2012

### **Resumo**

Este estudo tem como objectivo contribuir para a compreensão dos aspectos sócio-psicológicos que influenciam a utilização dos smart meters – novos contadores de electricidade considerados instrumentais para alcançar reduções substanciais no consumo energético e, assim, contribuir para mitigar os impactos das alterações climáticas, ajudando simultaneamente a reduzir a dependência dos combustíveis fósseis. Ao fornecerem ao consumidor feedback directo - informação detalhada e em tempo real sobre os consumos - os smart meters permitirão aos consumidores assumir um papel activo, monitorizando os seus gastos e alterando as suas rotinas de consumo. Contudo, até à data ainda se sabe muito pouco sobre a aceitação e utilização desta tecnologia. Para enquadrar esta problemática são utilizadas propostas da Teoria da Acção Reflectida, do Modelo da Aceitação da Tecnologia e outros factores sugeridos na literatura. Um primeiro estudo quantitativo, com uma amostra de 515 actuais utilizadores de smart meters em contexto doméstico, demonstrou que a norma subjectiva, a utilidade percebida, a percepção de risco e de justiça processual, bem como o tempo de utilização, determinam o comportamento de utilização destes smart meters. Num segundo estudo, de cariz qualitativo, a análise dos discursos de uma amostra de blogs sobre smart meters permitiu corroborar a importância de alguns destes aspectos e sugeriu ainda outros factores – percepção de injustiça distributiva, percepção de riscos de saúde e de perda de controlo, entre outros – que podem influenciar a utilização destes novos contadores. No final são discutidas as implicações destes resultados e algumas recomendações para o futuro.

Palavras-Chave: Comportamentos de consumo, Problemas e atitudes ambientais, Eficiência energética, Smart meters

**Abstract**

The purpose of this study is to contribute to a better understanding of the socio-psychological aspects that influence the use of smart meters - new electricity meters that are considered instrumental to achieve substantial reductions in energy consumption, and therefore, contribute to mitigate climate change impacts, while at the same time reduces dependency on fossil fuels. Because they provide direct feedback (real-time and detailed information about energy consumption) smart meters will allow individuals to play an active role, monitoring their energy spending and changing their consumption routines. However, to this date little is known about acceptance and use of this technology. The Theory of Reasoned Action, the Technology Acceptance Model and other factors suggested in the literature are used to frame these issues. First we conducted a quantitative study with a sample of 515 electricity consumers with a smart meter installed in their homes. The results showed that subjective norm, perceived utility, risk perception, procedural justice, as well as time of usage, determine smart meter usage behaviour. In a second qualitative study, the analysis of the discourses of a sample of blogs from current smart meter users confirmed some of the aspects found in the first study and suggested other factors – perceived distributive injustice, health risk perception and loss of control and privacy risk perception, among others – that can influence the use of these new meters and that should be taken into account in future studies. Finally we discuss the implications of these results and leave recommendations for the future.

Keywords: Consumer attitudes & behavior, Environmental issues & attitudes, Energy efficiency, Smart meters

## **Agradecimentos**

Estas serão, porventura, as palavras que mais prazer dão a escrever quando se termina um projecto desta natureza, especialmente porque muitas vezes já nos encontramos extenuados e esta página significa o final do que, frequentemente, se torna uma saga e que, não poucas vezes, envolve amigos e família. Neste caso e apesar do alívio (que existe sempre) em terminar a dissertação, não se tratou de uma saga nem de um processo interminável e cansativo. Muito pelo contrário, foi um trabalho fluído e sempre interessante de aprendizagem e evolução, a quem só tenho a agradecer às minhas duas orientadoras. À Susana que, mesmo à distância, me orientou passo a passo e - que graças às novas tecnologias e a intermináveis cadeias de e-mails - foi acompanhando cada etapa do meu trabalho. À Luísa pela inspiração, pela dedicação e por encontrar sempre o tempo necessário para cada uma das suas orientandas, transformando as sessões de orientação num verdadeiro trabalho de equipa. E por isso também quero agradecer cada uma das colegas que partilharam essas sessões comigo ao longo deste ano.

Não posso deixar também de agradecer o apoio prestado pela Prof<sup>a</sup> Helena Carvalho, incansável no apoio que me deu na análise de dados, bem como ao colega Cícero Pereira pelas suas sugestões.

Termino por onde comecei: por agradecer aos que estiveram mais próximo, do lado de fora mas sempre presentes - um lado em que nem sempre é fácil estar - mas que tornaram tudo mais fácil.

## Índice

<b>Introdução</b> .....	1
<b>I) Enquadramento teórico</b> .....	3
Alterações climáticas e crise energética .....	3
Novas formas de (poupar) energia – as smart grids e os smart meters .....	4
Eficiência energética: avanços e retrocessos e o papel da psicologia .....	4
Conhecimento sobre a energia - a importância do feedback .....	6
Teoria da Acção Reflectida e Modelo da Aceitação da Tecnologia .....	11
Percepção de Risco .....	12
Percepção de Justiça .....	14
Objectivos e visão geral dos estudos .....	16
<b>II) Estudo 1: Inquérito - Factores que Influenciam a Utilização da Energy Box</b> .....	17
Contextualização e Desenho do estudo .....	17
Objectivos e hipóteses .....	17
Método .....	18
Amostra e participantes .....	18
Procedimento .....	18
Operacionalização das variáveis .....	19
Resultados .....	21
<b>III) Estudo 2: Análise de blogs de utilizadores da EB</b> .....	31
Contextualização do estudo e justificação da metodologia .....	31
Análise qualitativa de blogs – vantagens e limitações na investigação .....	32
Objectivos .....	33
Método .....	34
Recolha e selecção dos blogs .....	34
Análise dos blogs .....	34

Resultados .....	35
Discussão .....	45
<b>IV) Discussão Geral e Conclusão .....</b>	<b>49</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>61</b>

**Glossário de siglas**

DGEG - Direcção-Geral de Energia e Geologia.

EB – Energy Box

EDP – Energias de Portugal

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

UE – União Europeia

**Página intencionalmente deixada em branco**

## Introdução

A crise climática e a crise energética são dois dos desafios mais importantes da sociedade actual. O aumento da eficiência energética aliada à produção de energia através de fontes renováveis são consideradas as formas mais eficazes de combater estes desafios.

As energias renováveis surgem cada vez mais como uma solução tecnológica às enormes dificuldades que os governos enfrentam para garantir o fornecimento de energia, ao mesmo tempo que são a resposta à redução das emissões de CO<sub>2</sub> a que estão obrigados pelos protocolos e metas internacionais que assumiram – Protocolo de Quioto e as directivas europeias de redução de emissões (Yamin, 2005). A eficiência energética surge no centro desta encruzilhada como uma peça fundamental, uma vez que pode ser implementada a curto prazo, sendo um complemento fundamental às fontes de energia renováveis. Uma maior eficiência energética implica, para além de soluções tecnológicas, uma abordagem sócio-psicológica, já que para se alcançarem reduções no consumo a nível global são necessárias mudanças comportamentais ao nível individual, como a alteração de hábitos de compra ou mudanças das rotinas e hábitos de consumo energético (Stern, 2000).

O futuro terá de passar pela produção de energia limpa a nível regional e de forma descentralizada, aliada a uma maior eficiência, tanto ao nível da produção como ao nível do consumo. É neste contexto que surgem as smart grids (as redes inteligentes), uma iniciativa promovida pela UE que procura revolucionar o actual sistema energético (Electricity Directive - 2009/72/EC). Este novo sistema energético pressupõe que os consumidores deixem de ser agentes passivos, para passarem a ter um papel preponderante na produção de energia, bem como na gestão do seu consumo de forma mais inteligente e racional.

Contudo, esta transição que requer mudanças profundas ao nível dos comportamentos dos consumidores, não será certamente fácil, podendo surgir alguns obstáculos. O primeiro tem a ver com a própria natureza da energia, que por ser invisível torna mais difícil a mudança de comportamentos associados ao seu consumo (Darby, 2006). A solução poderá passar por melhorar o conhecimento dos consumidores acerca da energia, por torná-la visível e o consumo evidente aos olhos do consumidor (Darby, 2000). É aqui que reside o enorme potencial do feedback directo – imediato, constante e visível directamente no monitor de um contador de electricidade como os smart meters. No entanto, este tipo de solução não estará isenta de obstáculos, uma vez que os processos de aceitação de novas tecnologias e da sua utilização enquanto comportamento pró-ambiental são geralmente longos e envolvem muitas vezes resistência (Bauer, 1997; Devine-Wright & Howes, 2010). Tal como todas as

inovações tecnológicas, os smart meters estão sujeitos a um processo de escrutínio por parte do consumidor e a sua aceitação e utilização está dependente de inúmeros factores que importa perceber. Torna-se assim essencial estudar não só os determinantes do comportamento de poupança energética, mas também os determinantes e as eventuais barreiras à aceitação e utilização destas novas tecnologias. Porém, a literatura é escassa no que diz respeito à aceitação e uso dos smart meters. Os poucos estudos realizados até à data limitaram-se a estudar a intenção de usar os smart meters, alguns com base apenas numa descrição das suas funcionalidades (Zhang & Nuttal, 2007), sem haver qualquer tipo de interacção com estes equipamentos, o que coloca desde logo limitações quanto à aplicabilidade dos resultados ao mundo real. Tendo em conta que a utilização em larga escala destes equipamentos é essencial para alcançar uma maior eficiência energética e, inclusivamente, para o sucesso deste novo sistema energético, o presente trabalho pretende ajudar a compreender os determinantes e as barreiras à utilização dos smart meters em contexto doméstico. A partir deste objectivo geral conduzimos dois estudos. O primeiro foi realizado no âmbito de um projecto piloto da EDP (Energias de Portugal) que consistiu na instalação de smart meters em todas as residências de uma cidade portuguesa. A análise dos resultados a um inquérito realizado a uma amostra representativa desta população procura determinar que variáveis sócio-psicológicas poderão estar associadas à utilização dos smart meters, com base em dois modelos validados na literatura – Teoria da Acção Reflectida de Ajzen e Fishbein (1975) e o Modelo da Aceitação da Tecnologia de Davis (Davis, 1989). O segundo estudo, de cariz qualitativo, consiste na análise ao conteúdo de uma amostra de weblogs onde este projecto específico de instalação de smart meters da EDP é abordado. O objectivo deste estudo é, não só permitir a triangulação com a informação obtida no primeiro estudo, mas também desvendar outros aspectos, difíceis de descurar num estudo quantitativo, e assim ajudar a compreender melhor que factores podem determinar a utilização de smart meters. Uma vez que a EDP tenciona expandir o projecto a outras cidades portuguesas, estes estudos revestem-se de particular importância pois podem permitir retirar importantes lições para o futuro.

## I) Enquadramento teórico

### **Alterações climáticas e crise energética**

As alterações climáticas induzidas pelo Homem são um dos problemas mais graves do nosso tempo (OCDE, 2011), sendo o sector energético um dos que mais contribui para as emissões globais de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um dos principais gases de efeito estufa. Nas últimas décadas testemunhámos um aumento das emissões de gases de efeito de estufa, contribuindo para o sobejamente conhecido fenómeno do aquecimento global. Paralelamente às alterações climáticas, cujos impactos já se fazerem sentir um pouco por todo o globo (2011, UK Met Office), estamos perante uma crise energética, com o aumento exponencial do preço do petróleo e com a crescente escassez dos combustíveis fósseis.

Apesar dos inúmeros esforços, políticas e programas de eficiência energética a nível nacional e Europeu, o consumo de electricidade nos países da União Europeia tem continuado a crescer nos últimos anos. No período entre 1999 e 2005, o consumo total no sector residencial nos 25 países da UE cresceu 10,8% (Bertoldi & Atanasiu, 2007). Em Portugal, os edifícios são responsáveis por cerca de 26% do consumo final de energia do país, sendo que o consumo de energia eléctrica nos sectores doméstico e de serviços corresponde a 58% desse consumo (dados DGEG, 2008). É assim evidente que o sector residencial deve constituir um alvo essencial na redução do consumo de electricidade.

As energias renováveis surgem cada vez mais como uma resposta tecnológica aos enormes desafios que os governos enfrentam para garantir o fornecimento de energia, ao mesmo tempo que são a resposta à redução das emissões de CO<sub>2</sub> a que estão obrigados pelo protocolo de Quioto e outras metas internacionais que assumiram (tais como as directivas e metas de redução de emissões da UE). Apesar da produção de energia com recurso a fontes renováveis ter aumentado consideravelmente nos últimos anos, esta é ainda insuficiente para cobrir as nossas necessidades energéticas e os combustíveis fósseis continuam a dominar o mix energético (EU Energy and Transport in figures 2010). Seguindo a actual tendência, no ano 2030 a União Europeia ainda dependerá em larga escala de combustíveis fósseis importados - 90% do petróleo e 80% do gás consumido virão de fora das fronteiras Europeias (Dahlbom, Greer, Egmond & Jonkers, 2009). Dependendo em 83,5% de combustíveis importados para satisfazer as suas necessidades energéticas, Portugal é, na União Europeia, o sexto país mais dependente do exterior (dados Eurostat).

Uma vez que a transição em larga escala para fontes de energias renováveis será um processo moroso e com inúmeras condicionantes políticas e económicas, a melhoria da eficiência

energética surge então como a forma mais rápida e económica de controlar o aquecimento global a curto prazo. Diminuindo a procura energética, reduz-se o custo dos serviços energéticos, contribuindo também para resolver os problemas de dependência e segurança energética da Europa (Dahlbom et al., 2009).

É neste sentido que a União Europeia tem multiplicado esforços para incentivar nos estados membros a adopção de medidas de eficiência energética, uma peça fundamental nesta encruzilhada, uma vez que pode ser implementada a curto prazo, de uma forma relativamente simples, sendo um complemento fundamental à reconhecida intermitência e inconstância das fontes de energia renováveis.

### **Novas formas de (poupar) energia – as smart grids e os smart meters**

Uma das bandeiras da UE tem sido a promoção das chamadas **smat grids**, sistemas integrados de produção e gestão de consumo de electricidade em tempo real com base em novas tecnologias de informação (A resource-efficient Europe – Flagship initiative of the Europe 2020 Strategy). Estas redes inteligentes permitirão a introdução na rede eléctrica de energias renováveis em regime de microprodução e contarão com sistemas de gestão da procura que permitirão balançar picos de produção e de consumo de uma forma mais eficiente, evitando desperdícios no sistema e compensando a maior instabilidade da produção das fontes de energia renováveis.

Neste contexto, os consumidores terão um papel fundamental a desempenhar. Poderão ter responsabilidades na produção (através da microgeração de energia solar fotovoltaica, eólica ou mini-hídrica) e na gestão do seu consumo (através da adopção de comportamentos de poupança e alteração de rotinas de consumo). Isto exigirá uma nova mentalidade relativamente à concepção dos recursos energéticos e uma relação muito mais atenta e activa com a energia. Há contudo ainda muito por fazer ao nível do comportamento do consumidor, da sua relação com a energia e da aceitação de novas tecnologias como os **smart meters** (contadores inteligentes), que são essenciais ao sucesso deste novo sistema energético.

### **Eficiência energética: avanços e retrocessos e o papel da psicologia**

A eficiência energética tem sido desde sempre uma ideia difícil de “vender” porque a energia é essencialmente “invisível” ao consumidor (Bender, Moezzi, Gossard & Lutzenhiser, 2004). Ainda assim, o reconhecimento da necessidade de reduzir o consumo energético não é de hoje. Nos anos 70 com o primeiro choque petrolífero e a crise energética que lhe seguiu, os governos levaram a cabo as primeiras intervenções tendo em vista a redução do consumo de energia, essencialmente ao nível dos *mass media*, mas com poucos resultados práticos. Este

foi um período activo na investigação sócio-psicológica sobre a poupança energética, que começou sensivelmente com a primeira crise do petróleo em 1973 (Stern, 1992). Os estudos centravam-se essencialmente no papel dos incentivos financeiros e da informação no comportamento energético em contexto residencial. Stern (1992) defende que as políticas assentes em análises técnicas e económicas eram ingénuas do ponto de vista psicológico e politicamente irrealistas. Segundo este autor, o falhanço das políticas de eficiência energética deveu-se a uma análise demasiado simplista, com sérias falhas na área do comportamento humano. Refere ainda que poupar dinheiro não é a única forma de promover a conservação da energia, outros factores não financeiros como as preferências dos consumidores, as pertenças grupais, os valores pessoais e as atitudes podem afectar os comportamentos de consumo. Heberlein & Warriner, 1983 (citados por Stern, 1992), demonstraram que para comportamentos de baixo custo, tais como pequenos investimentos e ajustamentos comportamentais, as normas pessoais e atitudes acerca da energia podem ter mais influência que o preço.

À medida que o preço da energia diminuiu paulatinamente ao longo da década de 80, a atenção dos investigadores virou-se então para o papel dos constructos sócio-psicológicos – valores, atitudes, normas – no âmbito das crescentes preocupações ambientais (Wilson & Dowlatadabi, 2007).

Os esforços dos psicólogos para compreender o comportamento de consumo doméstico de energia começaram com estudos de atitudes, concluindo-se que, tal como noutras áreas de investigação, a correspondência entre a atitude e o comportamento depende de medir estes dois constructos com o mesmo nível de especificidade (Stern, 1992). De facto, alguns autores (Wilson & Dowlatadabi, 2007; Stern, 1992) apontam que os valores, conhecimento e atitudes face a comportamentos pró-ambientais estão pouco correlacionados com o comportamento de consumo energético, especialmente quando estes constructos são de natureza mais geral.

Raaij & Verhallen (1983), por exemplo, referem algumas atitudes relacionadas com a energia, tais como as preocupações ambientais e de saúde, e as atitudes em relação ao conforto pessoal, salientando que as atitudes estão relacionadas com o comportamento, mas não o causam necessariamente. Um outro aspecto a ter em conta é o facto de os comportamentos na esfera privada serem diferentes da esfera pública e portanto poderão ser influenciados por distintos factores sócio-psicológicos (Castro et al. 2009; Stern, 2000).

Contudo, segundo Stern (1992), o maior contributo dos psicólogos neste domínio deveria ser na procura de respostas para as seguintes questões: Que actores são mais importantes em termos da energia que consomem ou as poupanças que podem implementar e, para cada tipo

de actor, que acções têm o maior impacto? O conceito dos comportamentos ambientalmente significativos assume então particular importância. Segundo este autor é necessário adoptar uma abordagem orientada para o impacto, que permita identificar e dirigir as intervenções para comportamentos que podem realmente fazer uma grande diferença no ambiente (Stern, 2000). Já vimos que o sector doméstico deveria ser um alvo preferencial de intervenções tendo em vista a redução do consumo, interessa agora saber que comportamentos específicos devemos tentar mudar. Neste sentido, instrumentos que permitam identificar e fornecer informação sobre os comportamentos domésticos de maior consumo podem ser particularmente úteis.

Uma outra vertente que não pode ser negligenciada e que a psicologia se tem dedicado a investigar é a relação entre as variáveis sócio-demográficas e os usos energéticos. O rendimento, a dimensão e composição do agregado familiar (se inclui crianças, adolescentes ou idosos), o nível educacional, ou a situação na profissão (Wilson & Dowlatabadi, 2007) também influenciam as atitudes e comportamentos de consumo (Raaij & Verhallen, 1983), mas os resultados são pouco consistentes (Straughan & Roberts, 1999) e por vezes contraditórios. Alguns estudos mostram, por exemplo, que os agregados familiares com rendimentos mais altos tendem a consumir mais energia (Abrahamse & Steg, 2009), enquanto que outros estudos revelam que os agregados de elevados rendimentos também podem ser baixos consumidores de energia (Benders, 2005) já que estes têm mais possibilidades de adoptar medidas de eficiência energética que comportam custos mais elevados (investimentos em isolamento das casas, compra de electrodomésticos mais eficientes). Isto demonstra que não existe o agregado familiar “típico” (Abrahamse & Steg, 2009), reforçando a importância do estudo das variáveis sócio-psicológicas que explicam os comportamentos de consumo. Um dos modelos mais robustos que tem sido usado para explicar os comportamentos de consumo energético é a Teoria da Acção Planeada de Ajzen & Fishbein (Ajzen, 1991). Este é um modelo baseado numa teoria anterior dos mesmos autores – a Teoria da Acção Reflectida que aprofundaremos mais adiante – e é usado frequentemente para analisar os determinantes do comportamento pró-ambiental (Bonnes & Bonaiuto, 2002; Stern, 2000).

### **Conhecimento sobre a energia - a importância do feedback**

Cedo os psicólogos também concluíram que os consumidores sabem muito pouco sobre energia e é aqui que, segundo Stern (1992), reside o problema de muitas políticas de eficiência energética que assumem que o consumidor tem conhecimento sobre as suas necessidades e usos energéticos. De facto, a falta de informação energética é comum e

frequentemente os consumidores julgam mal a energia consumida em diversas actividades, sendo estes erros resistentes às campanhas de informação comuns (Becker, Seligman, & Darley, 1979; Kempton, Harris, Keith, & Weihl, 1985; citados por Stern, 1992). “É habitual as pessoas sobrestimarem a energia consumida em iluminação e electrodomésticos, já que esta é mais visível e implica a sua acção constante, e subestimarem o consumo do aquecimento ou de outros usos menos visíveis” (Stern, 1992, p. 1227,). Segundo Darby (2000), uma vez que a energia é invisível, torna-se mais difícil alterar comportamentos de consumo energético. De facto, apesar de um inquérito Europeu indicar que os consumidores assimilaram já as questões ambientais e a necessidade de poupar energia, “poucos fazem a ligação entre a importância de poupar energia e o seu próprio comportamento” (Winward et al., 1998; citado por Darby, 2000, pp. 1). Uma das razões que explicam a dificuldade em estabelecer esta relação entre comportamento e consumo é o facto do feedback nas facturas de electricidade chegar demasiado tarde, impedindo que as pessoas tomem consciência dos seus desperdícios energéticos. Assim, quanto mais curto o intervalo de tempo entre o uso de energia e o feedback recebido, mais eficaz este será na redução do consumo (Raaij & Verhallen, 1983). Segundo estes autores, o feedback fornece ao consumidor conhecimento sobre os custos associados à energia consumida. Se os consumidores forem capazes de relacionar esta informação com o seu comportamento de consumo, é possível estimular um processo de aprendizagem e adaptações comportamentais no sentido da poupança energética. Numa extensa revisão de literatura, Darby (2000; 2006) analisou o impacto de vários tipos de feedback sobre o consumo. Os cerca de 38 estudos que analisou – a grande maioria levados a cabo por psicólogos – permitiram estabelecer uma tipologia de 5 formas diferentes de feedback.

1) *Feedback Directo* – disponível de forma imediata e constante – a aprendizagem é feita por observação ou através do pagamento da factura. Os estudos revistos relatam a utilização de monitores, feedback interactivo através do computador, smart meters (contadores inteligentes), limitadores de consumo (controvertidos porque podem cortar o fornecimento de energia aos consumidores), contadores de pré-pagamento, leitura de contador com o auxílio um consultor e a utilização de tomadas com controlador nos electrodomésticos. Normalmente este tipo de feedback permite poupanças na ordem dos 10% a 15%, mas alguns estudos reportaram poupanças de 20%.

2) *Feedback Indirecto* – dados em bruto processados pela companhia – a aprendizagem acontece através da leitura e reflexão. Este tipo de feedback aparece em estudos que utilizam facturas frequentes baseadas em leituras em vez de estimativas (Wilhite & Ling, 1995) e

estudos que combinam a facturação frequente baseada em leituras com outras formas de informação e medidas, nomeadamente com: feedback normativo (comparação com lares semelhantes), feedback desagregado (informação sobre o consumo de cada equipamento), auditorias e descontos em medidas de eficiência energia e relatórios detalhados anuais ou trimestrais. O feedback indirecto não apresenta resultados tão satisfatórios como o directo, mas é notório que o interesse e a consciencialização dos consumidores aumentam com facturas mais informativas.

3) *Feedback inadvertido* – aprendizagem por associação. Apesar de haver ainda pouca literatura a este respeito há estudos que sugerem que a microgeração<sup>1</sup> pode levar também a uma maior eficiência energética, uma vez que há uma maior monitorização por parte do consumidor da energia produzida e consumida.

Outras formas menos frequentes na literatura são: (4) o *feedback controlado pela empresa* através de smart meters permitirá uma melhor gestão e controlo da procura; e (5) as *auditorias de energia* permitem obter informação de base sobre o capital energético da residência e o fornecimento de informação adequada à mesma.

A autora concluiu que o feedback directo, por si só ou em combinação com outros factores, é o mais eficaz na redução do consumo. Abrahamse (2007) e Stragier (2010), também referem que este tipo de feedback é muito eficaz, especialmente se for fornecido no momento da utilização do aparelho ou electrodoméstico ou pelo próprio aparelho.

Há portanto um grande potencial de redução do consumo com a introdução de smart meters no sector residencial. Mas as condições em que estes contadores inteligentes são introduzidos, o tipo de tecnologia e de interface com o utilizador são fundamentais para a sua aceitação por parte dos consumidores. Na secção seguinte procuraremos contextualizar a forma como se estão a implementar estas tecnologias, bem como as eventuais barreiras à sua aceitação.

### **Smart meters – aceitação e barreiras à utilização**

Em seguida iremos não só definir o conceito de smart meter - que se enquadram no conceito mais geral de smart grids que já aqui abordámos - mas também explicitar em que medida este pode ser instrumental na promoção de comportamentos energeticamente mais eficientes.

---

<sup>1</sup> Produção em pequena escala de energia com base em fontes renováveis e a sua introdução na rede eléctrica. Em muitos países, inclusive em Portugal, existem tarifas especiais para a venda directa desta energia produzida em regime especial às empresas de electricidade

Com base em estudos já realizados, procuraremos ainda antever que aspectos deste novo sistema podem funcionar como determinantes e eventuais barreiras à sua utilização – o objectivo geral que guiará este trabalho.

Apesar de não haver uma definição global e unificadora, pode definir-se o **smart meter** como um tipo de contador electrónico inovador, que fornece aos consumidores informação mais detalhada do que um contador analógico tradicional. Pode variar desde um simples monitor que mostra ao consumidor o seu consumo, a um contador tecnologicamente mais avançado que interage automaticamente com a companhia de electricidade, enviando as leituras de forma remota e mostrando ao consumidor outro tipo de informação como os custos do consumo ou as emissões de CO<sub>2</sub> correspondentes (Zhang & Nuttal, 2007). A comunicação bidireccional entre consumidor e empresa permite, assim, maior comodidade ao consumidor, que já não necessita de enviar as leituras à empresa de electricidade, podendo também proceder à alteração de potência, tarifários e outros serviços de forma remota, não havendo a necessidade de deslocação de técnicos da empresa para o efeito. As facturas deixam de ser com base em estimativas, passando a basear-se no consumo real, melhorando-se a qualidade da facturação que é frequentemente alvo de queixas por parte dos consumidores (Zhang & Nuttal, 2007).

Em termos de eficiência energética, existem inúmeras vantagens associadas a este tipo de tecnologia. Ao permitir observar directamente o consumo de forma imediata, os smart meters tornam o consumo de energia mais visível e palpável ao consumidor, permitindo-lhe monitorizar picos de consumo e desperdícios e assim proceder a alterações nos seus comportamentos energéticos e rotinas de consumo.

A introdução dos smart meters promete então revolucionar a forma como conceptualizamos o sistema de electricidade. As empresas de electricidade estão a começar a pedir aos consumidores que tomem decisões que estes nunca tiveram de tomar, que avaliem informação que nunca tiveram de avaliar e que comprem ou aceitem na suas casas aparelhos que podem parecer intrusivos. Poderá então existir aqui uma componente de percepção de risco dos consumidores que importa ter em conta, tornando-se fundamental perceber até que ponto o consumidor irá permitir a interferência destas tecnologias na sua vida (Stragier, 2010).

Tudo isto vindo de uma indústria que historicamente sempre teve grandes dificuldades em explicar aos clientes o porquê das suas facturas serem tão altas ou porquê que o aumento de certas taxas é do interesse do consumidor (Feinberg, 2009).

Contudo, a implementação das redes inteligentes vai acontecer com ou sem a permissão do consumidor. A directiva 2009/72/EC e 2009/73/EC refere que os Estados Membros têm “de garantir a implementação de sistemas de contagem inteligente que permitam a participação dos consumidores no mercado de fornecimento de electricidade e gás...”. Alguns países Europeus – a Suécia, o Reino Unido e a Itália - implementaram já em larga escala sistemas de contagem inteligente (Pyrko & Darby, 2011). Porém, a difusão desta tecnologia ainda está bastante demorada, essencialmente porque a aceitação por parte dos consumidores não foi ainda suficientemente estudada (Kranz, Gallenkamp & Picot, 2010). De facto, tal como refere Stragier (2010) o papel dos consumidores, as suas opiniões, atitudes, motivações ou barreiras têm sido frequentemente negligenciadas. No estudo que realizou sobre a percepção dos consumidores Belgas acerca dos smart meters, o autor concluiu que os constructos do Modelo da Aceitação da Tecnologia de Davis (1989) - a facilidade de utilização percebida e a utilidade percebida - influenciam positivamente a atitude, que por sua vez, influencia positivamente a intenção de os usar. Estes resultados sugerem a importância do interface e da facilidade de manusear o equipamento, mas também da sua utilidade em termos práticos para o consumidor. O estudo deixa ainda importantes indicações relativamente a outros construtos a investigar no futuro, nomeadamente a segurança, o conforto e o controlo. Um outro estudo realizado por Kranz, Gallenkamp & Picot (2010) na Alemanha que usou o mesmo quadro teórico para explicar a intenção de utilização dos smart meters chegou a conclusões muito semelhantes, constatando também que o controlo subjectivo também influencia positivamente a atitude face aos smart meters.

Stragier (2010) enfatiza ainda que “se queremos mudar os padrões de consumo de energia e torná-los mais inteligentes, não o podemos fazer de uma perspectiva top-down” (pp. 135). De facto, questões ao nível da percepção de justiça do processo de instalação destes sistemas nas residências dos consumidores podem tornar-se barreiras à aceitação e conseqüentemente à utilização adequada destes sistemas, perdendo-se assim, muitos dos potenciais benefícios que as redes inteligentes podem trazer. Assim, a implementação dos smart meters e alguns dos seus potenciais benefícios poderão acontecer com ou sem a permissão do consumidor, mas provavelmente grande parte do potencial destes sistemas ficará por concretizar se o consumidor não acreditar nos benefícios (Feinberg, 2009) e for deixado à margem deste processo.

Nas secções seguintes procuraremos integrar os vários aspectos e descrever os modelos que constituem o quadro teórico que usaremos para compreender que factores sócio-psicológicos influenciam o comportamento de utilização destes smart meters.

### **Teoria da Acção Reflectida e Modelo da Aceitação da Tecnologia**

Para investigar que aspectos sócio-psicológicos influenciam a utilização e consulta dos smart meters iremos recorrer a conceitos base de duas teorias muito validadas na literatura: A Teoria da Acção Reflectida de Fishbein e Ajzen (1975) e o Modelo da Aceitação da Tecnologia de Davis (1989).

A Teoria da Acção Reflectida, que tem sido também usada para explicar os comportamentos pró-ambientais, assume que o comportamento é determinado pela *intenção* do indivíduo para o desempenhar. A intenção por sua vez é determinada pela atitude face ao comportamento e pela norma subjectiva. A *atitude* é o grau em que a pessoa avalia de forma favorável ou desfavorável o comportamento em questão. A *norma subjectiva* refere-se à pressão social percebida para desempenhar ou não o comportamento em causa. As crenças normativas dizem respeito à probabilidade de que referentes importantes – indivíduos ou grupos – aprovem ou desaprovem um determinado comportamento.

No modelo que aqui propomos (figura 1) usaremos também dois constructos do Modelo da Aceitação da Tecnologia (MAT) de Davis (1989) – a *Utilidade Percebida* e a *Facilidade de Utilização Percebida*. Este último aspecto é em tudo semelhante ao *controlo comportamental percebido (CCP)*, um construto introduzido por Ajzen e Fishbein numa versão posterior da sua Teoria da Acção Reflectida – a Teoria da Acção Planeada – e que procurava incorporar a componente de percepção de auto-eficácia e controlo do indivíduo sobre o comportamento a desempenhar.

De facto, o Modelo da Aceitação da Tecnologia foi elaborado com base na Teoria da Acção Reflectida que como vimos ainda não incluía o CCP, sendo esta a falha que Davis procurou colmatar com o seu Modelo (Kranz, Gallenkamp & Picot, 2010; Stragier, 2010). Este modelo é frequentemente usado na área do comportamento do consumidor para prever a aceitação de novas tecnologias (Wang, Lo & Fang, 2008) e tem sido amplamente validado na literatura.

A *Utilidade Percebida* é segundo Davis (1989) o grau em que o utilizador avalia a tecnologia como sendo útil e vantajosa comparativamente à situação (ou tecnologia) anterior, enquanto que a *Facilidade de Utilização Percebida* é o grau em que o consumidor avalia a tecnologia como sendo fácil ou difícil de usar. Optou-se por utilizar os constructos do MAT como preditores da utilização dos smart meters, porque estudos deste autor e de outros que aplicaram este modelo (Stragier, 2010; Venkatesh, 2000), demonstram que a utilidade percebida é melhor preditora do comportamento de utilização de novas tecnologias do que a facilidade de utilização percebida. Estes estudos demonstraram ainda que a facilidade de utilização percebida tem uma forte influência na utilidade percebida, o que neste caso pode

indicar que as pessoas consideram os smart meters úteis, se a sua utilização for percebida como sendo fácil (Stragier, 2010). Estes resultados e o facto deste modelo ser específico à utilização de novas tecnologias sugerem a importância de estudar estes dois constructos. De facto, tal como refere Davis (1989), os indivíduos podem percepcionar a tecnologia como sendo útil e portanto verem-se forçados a utilizá-la, mesmo que esta não seja particularmente fácil usar. Por outro lado, a tecnologia até pode ser fácil, mas se os indivíduos não lhe virem grande utilidade seguramente não a vão usar com muita frequência.

Uma vez que a literatura é muito escassa nesta área, este trabalho procura ser um contributo importante para a compreensão do comportamento de utilização dos smart meters por parte dos consumidores de electricidade. Assim, este estudo pretende investigar que aspectos sócio-psicológicos estão subjacentes à utilização dos smart meters em contexto real, algo que ainda não foi abordado na literatura. De facto, trabalhos anteriores neste âmbito que utilizaram estes modelos teóricos (a Teoria da Acção Reflectida ou o Modelo da Aceitação da Tecnologia), estudaram apenas a adesão ou as atitudes face aos smart meters e não o comportamento de utilização dos mesmos. Nos estudos de Stragier (2010) e de Kranz, Gallenkamp & Picot (2010) era apenas fornecida aos sujeitos imagens e descrições das funcionalidades e potencial dos smart meters, sendo posteriormente medida a intenção de utilização. O estudo de Zhang (2007), por exemplo, aplicou a Teoria da Acção Planeada à adesão aos smart meters mas usando um simulador de computador. Em todos estes casos os consumidores não tinham tido qualquer experiência real com os smart meters, o que constitui uma limitação importante que este trabalho procura ultrapassar.

A revisão de literatura sugere ainda que os factores capazes de influenciar a aceitação dos smart meters não se esgotam nos aspectos incluídos nas teorias acima mencionadas. Como já havíamos referido e tal como alguns autores sugeriam (Stragier, 2010), haverão outros aspectos – como a percepção de justiça e a percepção de risco - que deverão ser tidos em conta na explicação do comportamento de utilização destes equipamentos.

### **Percepção de Risco**

Não existe uma definição consensual de “risco” quer na ciência quer no conhecimento comum (Renn, 1998), aceitaremos portanto a ideia que muitas definições de risco partilham – a noção de antecipação do futuro ou de resultados incertos (Joffe, 2003), de efeitos indesejados ou adversos (Renn, 1998).

Para tomar muitas das decisões do dia-a-dia – viajar de avião, que carro comprar ou que tecnologias utilizar em nossas casas - somos obrigados a fazer estimativas dos riscos que

corremos, o que Bauer definiu “percepção de risco”. A percepção de risco refere-se então à “forma como os não especialistas (referidos frequentemente como leigos ou público) pensam sobre o risco e refere-se à avaliação subjectiva do grau de ameaça potencial de um determinado acontecimento ou actividade” (Lima, 2005, pp. 203).

A investigação psicológica sobre a percepção de risco cedo concluiu que as avaliações que as pessoas fazem do risco não se limitam a cálculos probabilísticos (Boholm & Lofstede, 2004). Na realidade, é irrelevante se os efeitos associados a uma determinada causa constituem perigos reais ou não, uma vez que os indivíduos respondem de acordo com a sua percepção e não segundo uma avaliação objectiva ou científica do risco (Renn, 1998). Existe portanto uma componente de incerteza nestas percepções de risco, e que frequentemente diferem da avaliações objectivas do risco preconizada pelas ciências naturais (Lima, 2005).

Segundo Bechtel & Churchman (2002), a percepção de risco resulta da interacção das pessoas umas com as outras e da interacção com a informação de risco, existindo portanto uma componente subjectiva inerente a estas avaliações. Na tomada de decisões acerca do risco, as pessoas utilizam conhecimentos implícitos, heurísticas e também têm em conta o contexto social ou a justificação social de ideias e acções (Boholm & Lofsted, 2004). Desta forma, a aceitação pública de novas tecnologias não se reduz a dimensões cognitivas relativas à psicologia individual (von Winterfeldt and Edwards, 1984; citados por Boholm & Lofsted, 2004). Segundo Boholm & Lofsted (2004), a tecnologia está integrada num contexto social e político, sendo que os interesses dos actores sociais, o debate público e as disputas acerca dos riscos e benefícios são tudo factores que influenciam a opinião pública. Estes autores defendem que quando as pessoas avaliam riscos, têm em conta diferentes variáveis qualitativas, como o imediatismo do efeito adverso, as alternativas existentes, o estado do conhecimento, a familiaridade ou o controlo do perigo (Boholm & Lofsted, 2004). Os riscos considerados mais elevados são os que estão associados a perigos percebidos como involuntários, incontrolláveis, potencialmente catastróficos e criados pela tecnologia (Lima, 2006). Este conjunto de atributos qualitativos, que Slovic, Fischhoff & Lichtenstein (1981) denominaram de “dread risk”, tem sido identificado como um factor importante na aceitação pública de tecnologias, como é o caso do estudo de Lima (2006) em que a percepção de risco foi identificada como o preditor mais importante da atitude face à construção incineradoras de resíduos sólidos urbanos.

No nosso caso, importa olhar para as novas tecnologias da informação assentes em redes wireless e emissão de sinais remotos. Kruse (1981; citado por Moser, Bruppacher & Mosler 2011), por exemplo, chamava a atenção para os riscos do avanço tecnológico que se

reflectem numa menor segurança sobre a protecção de dados e a perda de privacidade. Alguns especialistas estão também preocupados com outros riscos como a exposição a radiações (Moser et al., 2011) com efeitos nefastos para a saúde. A importância da percepção de risco na aceitação deste tipo de tecnologias tem sido demonstrada na literatura. Luo, Li, Zhang & Shim (2010), por exemplo, demonstraram que a percepção de risco é um antecedente importante na aceitação a tecnologias inovadoras, enquanto que Kleijnen, de Ruyter & Wetzels (2004) concluíram que a percepção de risco é o factor mais importante na aceitação de telecomunicações móveis assentes em redes wireless. Stragier (2010), no estudo que realizou sobre a intenção dos indivíduos virem a usar smart meters nas suas casas, identificou a percepção de controlo e de segurança como variáveis a ter em conta em estudos futuros.

Assim, e tendo em conta que esta é uma tecnologia nova, que funciona através da emissão remota de sinais a partir do aparelho instalado dentro das residências dos consumidores, poderão haver aspectos relacionados com a percepção de risco susceptíveis de influenciar a adopção e utilização dos smart meters. Parece-nos então pertinente investigar a percepção de risco enquanto variável preditora do comportamento de utilização do smart meter.

### **Percepção de Justiça**

A percepção de justiça é desde há muito um tema estudado pela psicologia social, sendo a justiça percebida frequentemente identificada como um bom preditor das atitudes, como é o caso das atitudes pró-ambientais (Kals, 1996; citado por Clayton, 2000). Muitos autores também têm salientado a importância da percepção de justiça na aceitação de tecnologias percebidas como perigosas (Lima, 2006). De facto, diferentes dimensões da percepção de justiça têm sido aplicadas a diversas áreas, sendo os conceitos de justiça processual e justiça distributiva os mais abordados na literatura (Clayton & Opatow, 2003). Tendo em conta o que foi dito anteriormente e o que sugerem os resultados do estudo de monitorização realizado para a EDP após a instalação dos primeiros smart meters em Portugal<sup>2</sup>, optámos por nos centrar aqui na questão da justiça processual, não deixando de abordar em traços gerais os princípios subjacentes às teorias da justiça distributiva.

A justiça distributiva refere-se à maneira como é avaliada a distribuição de bens e recursos socialmente valorizados, tais como dinheiro, bens, informação ou status (Foa & Foa, 1974; citados Clayton & Opatow, 2003). A investigação neste âmbito estuda a forma como as pessoas aplicam um conjunto de normas – equidade, igualdade e necessidade - para avaliar a

---

<sup>2</sup> Estudo de Adesão das Comunidades Locais à Energy Box no contexto do Projecto Évora InovCity

distribuição destes bens sociais e recursos. Assim, a justiça distributiva tem sempre implícita uma comparação social e as regras de distribuição dos bens na sociedade.

A literatura sugere que a percepção de equidade ou iniquidade está nos olhos do observador (Tyler & Smith, 1995). Assim, independentemente da situação ser objectivamente justa ou injusta, os indivíduos tendem a ajustar o seu comportamento de forma a repor o que percebem como equidade (Tyler & Smith, 1995).

Se por um lado os estudos sobre justiça distributiva se centram no “o quê” investigando em que condições a distribuição de recursos é considerada justa ou equitativa (Deutsch, 1975), a justiça processual refere-se ao “como” e diz respeito aos procedimentos e processos entendidos como justos e adequados (Thibaut & Walker, 1975; citados por Clayton & Opatow, 2003), enfatizando-se a importância de todas as partes interessadas participarem no processo de decisão (Clayton, 2000).

Segundo Leventhal (1980, citado por Clayton & Opatow, 2003) existem seis elementos que descrevem o conceito de justiça processual: consistência, imparcialidade, qualidade da decisão, correcção, voz e ética. Alguns autores distinguem ainda entre justiça processual (a justiça do processo de decisão) e justiça relacional (a qualidade do tratamento dado pelas autoridades). Contudo Tyler & Blader (citados por Clayton & Opatow, 2003), referem que a justiça relacional deve ser entendida como uma componente da justiça processual, o que tendo em conta o âmbito deste estudo, pode ser uma particularização importante.

A hipótese central da teoria de justiça processual defende que se o processo de decisão for percebido como justo, é mais provável que o resultado seja aceite pelas partes interessadas (Syme, Nancarrow & McCreddin, 1999), mesmo que este seja negativo ou contrário ao desejado (Tyler & Lind, 1990; citados por Clayton & Opatow, 2003). Segundo Lind & Tyler (1988, citados por Clayton & Opatow, 2003), isto acontece porque os procedimentos têm um significado psicológico em si mesmos, conferindo um sentimento de dignidade, respeito e voz. Assim, quando uma impressão de justiça se forma, torna-se extremamente resistente à mudança, uma vez que esta constitui um juízo que fica cognitivamente disponível (Syme et al., 1999). De facto, os sentimentos de injustiça são extremamente difíceis de ultrapassar visto que se tornam numa ameaça à confiança que os indivíduos têm nas instituições envolvidas e podem mesmo originar o cancelamento de um projecto em andamento (Lima, 2006).

Assim, apesar de não existir literatura que relacione a percepção de justiça processual com as atitudes ou comportamentos face aos smart meters, mas tendo em conta a forma como estes têm sido implementados – de forma top-down pelas empresas de electricidade e pelos

Estados pressionados pela necessidade de cumprir a directiva europeia já referida - pensamos que esta pode ser uma variável importante para determinar a aceitação destes equipamentos e consequentemente a sua utilização. Mais especificamente, no modelo apresentado mais adiante, iremos analisar a percepção dos consumidores em relação ao processo de substituição do antigo contador de electricidade pelo smart meter e a percepção de que a decisão acerca dessa substituição foi justa e transparente.

### **Objectivos e visão geral dos estudos**

O objectivo geral deste trabalho é o de melhorar a compreensão dos aspectos sócio-psicológicos que influenciam o comportamento de utilização dos smart meters e assim contribuir para o enriquecimento de um quadro teórico que é ainda escasso e com resultados dispersos. Para tal, num primeiro estudo, começaremos por analisar os resultados de um inquérito a utilizadores de smart meters à luz de dois modelos teóricos robustos e amplamente validados na literatura. Conscientes que esta é uma área que tem ainda muito explorar e que existirão outras variáveis não incluídas no modelo proposto, num segundo estudo analisaremos o conteúdo e os discursos de uma amostra de weblogs escritos por utilizadores de smart meters, no sentido de fundamentar, através de informação qualitativa, as conclusões do primeiro estudo e possivelmente encontrar novos dados que não são possíveis de recolher um estudo quantitativo.

## **II) Estudo 1: Inquérito - Factores que Influenciam a Utilização da Energy Box**

### **Contextualização e Desenho do estudo**

Este estudo foi realizado no âmbito do Projecto Évora InovCity - uma iniciativa da EDP que levou a cabo a instalação de smart meters (Energy Box, como era denominada) nas residências de todos os consumidores de electricidade desta cidade.

A análise inicial dos resultados recolhidos no âmbito deste projecto resultou numa série de relatórios que descreviam a relação dos clientes da EDP com a energia e com a Energy Box (EB). Devido ao seu carácter mais descritivo e cariz recomendatório, os relatórios inicialmente elaborados para a EDP não tinham como objectivo a criação de um modelo teórico capaz de sistematizar os vários aspectos sócio-psicológicos que podem influenciar a utilização dos smart meters, o que foi precisamente o que se pretende fazer com o estudo que é apresentado em seguida. O presente estudo visa, assim, contribuir para a criação de um modelo que possa ser testado no futuro e que ajude a compreender melhor o comportamento de utilização dos smart meters.

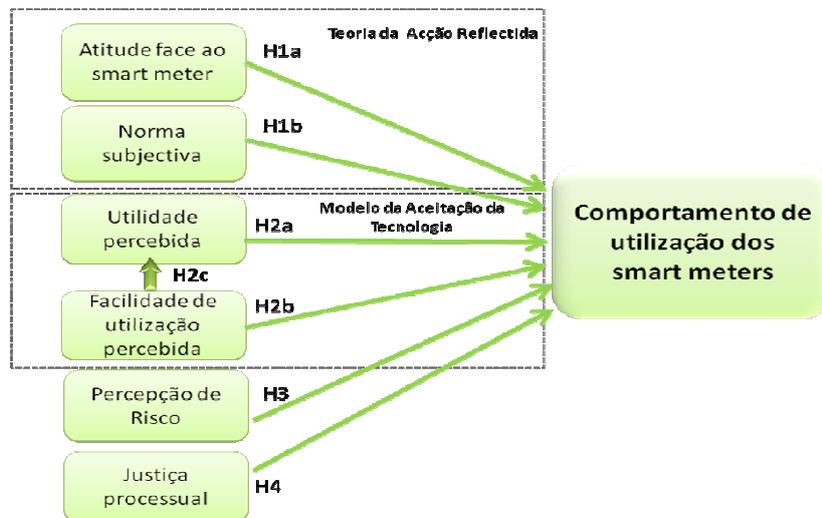
Não sendo um estudo experimental, o estudo aqui apresentado está sujeito às limitações inerentes a um estudo descritivo, na medida em que não é possível estabelecer relações de causa – efeito. Contudo, a validade das medidas utilizadas permite, de certa forma, minimizar os inconvenientes deste tipo de estudo. Apesar de não permitir o estabelecimento de relações causais entre as variáveis, este estudo permite aferir que aspectos sócio-psicológicos estão associados à utilização deste tipo de tecnologia em contexto real.

### **Objectivos e hipóteses**

O objectivo deste estudo é investigar que aspectos sócio-psicológicos estão relacionados com a utilização dos smart meters. Relativamente às hipóteses, e de acordo com o que nos sugere a literatura, esperamos que o comportamento de utilização dos smart meters seja predito:

- de acordo com a Teoria da Acção Reflectida, pela: a atitude face aos smart meters (H1a) e norma subjectiva (H1b),
- de acordo com o Modelo da Aceitação da Tecnologia, pela utilidade percebida (H2a) e a facilidade de utilização percebida (H2b). Ainda de acordo com este modelo, que a utilidade percebida seja predita pela facilidade de utilização percebida (H2c)
- de acordo com a literatura revista, que seja ainda previsto pela percepção de risco e (H3), a percepção de justiça processual (H4),

Figura 1 - Modelo dos aspectos socio psicológicos que influenciam a utilização de smart meters



## Método

### Amostra e participantes

A amostra deste estudo é composta por 515 indivíduos residentes no concelho de Évora, 263 (51,1%) com uma Energy Box instalada em casa até Dezembro de 2010 (antigos utilizadores) e 252 (48,5%) com uma EB instalada a partir de Janeiro de 2011 (novos utilizadores).

Utilizou-se um método não-aleatório de selecção de amostra por quotas tendo como base o momento de instalação: até Dezembro de 2010 ou depois de Janeiro de 2011.

O inquérito só foi aplicado ao responsável pelo pagamento da conta de electricidade do lar ou a um representante do responsável. Os 515 clientes domésticos da EDP nesta condição que participaram no estudo têm idades compreendidas entre os 19 e os 92 anos. A média de idades é 57 anos ( $M=56,45$ ;  $DP=16,653$ ) e a amostra é composta por 300 mulheres (56,7%) e 215 homens (43,3%). Relativamente à escolaridade, verificamos que a maioria dos inquiridos tem apenas a 4ª classe ou menos (46%). Ainda assim, 17% dos consumidores da amostra têm o ensino secundário e 16% completaram algum tipo de curso no ensino superior. Os agregados familiares que participaram no estudo são compostos, em média, por 3 pessoas ( $M=2,65$ ,  $DP=1,218$ ), sendo que a maioria tem apenas 2 pessoas ( $Moda=2$ ).

### Procedimento

O inquérito foi aplicado entre os dias 13 de Maio e 12 de Junho de 2011, tendo sido utilizada a técnica de recolha por entrevista directa e pessoal, em casa dos entrevistados, mediante questionário estruturado. A análise dos dados recolhidos foi feita através do software estatístico SPSS (versão 19).

### **Operacionalização das variáveis**

O inquérito usado era constituído por questões que pretendiam aferir, por exemplo, o conhecimento dos inquiridos sobre a Energy Box ou sobre o projecto Évora InovCity, as suas atitudes face à Energy Box ou ainda os seus comportamentos de poupança de energia. Entre outras variáveis, o inquérito incluía as questões que descrevemos em seguida e que pretendiam avaliar o posicionamento dos indivíduos relativamente às variáveis estudadas no modelo anteriormente apresentado.

#### ***atitude face ao smart meter***

Para determinar a atitude face aos smart meters foi criado um índice com base na média das respostas a 10 questões, avaliadas em escalas de 5 pontos, que apresenta uma boa consistência interna ( $\alpha=0,773$ ). As questões foram adaptadas de Cabral (2000) e Lima, Lopes e Garrido (2009), sendo estas alguns exemplos: “Em que medida a substituição do antigo contador de electricidade pela Energy Box é uma coisa boa”, variando de 1 “Muito má” a 5 “Muito boa”; “De uma maneira geral, qual é a sua posição em relação à substituição do seu antigo contador de electricidade pela Energy Box?”, de 1 “Muito desfavorável” a 5 “Muito favorável” ou “Acho que se deviam substituir os antigos contadores de electricidade pela Energy Box.” em que as opções de resposta variavam de 1 “Discordo Totalmente” a 5 “Concordo Totalmente”.

#### ***norma subjectiva***

Para aceder à norma subjectiva usámos a seguinte questão adaptada a partir de Krueger & Clement (1994) e Lima, Marques, Pereira & Loureiro (2009): “Qual é que acha que é a posição da maioria das pessoas em Évora acerca da substituição dos antigos contadores de electricidade pela Energy Box?”, avaliada numa escala de 5 pontos em que 1 “Discordam totalmente” a 5 “Concordam totalmente”.

#### ***utilidade percebida***

A variável utilidade percebida é um índice calculado através da média das respostas a 13 itens e incluía questões como: “Vamos apresentar-lhe diversos aspectos e pedimos-lhe que nos indique como é que acha que a substituição do antigo contador de electricidade pela Energy Box vai afectar cada um deles: “A leitura do consumo de electricidade vai ser.. ou “A detecção de avarias vai ser...” avaliadas através da escala de resposta 1 “Muito mais difícil” a 5 “Muito mais fácil”; “O tempo gasto a tratar de questões relacionadas com a electricidade

vai ser...” em que as possibilidades de resposta eram 1 “Muito maior” a 5 “Muito menor”. Este índice resultou de uma adaptação de escalas de Lima, Marques, Moreira, Pereira & Loureiro (2009); Feinberg (2009) e revela muito boa consistência interna ( $\alpha = 0,888$ ).

### ***facilidade de utilização percebida***

As três questões que constituem o índice de facilidade de utilização percebida, adaptadas de Venkatesh & Bala (2008) são “Utilizar a Energy Box é uma tarefa clara”, “Utilizar a Energy Box não me exige muito esforço mental” e “Considero que é fácil que a Energy Box faça aquilo que eu quero” e apresentavam uma escala de resposta que variava de 1 “Discordo totalmente” a 5 “Concordo totalmente”. O índice calculado com base na média das respostas a estas três questões tem um alfa de cronbach de 0,654 que indica que esta tem uma boa consistência interna.

### ***percepção de risco***

Para avaliar a percepção de risco foi criado um índice composto pelas médias das respostas a três questões, baseadas em escalas usadas por Lima, Lopes & Garrido (2009); Lima, Marques, Pereira & Loureiro (2009); Feinberg (2009) e que revelou uma boa consistência interna (0,518). Foram utilizados os seguintes itens: “Com a Energy Box o risco de haver mais enganos de contagem de electricidade é muito elevado”, “Preocupa-me a EDP ter acesso permanente aos meus consumos” e “A EB pode trazer mais riscos para a minha saúde e da minha família”. Os itens são avaliados numa escala de 5 pontos de 1 “Discordo totalmente” a 5 “Concordo totalmente”, em que 1 reflecte menor percepção de risco e 5 maior percepção de risco.

### ***percepção de justiça processual***

A justiça processual foi avaliada através de duas questões: “As pessoas que decidiram acerca da substituição dos antigos contadores de electricidade não se preocuparam nada com a posição da população” e “A verdade é que decidiram tudo acerca da substituição dos antigos contadores pela EB sem perguntar à população” com uma escala de resposta que oscilava entre 1 “Discordo totalmente” e 5 “Concordo totalmente”. Contudo, esta escala foi invertida de forma a que 1 refletisse menor percepção de justiça e 5 maior percepção de justiça. Esta nova variável resulta da média das respostas a estas duas questões que apresentavam uma boa correlação entre si ( $r(438) = 0,641$ ,  $p < 0,001$ ).

### ***Comportamento de utilização do smart meter***

A variável critério - variável que se procura explicar – é o comportamento de utilização do smart meter e foi avaliada através do seguinte item “Já consultou as informações que aparecem no visor da sua Energy”, em que as opções de resposta eram “sim” ou “não”.

### **Resultados**

No total 228 consumidores (44,3%) disseram que já tinham consultado a informação no visor da Energy Box, enquanto que 287 reportaram nunca o ter feito (57.7%).

Dos 228 consumidores que já consultaram 54% são do sexo feminino e 26% são do sexo masculino. São os grupos etários dos mais velhos – respondentes com idades compreendidas entre os 55 e os 64 anos e os que têm mais de 64 anos – que mais consultam a Energy Box (ambos os grupos com 29%). São os inquiridos com o ensino primário completo que mais consultam o visor do novo contador de electricidade (35%) seguidos dos inquiridos com o Ensino secundário (18%). Os respondentes sem instrução ou com a primária incompleta que menos consultam a EB instalada em suas casas (5% e 4%, respectivamente).

Tendo em conta o modelo proposto, foram analisados a média, desvio-padrão e correlação das variáveis em estudo, conforme apresentado no quadro 1. No que diz respeito à atitude face à substituição dos antigos contadores de electricidade pela EB, os resultados revelam a atitude não é favorável nem desfavorável (2,87), já que a média de respostas se situa próximo do ponto médio da escala. Relativamente à norma subjectiva constatamos que tendencialmente os inquiridos acham que os outros residentes em Évora não concordam nem discordam com a EB (2,85). Analisando as duas variáveis do Modelo da Aceitação da Tecnologia, concluímos que, em média, os inquiridos consideram que a EB não é nem mais nem menos útil que o anterior contador analógico (3,09) e que a sua utilização não é nem fácil nem difícil (3,03). Observamos ainda que os utilizadores tendem a perceber baixos níveis de risco associado à EB (2,59) e que, em média, avaliam o processo de implementação destes equipamentos como sendo justo (3,79).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> A maioria das variáveis apresentam média no centro da escala o que pode querer dizer que as pessoas não têm ainda uma posição bem definida acerca da EB, uma vez que analisámos as suas distribuições e nenhuma delas é bimodal. Estes resultados são discutidos na secção seguinte.

*Quadro 1 - Médias, Desvios-Padrão, Correlações*

	<b>M</b>	<b>DP</b>	1	2	3	4	5	6	7
1. Atitude face à EB	2,87	0,66							
2. Norma Subjectiva	2,85	0,95	0,314***						
3. Utilidade Percebida	3,09	0,58	0,289***	0,372***					
4. Facilidade de Utilização Percebida	3,03	0,72	0,160***	0,340***	0,444***				
5. Percepção de risco	2,59	0,64	0,073	-0,081	-0,190***	-0,201***			
6. Justiça Processual	3,79	0,88	0,262***	0,192***	-0,098*	-0,125**	0,069		
7. Comportamento de utilização da EB			0,125**	0,108*	0,128**	0,100*	-0,166***	-0,103*	

No que diz respeito às relações entre as variáveis, podemos constatar que todos os preditores se correlacionam de forma estatisticamente significativa com a variável dependente (comportamento de utilização da EB), sendo a percepção de risco a que tem a correlação mais elevada. Verificamos ainda que a utilidade percebida e a facilidade de utilização percebida são os preditores que apresentam a correlação mais elevada entre si.

Para analisar o efeito dos preditores na variável dependente (utilização da Energy Box) foi utilizada a regressão logística. A natureza da variável dependente (variável dicotómica com resposta sim ou não) justifica a utilização de uma regressão logística. Este método é em grande parte semelhante à regressão linear, mas tem a vantagem de permitir a utilização de variáveis dicotómicas como variável dependente (Field, 2005).<sup>4</sup>

Tendo em conta o modelo teórico proposto optámos por uma regressão logística hierárquica em quatro fases<sup>5</sup>. Numa primeira fase, foram introduzidas apenas as variáveis sócio-demográficas (sexo, idade e escolaridade) e o tempo de utilização (em meses) como predictoras da utilização da Energy Box. Numa segunda fase acrescentámos a estas variáveis a norma subjectiva e a atitude face à EB. Na terceira fase, incluímos a utilidade percebida e a

<sup>4</sup> A regressão logística não exige, porém, uma relação linear entre as variáveis dependente e independentes e estas últimas não têm de ter distribuição normal, nem relações lineares ou homogeneidade de variâncias em cada grupo.

<sup>5</sup> Apesar da regressão logística não ter pressupostos como a regressão linear devem ser tidas em conta algumas considerações sobre a adequabilidade do modelo que estão analisadas no anexo 1.

facilidade de utilização percebida e na quarta e última fase acrescentámos a percepção de risco e de justiça processual.

Apesar de, no seu todo, o modelo teórico ser inovador, os modelos de base têm sido muito testados e validados na literatura, justificando-se assim a utilização do método “enter”, que segundo alguns autores é o único método apropriado para testar teorias (Studenmund & Cassidy, 1987; citado por Field, 2005), uma vez que os métodos “stepwise” – mais usados em estudos exploratórios – são influenciados pela variação aleatória nos dados e raramente fornecem resultados replicáveis (Field, 2005). O quadro 2<sup>6</sup> mostra os resultados do modelo final da regressão logística, já com todos os preditores incluídos.

Quadro 2 - Resultados da regressão logística hierárquica (full model)<sup>7</sup>

Variáveis Predictoras		Modelo Final		
		B	S.E.	Exp (B)
Bloco 1	Sexo masculino	0,367	0,229	1,443
	Idade	-0,002	0,010	0,998
	Escolaridade	0,113	0,084	1,120
	Tempo de utilização	0,139**	0,047	1,149
Bloco 2	Atitude face à EB	0,171	0,197	1,187
	Norma Subjectiva	0,257*	0,135	1,293
Bloco 3	Utilidade Percebida	0,485*	0,246	1,625
	Facilidade de Utilização Percebida	-0,303	0,197	0,738
Bloco 4	Percepção de risco	-0,384*	0,191	0,681
	Justiça Processual	-0,461**	0,152	0,631
Nagelkerke's R <sup>2</sup>		0,163		

\* $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

<sup>6</sup> Realizámos também a regressão logística hierárquica apenas com os antigos utilizadores que tinham a EB instalada 6 meses antes da aplicação do inquérito e portanto já tinham tido mais contacto com o equipamento – o que era sugerido na literatura como um aspecto a ter em conta. Contudo, devido ao elevado número de “missing values” nessa amostra optámos por apresentar apenas os resultados com todos os utilizadores.

<sup>7</sup> Apresentamos aqui apenas a tabela com os resultados do último bloco de resultados. Devido à sua dimensão, a tabela completa com todos os blocos de resultados encontra-se no anexo 2.

O primeiro bloco de resultados explica de forma estatisticamente significativa o comportamento de consulta da EB ( $\chi^2(4)=23,874, p < 0,001$ ), com o sexo e o tempo de utilização a influenciarem significativamente a probabilidade de um consumidor consultar ou não a Energy Box, uma vez que as estatísticas de Wald associadas aos valores de B são significativas. Este primeiro conjunto de variáveis explica 8% da variância da variável dependente (conforme valor Nagelkerke's  $R^2 = 0,080$ ).

Das variáveis respeitantes à Teoria da Acção Reflectida incluídas no segundo bloco – atitude e norma subjectiva – apenas a norma subjectiva influencia significativamente a VD. A inclusão deste bloco não melhorou substancialmente a variação explicada da V.D. que passou a ser de 9,7% (Nagelkerke's  $R^2 = 0,097$ ).

O terceiro bloco de resultados, agora com as variáveis do Modelo da Aceitação da Tecnologia, aumenta significativamente a capacidade de explicar a utilização da EB ( $\chi^2(2)=6,596, p = 0,001 < 0,005$ ), apesar de apenas a utilidade percebida ser um preditor significativo. Nesta fase o modelo explica cerca de 12% da variação da VD (Nagelkerke's  $R^2 = 0,118$ ).

Os resultados da quarta e última fase da regressão logística hierárquica revelam que o modelo no seu todo é estatisticamente significativo ( $\chi^2(10)=49,969, p < 0,001$ ), sendo capaz de explicar cerca de 16% da variação do comportamento de consulta da Energy Box .

No que diz respeito aos preditores, verificamos que nenhuma das variáveis sócio demográficas incluídas no modelo influencia de forma significativa a VD. Contudo, o tempo de utilização revelou ser um preditor estatisticamente significativo como confirma a estatística de Wald associada ao valor de B ( $B=0,139, p=0,003 < 0,05$ ), constatando-se assim que quanto maior o tempo desde a instalação da EB, maior a probabilidade de os consumidores consultarem a Energy Box.

Relativamente às variáveis dos modelos teóricos de base – Teoria da Acção Reflectida e Modelo da Aceitação da Tecnologia - apenas a norma subjectiva e a utilidade percebida revelaram ser preditores estatisticamente significativos do comportamento de consulta da EB ( $B=0,257, p=0,056 < 0,10^8$ ;  $B=0,512, p=0,049 < 0,05$ , respectivamente), permitindo confirmar as hipóteses H1b e H2a. O que estes resultados permitem concluir é que quanto mais favorável é a posição dos indivíduos da comunidade local (neste caso dos habitantes de Évora) e maior é a utilidade que os consumidores vêem na EB em comparação com o antigo

---

<sup>8</sup> Uma vez que o nível de significância associado ao teste de Wald é de 0,056, muito próximo de 0,05 (o valor habitualmente usado como referência ) e inferior a 0,10, decidimos considerar a norma subjectiva um preditor estatisticamente significativo.

contador, maior é a probabilidade de os consumidores utilizarem os contadores inteligentes da EDP. Contudo, não se verifica a hipótese da utilidade percebida ser uma mediadora da relação entre a facilidade de utilização percebida e o comportamento de utilização (H2c), uma vez que a facilidade de utilização não tem efeito estatisticamente significativo na VD, ficando desde logo excluída a hipótese de mediação. Ainda assim, tal como a literatura sugeria, a facilidade de utilização percebida influencia a utilidade percebida, o que se comprova pela correlação significativa entre as duas variáveis (Quadro 2).

Constatamos ainda que o último bloco com as duas variáveis - a percepção de risco e percepção de justiça processual – que acrescentámos aos modelos teóricos de base, influencia de forma estatisticamente significativa o comportamento de consulta da EB ( $\chi^2(10)=49,969, p < 0,001$ ). A percepção de risco influencia de forma negativa e estatisticamente significativa o comportamento de consulta da EB ( $B=-0,384, p=0,044 < 0,05$ ), concluindo-se que quanto maior for a percepção de que estes equipamentos constituem um risco para os consumidores menor é a probabilidade de serem usados. O valor de Exp (B) – que traduz a probabilidade de mudança na variável dependente resultante da mudança unitária no preditor – inferior a 1 (0,681) corrobora isso mesmo, confirmando-se desta forma a hipótese 3 (H3). Da mesma forma, constatamos que percepção de justiça processual é um preditor significativo ( $B=-0,461, p=0,002 < 0,05$ ), verificando-se assim a hipótese 4 (H4). Contudo, ao contrário do que pensámos inicialmente, esta tem um efeito negativo na VD. Assim, à medida que a percepção de justiça aumenta diminui a probabilidade de os inquiridos consultarem a EB, resultado corroborado pelo valor de Exp (B) inferior a 1 (0,631).

## **Discussão**

Este estudo tinha como objectivo principal analisar a influência de aspectos sócio-psicológicos na utilização dos smart meters em contexto residencial.

A primeira conclusão e um dado que salta de imediato à vista são os 56% de consumidores da EDP que nunca utilizado a EB instalada em suas casas. O facto de mais de 50% das pessoas nunca terem sequer consultado um sistema que foi concebido para os consumidores consultarem é desde logo um problema e que, obviamente, tem implicações nas análises que se façam para compreender os factores que determinam a sua utilização.

À excepção da percepção de risco e da justiça processual, os utilizadores posicionam-se tendencialmente em torno do ponto médio da escala, o que sugere que estes não terão uma opinião bem definida sobre os smart meters da EDP e sobre o projecto InovCity de uma forma mais geral. Isto poderá dever-se, por um lado, ao facto de muitos consumidores não

terem tido, até à data do inquérito, a oportunidade de interagir de uma forma continuada com estes aparelhos e de, assim, formular opiniões claras em relação a estes aspectos. Lembramos que mesmo no grupo de utilizadores mais antigos, os smart meters haviam sido instalados apenas cerca de 6 meses antes da aplicação do questionário. Por outro lado, poderá também ser o reflexo do desconhecimento e distanciamento face às questões da energia que mencionámos anteriormente e que a literatura tem vindo a demonstrar (Stern, 1992; Darby, 2000). A ausência de uma campanha eficaz enaltecendo as funcionalidades destes equipamentos e o seu enquadramento no âmbito de um projecto mais alargado – as smart grids – poderá ajudar a explicar esta tendência e o elevado número de inquiridos que admitiram nunca ter consultado o visor da sua Energy Box (58%).

O objectivo geral desencadeou várias hipóteses de investigação baseadas na revisão da literatura, que testámos através de uma regressão logística hierárquica. Assim, do primeiro conjunto de hipóteses decorrentes da Teoria da Acção Reflectida, confirmámos a influência positiva e estatisticamente significativa da norma subjectiva no comportamento de utilização da EB (H1b), demonstrando-se a importância da percepção que os inquiridos têm acerca da posição de outros elementos da comunidade sobre a Energy Box. Apesar de já ter sido sugerido na literatura (Martiskainen & Coburn, 2011) como uma variável a ter em conta, estudos anteriores neste âmbito (Stragier, 2010; Kranz, Gallenkamp & Picot, 2010) não tinham incluído a norma subjectiva como preditor do comportamento. Este resultado é relevante uma vez que reforça a importância dos aspectos normativos, para além dos aspectos estritamente relacionados com o interface entre utilizador e smart meter. Porém, é necessário mencionar que a hipótese que postulava que a atitude face à EB influencia a sua utilização (H1a), não se confirmou e que estas duas variáveis - atitude e norma subjectiva - enquanto bloco não explicam de forma significativa a variação na VD. Como já tínhamos avançado, isto poderá dever-se ao facto de os inquiridos não terem tido contacto suficiente com o objecto da atitude para terem uma posição claramente favorável ou desfavorável.

A análise ao seguinte bloco de resultados da regressão logística, permitiu constatar que, no seu conjunto, as variáveis provenientes do Modelo da Aceitação da Tecnologia contribuem para explicar de forma significativa a VD. Ainda assim, apenas a utilidade percebida influencia de forma positiva e estatisticamente significativa a utilização da Energy Box, confirmando-se a hipótese H2a. Ao contrário do que a literatura sugeria, a facilidade de utilização percebida não revelou ser um preditor significativo do comportamento de consulta do smart meter. Este resultado vai de certa forma ao encontro de estudos anteriores (Stragier 2010; Venkatesh, 2000), que demonstram que a utilidade percebida é melhor preditora do

comportamento de utilização de novas tecnologias do que a facilidade de utilização percebida.

O facto de em estudos anteriores (Stragier 2010; Kranz, Gallenkamp & Picot, 2010) a facilidade de utilização percebida influenciar positivamente a intenção de usar o smart meter (a variável dependente naqueles estudos) poderá ter uma explicação simples: os inquiridos receberam apenas descrições e imagens dos smart meters, nunca tinham interagido com o equipamento, tornando difícil - senão mesmo impossível - avaliarem com exactidão a facilidade e clareza da sua utilização. Outro aspecto sugerido nestes estudos - e que de certa forma foi confirmado na nossa análise pela correlação estatisticamente significativa entre as duas variáveis - é a influência da facilidade de utilização na utilidade percebida (H2c) o que o que poderá indicar que as pessoas consideram os smart meters úteis, se a sua utilização for percebida como sendo fácil (Stragier, 2010).

O que estes resultados sugerem é que a facilidade e simplicidade da utilização determina menos o comportamento de consulta do smart meter do que sua a utilidade prática, mas que o facto da sua utilização ser simples e não exigir muito esforço mental é um factor relevante para este ser considerado útil e vantajoso em relação ao antigo contador.

Importa ainda analisar os resultados da percepção de risco e de justiça processual.

Apesar de, em média, os indivíduos não percepcionarem riscos elevados associados a esta nova tecnologia, verificámos que quanto maior é a percepção de risco menor é a probabilidade de estes usarem a Energy Box, o que confirma a hipótese H3 que postulava que a percepção de risco influencia significativamente o comportamento de utilização da EB. Este resultado constitui um avanço importante face a estudos anteriores, confirmando o que alguns autores sugeriam (ex: Stragier, 2010). É importante ter em conta que a percepção dos indivíduos acerca da tecnologia muda consideravelmente ao longo do tempo (Venkatesh, 2000) e que passado algum tempo desde a sua instalação os resultados possam ser diferentes. Isto é particularmente relevante se tivermos em conta que este é um projecto piloto, e que portanto esta não era uma tecnologia conhecida em Portugal sendo os residentes de Évora os primeiros consumidores a terem um contacto real com estes sistemas de telecontagem inteligente.

Finalmente, foi possível confirmar a hipótese H4 que previa que a justiça processual fosse um preditor significativo do comportamento de utilização da EB. Apesar de na literatura esta não ser apontada como uma variável a ter em conta, a forma como tem decorrido o processo de implementação das redes inteligentes (de uma forma top-down, impulsionada por uma directiva Europeia e sem um debate público alargado) e o que indicavam os resultados

iniciais do Estudo de Adesão para a EDP, este pode ser um aspecto determinante no comportamento de consulta da EB. Os resultados do nosso estudo confirmaram isto mesmo, mas no sentido oposto ao esperado, já que o aumento da percepção de justiça processual diminui a probabilidade de os inquiridos consultarem a EB. Este resultado pode significar que os inquiridos que percebem o processo como tendo sido justo, sentem menos necessidade de “controlar” o novo equipamento e o que a EDP está a cobrar aos consumidores.

O tempo de utilização também revelou ser um preditor do comportamento de consulta da EB verificando-se quanto mais meses passaram desde a instalação da EB, maior a probabilidade de os consumidores consultarem a Energy Box. Uma vez que a influência das outras variáveis aqui analisadas também pode mudar com o tempo de utilização, torna particularmente relevante a realização de estudos longitudinais como sugeriam Kranz, Gallenkamp & Picot (2010).

Este estudo constitui um avanço importante para este corpo de literatura já que medimos o comportamento de utilização dos smart meters e não a intenção de usar estes equipamentos tal como tinha sido estudado até à data. Os utilizadores tiveram um contacto constante e por um período de tempo considerável (pelo menos seis meses) com a tecnologia, o que constitui uma mais valia face a estudos anteriores em que os inquiridos só haviam recebido uma descrição sobre os smart meters e consequentemente com resultados pouco conclusivos (Stragier, 2010). Este trabalho foi também inovador na forma como combinou modelos teóricos muito validados na literatura que apesar de já terem sido usados neste âmbito, nunca foram usados de forma complementar para estudar a utilização de smart meters.

Contudo, este não é um estudo experimental, o que desde logo impossibilita o estabelecimento de relações causais. É importante também salientar as vantagens e limitações de trabalhar com dados já recolhidos. Por um lado, permitiu ter acesso a dados de uma população que de outra forma não seria possível obter tendo em conta os recursos que seriam necessários para a sua recolha (lembro que este era um projecto-piloto Évora é a única cidade do país em que a EDP instalou smart meters até à data). Por outro, trouxe dificuldades na construção de algumas escalas já que, apesar de ser muito abrangente e com uma boa base teórica, o instrumento não tinha sido concebido a pensar naquela combinação específica de modelos teóricos. A norma subjectiva, por exemplo, poderia ter sido avaliada com um maior número de itens, caso o inquérito tivesse sido elaborado de raiz para este estudo.

Uma outra limitação – frequente nos estudos da psicologia social – foi a utilização de uma medida de auto relato como variável dependente (utilização do smart meter) e não o comportamento propriamente dito. Uma sugestão para estudos futuros, seria então utilizar

como variável dependente os dados de consumo de electricidade e assim perceber o impacto da instalação de smart meters na redução real do consumo. Neste caso, a obtenção e tratamento destes dados poderia ter ainda uma outra componente, mais pedagógica, de fornecer aos consumidores feedback personalizado, comparativo que permita conhecer melhor as suas rotinas.



### III) Estudo 2: Análise de blogs de utilizadores da EB

#### **Contextualização do estudo e justificação da metodologia**

O primeiro estudo foi um passo importante no sentido da sistematização dos factores sócio-psicológicos que podem ser facilitadores e barreiras à utilização dos smart meters. Contudo, ficou claro que este é ainda um terreno de investigação que tem ainda muito por explorar. Desta forma, considerámos ser fundamental recolher mais dados que permitissem obter uma visão das opiniões dos consumidores de Évora passado já algum tempo desde a instalação dos smart meters, e simultaneamente colmatar algumas limitações decorrentes da utilização do questionário como instrumento de recolha de dados. Por um lado, e apesar de o questionário incluir algumas perguntas abertas, o tipo de instrumento e a forma como foi aplicado não proporcionou espaço para que os consumidores relatassem livremente questões ou problemas associados à utilização da Energy Box. Por outro lado, o facto do inquérito ter sido aplicado num âmbito de um estudo efectuado pela própria EDP, pode ter inibido a expressão mais livre das crenças, preocupações e sentimentos dos participantes em relação à utilização desta tecnologia. Uma vez que existem ainda poucos estudos neste âmbito, consideramos ser essencial explorar - através de métodos qualitativos - as dimensões, determinantes e barreiras, que podem estar associados aos smart meters e que podem ter sido deixadas de fora nas escalas incluídas no inquérito.

Decidimos, então, fazer uma recolha de weblogs sobre os contadores inteligentes (a Energy Box) instalados pela EDP em Évora ao abrigo do programa InovCity e realizar um segundo estudo que permitisse contornar as limitações do estudo quantitativo e que pudesse fornecer mais informação sobre os factores sócio-psicológicos associados à utilização da Energy Box. De facto, apesar de factores como a percepção de risco e a percepção de justiça processual, serem apontados como importantes preditores em geral da adesão a novas tecnologias e alguns estudos terem apontado estes factores (e outros presentes no modelo) como importantes preditores específicos da adesão a smart meters, poucos estudos foram feitos analisando essa questão e sobretudo, num contexto em que já tenha havido utilização continuada de smart meters. Paralelamente, e se considerarmos que serão sobretudo as pessoas insatisfeitas com os novos contadores que utilizarão os blogs, estes tornam-se uma fonte de dados ainda mais relevante para analisar quais os factores que podem constranger a utilização deste equipamento.

### **Análise qualitativa de blogs – vantagens e limitações na investigação**

Os blogs (do inglês weblogs), são uma forma de comunicação efectuada através da internet, em que o autor escreve entradas datadas que aparecem em ordem cronológica inversa. Os blogs podem estar ligados a outras páginas da internet e permitem aos leitores fazer comentários (Snee, 2008). Este tipo de comunicação surgiu no final dos anos 90 como uma forma dos indivíduos publicarem diários simples e pessoais. Desde então a sua popularidade cresceu de forma impressionante, evoluindo para uma aplicação capaz de envolver as pessoas em actividades colaborativas, partilha de conhecimento e debate (Hiler, 2002, pp. 4; citado por Jones & Alony, 2008). É difícil ter números actuais e exactos dada a velocidade com que esta forma de comunicação tem proliferado, mas há sites que apontavam para a existência de 181 milhões de blogs em todo o mundo no final de 2011 (dados Nielsen/McKinsey). A popularidade dos blogs reflecte-se na sua crescente presença no discurso popular e académico. Contudo, esta presença é notória essencialmente nas ciências informáticas, tecnologia e comunicação, estando ainda por explorar o potencial dos blogs nas ciências sociais. (Hookway, 2008).

No entanto, a investigação com recurso a blogs tem algumas limitações importantes. Os blogs desenvolveram-se mais por conveniência do que por considerações estéticas e consequentemente são semelhantes a outras formas de comunicação humana: são pouco estruturados, orgânicos e oportunistas (Jones & Alony, 2008), oferecendo portanto diferentes alternativas de análise às ciências sociais. Porém, nem sempre são bem escritos, sucintos ou elaborados e desta forma a análise de blogs – tal como outros tipos de dados qualitativos – tem de ser feita com cautela e muitas vezes tratada como indicativa ou triangulada com outras fontes de dados (Hookway, 2008).

Por outro lado, a utilização de blogs como metodologia oferece inúmeras vantagens práticas. Os blogs permitem aceder de forma fácil e conveniente a dados impressos, já prontos para análise e a sua recolha exige menos tempo e menos recursos que outras formas de recolha de dados qualitativos (Jones & Alony, 2008). Fornecem relatos ricos e de grande profundidade, não estando contaminados pelo investigador como acontece com outras metodologias de investigação (Hookway, 2008). Esta será talvez a grande vantagem da utilização deste tipo de material. Os dados contidos num blog são por natureza primários e não estão sujeitos à influência do investigador, contornando-se assim o famoso Efeito de Hawthorne (Hartley, 2001; citado por Jones & Alony, 2008).

Um aspecto importante é o facto de nem sempre ser possível verificar a identidade do autor do blog (Snee, 2008). Se por um lado este aspecto constituiu uma limitação já que o

investigador por vezes não dispõe de importantes dados sócio-demográficos acerca do autor, por outro, este anonimato permite aos bloggers escrever de forma mais transparente e honesta, mitigando uma eventual gestão de impressões (Hookway, 2008). Desta forma, os indivíduos sentem-se capazes de expressar opiniões que provavelmente não expressariam numa entrevista ou encontro face-a-face, permitindo mitigar problemas de desejabilidade social.

Esta é uma ferramenta de análise ainda mais importante se pensarmos no alcance e influência que a internet tem actualmente. Os “bloggers” podem comunicar mais rápido e com maior profundidade do que a imprensa e detêm por isso um poder e uma capacidade de influência que são muitas vezes ainda subestimados (Jones & Alony, 2008). Através dos blogs o público em geral ganha uma nova voz, podendo causar importantes consequências para as organizações (Golitsinski, 2007). Este aspecto é particularmente importante para o nosso estudo já que o sucesso das smart grids – que têm sido uma bandeira política tão importante na Europa e não só – depende largamente da adesão dos consumidores e da utilização que estes fizerem do interface deste novo sistema energético que são os smart meters.

### **Objectivos**

Assim, os objectivos deste estudo são em primeiro lugar fazer uma triangulação da informação, contrapondo ao primeiro estudo de cariz quantitativo, uma metodologia de análise qualitativa que proporciona informação nova, não influenciada pelo investigador, fornecida de forma espontânea pelos consumidores.

O segundo objectivo desta análise passa por dar conteúdo ao modelo proposto no primeiro estudo e ilustrar de que forma é que determinados factores, como a percepção de risco, influenciam a utilização dos smart meters.

Por último, procuraremos também encontrar outros factores não previstos no modelo teórico apresentado ou desvendar eventuais barreiras à utilização dos smart meters. Esta análise poderá sugerir factores a investigar em futuros estudos, o que se reveste de particular importância uma vez que o objectivo da EDP é implementar estes sistemas noutras cidades portuguesas. Desta análise esperamos também retirar importantes lições a um nível mais macro que permitam compreender e facilitar a introdução dos smart meters e das smart grids em termos globais.

## **Método**

### **Recolha e selecção dos blogs**

Tendo em conta os objectivos deste estudo, a recolha de blogs foi feita utilizando as seguintes palavras chave “Contadores inteligentes + Évora”; “Energy Box + Évora”; “Contadores inteligentes + EDP”; no motor de busca “google blog search”.

Os blogs foram seleccionados segundo uma série de critérios:

- De forma a filtrar a pesquisa e a não obter blogs que retratam o tema dos contadores inteligentes de forma genérica, os blogs recolhidos tinham de fazer referência à instalação dos smart meters (ou Energy Box) em Évora.
- Visto que nos interessava recolher a opinião directa dos consumidores. Apenas foram recolhidos blogs originais, ou seja, não foram incluídos blogs cujo conteúdo consistia em cópias ou citações completas de notícias de imprensa ou que não tivessem uma componente de comentário original.

A recolha de blogs decorreu até 31 de Março de 2012 e resultou num corpo de análise composto por 16 posts e 96 comentários (N=112), retirados de 7 blogs diferentes. Cada post e respectivos comentários foram guardados em ficheiros de word por ordem cronológica (o mais antigo primeiro) e importado para o software de análise de dados Atlas ti (versão 6.2) (Lewins & Silver, 2007).

### **Análise dos blogs**

O material recolhido foi analisado segundo os princípios da análise temática que segundo Braun & Clarke (2006), é um método que “permite identificar, analisar e reportar padrões (temas) na informação recolhida” (p. 6). A opção pela realização da análise temática deve-se ao facto de este método ser mais flexível quando comparado a outras metodologias de análise qualitativa como a Grounded Theory ou a Análise de Conteúdo, mais direccionadas para a elaboração de teorias. O carácter exploratório deste estudo justifica a utilização de um método flexível e menos ancorado à teoria, mas que possibilita organizar e descrever o corpus de análise em grande detalhe e, simultaneamente ir mais além interpretando os vários aspectos do tópico de pesquisa (Boyatzis, 1998; citado por Braun & Clarke, 2006). Assim, a análise foi guiada pelos objectivos definidos a priori - a procura de novos temas e factores passíveis de influenciar a utilização de smart meters e, tanto quanto possível, corroborar os aspectos analisados no estudo quantitativo.

A análise foi efectuada de acordo com os passos propostos por Braun & Clarke (2006): (1) Familiarização com a informação através da leitura e releitura de todo o material; (2) Elaboração de códigos, que consiste na codificação de aspectos relevantes dos dados de uma forma sistemática ao longo de todo o corpus de análise; (3) Procura de temas, agregando códigos em potenciais temáticas e recolhendo toda a informação relevante para cada uma delas; (4) Revisão dos temas, verificando se estes encaixam com os extractos codificados e com todo o corpus de análise; (5) Definição e nomeação dos temas, com definições claras para cada tema; e (6) Elaboração do relatório, que consiste na construção de uma narrativa lógica em torno dos temas seleccionados, com a apresentação de extractos vividos e elucidativos. Os códigos criados – unidades básicas de análise que captam uma ideia ou noção acerca de uma determinada problemática – são mutuamente exclusivos, isto é, devem existir diferenças claras e identificáveis entre cada código, mas o mesmo extracto pode conter mais do que um código (van Bavel & Gaskell, 2004). A literatura não é clara em relação ao número de instâncias necessárias para a criação de um código, mas foi decidido que um código só seria considerado se tivesse pelo menos três citações no corpus de análise. Para além de organizar o conteúdo dos blogs em grandes temas, decidimos em determinados casos e, apenas quando tal pareceu relevante, fazer uma análise ao nível dos mecanismos retóricos e das funções que certas formulações parecem preencher (Castro, 2002). Esta análise reveste-se de particular importância uma vez que frequentemente as pessoas usam a linguagem para alcançar determinados objectivos. De facto, como alguns autores defendem, a linguagem é uma prática social, já que as pessoas “empregam o discurso para “fazer” coisas – para acusar, para pedir desculpas, para se apresentarem de uma maneira aceitável, etc.” (Gill, 2008; pp. 248). Muitas argumentações são feitas através de formulações que não podem ser captadas apenas pelo seu significado semântico e têm subjacente uma determinada intencionalidade, não explícita (Cronick, 2002), mas que é fundamental para compreender as motivações subjacentes a determinadas formulações. Assim, tendo em conta a natureza dos blogs – essencialmente de consumidores insatisfeitos com a EB - pareceu-nos importante realizar uma análise dos discursos e compreender os argumentos e estratégias discursivas (Billig, 1985) que estes utilizam para justificar e manter a sua posição em relação à Energy box e ao projecto InovCity.

## **Resultados**

A análise temática do conjunto de posts e comentários dos blogs recolhidos resultou na organização dos discursos em três grandes temas: i) Argumentos contra a EB; ii) Argumentos

em defesa da EB; iii) Comportamentos de oposição à EB. Dentro de cada uma destes temas centrais encontram-se as categorias, que resultaram da codificação sistemática dos aspectos mais relevantes do corpus de análise (quadro 3).

Quadro 3 - Frequência dos temas e categorias nos blogs analisados

<b>Temas centrais</b>	<b>Categorias</b>	<b>Frequencia</b>
<b>Argumentos contra a EB</b>		<b>51</b>
	Aumento do consumo\facturação excessiva	11
	Percepção de injustiça distributiva	14
	Problemas técnicos	7
	Riscos de saúde	9
	Riscos de perda privacidade e de controlo	10
<b>Argumentos em defesa da EB</b>		<b>10</b>
	Fiabilidade e segurança da EB	6
	Ineficiência energética dos consumidores	4
<b>Comportamentos de oposição à EB</b>		<b>29</b>
	Reclamações formais\Queixas generalizadas	7
	Rejeição\devolução do antigo contador	8
	Protesto\Apelo à acção	14

#### **i) argumentos contra a Energy Box**

Tal como se constata no quadro 3 os argumentos em torno do “aumento do consumo\facturação excessiva” são dos mais utilizados pelos bloggers para justificar a sua posição contra os novos contadores inteligentes da EDP. Encontramos mais de uma dezena de posts e comentários (11) que relatam situações de aumentos significativos na facturação desde a instalação da Energy Box nas suas residências, em comparação a períodos homólogos em anos anteriores quando tinham o contador analógico. Alguns bloggers apontam ainda as

consequências sociais e económicas para alguns consumidores resultantes do aumento da factura de electricidade.

[Extractos n.1]

1.1 “*As facturas duplicaram e triplicaram desde que os novos contadores foram instalados. Eu, em 4 meses, já gastei mais de 400 euros de electricidade e o ano passado, em 12 meses, paguei 560, mas que se passa afinal?*”

1.2. “*Desde que a EDP substituiu o contador analógico que tinha em casa que os consumos dispararam em flecha. Em cerca de 4 meses (embora sejam os de maior consumo) tenho um consumo igual a 80% dos valores totais do ano passado. Ora é praticamente impossível ter consumos tão elevados pois além de ter tarifa bi-horária tenho uma boa gestão dos consumos como atestam os valores nas horas nocturnas*”.

1.3 “*...existe situações de gente que passou a pagar o dobro e o triplo... Isso é Normal?? Duvido. Quero ver o que acontecerá quando este sistema se alargar ao resto do país e as gentes com poucas posses (que mal dá para comida e medicação) tiver de pagar a dobrar a electricidade que gastam...*”

Estes aumentos nas facturas de electricidade e as consequências que daí resultam parecem suscitar uma “percepção de injustiça distributiva” - a categoria de resposta mais frequente na análise (13 ocorrências) - e que transparece nos discursos dos bloggers de diferentes formas. A questão da justiça distributiva que não tinha sido analisada no primeiro estudo - lembramos que o inquérito só incluía questões sobre a percepção de justiça processual, ou seja, itens relacionados com a forma como decorreu o processo de implementação destes novos sistemas - aparece agora como um aspecto central nos discursos dos bloggers.

[Extractos n.2]

2.1 “*É mais uma burla da EDP - a empresa que tem milhões e milhões de lucro à conta dos portugueses! A energia eléctrica que é um elemento essencial e básico na vida de todos, faria se não fosse! O custo da electricidade já é aquilo que é em Portugal, ainda para mais agora roubam de outra forma!*”

2.2 “*Ora com os contadores tinha que ser o mesmo, tudo o que surgir tem que ser pago pelos clientes! Agora a EDP tem que dar lucro para distribuir aos accionistas e para isso meus caros, o preço da luz tem que aumentar, a factura tem que ser mais pesada, mesmo se o serviço se degradar!*”

2.3 “*...pois eles querem é dinheiro... Os contadores não estão a funcionar correctamente e até que haja uma segunda fase, estes é que irão pagar a sua implementação...*”

2.4 “*Quem é que pagará estes novos contadores? É neste ponto que a porca torce o rabo, pois a EDP e o Estado, o tal que nos defende, acham que deve ser o consumidor. Mas que conveniente. Com o pretexto de que o consumidor vai poupar mais por ganhar consciência dos seus consumos (ó tristes,*

*nem inventar sabem), pretendem que os milhões de euros necessários a esta transformação nos saiam do bolso”*

2.5 *“O que era suposto ser um sistema para criar casas energeticamente mais inteligentes com um investimento reduzido para os consumidores afinal tornou-se um custo insuportável.”*

2.6 *“... e os contadores são tão inteligentes, que se “enganaram” a favor do dono, o que contraria a sua mensagem: os contadores inteligentes permitem ganhos para os consumidores e simultaneamente para a EDP...”*

2.7. *“...mas enfim ... só se engana para cima ... ou para dentro do bolso dos que não percebem nada ... mas estranham!*

Alguns consumidores parecem acreditar que o objectivo subjacente a este novo sistema é o aumento dos lucros da EDP e do Estado à custa dos consumidores, e inclusivamente que o aumento da facturação dos consumidores em Évora servirá para pagar o novo sistema de redes inteligentes de que todos os Portugueses vão usufruir no futuro. O facto de a energia eléctrica ser considerada um bem *“essencial e básico na vida de todos”* como refere um dos bloggers legitima ainda mais o sentimento de injustiça em relação ao aumento dos custos com a electricidade. É importante referir que esta é, porém, uma noção de justiça distributiva diferente do que é habitualmente descrito na literatura. Neste caso, os argumentos não se centram tanto em comparações de equidade entre consumidores com e sem EB, mas mais entre consumidores – sem se acentuar o facto de serem de Évora – e a EDP e o Estado (que muitas vezes parecem estar incluídos na mesma categoria). Os argumentos e recursos linguísticos são muitas vezes usados pelos bloggers para acentuar essa dicotomia entre “nós” e “eles” (Cronick, 2002), reflectindo as relações de poder existentes no contexto do próprio regime de electricidade em Portugal, historicamente dominado pela EDP e que acentua a percepção de injustiça e desconfiança face à Energy Box e em relação ao projecto InovCity. Numa outra perspectiva, o facto deste sistema ter sido inicialmente publicitado como uma forma de aumentar a eficiência energética e a poupança do consumidor e que afinal tenha resultado no aumento da factura da electricidade, reforça a falta de justiça percebida pelos intervenientes tal como se constata num dos extractos aqui apresentados.

Vale a pena realçar a forma como os discursos (Extractos n 2.4, 2.5 e 2.6) em torno do aumento da facturação e consequentes benefícios para a EDP são usados para pôr em causa o potencial de poupança energética da EB e, inclusivamente, a própria responsabilidade dos consumidores em reduzir os seus consumos.

O uso da ironia –formulações com significado contrário ao que é dito - é outra estratégia encontrada por alguns bloggers para criticar, procurando simultaneamente suscitar o apoio da audiência (Sperber & Wilson, 2003), neste caso de outros bloggers. Esta estratégia é visível nalguns comentários, como “os contadores são tão inteligentes, que se «enganaram» a favor do dono...” (Extracto n.2.6) ou “...só se engana para cima ... ou para dentro do bolso dos que não percebem nada ...” (Extractos n.2.7).

Uma das causas dos referidos aumentos parecem ser os problemas técnicos com a Energy Box. De acordo com alguns bloggers, estes novos contadores têm problemas de interferências que alteram o sistema de telecontagem o que provoca leituras erradas e facturações excessivas, situação que segundo defendem, beneficia a EDP e potencia o sentimento de injustiça que alguns deixam transparecer. Outra falha técnica é o facto do novo contador disparar com muita frequência, o que não acontecia com o antigo contador analógico, e que obrigará, segundo é relatado por alguns intervenientes, a um aumento da potência contratada e portanto a mais custos para o consumidor.

A ironia é usada de novo por um dos intervenientes quando fala “...da nova e «bonita» energy box”, referindo-se possivelmente ao seu aspecto pouco agradável e interface pouco intuitivo.

[Extractos n.3]

3.1 “...ao instalar estes contadores digitais ... sofrem do mal das interferências que alteram a contagem ... (...)”

3.2 *Sei por portas e travessas que certos picos ou interferências na rede eléctrica provoca má contagem ... nunca para meno, claro . Acho que è uma Burla! (...) Acresce que na factura vem o dia estimado para enviar a leitura , envia-se nesse dia e aparece sempre contagem estimada. A auto leitura não está a ser feita!*

3.3 “ A partir do momento em que deixei instalar nova e "bonita" energy box o quadro dispara a torto e a direito...”

3.4 “...até à mudança do contador nunca se me disparou o quadro eléctrico nem uma vez. agora tenho que pensar o que vou ligar. já veio a minha casa a assistência e verificou que este quadro limita em muito os 60 Amp que tenho no contrato e ainda assim nada puderam fazer. a solução dizem eles, passa por aumentar a potência contratada ... ora digam lá o que é que a EDP quer ? será mais dinheiro. tenho a certeza que sim”

Para além do risco financeiro (percepção de que existe o risco de se perder dinheiro com o smart meter), os consumidores que participam nestes blogs apontam outros riscos. Esta análise permite, assim, aprofundar a questão do risco, que havia sido analisada de uma forma mais genérica no primeiro estudo.

Como podemos constatar no quadro 3, estes contadores inteligentes comportam, por um lado, “riscos de saúde” (9 ocorrências). Estes discursos assentam numa argumentação em torno dos efeitos nefastos da exposição prolongada à radiação electromagnética na saúde, tais o aumento de casos de cancro, danos nos sistema nervoso e reprodutivo.

[Extractos n.4]

4.1 “À caixa de correio têm-nos chegado diversas informações acerca da crescente polémica em torno dos “contadores inteligentes” devido aos efeitos da radiação electromagnética sobre a saúde.”

4.2 “Para lá disso, a exposição à radiação aumentará exponencialmente, com picos demolidores (...). Já basta a Internet sem fios que está a bombardear, em especial, as crianças nas escolas. Não se admire com o facto das crianças andarem inquietas, hipersensíveis e com dificuldades de atenção. Estes contadores têm sido apanhados a produzir um pico de radiação ELF 1000x superior a um telemóvel, ultrapassando os limites máximos de 2000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , ainda por cima, os picos repetem-se todos os 5 a 15 segundos, 24 sobre 24 horas, ano após ano.”

4.3 “...existem imensas outras fontes que demonstram de forma convincente que a exposição prolongada a níveis elevados de radiofrequências aumentam a taxa de cancro, os danos no sistema nervoso, nomeadamente gerando electrosensibilidade, interfere com o sistema reprodutivo e várias outras alterações orgânicas”.

4.4 “Ora se já temos a ‘electricidade suja’ em casa, o uso de telecomunicações expõem-nos a mais campos electromagnéticos (...). Em 2009 estiveram em teste 600 medidores. Em 2010 serão 50 mil, dos quais 31 mil em Évora e os restantes em Lisboa, Viana do Castelo e Cantanhede. Até o final de 2010, a cidade de Évora, em Portugal, será completamente ‘atingida’ pelo projecto Inovgrid, que prevê a instalação de cerca de 31 mil medidores electrónicos, cobrindo o consumo de todas as residências da cidade”

Como se constata, alguns bloggers argumentam que as ondas emitidas pelos contadores inteligentes são muito superiores a outras formas de radiação emitidas por aparelhos, como é o caso dos telemóveis ou das redes wireless e que portanto não deveriam ser permitidas.

Num dos extractos aqui apresentados - “cidade de Évora (...) será completamente «atingida» pelo projecto Inovgrid” (Extractos n.4.4) - o uso da metáfora pretende reforçar o risco destes sistemas inteligentes como se de uma “epidemia” se tratasse. A metáfora, que tal como van Bavel & Gaskell (2007) salientam é um importante auxiliar descritivo, é uma das ferramentas retóricas mais usadas nos comentários dos bloggers.

Um outro conjunto de riscos percebidos pelos intervenientes nestes blogs estão relacionados com a perda de privacidade e de controlo (10 ocorrências), decorrentes da instalação destes equipamentos nos lares dos consumidores. Aqui encontramos argumentos que defendem que a implementação das redes inteligentes, concretamente dos contadores

inteligentes, visa a monitorização dos comportamentos privados, o controlo dos cidadãos e, que portanto, constituem uma afronta à soberania e à privacidade dos indivíduos. Uma vez mais, os riscos da EB são descritos com base em metáforas que sugerem o controlo e cariz invasivo destes sistemas, tais como “o contador espião” ou “Gestapo meters” sendo as redes inteligentes comparadas a campos de concentração.

[Extractos n.5]

5.1 “O objectivo de toda esta tecnologia é somente controlo absoluto sobre o cidadão, os planos são públicos”

5.2 “O Estado ou o sector privado não tem o direito de entrar em nossa casa, controlando o seu comportamento, tratam-se de questões de privacidade e soberania.”

5.3 “Os medidores inteligentes espiam-no a si, todos os seus aparelhos e consumos de energia minuto a minuto.”

5.4 “O contador espião, parte da grelha avançada de controlo total é o assalto final sobre a sua soberania, em breve não mais poderia fazer o que deseja em sua própria casa”

5.5 “...seria uma prisão total, um encarceramento perpétuo em casa, na rua e no trabalho. UM CAMPO DE CONCENTRAÇÃO - GESTAPO METERS”

## **ii) argumentos em defesa da Energy Box**

Apesar de menos frequentes e de se verificarem apenas num dos blogs analisados, alguns intervenientes argumentam a favor destes novos contadores inteligentes. Um conjunto de argumentos salientam a “fiabilidade e a segurança da EB” (7 ocorrências), salientando a exactidão das medições e defendendo que estes equipamentos não seriam instalados sem antes serem sujeitos a uma série de testes.

[Extractos n.6]

6.1. “...no que toca a facturação de energia, os habitantes de Évora tiveram azar. Azar por perder os velhinhos contadores gira-discos que com o passar dos anos vão ganhando folgas e perdendo precisão, à semelhança dos contadores de água. Por isso me custa a acreditar que estejas a ser enganado ao nível do consumo, pois um equipamento deste género, deve sofrer muitos testes de precisão.”

6.2 “É claro que estes contadores foram mais que testados quer pelo fabricante quer pela EDP.”

6.3 “Quanto à maldade dos contadores inteligentes, serão assim tão maus? (...). E depois há uma coisa que não entendo, o porquê desta campanha contra as ondas que presentemente cobrem o nosso espaço, é que der por onde der são já aos milhares as ondas que andam por ai a pairar, desde rádio,

## Tornar a energia visível: Aspectos sócio-psicológicos da utilização de smart meters

*TV (com a TDT), telemóveis, wireless (certamente que escreve neste blog quase de certeza utiliza esta tecnologia em sua casa) e por aí fora. É algo irreversível, a não ser que voltemos ao tempo das cavernas”*

6.4. *“Pois a minha factura desceu e bem. Ainda mudei a potência contratada e continua tudo a trabalhar na perfeição.”*

Alguns intervenientes defendem que o problema estava antes nos contadores analógicos, que eram menos precisos do que a actual EB, e que por isso os consumidores pagavam menos do que deviam. Um dos consumidores procura, através de perguntas retóricas (Extracto n.6.3: “Quanto à maldade dos contadores inteligentes, serão assim tão maus?”), desconstruir os argumentos contra a EB usados por outros bloggers, questionando os reais riscos de saúde das ondas electromagnéticas, lembrando a exposição diária a outras fontes de radiação a que estamos sujeitos.

Apesar de ser em número reduzido (4 ocorrências), é interessante notar que existem bloggers que enfatizam mais a “ineficiência energética dos consumidores”, do que o próprio equipamento de telecontagem, argumentando que a EB apenas mede o consumo efectuado.

[Extractos n.7]

7.1 *“Se gastam energia tem que a pagar o contador não é magico!”*

7.2 *“Pois é a realidade o contador regista em tempo real os gastos e factura. poupem!”*

7.3 *“Essa história dos contadores inteligentes que marcam mais do que aquilo que se gasta está a fazer-me uma confusão (...).É que eu ainda tenho um contador antigo, dos estúpidos...e, mesmo assim, o mês passado quando veio o acerto da conta certa tinha à volta de 160€ para pagar. Eu que não sou tão inteligente como os novos contadores, mas também não tão estúpido como os velhos, lá pensei bem e concluí que na verdade este inverno foi rigoroso, cheguei uns dias a casa gelado e soube-me bem um banho quente e o aquecedor ligado, que o tempo estava mau e fiquei uns fins de semana (...). Os miudos, eses, foram fechados no quarto de volta da net para não incomodarem muito e com um aquecedor a óleo... filho meu não passa frio. Enfim, coisas que agente só se lembra quando vem a fatura.”*

No discurso deste blogger, que coloca claramente a responsabilidade no consumidor e não em eventuais falhas do smart meter, é notória a componente invisível da electricidade, da dificuldade que existe em tomar consciência dos consumos a nível doméstico e da consequente importância de formas feedback mais imediato do que a tradicional factura mensal (extracto n.7.3: “Enfim, coisas que agente só se lembra quando vem a fatura.”)

### *iii) Comportamentos de oposição à Energy Box*

A argumentação contra os novos contadores da EDP materializa-se em diferentes comportamentos de oposição à Energy Box e à própria EDP. Podemos considerar que o escrever um blog ou comentar um post, já é em si mesmo uma forma de acção, mas existem muitas outras acções relatadas pelos bloggers que, até pelas suas implicações para o futuro deste projecto, merecem uma análise cuidada. Assim, por não serem apenas o reflexo de crenças ou a apresentação de argumentos e por se referirem muitas vezes a relatos de práticas já realizadas, achámos que o conjunto de extractos que aqui apresentamos merecem uma categoria temática à parte.

[Extractos n.8]

8.1 “No meu caso já reclamei 3 vezes, nunca houve um assumir de que os contadores novos estão a dar problemas por parte da EDP contudo, os técnicos que se deslocam ao local e sem tocar no contador, muito humildemente dizem “O que se poderá fazer?”

8.2 “Após contactar o apoio telefónico agendaram uma visita de uns técnicos a minha casa que confirmaram que está tudo bem com o contador, mas também confirmaram o numero exagerado de queixas quem recebem e passam o dia a verificar contadores. (...) Já reclamei no site da EDP e ainda não obtive resposta.”

8.3 “Se fosse só uma pessoa a queixar-se ainda podia ser engano, mas todas as pessoas que falo se queixam.”

8.4 “Eu e todas as pessoas que se queixam... até os técnicos da EDP o confirmam...”

Num primeiro nível encontramos referências a reclamações e queixas generalizadas à EDP, principalmente devido aos problemas técnicos, e conseqüente aumento da facturação, problemas esses que segundo alguns intervenientes são confirmados pelos próprios técnicos da empresa. Nesta categoria, um aspecto importante é o factor social associado ao largo número de queixas a que os bloggers fazem referencia. O facto dos intervenientes falarem com outros membros da comunidade local acerca do novo contador (Extractos n.8.3 e 8.4), sugere a importância da norma subjectiva (Ajzen, 1991) e da importância que as opiniões dos outros têm no comportamento dos indivíduos, tal como o primeiro estudo já havia indicado.

[Extractos n.9]

9.1 “Exijo o meu contador antigo de volta.”

9.2 “Mandou retirar o contador? Como é que isso se faz? O consumidor pode obrigar a EDP a fazer essa substituição? Peço que me elucide para eu mandar retirar o meu”

9.3 *“Inês tem o telefone que os tipos da inov city deixaram. Ligue e "exija" que retirem. À minha casa custaram a vir mas vieram.”*

Para além das reclamações formais e queixas, existem algumas intervenções em que os bloggers assumem uma posição mais interventiva, rejeitando a EB ou exigindo a sua devolução (8), e sugerindo inclusivamente o mesmo a outros consumidores.

[Extractos n.10]

10.1 *“Pois é António, concordo com tudo que diz... acho vergonhoso e deixo aqui um desafio...a quem de direito para apresentar uma reclamação?”*

10.2 *“Uma vez que existe tanta gente descontente, acho que é altura de fazermos alguma coisa. Contactei a DECO que me informou que deveríamos efectuar um abaixo assinado e posteriormente enviar À EDP com conhecimento à DECO. Penso que se existe tanta gente descontente não devemos ficar impunes. Caso estejam interessados em subscrever o abaixo assinado, por favor contactem-me (...) para combinarmos a melhor forma para a recolha das assinaturas”*

10.3 *“E esta é a altura de avançar com abaixo-assinados, reclamações na própria EDP, avisar vizinhos e amigos (...) ainda não tomaram conta desta situação... Por isso meus amigos, toca a passar a palavra: Reclamem na EDP, avisem amigos, vizinhos e conhecidos. Falem sobre o que está a acontecer... TEMOS DE NOS MEXER, CALADOS NÃO VAMOS A LADO NENHUM...”*

10.4 *“Devia ser formado um movimento contra isto!”*

A oposição à Energy Box ganha nalguns discursos contornos de apelo directo à acção, verificando-se a existência de um número substancial de comentários de bloggers (15) que incentivam outros consumidores a acções concretas, desde abaixo-assinados, reclamações na EDP ou queixas à DECO, até formas de intervenção com um maior nível de envolvimento como a divulgação nos meios de comunicação social e na comunidade, ou a criação de um movimento contra a EB e o projecto Inov City (Extracto n 10.4).

Através desta análise constatamos a importância que a normatividade percebida assume, uma vez que permite aos intervenientes não só influenciar as opiniões dos seus referentes próximos (comunidade, familiares e amigos), mas também um grande número de consumidores que navegam na blogosfera e consultam os blogs em causa. Este aspecto torna-se ainda mais relevante se tivermos em conta o alcance da internet e a influência que as opiniões veiculadas nestes blogs podem ter nos consumidores de outras localidades onde o projecto venha a ser implementado no futuro.

## **Discussão**

Neste segundo estudo pretendíamos, por um lado, corroborar os resultados encontrados no estudo quantitativo e, por outro, encontrar novos factores capazes de explicar a utilização dos smart meters da EDP.

É necessário realçar que este estudo apresenta algumas limitações, essencialmente relacionadas com a própria natureza do material analisado. A amostra de discursos analisados é proveniente de um conjunto de utilizadores que, à partida, não terão uma posição neutra em relação à EB. Embora isto não surpreenda, é importante ter este aspecto em conta na interpretação dos discursos, sendo necessária alguma cautela na generalização destes resultados. O anonimato dos bloggers também coloca dificuldades ao nível da origem das citações, sendo muitas vezes impossível determinar se uma determinada categoria temática é referida por vários bloggers ou se é o mesmo indivíduo a introduzir a mesma ideia em posts e comentários diferentes. Consequentemente o número de utilizadores (bloggers) é, inevitavelmente, uma incógnita e portanto a amostra aqui considerada é o número total de entradas e comentários em blogs como de resto sugeria a literatura. Se por um lado o anonimato levanta questões metodológicas, por outro, confere ao material uma riqueza que seria impossível obter na presença do investigador. A linguagem presente nos comentários é muitas vezes crua, sem cuidado e até corriqueira, mas permite-nos ter acesso, sem quaisquer filtros ou preocupações de desejabilidade social, às reais opiniões e crenças dos consumidores. Em termos metodológicos e no sentido de conferir maior validade à análise efectuada, é importante salientar que a codificação do material foi analisada e discutida com outra investigadora.

A análise dos discursos dos bloggers corroborou, em grande parte, os resultados encontrados no primeiro estudo. Apesar de não ser possível, através dos conteúdos dos bloggers, testar a influência da atitude no comportamento tal como prevê a Teoria da Acção Reflectida, uma observação global dos extractos e das categorias que deles emergem transmite a ideia de posições tendencialmente desfavoráveis face à EB. Tal facto não surpreende, já que será por isso mesmo que muitos destes utilizadores decidiram participar em blogs criticando a EB ou mesmo criar blogs especialmente para esse efeito. De facto, é possível interpretar nalguns dos extractos que apresentámos as três componentes da atitude: cognitiva, afectiva e comportamental. A componente cognitiva é notória em passagens como esta: “Sei (...) que certos picos ou interferências na rede eléctrica provoca má contagem (...) Acho que è uma Burla!”. As estratégias discursivas como a ironia, as perguntas retóricas e as metáforas a que fizemos referência na análise dos resultados, ou mesmo alguns usos da escrita tais como a

utilização de palavras em maiúsculas, em negrito ou sublinhadas denotam uma certa emotividade e afectividade negativa. A componente comportamental está subjacente em toda a temática que denominámos de “comportamentos de oposição à EB” já que faz referência às reclamações, substituição de contadores ou incentivos à criação de movimentos contra estes sistemas. Assim, apesar de a atitude não se ter revelado um preditor estatisticamente significativo no primeiro estudo, parece-nos claro que esta é uma variável que não se deve descartar em modelos futuros que visem explicar o comportamento de utilização dos smart meters.

Este segundo estudo veio também reforçar a ideia de que a norma subjectiva - a percepção do que os outros membros da comunidade local acham acerca do novo contador - é uma variável fundamental para compreender a adesão aos smart meters e conseqüentemente a sua utilização. Tal como salientavam Jones & Alony (2008), este aspecto é tanto mais importante se tivermos em conta o alcance destes meios de comunicação e o impacto que estas avaliações podem ter nos actuais e futuros utilizadores da EB noutros pontos do país.

De facto, alguns consumidores estão cientes deste aspecto e parece haver alguma intencionalidade no uso dos blogs no sentido de influenciar as opiniões da comunidade - não só a comunidade física dos utilizadores em Évora, mas a comunidade virtual mais alargada que inclui futuros utilizadores noutros pontos do país.

Neste segundo estudo não encontramos correspondência evidente com as variáveis do Modelo da Aceitação da Tecnologia. Em nenhum dos posts ou comentários é feita referência à facilidade de utilização ou à complexidade da tecnologia em causa. Relativamente à utilidade percebida, embora não tenhamos encontrado extractos que evidenciem de forma clara este aspecto, podemos inferir a partir de algumas categorias temáticas, que os bloggers percebem baixa utilidade uma vez que, ao contrário do que era prometido pela EDP (e se encontra no próprio sitio da internet do projecto InovCity), os utilizadores acreditam que a EB provocou um aumento da facturação, tem problemas técnicos e põe em risco a vida das pessoas.

A percepção de risco surgiu neste segundo estudo como um aspecto fundamental a ter em conta, demonstrando que pode ser uma barreira importante à aceitação desta tecnologia e da sua conseqüente utilização. A análise dos discursos dos bloggers permitiu materializar e compreender de forma aprofundada as preocupações concretas das pessoas em relação a esta tecnologia. Enquanto no primeiro estudo só tínhamos aferido a influência da percepção de risco de um modo genérico, não distinguindo as diferentes componentes do risco, neste segundo estudo, para além do risco financeiro de a EB poder provocar um aumento

exponencial da factura da electricidade (categoria muito associada aos problemas técnicos destes aparelhos), distinguem-se muito claramente dois tipos de riscos: riscos de saúde e de perda de controlo e privacidade. Aqui é interessante notar as estratégias discursivas que os utilizadores usam para dar ênfase e reforçar os riscos desta tecnologia. O uso de imagens fortes como os “gestapo meters” ou “os campos de concentração” a que são comparadas as redes inteligentes, pretende apelar à emotividade e à rejeição desta tecnologia por parte da audiência (outros bloggers e potenciais utilizadores), colocando completamente em causa a sua utilização no futuro.

Não menos importante para compreender a adesão e utilização dos smart meters são as questões de justiça. No primeiro estudo tínhamos analisado a percepção de justiça processual, já que os poucos estudos na área indicavam nesse sentido. Porém, nos discursos dos bloggers não transparecem tanto as questões ao nível do processo de implementação, mas sim uma percepção clara de injustiça distributiva. Esta não surge na forma habitualmente retratada na literatura – uma avaliação que as pessoas fazem entre as suas contribuições e recompensas relativamente aos outros (Tyler & Smith, 1995) - já que as comparações não são feitas entre consumidores com e sem EB ou de Évora e outras cidades, mas sim entre consumidores de uma forma geral e a EDP, existindo uma clara dicotomia “nós” e “eles”. Aqui os argumentos saem muitas vezes do âmbito concreto dos smart meters e do programa InovCity, para se centrarem nas relações de poder entre estes dois polos, permitindo aos consumidores exteriorizar críticas antigas que realçam sentimentos de injustiça e desconfiança face à EDP e que terão muito a ver com o regime de electricidade em Portugal que era, até há pouco tempo, monopólio da EDP. Tendo em conta estes resultados, em estudos futuros a confiança na EDP poderia ser incluída na análise dos factores que determinam a utilização dos smart meters.

Nesta análise dos resultados não podemos descartar a hipótese que as duas componentes da percepção de justiça – distributiva e processual - estejam relacionadas. Segundo Folger (1987) estes dois tipos de sentimento de injustiça são frequentemente interdependentes. Por um lado, falhas ao nível processual podem suscitar a ideia de que um resultado mais justo seria obtido se tivessem sido seguidas práticas mais justas, por outro lado, a avaliação dos resultados pode influenciar a percepção da justiça dos procedimentos. Tal como tínhamos salientado, o facto de a introdução da EB ter sido apresentada como uma forma dos consumidores pouparem na conta da electricidade e que o resultado tenha sido o inverso (o aumento da factura) exacerba o sentimento de injustiça. Como Folger (1997) sugere, quando as pessoas não recebem aquilo que desejam (neste caso pagar menos pela electricidade),

ficam mais descontentes por saberem aquilo que estão a perder do que estariam se não lhes tivesse sido prometido nada.

Os argumentos em torno da percepção de injustiça distributiva assumem grande relevo na amostra de blogs analisada e sustentam em grande parte a argumentação contra a Energy Box e o projecto Inov City em geral. Este aspecto é particularmente importante na medida em que as violações de justiça distributiva podem aumentar o desejo de retaliar e impor consequências negativas a um suposto malfeitor (Skarlicki & Folger, 1997), o que pode prejudicar todo o processo de implementação das smart meters não só em Évora, mas no resto do país.

Toda a argumentação negativa apresentada contra a EB materializa-se e, parece legitimar, acções de oposição contra estes novos sistemas. Antes de mais, é importante notar que os utilizadores destes blogs não são agentes passivos, já que a criação de um blog ou mesmo o acto de comentar um post são, em si mesmo, formas de acção. Numa outra perspectiva, podemos argumentar que a discussão em grupo, mesmo que virtual, destas questões tende a polarizar as opiniões (Stoner, 1961; citado por Isenberg, 1986), suscitando novas formas de oposição. A natureza orgânica dos blogs provoca, nalguns casos, uma evolução das posições dos utilizadores que vão desde formas de oposição mais superficiais, como queixas e reclamações formais, à rejeição ou substituição da EB pelo antigo contador, ou acções de maior envolvimento, como o apelo à criação de um movimento contra a EB.

Se por um lado a argumentação negativa tem o condão de pôr em causa os objectivos e todo potencial de poupança da EB e, inclusivamente de desresponsabilizar os indivíduos da necessária redução dos seus consumos, existe um outro conjunto de argumentos que não só defendem a fiabilidade e segurança destes aparelhos, como colocam a ênfase no comportamento dos consumidores e não tanto nas questões relacionadas com a Energy Box. A análise destes argumentos salienta a importância de se alterar o foco da mensagem subjacente ao conceito das smart grids – a solução para a redução do consumo não deve ser puramente tecnológica; os smart meters tornam visível o consumo, mas a sua redução tem de ser inevitavelmente responsabilidade dos consumidores.

#### IV) Discussão Geral e Conclusão

As questões da eficiência energética e das smart grids estão na ordem do dia e têm vindo a receber crescente atenção, o que é notório pelo número de artigos e comunicações feitas em conferências internacionais nos últimos meses, existindo inclusive algumas unicamente dedicadas ao tema (por exemplo, “SMART 2012: The first international conference on Smart Sytems: Devices and Technologies”). Contudo, até à data este tema tem sido largamente dominado pelas vertentes tecnológicas e de mercado (Verbong, Beemsterboer & Sengers, 2012, in press). Tal como Shove (2002) salienta, existe uma tendência “para prestar mais atenção à invenção de coisas novas do que à forma como estas novidades são posteriormente postas em prática” (p. 2, citada por Jensen, Mulvad, Katan & Sundahl, 2012).

Os aspectos sócio-psicológicos associados à introdução destes novos sistemas começaram recentemente a ganhar a relevância que merecem (Jensen, et al., 2012) e, apesar dos avanços mais recentes, o corpo de literatura existente sobre os aspectos que motivam ou limitam o uso destes sistemas inteligentes encontra-se ainda num estado muito embrionário. Foi com o objectivo de melhorar o conhecimento destes aspectos que realizámos este trabalho.

É interessante notar que os artigos mais recentes a este respeito têm revelado uma postura de algum cepticismo e desconfiança em relação aos benefícios desta tecnologia e à sua utilidade na redução substancial do consumo energético (Darby, 2010; Verbong et al.. 2012). Depois de alguma euforia inicial em relação ao potencial das smart grids para reduzir o consumo energético e travar as emissões de dióxido de carbono, surgem agora críticas e sinais de oposição a este novo sistema energético. Darby (2010) relata situações de oposição à instalação de smart meters na Holanda, EUA e ainda alguma desconfiança dos consumidores no Reino Unido.

A principal crítica que tem sido apontada – e talvez a mais relevante para os consumidores – é o facto de até à data estes sistemas não terem provado contribuir para reduções substanciais no consumo (Darby, 2010) - o principal argumento para a sua implementação. De facto, no segundo estudo que realizámos, o aumento do consumo e da factura da electricidade foi um dos principais temas encontrados nos discursos dos bloggers. Assim, apesar da implementação das smart grids ser alegadamente no interesse dos consumidores, existe alguma ambiguidade a este respeito (Verbong et al.. 2012). Para além dos potenciais benefícios para o utilizador final, é evidente que os fornecedores de serviços eléctricos e operadores de sistemas têm os seus próprios incentivos para promover as smart grids (Verbong et al.. 2012). Se a isto acrescentarmos o facto de esta iniciativa surgir de uma

indústria com quem historicamente os consumidores têm uma relação difícil (Stragier, 2010) começamos a compreender as razões desta desconfiança. Tal como Verbong et al.. (2012) salientam, abordar os consumidores através de uma perspectiva centralizada e top-down, como tem sido o caso, aumenta a probabilidade de estes se tornarem um obstáculo à implementação das smart grids. Este aspecto ficou bem patente na importância que a percepção de justiça processual assumiu no primeiro estudo que aqui apresentámos. Por outro lado, a avaliação de falhas ao nível processual podem influenciar a percepção de justiça distributiva, na medida em que os consumidores podem acreditar que um resultado mais justo podia ter sido obtido se os procedimentos seguidos tivessem sido justos (Folger, 1987). A história do regime de electricidade em Portugal e a desconfiança que existe frequentemente em relação a esta indústria (Feinberg, 2009) ajuda a explicar estas percepções de injustiça, dificultando a criação de uma imagem positiva das redes inteligentes. Assim, para que este novo sistema tenha sucesso em Portugal, a EDP terá de melhorar a sua imagem junto do público, a começar pelo processo que antecede a instalação dos smart meters e demonstrando, sempre que possível, a fiabilidade dos sistemas de telecontagem.

O que os nossos estudos também demonstraram é que a percepção dos riscos associados a estas tecnologias constitui uma barreira à utilização dos smart meters. Porém, na literatura, apesar de algumas vozes começarem a chamar a atenção para os “perigos” das redes inteligentes (McDaniel & McLaughlin, 2009), não há estudos noutros países que demonstrem o impacto da percepção de risco na adopção e utilização dos smart meters. O facto de nos nossos dois estudos esta ser uma variável tão proeminente poderá também estar relacionado com a percepção global de riscos ambientais e o estado de difusão da tecnologia no nosso país. Um estudo de Lima, Barnett & Vala (2004) demonstrou que países com elevados níveis de percepção de riscos ambientais - como é o caso de Portugal - têm simultaneamente níveis mais baixos de difusão de tecnologias, sendo também aqueles que nos últimos anos fizeram um maior esforço para aumentar a adopção de tecnologias. Os países em que a tecnologia é mais comum e onde se tem verificado uma adopção mais gradual de novas tecnologias (como é o caso da Holanda) revelam níveis mais baixos de percepção de risco. Quando uma tecnologia se encontra bem estabelecida num país e já foi experimentada de forma directa ou indirecta pelos cidadãos, existe uma normalização dos riscos resultando em níveis inferiores de percepção de risco. É então expectável que à medida que as smart grids se vão implementando e os consumidores interagem com os smart meters que a percepção de risco tenha tendência a normalizar e se torne um factor menos determinante.

Uma outra explicação para a elevada percepção de risco associada aos smart meters da EDP poderá residir na desconfiança institucional que mencionávamos antes. Na literatura, a confiança nas instituições e a percepção de risco surgem muitas vezes associadas (Siegrist, Keller, Kastenholz, Frey & Wiek, 2007). Estudos na área da tecnologia genética, por exemplo, demonstram que as pessoas que confiam nas instituições responsáveis pelo uso ou regulamentação da tecnologia atribuíam mais benefícios e menos riscos a essa tecnologia (Siegrist et al., 2007). Segundo estes autores, os benefícios percebidos podem suscitar um efeito positivo, o que por sua vez pode levar a uma avaliação mais positiva dos potenciais riscos. Starr (1969; citado por Lima, 2005) também já tinha demonstrado que existe uma associação directa entre riscos e benefícios: quanto mais benefícios uma tecnologia traz, mais riscos a sociedade está disposta a correr.

Deste modo, é importante que os benefícios dos smart meters sejam claramente enaltecidos, que os consumidores compreendam as reais vantagens destes sistemas e que se fomente a confiança na instituição através de estratégias de comunicação transparentes e que coloquem o consumidor no centro deste processo. Contudo, Verbong et al. (2012) avisam que uma imagem excessivamente positiva pode prejudicar a aceitação pública quando as smart grids já estiverem implementadas e o preço da electricidade continuar a aumentar, que é o que se prevê que aconteça. Deste modo, é importante que os consumidores não percepcionem as smart grids como uma solução puramente tecnológica que lhes vai permitir *per se* reduzir a sua factura de electricidade. A estratégia de comunicação tem que ser realista e enaltecer que a mais valia deste novo sistema energético é o fornecimento de informação sobre o consumo que permitirá a alteração dos comportamentos, mas que o smart meter por si só não reduzirá automaticamente o consumo de uma forma significativa. Darby (2010) afirma mesmo que o excesso de automatismos que os contadores inteligentes proporcionam – o controlo remoto ou a programação de equipamentos para ligar ou desligar automaticamente - pode ser contraproducente ao retirar a percepção de controlo ao consumidor, podendo mesmo consolidar e legitimar práticas de elevado consumo energético, afastando os consumidores da necessidade de pensar e de questionar as suas práticas.

Se a verdadeira vantagem dos smart meters é terem o potencial de tornar visíveis os consumos no dia-a-dia e capacitar os utilizadores para a realização de mudanças comportamentais, é necessário melhorar o conhecimento operativo (e não só a “informação”), fornecendo dados novos e práticos sobre o consumo (Darby, 2010). Segundo esta autora, os consumidores preferem mensagens simples e directas acerca dos custos energéticos, ao longo tempo e comparações relevantes e fiáveis. Isto reflecte, em parte, a utilidade percebida que

analisámos no nosso primeiro estudo e que se revelou um bom preditor do comportamento de utilização da Energy Box.

Não menos importante é o domínio que o consumidor tem do aparelho. Verbong et al. (2012) salientam que a forma como os monitores dos smart meters são “domesticados” e se tornam parte das rotinas diárias é essencial para a alteração de comportamentos. Segundo estes autores, o monitor não é uma tecnologia neutra e a aparência estética e a facilidade de utilização destes aparelhos são elementos importantes a ter conta, já que podem contribuir para um maior sentimento de empowerment dos consumidores.

O sucesso global destes sistemas inteligentes dependerá da forma como estes cativam e mantêm o interesse dos consumidores. Segundo Verbong et al. (2012) mesmo os consumidores mais interessados precisam de ser estimulados para se envolverem activamente no seu consumo energético. Estes autores apontam algumas estratégias para envolver os utilizadores, nomeadamente a cooperação com associações de moradores e proprietários, salientar as funcionalidades e simplicidade dos sistemas inteligentes de telecontagem, enaltecer sentimentos de interdependência e pertença comunitária, bem como as recompensas financeiras ou ainda fazer uso da natureza competitiva das pessoas no sentido de se tornarem “consumidores mais eficientes”.

Como também ficou claro nos nossos dois estudos, o sucesso das smart grids e a adopção e utilização dos smart meters também depende de aspectos normativos. Hargreeves (2010) salienta a importância de se reconhecer que estes equipamentos são usados num determinado contexto social e que se este não é facilitador, pode ser uma barreira à sua utilização.

A um nível macro poderão também haver variáveis que facilitem ou bloqueiem a implementação destes sistemas. A liberalização do mercado da electricidade em Portugal (que já existe desde 2006 mas só agora será posto realmente em prática) em que o consumidor pode escolher livremente o seu fornecedor de electricidade pode vir a ser determinante. De facto, nos países com um mercado energético mais liberalizado – como são os casos da Holanda, Reino Unido ou Irlanda - tem havido maior envolvimento dos consumidores do que noutros países com um regime de electricidade mais centralizado, como é o caso de Itália. Para além disso, naquele primeiro conjunto de países, o objectivo estratégico das smart grids assenta no envolvimento dos consumidores, o que se reflecte a um nível micro, na forma como os consumidores percebem diversos aspectos relacionados com a sua implementação e utilização (Darby, 2010). Neste sentido, as relações que se estabelecem ao nível meso - entre a companhia de electricidade e os consumidores - são

particularmente importantes para o sucesso das smart grids e para se alcançarem reduções substanciais no consumo energético a nível global.

Antes de terminar vale a pena lembrar o carácter inovador destes dois estudos mas também sublinhar o que se pode fazer no futuro a partir das conclusões deste trabalho. Nenhum outro estudo publicado até à data estudou o comportamento de utilização de smart meters em contexto real e, apesar de alguns estudos anteriores se basearem quer a Teoria da Acção Reflectida quer no Modelo da Aceitação da Tecnologia, o estudo quantitativo que realizámos é o primeiro a combinar estes dois modelos o que lhe confere grande robustez teórica. Este trabalho é também inovador na forma como combina dois tipos de metodologias. A ordem em que os estudos foram realizados – talvez pouco frequente nos trabalhos em psicologia social – é também um aspecto importante já que as opiniões dos consumidores de Évora retratadas nos blogs permitiram compreender e dar forma às conclusões do primeiro estudo, passado mais algum tempo desde a instalação dos smart meters – que como vimos é um aspecto importante para a sua utilização - e ainda sugerir outros aspectos a ter em conta em estudos posteriores.

Ficou clara a importância das questões da justiça, tanto a processual - que implicará no futuro melhores estratégias de comunicação e de envolvimento dos consumidores - como a distributiva que sugere a importância da EDP procurar, através da sensibilização dos consumidores para os eventuais aumentos da facturação e garantindo a fiabilidade dos equipamentos e correcção nas telecontagens, evitar as situações relatadas nos discursos dos bloggers. Por um lado, deve-se evitar prometer demasiado e criar falsas expectativas de reduções imediatas do consumo e da facturação. Tal estratégia só levará a um descrédito destes sistemas e a uma desresponsabilização dos consumidores. Pelo contrário, a solução deverá passar por colocar o consumidor – e não a tecnologia – no centro deste novo sistema energético. Não obstante, uma melhoria do interface da EB, tornando-a mais intuitiva e as suas funcionalidades evidentes são, sem dúvida, aspectos a melhorar no futuro.

Obviamente que as percepções de riscos – tanto financeiro, como de saúde ou mesmo de perda de controlo e privacidade – podem ser uma importante barreira à adopção e utilização dos smart meters. Por um lado, o passar do tempo e o aumento do contacto com a tecnologia podem ajudar a normalizar as percepções de risco dos consumidores, mas tal não dispensa a implementação de boas estratégias de comunicação direccionadas para estes riscos.

Por seu turno, estes aspectos serão um contributo importante para a estabilização das atitudes e, se tudo correr bem, para a criação de atitudes mais favoráveis em relação aos smart meters.

Página intencionalmente deixada em branco

### Referências bibliográficas

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behaviour. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Abrahamse, W. & Steg, L.(2009). How do socio-demographic and psychological factors relate to households' direct and indirect energy use and savings? *Journal of Economic Psychology*, 30, 711-720
- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., Rothengatter, T.(2007). The effect of tailored information, goal setting, and tailored feedback on household energy use, energy-related behaviors, and behavioral antecedents. *Journal of Environmental Psychology*, 27, 265–276.
- Andoura, S. & Hinc, A. (2010). An external energy strategy for Europe. EU Energy and Transport in figures 2010, European Commission report
- A resource efficient Europe – Flagship initiative of the Europe 2020 strategy - communication from the commission to the European Parliament, the council, the European economic and social Committee and the committee of the regions
- Bauer, M. (1997). Resistance to new technology: nuclear power, information technology and biotechnology. Cambridge University Press.
- van Bavel,, R and Gaskell, G. (2004). Narrative and Systemic Modes of Economic Thinking. *Culture and Psychology*, 10(4), 417–439
- Bender, S., Moezzi, M., Gossard, M. H. & Lutzenhiser, L. (2004). Using Mass Media to Influence Energy Consumption Behavior: California's 2001 Flex Your Power Campaign as a Case Study. In 2004 ACEEE Summer Study on Buildings. Washington, D.C.: American Council for an Energy Efficient Economy
- Clayton, S. (2000). Models of Justice in the Environmental Debate. *Journal of Social Issues*, 56(3), 459-474.
- Clayton, S., & Opatow, S. (2003). Justice and identity: changing perspectives on what is fair. *Personality and Social Psychology Review*, 7(4), 298-310.
- Bertoli, P. & Atanasiu, B. (2007). Electricity Consumption and Efficiency Trends in the Enlarged European Union. DG Joint Research Center, Institute for Environment and Sustainability.
- Billig, B., (1985). Prejudice, Categorization and Particularization: from a perceptual to rhetorical approach. *European Journal of Social Psychology*, 15, 79-103.
- Boholm, A. & Löfstedt, R. (2004). Facility Siting: Risk, Power and Identity in Land Use Planning. London: Earthscan
- Bonnes, M., & Bonaiuto, M. (2002). Environmental psychology: From spatial–physical environment to sustainable development. In R. G. Bechtel & A. Churchman (Eds.), *Handbook of environmental psychology* (pp. 28–54). New York: Wiley
- Braun, V. & Clarke, V. (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2). pp. 77-101.
- Castro, P. (2002). *Natureza, Ciência e Retórica na Construção Social da Ideia de Ambiente*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.

- Castro, P., Garrido, M., Reis, E., & Menezes, J. (2009). Ambivalence and conservation behaviour: An exploratory study on the recycling of metal cans. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 24-33
- Cronick, K. (2002). The Discourse of President George W. Bush and Osama bin Laden: A Rhetorical Analysis and Hermeneutic Interpretation. Forum: *Qualitative Social Research*, 3(3)
- Dahlbom, B., Greer, H., Egmond, C. & Jonkers, R (2009). Changing Energy Behaviour, Guidelines for Behavioural Change Programmes. IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Intelligent Energy Europe.
- Darby, S. (2000). Making it obvious: designing feedback into energy consumption. Proceedings, 2nd International Conference on Energy Efficiency in Household Appliances and Lighting. Italian Association of Energy.
- Darby, S. (2006). The effectiveness of feedback on energy consumption: A review for Defra of the literature on metering, billing and direct displays. Environmental Change Institute, University of Oxford
- Darby, S. (2010). Smart metering: what potential for householder engagement? *Building Research & Information*, 38(5), 442-457.
- Darby, S. (2010). Smart metering: what potential for householder engagement? *Building Research & Information*, 38(5), 442-457.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340
- Deutsch, M. (1975). Equity, equality, and need: What determines which value will be used as the basis of distributive justice? *Journal of Social Issues*, 31(3), 137-149.
- Devine-Wright, P., Howes, Y., 2010. Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: a wind energy case study. *Journal of Environmental Psychology* 30, 271-280.
- Direção Geral de Energia e Geologia (2008). Retirado de [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt)
- Directive 2009/72/EC of the European parliament and of the council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in electricity and repealing Directive 2003/54/EC
- Feinberg, R. (2009). Achieving Customer Acceptance of the Smart Grid. The Intelligent Project
- Folger, R. (1987). Distributive and Procedural Justice in the Workplace. *Journal of Social Justice*, 1(2), 143-159.
- Gill, R. (2008). Análise de Discurso. In M.W. Bauer & G. Gaskell (Eds). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petropolis Brasil: Editora Vozes.
- Golitsinski, S. (2007). Significance of the General Public for Public Relations: A Study of the Blogosphere's Impact on the October 2006 Edelman/Wal-Mart Crisis (tese não publicada). University of Northern Iowa.
- Hargreaves, T. (2010) The Visible Energy Trial: Insights from Qualitative Interviews. Working Paper No. 141, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK

- Hookway, N. (2008). Entering the blogosphere: some strategies for using blogs in social research. *Qualitative Research*, 8(1), 91-113.
- Isenberg, D.J. (1986). Group Polarization: A Critical Review and Meta-Analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(6), 1141-1151
- Jensen, L., & Katan, S. H. (2012, June). Researching motivational factors towards a sustainable electricity consumption. Paper presented at *SMART 2012: The First International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies* (pp. 44-47).
- Joffe, H. (2003). Risk: from perception to social representation. *The British Journal of Social Psychology*, 42, 55-73.
- Jones, M., & Alony, I. (2008). Blogs – The New Source of Data Analysis. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 5, 433-446.
- Kleijnen, M., de Ruyter, K., & Wetzels, M. (2004). Consumer adoption of wireless services: Discovering the rules, while playing the game. *Journal of Interactive Marketing*, 18(2), 51-61.
- Kranz, J., Gallenkamp, J. & Picot, A. (2010, June). Power control to the people? Private consumers' acceptance of smart meters. Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems (ECIS), Pretoria, South Africa.
- Lima, M.L. Barnett, J. & Vala. J. (2004). Risk perception and Technological Development at a Societal Level. *Risk Analysis*. 25(5), 1229-1239.
- Lima, M.L. (2005): Percepção de Riscos Ambientais. In L. Soczka (Ed.), *Contextos Humanos e Psicologia Ambiental* (pp. 203-245). Lisboa: Edições Calouste Gulbenkian.
- Lima, M. L. (2006). Predictors of Attitudes towards the construction of a waste incinerator: Two Case studies. *Journal of Applied Social Psychology*, 2(36), 441-466.
- Lima, M L., Batel, S. & Moreira, S. (2011). Estudo de adesão das comunidades locais à energy box no contexto do projecto Évora InovCity. Resultados do Inquérito de Monitorização Completa. (Relatório não publicado).
- Luo, X., Li, H., Zhang, J., & Shim, J. P. (2010). Examining multi-dimensional trust and multi-faceted risk in initial acceptance of emerging technologies: An empirical study of mobile banking services. *Decision Support Systems*, 49, 222-234.
- Marchal, V, Dellink. R., van Vuuren, D., Clapp, C., Château, J., Lanzi, E., Magné, B. & van Vliet, J. (2011). Climate Change Chapter. OECD Environmental Outlook to 2050
- Martiskainen, M., & Coburn, J. (2010). The role of information and communication technologies (ICTs) in household energy consumption—prospects for the UK. *Energy Efficiency*, 4(2), 209-221.
- McDaniel, P. & McLaughlin, S. (2009). Security and Privacy Challenges in the Smart Grid. *Security and Privacy* 7(3), 75-77.
- Moser, S., Bruppacher, S. E., & Mosler, H.-J. (2011). How people perceive and will cope with risks from the diffusion of ubiquitous information and communication technologies. *Risk Analysis*, 31(5), 832-46.
- Peek, L.A. & Milleti, D.S. (2002). The History and Future of Disaster Research. In R. B. Bechtel and A. Churchman (Eds). *Handbook of Environmental Psychology* (pp.511-524). New York: John Wiley & Sons, Inc.

- Pyrko, J., & Darby, S. (2010). Conditions of energy efficient behaviour—a comparative study between Sweden and the UK. *Energy Efficiency*, 4, 393-408.
- Raaij, F. & Verhallen, M. M., (1983). A behavioral model residential energy. *Journal of Economic Psychology*. 3, 39-63
- Renn, O. (1998). Three decades of risk research: accomplishments and new challenges. *Journal of Risk Research*, 1(1), 49-71.
- Siegrist, M., Keller, C., Kastenholz, H., Frey, S. & Wiek, A. (2007). Lay people's and experts' perception of nanotechnology hazards. *Risk Analysis*, 27, 59–69.
- Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. (1981). Perceived Risk: Psychological Factors and Social Implications. Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 376(1764), 17-34.
- Snee, H. (2008). Using Blog Analysis. Social Sciences Collections and Research Web 2.0 as A Social Science Research Tool. British Library: Social Sciences Collections and Research.
- Stern, P.C. (1992). What Psychology Knows About Energy Conservation. *American Psychologist*, 47(10), 1224-1232
- Stern, P. C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.
- Starlicki, D.P. & Folger, R. (1997). Retaliation in the Workplace: The Roles of Distributive, Procedural, and Interactional Justice. *Journal of Applied Psychology*, 82(3), 434-443
- Stragier, J. (2010). Introducing Smart Grids in Residential Contexts: Consumers' Perception of Smart Household Appliances. 2010 IEEE Conference on Innovative Technologies for an Efficient and Reliable Electricity Supply (CITRES)
- Straughan, R.D. & Roberts, J.A. (1999). Environmental segmentation alternatives: a look at green consumer behavior in the new Millennium. *Journal of Consumer Marketing*, 16 (6), 558-57.
- Syme, G., Nancarrow, B., & McCreddin, J. (1999). Defining the components of fairness in the allocation of water to environmental and human uses. *Journal of Environmental Management*, 57(1), 51-70.
- Tyler, T. R. & Smith, H. J. (1995). Social Justice and Social Movements. Working paper series. UC Berkeley: Institute for research on Labor and Employment.
- UK Met Office report (2011) retirado de [www.metoffice.gov.uk](http://www.metoffice.gov.uk)
- Verbong, G. P. J., Beemsterboer, S., & Sengers, F. (2012). Smart grids or smart users? Involving users in developing a low carbon electricity economy. *Energy Policy* (in press).
- Verjantesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating control, Intrinsic Motivation and Emotion into Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11 (4), 342-365.
- Wang, C-C., Lo, S-K. & Fang, W. (2008). Extending the technology acceptance model to mobile communication innovation: The existence of network externalities. *Journal of Consumer Behaviour*, 7, 101-110.
- Wilson, C. & Dowlatabadi, H. (2007). Models of Decision Making and Residential Energy Use. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 160-203

- Wilhite, H. & Ling, R. (1995). Measured energy savings from a more informative energy bill. *Energy and Buildings*, 22, 145-155.
- Yamin, F. (2005). *Climate Change and Carbon Markets: A Handbook of Emissions Reduction Mechanisms*. London: Earthscan
- Zhang, T. & Nuttall, W.J. (2007). An Agent Based Simulation of Smart Metering Technology Adoption. Manuscrito não publicado. Faculty of Economics, University of Cambridge, UK
- Zhifeng, Q. (2011). Smart Meter's Feedback and the Potential for Energy Savings in Household Sector: A Survey. Proceedings of the 2011 International Conference on Networking, Sensing and Control, Delft, the Netherlands

Página intencionalmente deixada em branco

## Anexos

### Anexo 1: Considerações sobre a adequabilidade do modelo de regressão logística

#### *Ausência de multicolinearidade*

A regressão logística também é sensível à existência de multicolinearidade – correlações muito elevadas entre as VIs. Uma vez que o SPSS não tem nenhuma opção na regressão logística para proceder a essa análise, usou-se o procedimento da regressão linear activando a opção Collinearity Diagnostics a fim de averiguar as medidas de tolerância e de VIF.

Coefficients <sup>a</sup>			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Sexo_masculino	.922	1.085
	Idade	.536	1.864
	Escolaridade do próprio	.509	1.964
	Tempo EB instalada - meses	.935	1.069
	Escala_atitude	.774	1.292
	Normatividade percebida	.736	1.358
	Escala utilidade percebida	.641	1.561
	Escala facilidade utilização	.650	1.539
	Escala_Percepção_risco	.885	1.130
	Escala justiça processual	.862	1.160

a. Dependent Variable: Já consultou a EB?

A tolerância varia entre [0, 1] e quanto mais perto de 0 maior será a multicolinearidade entre determinada variável independente e as outras variáveis independentes. Para valores de VIF superiores a 5 já existem problemas de multicolinearidade, outros autores sugerem valores de VIF superiores a 10. (Carvalho, 2011). Uma vez que  $VIF < 5$  e a tolerância  $> 0,2$  concluímos que não existem problemas de Multicolinearidade.

*Ausência de outliers na solução*

	Analog of		Normalized	DFBETA for	Standard
	Cook's influence	Leverage value	residual	constant	residual
	statistics				
1	.00242	.06352	-.18886	.00993	-.50117
2	.00231	.04277	-.22745	.01190	-.69425
3	.29529	.12986	1.40665	.82966	1.12436
4	.03547	.08241	-.62843	.02342	-.84410
5	.13455	.10329	1.08079	.72605	1.40197
6	.	.	.	.	-.68777
7	.01047	.09059	-.32417	.04422	-.83514
8	.75874	.38488	-1.10120	.06001	-1.21707
9	.62296	.18989	1.63023	1.96844	1.27711
10	.	.	.	.	1.81175
11	.17170	.16380	-.93622	-.96311	-.85819
12	.57955	.14515	1.84750	-.20133	1.82247
13	.03772	.10601	-.56404	.29156	-.60065
14	.12600	.07896	-1.21228	-.63466	-1.02230
15	.03598	.10488	.55415	-.19194	1.41096
16	.01847	.12487	-.35984	-.24344	-.74636
17	.56527	.14939	1.79406	-1.33255	1.82335
18	.01828	.07572	-.47242	.12875	-.79313
19	.00394	.06245	-.24312	-.14170	-.56367
20	.04693	.18198	-.45929	-.75697	-.97693
21	.38540	.06815	2.29560	-1.10653	1.62898
22	.07802	.11893	.76026	-.33042	1.54248
23	.	.	.	.	-.77491
24	.08784	.22833	-.54485	-.33955	-1.13178
25	.11419	.15098	-.80134	.45063	-.88568
26	.14566	.21089	.73828	-.90425	1.58033
27	.	.	.	.	-1.12812
28	.07950	.17601	-.61008	-.18466	-.86458
29	.01455	.07192	-.43333	-.24999	-.84823
30	.20384	.15458	-1.05586	-.47924	-1.22790
31	.00842	.07197	-.32945	.22510	-.57766
32	.14196	.10263	-1.11408	-.53977	-1.03006
33	.13719	.10597	-1.07588	-.08624	-1.02088
34	.03782	.09844	-.58857	.03080	-.90519
35	.19287	.06365	-1.68440	-.62281	-1.13481
36	.25605	.14423	1.23256	-.64255	1.23902
37	.17882	.13812	1.05633	.02186	1.43031

Tornar a energia visível: Aspectos sócio-psicológicos da utilização de smart meters

38	.05893	.11138	-.68567	.18879	-1.12020
39	.06557	.13371	.65179	-.19709	1.02572
40	.04580	.09346	-.66647	.23860	-.77224
41	.07872	.13907	-.69808	.10863	-.91605
42	.10941	.10457	-.96790	-.37173	-1.16853
43	.	.	.	.	-.69815
44	.19061	.25057	-.75505	.09664	-1.27254
45	.01386	.06946	-.43090	.18039	-.69122
46	.	.	.	.	2.01745
47	.34311	.04563	2.67886	.11995	1.51574
48	.	.	.	.	-.74677
49	.04091	.12113	-.54481	.40572	-.94783
50	.	.	.	.	-1.47533
51	.19046	.16324	.98808	.94522	1.62539
52	.	.	.	.	-.78841
53	.08657	.06637	-1.10355	.23885	-1.07777
54	.25440	.11142	1.42435	.65525	1.59746
55	.03675	.18544	-.40180	.14163	-1.05030
56	.02750	.05974	-.65790	.00153	-.82836
57	.01729	.07124	-.47476	.00294	-.77103
58	.02049	.06005	-.56636	.21879	-1.18599
59	.02553	.10861	.45772	.07181	1.13435
60	.03043	.07642	-.60646	.16283	-1.09798
61	.00090	.03075	-.16869	.01685	-.60411
Total	N	52	52	52	61

a. Limited to first 100 cases.

*Cook's distance*: Nenhum dos casos apresenta um valor superior a 1, o que significa que não há casos excessivamente elevados a influenciar o efeito do modelo.

*Resíduos estandardizados*: Apenas um caso apresenta um valor superior a 2, verificando-se assim o pressuposto de que menos de 5% dos casos têm valores inferiores a 2.

*Leverage levels*: Existem apenas 3 casos com valores 2 vezes superior (0,198) ao average leverage level\* e 1 caso com valor 3 vezes superior (0,297) a esse valor, o que segundo Field

(2005) não será caso para preocupação uma vez que os outros pressupostos foram verificados.

$$\begin{aligned} *Average leverage level &= n^{\circ} \text{ de preditores} + 1 \backslash \text{ tamanho da amostra} \\ &= 10 \backslash 101 \\ &= 0,099 \end{aligned}$$

*DFBeta*: Existem 3 casos com valores absolutos superiores a 1, o que pode significar a existência de casos a influenciar o modelo. Contudo, isto não será um problemático uma vez que os valores da estatística Cook (versão não estandardizada do *DFBeta*) estavam dentro dos limites.

Para além disso, importa salientar não se verifica a existência de casos que não encaixam no modelo (outliers) e portanto o modelo é sólido.

#### **Casewise List<sup>a</sup>**

---

---

a. The casewise plot is not produced because no outliers were found.

**Anexo 2: Resultados da regressão logística hierárquica**

<b>Variáveis Predictoras</b>												
	B	S.E.	Exp (B)	B	S.E.	Exp (B)	B	S.E.	Exp (B)	B	S.E.	Exp (B)
Sexo masculino	0,486*	0,218	1,627	0,445*	0,221	1,561	0,442	0,224	1,525	0,367	0,229	1,443
Idade	-0,006	0,009	0,994	-0,007	0,009	0,993	-0,005	0,009	0,995	-0,002	0,010	0,998
Escolaridade	0,055	0,080	1,057	0,074	0,081	1,077	0,081	0,082	1,084	0,113	0,084	1,120
Tempo de utilização	0,158***	0,044	1,172	0,152**	0,044	1,164	0,149**	0,046	1,161	0,139**	0,047	1,149
Atitude face à EB				0,075	0,176	1,078	-0,030	0,184	0,970	0,171	0,197	1,187
Norma Subjectiva				0,241*	0,120	1,273	0,165	0,128	1,180	0,257*	0,135	1,293
Utilidade Percebida							0,601*	0,238	1,824	0,485*	0,246	1,625
Facilidade Utilização Percebida							-0,136*	0,186	0,873	-0,303	0,197	0,738
Percepção de risco										-0,384*	0,191	0,681
Justiça Processual										-	0,152	0,631
										0,461**		
Nagelkerke's R <sup>2</sup>		0,080			0,097			0,118				0,163

\*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

