

ECONOMIA COMPORTAMENTAL:
O IMPACTO DA NORMA SOCIAL E DA INFORMAÇÃO NAS
DECISÕES DE CONSUMO ENERGÉTICO DOS PORTUGUESES

Rita Isabel Correia Palma Raposo

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em
Economia da Empresa e da Concorrência

Orientadora:

Professora Doutora Mónica Alexandra Vilar Ribeiro de Meireles, Professora Auxiliar,
ISCTE Business School, Departamento de Economia

Coorientador:

Professor Doutor Joaquim José dos Santos Ramalho, Professor Catedrático,
ISCTE Business School, Departamento de Economia

setembro

2017

RESUMO

O ramo da Economia Comportamental estuda a forma como o comportamento dos consumidores afeta o seu processo de tomada de decisão, conduzindo a enviesamentos face aos pressupostos dos modelos económicos clássicos. A influência da norma social ou, na prática, a comparação com os outros, é um dos fatores que tem vindo a ser abordado por vários autores, cujas experiências revelaram algum tipo de impacto na ação dos indivíduos, ainda que com efeitos mistos e nem sempre mensuráveis. O presente estudo apresenta evidência empírica relativa ao consumo energético de uma amostra de 212 agregados domésticos portugueses, na cidade de Évora. Com a parceria da operadora Galp Energia, foi levada a cabo uma experiência de campo natural, que consistiu no envio da comparação social e de dicas de eficiência e poupança energética para 110 agregados da amostra, durante um período de 3 meses, por forma a analisar o impacto da norma social e da informação no comportamento dos consumidores energéticos. O estudo inclui ainda a reação de alguns dos elementos do grupo de tratamento à experiência. Os dados foram analisados através do método *Differences-in-Differences* e os resultados revelaram uma influência pouco expressiva da norma social e da informação na tomada de decisão dos consumidores energéticos, bem como uma reação mista por parte dos participantes. Todavia, e embora alguns inquiridos tenham negado o impacto da comparação, parece haver um interesse em continuar a receber este tipo de relatório mensal e uma convergência entre as reações dos participantes e os comportamentos abordados pela literatura.

Palavras-Chave: Economia Comportamental, Experiência de Campo Natural, Norma Social, Informação, Consumo Energético

JEL Codes: C33; D12; D81; D83; Q41

ABSTRACT

The field of Behavioral Economics studies how consumers' behavior affects their decision-making process, leading to assumptions bias that contradict classical economic models. The influence of social norm or, simply, the comparison with others, is one of the factors that has been approached by several authors, whose experiments have revealed different impacts on human action, although with mixed effects, not always measurable. The present study provides empirical evidence on the energy consumption of 212 Portuguese households in the city of Évora. With the partnership of Galp Energia, an energy company, was held a natural field experiment, which consisted of sending the social comparison as well as energy conservation and efficiency tips to 110 households of the sample, for a three-month period, in order to study the impact of social norms and information on energy consumers' behavior. This paper also includes the reaction to the experiment from some elements of the treatment group. Applying the Differences-in-Differences method the results revealed a small and non-conclusive influence of the social norm and information on the energy consumers' decision-making, as well as mixed reactions from the participants. However, while some respondents denied the impact of the comparison, there seems to be an interest in continuing to receive the monthly report and a convergence between participants' answers and the behaviors addressed in the literature.

Keywords: Behavioral Economics, Randomized Field Experiment, Social Norm, Information, Energy Consumption

JEL Codes: C33; D12; D81; Q41

AGRADECIMENTOS

Ao olhar para trás e para todo um ano de dedicação ao estudo que agora apresento, sei que nada teria sido possível sem o apoio dos brilhantes docentes e parceiros que me acompanharam, nem sem o amor e compreensão de todos os meus amigos e família.

O meu primeiro agradecimento é para a Professora Doutora Mónica Meireles, que me coordenou neste trabalho, desde o início, e que foi sempre incansável, mesmo nos momentos de maior desânimo ou insegurança da minha parte.

Um especial agradecimento também para o Professor Doutor Joaquim Ramalho, pela orientação nalgumas das fases mais críticas da dissertação. A sua ajuda e supervisão permitiu uma análise muito mais proficiente e coerente dos resultados.

Gostaria de manifestar a minha sincera gratidão a toda a equipa da Galp Energia, que possibilitou a realização da experiência, abrindo as suas portas, alocando recursos e disponibilizando todo o auxílio possível. Um muito obrigado, sobretudo, ao Eng. João Ferreira (*IT Planning*), à Dra. Ana Mafalda Ferreira (*Customer Experience Manager*) e à Dra. Ivona Rašić (*Gas & Power*), que acolheram a ideia e que dispensaram tempo das suas agendas para acompanhar a experiência e dar resposta a todas as dúvidas e questões.

Por fim, queria deixar um grande agradecimento aos meus pais e à minha irmã, não apenas pelo apoio durante o último ano, mas em todas as fases da minha vida. Obrigada por não me deixarem desistir e por nunca duvidarem das minhas capacidades. Obrigada por me terem ensinado a batalhar e a nunca olhar para trás.

Não poderia deixar de agradecer também ao meu namorado e aos meus amigos, pelas horas que passaram a ouvir as minhas ideias e as minhas angústias, por me incentivarem e acompanharem ao longo de todo o caminho.

Pois bem, é também por todos vós que concluo agora esta dissertação, com o orgulho de ter contado com a confiança dos melhores companheiros de viagem.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISÃO DE LITERATURA	5
II.1. Do Homo <i>Economicus</i> à Economia Comportamental	5
II.2. Economia Comportamental e Decisões de Consumo Energético	10
II.3. Perfil Comportamental do Consumidor de Energia Português	13
II.4. Norma Social e Comparação	14
II.5. A Comparação como Ferramenta de Aprendizagem a Longo-prazo	22
II.6. A Importância da Informação enquanto Complemento	23
III. MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA	25
III.1. O Método Experimental: Entre o Laboratório e o Mundo Real	25
III.2. Experiência de Campo Natural	28
III.3. Parceria com a Galp Energia	30
III.4. Design e Fases da Experiência	31
III.4.1. Amostra e Atrito	32
III.4.2. Tratamento	37
III.5. <i>Differences-in-Differences</i> (DID) com Dados em Painel	39
III.5.1. Dados em Painel	39
III.5.2. Método <i>Differences-in-Differences</i> (DID)	41
III.6. Análise	43
III.7. Resultados	45
III.7.1. Comportamento da Amostra e Resultados Econométricos	45
III.7.2. Resultados do Inquérito ao Grupo de Tratamento	50
IV. CONCLUSÕES	51
V. DESAFIOS E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES	55
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
VII. ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I: Escalões de consumo de gás natural	34
Tabela II: Algumas potências de eletricidade	34
Tabela III: Divisão da amostra em grupos de comparação	35
Tabela IV: Divisão da amostra em Grupo de Tratamento e Grupo de Controlo	36
Tabela V: Análise do efeito de tratamento no consumo de eletricidade	47
Tabela VI: Análise do efeito de tratamento no consumo de gás natural	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico I: Média de consumo de eletricidade em KWh (Amostra)	45
Gráfico II: Média de consumo de gás natural em KWh (Amostra)	45
Gráficos III: Média de temperatura mínima na cidade de Évora	46
Gráficos IV: Média de temperatura máxima na cidade de Évora	46
Gráfico V: Precipitação total registada na cidade de Évora	47

I. INTRODUÇÃO

“Things do not change; we change.”

Henry David Thoreau, *Walden; or Life in The Woods* (1854)

As questões relacionadas com a gestão eficiente dos recursos e com o consumo energético têm vindo a tornar-se temas prementes entre a comunidade internacional. Se, por um lado, o agravamento dos problemas ambientais tem conduzido a uma crescente consciencialização de que deve existir uma responsabilização coletiva quanto à ação nefasta do Homem, por outro lado, os diferentes estádios de desenvolvimento económico dos países têm adiado uma ação concertada e eficaz com vista a um caminho sustentável. Embora esta ação coletiva dependa, em grande parte, dos acordos entre decisores políticos e principais agentes económicos, a realidade revela, não apenas o impacto da opinião pública na criação de políticas ambientais, mas também a importância da alteração dos comportamentos das próprias famílias.

Por forma a compreender melhor a relevância da ação das famílias, tome-se como referência os dados mais recentes relativos ao consumo energético residencial na União Europeia, o qual representou, apenas em 2014, cerca de 846 187 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq), medida que expressa a quantidade de gases com efeito de estufa emitidos (GEEs) (Eurostat, 2014a). Já em termos energéticos, o consumo das famílias no mesmo ano constituiu quase 25% do consumo total dos 28 países da União Europeia (Eurostat, 2014b). No caso específico de Portugal, esse peso é ainda mais expressivo, representando 28% do consumo energético do país, e cerca de 8 201,7 milhões de toneladas de CO₂eq emitidas para a atmosfera (INE/Pordata, 2016a e 2016b). Os dados relativos ao consumo energético da União Europeia (28 países), divulgados pelo Eurostat, revelam ainda que, em 2015, foram consumidos cerca de 1 084 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (TEP)¹, sendo que desse valor 275 milhões corresponderam ao consumo residencial. Em Portugal, consumiram-se, ao todo, cerca de 16 milhões de TEP, e o setor residencial foi responsável pela utilização de 2,5 milhões (Eurostat, 2016).

¹ Unidade de energia correspondente ao calor libertado na combustão de uma tonelada de petróleo (=42 gigajoules)

Neste sentido, foram criadas várias diretivas comunitárias (EC, 2014) e decretos-lei portugueses que preveem uma série de metas a ser atingidas através da criação de medidas e de planos de ação que promovam a eficiência energética dos vários setores (incluindo o residencial). No entanto, torna-se também cada vez mais importante criar modelos estratégicos, que levem os consumidores domésticos a adotar práticas que os tornem mais conscientes e eficientes a nível energético.

Além da regulamentação direta, anteriormente referida, os incentivos económicos ou pecuniários, como os subsídios e os impostos, são considerados, até ao momento, os mecanismos mais custo-eficientes e mais facilmente monitorizáveis no que concerne à aplicação de políticas ambientais (OECD, 2012). Os impostos, não apenas corrigem as falhas de mercado e incentivam a uma alteração de comportamento dos consumidores através de sinais de preço, como contribuem para a receita fiscal do Estado.

Todavia, atualmente são cada vez mais os autores que defendem que os mecanismos não-pecuniários, desenhados com base na teoria e na evidência empírica da ciência comportamental, podem ter efeitos tão ou mais eficientes na alteração de comportamento dos consumidores como os instrumentos económicos (Allcott and Mullainathan, 2010; Allcott, 2011; Ferraro and Price, 2013; Hahn and Metcalfe, 2016).

O estudo que se propõe pretende, assim, perceber o impacto de alguns instrumentos criados à luz da investigação nos ramos da economia comportamental e da economia experimental, nomeadamente a potencial influência da norma social e do envio de informação nas decisões de consumo energético dos consumidores domésticos portugueses. Para tal, começará por ser revisitada alguma da literatura sobre a área da economia comportamental, a sua evolução e alguns dos mais recentes progressos. Seguidamente, será apresentado um mapeamento das principais barreiras comportamentais que impedem o consumidor doméstico de tomar decisões mais eficientes a nível energético, e em particular o consumidor português. Este capítulo terá, por fim, um foco sobretudo no estudo da norma e comparação sociais e da informação, uma vez que estes serão os mecanismos testados e analisados no capítulo do método empírico.

No terceiro capítulo, relativo à estratégia empírica, será descrito o modelo experimental utilizado para testar o impacto da ação conjunta da comparação social e da informação nas decisões de consumo de eletricidade e gás natural, relativo a uma amostra de clientes de uma das operadoras energéticas portuguesas com maior quota de mercado.

A experiência foi levada a cabo com a parceria da Galp Energia, cuja colaboração foi fundamental na criação e aplicação do tratamento, bem como na disponibilização dos dados de 212 clientes contratantes do serviço Dual (eletricidade e gás natural). Depois de recolhidos, os dados foram tratados através de modelo *Differences-in-Differences* (DID), para permitir analisar a relação entre as variáveis e a validade da hipótese testada.

Foi ainda tida em conta a curta duração do período experimental² e o potencial impacto negativo que essa duração poderia ter nos resultados obtidos, considerando que, em estudos semelhantes levados a cabo nos Estados Unidos e no Norte da Europa (referidos no Capítulo II) o período experimental e de exposição ao tratamento foi bastante mais prolongado (geralmente um ano, no mínimo). Neste sentido, serão ainda apresentados os resultados de uma segunda fase do método empírico, em que alguns dos clientes pertencentes ao grupo tratado, e escolhidos aleatoriamente, foram questionados acerca da receptividade ao tratamento, e sobre o seu interesse, ou não, em continuar a receber os encartes com a comparação do seu consumo face aos dos vizinhos, bem como com as dicas de eficiência e poupança energética.

Numa última parte, serão discutidos os resultados do estudo e tecidas algumas considerações acerca dos mesmos, às quais se seguirá a descrição dos principais desafios que se impuseram ao longo deste projeto, pioneiro em Portugal, e algumas sugestões para investigações futuras.

Há que referir que não foi encontrada qualquer referência a um estudo anterior que testasse o impacto destes mecanismos no comportamento dos consumidores em Portugal, pelo que o objetivo é também abrir caminho para próximas investigações que permitam estudar, através do método experimental, a ação de incentivos comportamentais nas decisões dos consumidores.

² Há que considerar que o período experimental e em análise foi limitado a 3 meses (de 2016 e 2017).

Esta dissertação visa colmatar algumas das falhas de análise que existem ao nível do estudo da influência dos mecanismos de economia comportamental na alteração do comportamento do consumidor português. Neste caso, tentar-se-á testar a influência de incentivos não pecuniários que explorem a importância das normas sociais e da informação, e perceber, ainda que num curto espaço de tempo, se estes têm ou não um impacto na tomada de decisão dos indivíduos.

II. REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos no ramo da economia comportamental, sobretudo os que envolvem métodos experimentais, começaram a disseminar-se nos anos 70 do século XX, embora alguns autores considerem que o próprio Adam Smith terá sido um dos pioneiros nesta área, quando escreveu *The Theory of Moral Sentiments* (Camerer et al., 2011).

Atualmente, têm vindo a surgir cada vez mais investigações, não apenas com um foco na construção de políticas ambientais, mas um pouco por todo o espectro de políticas públicas, as quais são fruto do impacto de trabalhos muito populares como os de Daniel Kahneman (1986) – Nobel da Economia em 2002, Richard Thaler e Cass Sunstein (2008).

A possibilidade de desenhar e incorporar incentivos não-pecuniários em políticas ou estratégias empresariais, por forma a torná-las mais custo-eficientes, é o argumento que mais atrai empresas, decisores políticos e legisladores, que, um pouco por todo o mundo, começaram a criar gabinetes de investigação na área da economia comportamental.

II.1. Do *Homo Economicus* à Economia Comportamental

A teoria económica clássica é dominada pela premissa de que as decisões dos agentes económicos resultam do balanço racional entre custos e benefícios, de acordo com preferências definidas e estáveis (Sen, 1977; Tversky e Kahneman, 1986; Smith, 1991). O agente racional visa, assim, alcançar a alocação eficiente dos recursos, assegurando que as falhas de mercado são devidamente corrigidas (Gowdy, 2008). Até à primeira metade do século XX, o conceito de “Escolha Racional” viria a prevalecer entre a esmagadora maioria dos académicos, que defendiam a ideia do *Homo Economicus* (Thaler, 2000), como uma componente dissociável das restantes dimensões do comportamento humano, regido pelo interesse individual e pela decisão/ação racional, com vista à maximização dos benefícios pessoais do agente (Samson, 2014).

Além disso, de acordo com a visão mais consensual entre os economistas, em situações que envolvem incerteza, as pessoas tomam decisões de acordo com crenças que formam acerca dos possíveis resultados, atualizando essas mesmas crenças sempre que é

disponibilizada mais informação. Esta é a base do Teorema de Bayes, um dos teoremas mais importantes nos campos da estatística e da economia, de acordo com o qual o indivíduo irá atualizar a suas avaliações probabilísticas (crenças), sempre que é confrontado com novas informações (Camerer et al., 2003; Camerer et al., 2011).

No entanto, a partir da década de 50 do século XX, a teoria económica ficou marcada pela ascensão de autores como Herbert Simon, um dos percursores da economia comportamental, que romperam com essa ideia de linearidade, compartimentação e dissociação entre as componentes estruturantes do, bem mais complexo, comportamento humano (Simon, 1955). Simon apelou então à necessidade de exploração da característica humana a que chamou “Racionalidade Limitada”. Segundo a sua teoria, a mente humana possui limitações cognitivas e restrições no processamento de informação, que a impedem de absorver e processar toda a informação disponível e de optar pela solução otimizadora (Frederiks et al., 2015).

Já no campo da psicologia, até então separado do campo económico, a partir de 1960, passou a considerar-se o cérebro como um dispositivo complexo de processamento de informações, ultrapassando-se a ideia anteriormente prevalecente de que o comportamento humano derivava de um mecanismo estímulo-resposta. Esta mudança de paradigma abriu a porta à investigação de áreas determinantes para o progresso das ciências humanas, como a memória, a resolução de problemas e a tomada de decisão (Camerer et al., 2011).

Nos anos 70, a “Teoria Prospetiva”, desenvolvida pelo psicólogo Daniel Kahneman, em colaboração com Amos Tversky, acabaria por se tornar numa das mais importantes para o desenvolvimento de uma nova ciência híbrida. Esta teoria defende que a nossa perceção do risco é influenciada pela forma como as opções são contextualizadas ou enquadradas (processo denominado de “*framing effect*”), o que conduzirá a incumprimentos sistemáticos dos pressupostos de racionalidade no momento da decisão (Kahneman, 2011). A “Teoria Prospetiva” veio, assim, confrontar a teoria clássica acerca das preferências, a qual assenta na noção de que estas são independentes da referência e da forma como as opções de escolha são apresentadas. Desde então, a abordagem clássica tem vindo a ser sucessivamente refutada por experiências que demonstraram que, afinal,

a maneira como as opções são expostas aos indivíduos, tende a determinar (ou pelo menos, a ter um grande impacto) nas preferências dos mesmos (Camerer et al., 2011).

Do desenvolvimento do estudo desta característica, surgiu a teoria do “*endowment effect*” (ou em tradução literal, “efeito de dotação”), que demonstrou que quando existe um sentimento de dotação ou de posse relativamente a determinado bem, ainda que recente, a aversão à perda verifica-se com igual ou maior intensidade (Kahneman et al., 1990; Kahneman et al., 1991). Este efeito está também associado à ideia de que a discrepância de preços no mercado está relacionada com a subestimação da verdadeira disposição a pagar por parte do consumidor (“*willingness to pay*” - WTP) e a sobrestimação do preço mínimo aceitável por parte do vendedor (“*willingness to accept*” - WTA) (Knez et al., 1985; Plott e Zeiler, 2005). Estes dois conceitos são hoje muito importantes no processo de valoração de bens e serviços ambientais, dado que a maioria destes recursos não tem um valor económico facilmente contabilizável, por não serem diretamente transacionáveis no mercado.

Os modelos que servem de pilar a todo o pensamento económico, baseiam-se na suposição de que a concorrência, a informação e a racionalidade são perfeitas, e nas noções de equilíbrio, e maximização da utilidade e da eficiência. O grande *input* que a economia comportamental trouxe aos modelos económicos, é precisamente o toque de realismo, que permite justificar algumas das falhas desses modelos. Tome-se como referência o pressuposto de que os indivíduos, perante uma decisão económica, visam em primeiro lugar a maximização do seu lucro, a qual é uma abordagem muito útil e facilmente generalizável a todos os agentes económicos. Todavia, a realidade nem sempre corrobora esta ideia, sendo que as pessoas escolhem frequentemente opções não otimizadoras, abdicando do seu lucro para, por exemplo, punir, recompensar ou igualar as ações de outros indivíduos (Camerer et al., 2011).

Atualmente, economistas, psicólogos, sociólogos e legisladores trabalham juntos na construção de instrumentos e políticas que incorporem os enviesamentos comportamentais humanos, resultados das limitações e dissonâncias cognitivas, da incerteza e do risco que contextualizam as decisões, além da própria resistência à mudança e do efeito de miopia intertemporal (Loewenstein e Prelec, 1992). Mais do que isso, as nossas preferências estão sujeitas a valores como a confiança, reciprocidade,

justiça e à norma social (Cialdini e Trost, 1998; DellaVigna, 2009; Samson, 2014), que têm uma grande influência no desvio do comportamento relativamente aos paradigmas de racionalidade da escolha. Em última análise, há que considerar que, quando a tomada de decisão é adiada, entregue a especialistas ou feita por algoritmos computacionais, os indivíduos tendem ainda a preferir não escolher (Samson, 2017).

Estas características do comportamento humano permitem mesmo diversificar e flexibilizar os instrumentos com vista à maximização da utilidade. Por vezes, a mesma característica pode verificar-se em determinado contexto ou num certo conjunto de indivíduos, mas não se observar em conjunturas diferentes. Tomemos como exemplo a forma como os indivíduos reagem ao risco. Neste caso, a aversão ao risco é tipicamente assumida nos modelos que regem os mercados de ações, sendo que no mercado das apostas e do jogo é tida em conta a prevalência da atração pelo risco (Camerer et al., 2011).

Embora os contributos teóricos anteriormente referidos tenham sido determinantes para o desenvolvimento da economia comportamental, é inegável que o conceito de “*nudge*”, explorado por Thaler e Sunstein (2008), deu um grande estímulo ao debate acerca da aplicação dos instrumentos deste campo na construção de políticas públicas. Os *nudges* são incentivos desenhados à luz da ciência comportamental e experimental para serem incorporados em políticas públicas, por forma a modificar o enquadramento em que ocorre uma decisão, mas retendo a liberdade de escolha dos indivíduos. Este processo denomina-se “Arquitetura da Escolha” e enquadra-se na filosofia do “Paternalismo Libertário”, na medida em que não interfere no conjunto de opções disponíveis (e dessa forma preserva a liberdade de escolha), mas altera o cenário de decisão, num ato paternalista de induzir os indivíduos a fazerem as escolhas que o legislador considera serem as melhores (Camerer et al., 2003; Thaler e Sunstein, 2008; Samson, 2014).

O lado paternalista do *nudge* é precisamente o que mais críticas reúne, já que relembra o seu potencial de manipulação e a subvalorização da autonomia dos indivíduos (Sunstein, 2014). A ideia de que uma política, medida governamental, ou estratégia de *marketing* pode enquadrar o cenário de opções do cidadão/consumidor, levando-o a tomar a decisão desejada pelo criador desse incentivo, é muito controversa. As primeiras questões que se

levantam são: o interesse de quem cria o incentivo é sempre convergente com o bem-estar dos cidadãos/consumidores? Será eticamente correto submeter indivíduos a incentivos cuja influência não é, muitas das vezes, apercebida?

O governo do Reino Unido foi pioneiro na criação de uma unidade especial dedicada a todas estas temáticas, “*Behavioural Insights Team*” (BIT), a qual foi privatizada em fevereiro de 2014, para poder aconselhar os governos de outros países. Também a Casa Branca anunciou uma equipa de investigação, em 2013, com o antigo Presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, a afirmar-se como um dos mais fervorosos apoiantes dos benefícios destes mecanismos:

“Adopting the insights of behavioral science will help bring our government into the 21st century in a wide range of ways - from delivering services more efficiently and effectively; to accelerating the transition to a clean energy economy; to helping workers find better jobs, gain access to educational opportunity, and lead longer, healthier lives.”

- Barack Obama, 2015 (Samson, 2016:30)

Começa a tornar-se claro que a economia comportamental não deve continuar a ser abordada como uma área separada, um compartimento, ou mesmo uma negação da teoria económica clássica e neoclássica. Deve antes ser percecionada como o passo evolutivo seguinte para os modelos económicos, ou como uma escola de pensamento inovadora que veio imprimir maior realismo e uma componente mais humana à Economia.

Esta nova abordagem não implica necessariamente a rejeição dos modelos mais básicos da ciência económica, sendo que estes continuam a ser úteis e generalizáveis a grande parte da evidência empírica. Todavia, estes podem e devem ser permanentemente questionados, testados e expostos a experiências reais que permitam identificar anomalias ou violações aos modelos precedentes, para chegar a novos pressupostos teóricos, os quais refletirão melhor o realismo dos fenómenos observados (Camerer et al., 2011).

Assim, empresas, governos e organizações sem fins lucrativos têm vindo a apostar, cada vez mais, em estratégias que lhes permitam compreender e integrar os comportamentos

de clientes e cidadãos. Como resultado, começam a florescer, por todo o mundo, agências e consultoras focadas no estudo e na construção de estratégias empresariais baseadas na aplicação de instrumentos de economia comportamental. Entre as grandes empresas que já têm departamentos dedicados a esta área da economia destacam-se nomes sonantes como a Morningstar, Airbnb, Disney, Walmart, Jawbone, Unilever, Uber, Barclays, Google, eBay, Financial Times, Prudential, Boots, AIG ou Tinder (Hollingworth and Barker, 2017).

Ainda no âmbito das políticas públicas, as tendências comportamentais e as motivações sociais que influenciam a decisão individual têm, necessariamente, um grande impacto nos contextos ambientais, desde as decisões de consumo energético domésticas até às negociações que estão na base dos acordos climáticos internacionais. Um dos passos essenciais no processo de construção de políticas ambientais é tentar identificar o traço comportamental generalizado, que poderá estar a bloquear ou a restringir o sucesso de uma medida anteriormente aplicada, ou a impedir o recurso a práticas de consumo mais sustentáveis (OECD, 2012).

II.2. Economia Comportamental e Decisões de Consumo Energético

Grande parte das decisões de consumo diárias estão relacionadas com o consumo energético. Todavia, a sua utilização só é, muitas das vezes, apercebida pelo consumidor de forma indireta, uma vez que está envolvida em múltiplas ações que abrangem desde a satisfação das necessidades básicas às rotinas domésticas, como o simples ato de acender uma luz ou abrir o frigorífico. A dualidade entre omnipresença e invisibilidade, faz com que o controlo e as decisões quanto ao consumo energético sejam mais difíceis, além de que o utilizador, embora reconheça a importância deste recurso, não desenvolve qualquer envolvimento emocional ou preferência quanto às suas características (Lindén et al., 2006; Fischer, 2008; Sütterlin et al., 2011). Este comportamento está associado ao facto de a energia ser considerada uma *commodity*, isto é, um bem homogéneo, levando o consumidor a considerar as suas características idênticas, independentemente de existirem diferentes empresas de produção e comercialização.

No que toca às decisões de consumo e de poupança de energia, é importante distinguir entre dois conceitos (não mutuamente exclusivos) predominantes na literatura: a eficiência energética e a conservação de energia. A eficiência energética é tida como “a otimização que realizamos no consumo de energia” (ADENE, 2016), implicando a redução da energia consumida por cada produto ou serviço utilizado, sem implicar necessariamente uma alteração do estilo de vida e das rotinas domésticas. Já a conservação de energia, requer a diminuição, ou mesmo abdicação, da utilização de determinado produto ou serviço, com vista à redução do consumo energético.

Embora sejam frequentemente confundidos, estes dois conceitos têm efeitos psicológicos distintos no consumidor. Se por um lado, uma maior eficiência energética implica o investimento em tecnologias mais eficientes (que consomem menos energia), mas não uma alteração no comportamento e na procura do consumidor, a conservação energética, por sua vez, implica uma adoção de novos hábitos e modificações do estilo de vida (Sütterlin et al., 2011). Assim, a decisão do consumidor e o balanço entre os dois tipos de ação, deverá depender da forma como o consumidor valoriza determinado fator. A opção por aparelhos mais eficientes implica um investimento inicial, sendo que também pode incentivar um aumento da procura energética (numa alusão ao Paradoxo de Jevons, que voltará a ser referido mais adiante), mas não acarreta alterações ou perda de benefícios nas rotinas diárias. Por outro lado, a conservação energética exige uma alteração de comportamentos com vista à redução de consumos, com possíveis perdas de regalias quotidianas, mas é decisiva na redução da procura energética (Gyberg e Palm, 2009; Sütterlin et al., 2011).

A adoção de práticas de consumo mais sustentáveis, sejam elas no sentido de uma redução do consumo ou de um consumo mais eficiente, é muitas vezes bloqueada por tendências e enviesamentos cognitivos, os quais são extremamente importantes para perceber os próprios padrões de decisão dos consumidores.

Um dos enviesamentos que mais influencia o consumo energético é a tendência para manter o *Status Quo* (Ek e Söderholm, 2010; Frederiks et al., 2015; Hobman et al., 2016), a qual está intrinsecamente associada à questão da racionalidade limitada e ao denominado “comportamento de rebanho” (Banerjee, 1992). Os consumidores preferem

seguir ou estar inseridos em configurações padrão, por forma a aliviar o peso da escolha ativa e a evitar o tempo e energia despendidos a tentar analisar toda a informação existente sobre o tema, antes da tomada de decisão (Allcott e Mullainathan, 2010). A opção padronizada ou escolhida pela maioria é, frequentemente, considerada a melhor opção e a que minimiza o risco de erro. O consumidor tende a preferir as alternativas que não requerem qualquer ação ativa, porque tem a perceção de que o arrependimento após uma possível má decisão ativa (normalmente diferente do padrão) será maior que o arrependimento face a uma decisão passiva (Ek e Söderholm, 2010). A própria evidência empírica comprova que, para alterar determinado comportamento dos consumidores, basta muitas vezes alterar o padrão estabelecido (Pichert e Katsikopoulos, 2008; Sunstein, 2014). Existe também uma segunda característica humana que promove a inércia: o facto de os indivíduos darem menos valor a fenómenos mais distantes no espaço e no tempo (desconto espacial e temporal). Os indivíduos preferem descontar o futuro, o que os impede de tomar decisões no presente que venham a maximizar o seu próprio interesse ou o interesse comum a longo-prazo (Frederiks et al., 2015; Hobman et al., 2016).

Outro dos fatores que muitas vezes impede práticas mais eficientes, é a já referida aversão ao risco, dado que os agentes, neste caso os consumidores, tendem a ser muito mais sensíveis à perda do que aos ganhos, ainda que estes sejam equivalentes. É por este motivo que, no que respeita a medidas ambientais, a evidência mostra que a predisposição para aceitar tende a ser superior do que a predisposição para pagar (Kahneman et al., 1990). E ainda que, ao serem inquiridos, os indivíduos reconheçam a relevância de contribuir para determinado programa ou medida com objetivos benéficos comuns, como é o caso dos programas de eficiência energética, a verdade é que grande parte acaba por não contribuir, afastando aquela que é a decisão racional da sua ação efetiva, num processo psicológico denominado “dissonância cognitiva” (Festinger, 1962; Akerlof e Dickens, 1982).

Um assunto também debatido nos estudos empíricos é a influência dos custos afundados no comportamento dos consumidores (Frederiks et al., 2015). Quando um consumidor gasta tempo, esforço e dinheiro para comprar e instalar um aparelho elétrico, ele poderá tender a utilizar mais energia para usufruir do investimento que já fez e que não pode recuperar. Além disso, irá evitar substituir o aparelho que tem por outro mais moderno e eficiente, porque já investiu no primeiro. O mesmo se aplica quando os consumidores

decidem comprar aparelhos mais eficientes, o que lhes permite poupar mais energia, mas que simultaneamente estimula o aumento do consumo energético. Esta ideia remete-nos para a teoria do Paradoxo de Jevons, de acordo com o qual o progresso tecnológico conduz a formas mais eficientes de gestão dos recursos, mas simultaneamente leva ao aumento da procura desses mesmos recursos (Alcott, 2005; Sorrell, 2009; Gyberg e Palm, 2009). Apesar disso, a literatura mostra que o desenvolvimento tecnológico com vista à produção de aparelhos cada vez mais eficientes, tem tido mais destaque do que o estudo de enviesamentos comportamentais, com vista à criação de *nudges* que otimizem a decisão do consumidor (Gyberg e Palm, 2009; Allcott e Mullainathan, 2010).

Por fim, e porque serão os fatores destacados no modelo empírico em análise neste estudo, há que referir a influência da norma social e da importância da informação, sobretudo da fonte e da forma como esta é disponibilizada, por forma a facilitar a sua assimilação e a tomada de decisão mais eficiente por parte do consumidor.

II.3. Perfil Comportamental do Consumidor de Energia Português

No caso particular de Portugal, são ainda muito escassos os estudos que analisam a influência dos fatores comportamentais nas decisões do consumidor de energia, sobretudo no que toca a práticas de eficiência energética (Gouveia e Seixas, 2016), sendo que o principal fator analisado é precisamente o impacto da informação.

Os dados mais recentes, relativos ao ano de 2011, indicam que o consumidor doméstico português é muito influenciado por fatores como a inércia e a preferência pela manutenção do *status quo*. Estas características impedem-no de procurar informação e parâmetros contratuais mais adequados às suas necessidades energéticas, devido à expectativa de que as alterações, sobretudo no valor da fatura, não venham a compensar o tempo e esforço despendido nesse processo (Schmidt et al., 2011).

É muito interessante perceber também que os consumidores não têm como prática estabelecida a comparação e troca entre empresas fornecedoras de energia (Schmidt et al., 2011). Este facto deve-se, não apenas ao desconhecimento da existência de outros operadores para além da EDP (operador com maior quota de mercado), mas também ao

receio de arriscar eventuais falhas no serviço (aversão ao risco e falta de confiança nos novos operadores), o que o leva a eleger a opção padronizada, ou seja, a empresa escolhida pela maioria dos consumidores (*herd behaviour*). Além disso, os consumidores portugueses não parecem estar dispostos a abdicar de um aparelho novo ou em bom estado e investir num mais eficiente (Schmidt et al., 2011), por considerarem que a poupança em eficiência não compensa o investimento já feito (influência dos custos afundados).

O comportamento dos consumidores portugueses face à informação disponibilizada sobre a temática da eficiência energética também parece corroborar a restante literatura aqui referida. Os inquiridos, tanto no estudo de Schmidt et al. (2011) como no estudo de mercado elaborado pela Data E e pela ADENE, revelam sentir-se mal informados, sendo que a grande maioria não se recorda sequer de campanhas de sensibilização para a eficiência energética, ou de ter recebido brochuras ou panfletos sobre a temática. Todavia, nos casos em que têm acesso à informação, a esmagadora maioria dos indivíduos admite ter alterado os seus hábitos e optado por soluções mais eficientes (DATA E/ADENE, 2011). São especialmente valorizados programas que sintetizem, de forma simplificada, algumas dicas práticas e erros a evitar, fáceis de implementar no dia-a-dia, e divulgadas sobretudo em meios de comunicação apelativos e de fácil acesso, como o caso da televisão (Schmidt et al., 2011).

No que concerne ao efeito de comparações sociais no consumo energético, embora algumas das empresas portuguesas que fornecem serviços energéticos já disponibilizem comparadores de consumo *online*, o facto do consumidor não ser confrontado diretamente com essa comparação social pode estar a enviesar o potencial impacto desse mecanismo, uma vez que a ativação da norma está dependente do interesse e do voluntarismo dos consumidores em utilizar a aplicação.

II.4. Norma Social e Comparação

Sendo o Homem um animal social, é natural que o comportamento dos seus semelhantes influencie o processo decisório dos indivíduos. Assim, estes tendem a seguir e a comprometerem-se com as normas sociais, ou seja, as regras explícitas e implícitas, ou

expectativas comportamentais dentro de um grupo social, que definem o que é normal e desejável (Cialdini and Trost, 1998; Elster, 1989).

Para que as normas sejam sociais, elas devem ser compartilhadas por outras pessoas e parcialmente sustentadas pela aprovação e desaprovação da maioria do coletivo. Estas podem ser ativadas através de sentimentos de constrangimento, ansiedade, culpa e embaraço, os quais o indivíduo tenderá a vivenciar, em caso de violação da norma.

A relação conturbada entre a economia e o estudo das normas sociais deve-se, sobretudo, ao facto de o impacto das normas sociais no comportamento ser muito difícil de isolar e quantificar. Por esse motivo, tem sido demorada e progressiva a incorporação deste mecanismo nas investigações de economia comportamental, as quais, na sua maioria, acabam por mencionar apenas as normas sociais em interpretações posteriores ao método experimental, e não como elementos explicativos e preditores do comportamento e da decisão humana (Krupka e Weber, 2013).

As normas sociais devem ser distinguidas das normas morais, legais ou individuais (ou privadas). As normas morais têm um carácter consequencialista e utilitarista (a natureza da ação define-se pelas suas consequências) e são o resultado da coação interna e aprendizagem individual de cada um. Já as normas legais e jurídicas exercem uma coação externa, fruto do conjunto de regras estabelecidas para regular a sociedade, e constituem um poderoso instrumento punitivo, uma vez que não precisam de ser interiorizadas pela moral dos indivíduos mas apenas obedecidas. As normas privadas são regras construídas e autoimpostas pelos indivíduos, as quais não são sustentadas pela aprovação e desaprovação de outros, dado que não são, ou pelo menos não necessariamente, compartilhadas com outros (Elster, 1989).

As normas sociais orientam frequentemente o comportamento em contextos específicos, mas necessitam de ser ativadas. O processo de ativação é muitas vezes inconsciente, mas as pessoas tendem a manter o comportamento que iniciaram, desencadeado pela ativação da norma (Biel e Thøgersen, 2007). Embora o processo possa ser impercetível, envolve várias fases de construção psicológica: 1) o indivíduo começa por perceber o problema para o qual não tem solução, ou a solução anteriormente encontrada já não se adequa ao

contexto (neste caso, uma utilização pouco eficiente dos recursos energéticos); 2) noção de controlo, ou seja, o indivíduo apercebe-se de que a ação individual é importante para a resolução do problema e de que só depende de si alterar o comportamento que irá influenciar o resultado; e 3) o indivíduo deverá refletir acerca de possíveis soluções e alterar o seu comportamento para resolver o problema (Fischer, 2008). Neste sentido, a norma social tende a ser ativada quando o indivíduo se depara com a comparação entre o seu comportamento e o comportamento do grupo social em que se insere. Por exemplo, embora um consumidor gaste um valor elevado em energia, pode só ter a perceção de que está a consumir efetivamente muito quando for confrontado com o consumo dos seus vizinhos com habitações semelhantes.

Além disso, existem fatores que maximizam a influência das normas sociais, como a incerteza, a similaridade intragrupal e a perceção da relevância da norma para o coletivo (Elster, 1989; Frey e Meier, 2004; Giskevicius et al., 2008; Krupka e Weber, 2013). Assim, as normas sociais terão um impacto particularmente forte em condições de incerteza, o que é justificado pela maior exposição ao risco, e à consequente necessidade de seguir a regra estabelecida pelo grupo ou a opção seguida pela maioria. Esta ideia remete-nos novamente para a tendência de “comportamento de rebanho”, como uma forma de mitigar o risco e simplificar a escolha em cenários de maior complexidade. Da mesma forma, quanto maiores forem as semelhanças entre o indivíduo e os elementos do grupo com os quais é comparado, maior será o impacto da norma social na sua decisão (Festinger, 1954). De acordo com o artigo de Turner (2010), as relações intragrupais tendem a ser caracterizadas por fatores como a semelhança apercebida entre os membros do grupo, pela atração mútua ou coesão social, pela estima mútua, pela empatia emocional, pelo altruísmo e cooperação, bem como pela uniformidade comportamental.

Assim, é expectável que comparar o consumo energético de um agregado com o de outros agregados com o mesmo número de elementos, o mesmo tipo de habitação e localizados na mesma área geográfica, tenha uma influência maior do que a comparação entre agregados que partilham apenas uma dessas características.

Da mesma forma, uma vez que a norma social funciona como uma expectativa de como a maioria se comportaria em determinada situação, esta irá influenciar a vontade dos

indivíduos no que toca à contribuição para uma causa comum, e essa vontade será maior ou menor mediante a percepção que o indivíduo tenha da relevância dessa norma para as outras pessoas (Krupka e Weber, 2013; Fehr et al., 2017). Se o indivíduo se inserir num grupo social (amigos, familiares, vizinhos) que expresse maioritariamente uma preocupação com questões ambientais e que adote a prática regular da separação de resíduos e da reciclagem, por exemplo, é expectável que o indivíduo também tenha mais propensão a contribuir para essa causa, não só por pressão social, mas porque também passa a interiorizar a norma estabelecida. O mesmo acontecerá em contextos sociais adversos, em que regras como deitar o lixo para o chão se tornam a norma.

O próprio sentimento de pertença a um determinado grupo é fruto da influência social, a qual leva os indivíduos a interiorizarem certas normas. Elas ajudam o indivíduo a definir a sua ação em diferentes circunstâncias, através da incorporação das normas em atitudes e comportamentos sociais, bem como a definir a localização social em termos de afiliação a determinados grupos. Os processos de comparação são essenciais à constituição desta “identidade social” (Tajfel, 2010), na medida em que, por exemplo, se a única comparação disponível for muito divergente entre os indivíduos, a pessoa poderá ter dificuldade em fazer uma avaliação subjetivamente precisa da sua opinião, habilidade ou comportamento relativo ao assunto em questão. Assim, para que o indivíduo possa localizar-se socialmente, tem que haver também uma certa seletividade na comparação que faz, regida, sobretudo, pela discrepância entre as suas próprias características, opiniões ou avaliações e as dos outros (Festinger, 1954).

Em Griskevicius et al. (2008) encontramos a referência à norma social como uma influência potente e omnipresente, a partir de um estudo levado a cabo na Califórnia em que, quando questionados, os participantes consideraram as comparações sociais como sendo as que menos poderiam influenciar o seu comportamento. No entanto, quando foram analisados os registos de consumo de energia (leituras dos contadores), o apelo normativo mostrou-se mais eficaz, resultando numa conservação energética significativamente maior do que qualquer um dos outros apelos. Um estudo mais recente, de Thøgersen e Grønhøj (2010), veio corroborar, com evidência empírica, que as normas sociais subjetivas, como a pressão social apercebida, têm um efeito sobre as intenções de conservação de energia.

Além disso, perante a tomada de consciência da existência de um grupo com o qual será comparado, a ação do indivíduo torna-se mais saliente também para o próprio, o que de acordo com a teoria da identidade social, deverá conduzir a um maior esforço de bom desempenho, com vista a uma autoavaliação positiva (Siero et al., 1996; Tajfel, 2010). À medida que a pertença ao grupo se torna mais saliente para os indivíduos, a semelhança intragrupo apercebida, bem como uma maior homogeneidade das preferências intragrupo tendem a verificar-se (Turner, 2010).

Assim, na literatura são recorrentes dois tipos de comparações: a comparação histórica, que relaciona o consumo presente com o consumo passado, a qual não focaremos muito neste estudo, mas que tem sido uma medida amplamente utilizada e apoiada pelos consumidores; e a comparação normativa, que compara o consumo de determinado agregado com o de outras famílias (Darby, 2006; Fischer, 2008).

As comparações podem estimular a competição, na medida em que a informação acerca dos resultados do próprio indivíduo em períodos diferentes, ou o consumo de outros indivíduos, tende a estimular a concorrência e o esforço para uma melhor *performance*, o que deverá resultar numa redução generalizada do consumo (Siero et al., 1996; Petersen et al., 2007). Além deste aspeto, as comparações também revelam se o consumo num determinado período, ou relativo a determinado agregado, não se enquadra naquela que é a norma estabelecida, o que deverá captar a atenção do consumidor, alertando-o para um problema potencial e ativando a busca de razões e soluções para o mesmo (Fischer, 2008).

Num estudo interessante, Siero et al. (1996) examinam os efeitos de duas formas distintas de *feedback* sobre o consumo energético, em duas unidades de uma empresa metalúrgica. Numa das unidades, os funcionários receberam informações sobre conservação de energia, tiveram que estabelecer metas de desempenho e receberam *feedback* sobre o seu próprio comportamento de conservação. Os funcionários da segunda unidade tiveram o mesmo tratamento, com a diferença de que também receberam informações sobre o desempenho da primeira unidade. Numa clara convergência com as previsões da teoria da identidade social e da norma social, os resultados mostraram que os empregados que receberam o *feedback* comparativo economizaram mais energia do que os funcionários que só receberam informações sobre seu próprio desempenho, mesmo meio ano após a

intervenção. Uma outra conclusão interessante deste estudo foi que a mudança de comportamento não implicou grandes sacrifícios ou alterações nas rotinas diárias.

Experiências como a da empresa pública Opower, nos Estados Unidos, mostraram, mais recentemente, como a incorporação da comparação em mecanismos para reduzir o consumo e melhorar a eficiência energética pode ter efeitos expressivos no consumo residencial (Allcott, 2011; BIT, 2011; Ayres et al., 2013; Hahn e Metcalfe, 2016). Neste caso em particular, a simples ação de enviar cartas para os consumidores domésticos com uma comparação entre o seu consumo e o dos vizinhos com casas e agregados semelhantes, permitiu reduções médias na ordem dos 2% (sendo que os consumos mais elevados tiveram reduções de 6,3%).

Apesar destes factos, os estudos que analisam o impacto de comparações sociais produzem, muitas vezes, resultados mistos e pouco conclusivos (Schultz et al., 2007; Fischer, 2008; Wang et al., 2011). Autores como Schultz et al. (2007) e Fischer (2008) atribuem estas incoerências empíricas ao “efeito de boomerang”, de acordo com o qual, ao confrontarmos os indivíduos com a comparação entre o seu consumo e o consumo dos seus semelhantes, esse incentivo tanto pode levar a que o indivíduo que consome mais diminua o seu gasto energético, como pode incitar o indivíduo que tem um consumo inferior ao dos seus pares a consumir mais (Schultz et al., 2007; Fischer, 2008; Allcott, 2011; BIT, 2011; Ayres et al., 2013).

Para uma aplicação deste tipo de mecanismo torna-se assim imperativa a criação de uma fórmula que evite estes enviesamentos, com vista a resultados mais coerentes, que provem a fiabilidade deste instrumento. Cialdini et al. (1991) sugeriram a combinação de normas injuntivas com normas descritivas, como forma de neutralizar o potencial efeito contraproducente das comparações normativas. Por um lado, as normas de tipo descritivo deverão orientar o comportamento de um indivíduo, através da perceção daquela que é a tendência da maioria. Já as normas de tipo injuntivo, orientam o comportamento através da perceção da avaliação que a maioria faz da ação do indivíduo (isto é, se aprovaria ou desaprovava a sua conduta) (Cialdini et al., 1991; Krupka e Weber, 2013).

A evidência empírica tem vindo a demonstrar que a utilização conjunta de normas descritivas e injuntivas nas comparações, reduz efetivamente o efeito de boomerang (Schultz et al., 2007; Griskevicius et al., 2008; Ayres et al., 2013; Martín et al., 2016; Hahn e Metcalfe, 2016). As normas injuntivas promovem a manutenção do comportamento visto como socialmente exemplar e penalizam os maus resultados, evitando o potencial efeito destrutivo da ação da norma descritiva, que quando é utilizada sem o suporte injuntivo pode levar os indivíduos que têm um consumo energético mais baixo do que o da maioria a aumentar o seu consumo.

Schultz et al. (2007) realizaram um estudo de campo aleatório na Califórnia, para testar o impacto das normas sociais (juntamente com dicas de economia energética) no consumo doméstico de energia. Eles constataram que proporcionar aos agregados familiares com elevado consumo de energia informação normativa descritiva sobre o consumo médio de energia doméstica no seu bairro teve um efeito construtivo (de redução no consumo). Por outro lado, nas famílias cujo consumo energético era mais baixo, a mesma mensagem descritiva produziu um efeito destrutivo (aumento do consumo). No entanto, a adição de um elemento injuntivo à mensagem descritiva revelou-se reconstrutiva. Neste caso, à semelhança do que veio a ser utilizado pela empresa Opower, foram utilizados os símbolos ☺, ☹ ou ☹ como elementos injuntivos para avaliar a performance energética do consumidor, face ao grupo. Num estudo mais recente, mas muito semelhante, já em colaboração com a Opower, Ayres et al. (2013) analisaram os dados de duas experiências levadas a cabo por empresas de serviços públicos que fornecem eletricidade e gás natural, e que utilizaram o mesmo tipo de comparação com elementos normativos descritivos e injuntivos, tendo registado reduções no consumo de energia entre 1,2% e 2,1%, redução essa que se manteve ao longo dos meses seguintes.

Há ainda que ter em conta que o impacto deste tipo de incentivo também é influenciado por outros fatores, como a receptividade dos visados à comparação com os seus pares, a qual poderá não ser bem recebida, sobretudo se os resultados do indivíduo (ou agregado) ficarem aquém dos resultados da maioria (Siero et al., 1996; Samson, 2017).

Esta última ideia relaciona-se com o recente conceito de “*Information Avoidance*” (em tradução literal, evasão à informação), desenvolvido ao longo dos últimos anos por

autores como George Loewenstein. A inovação do conceito é que, ao contrário de teorias anteriores da economia comportamental, que exploravam a forma como a informação afeta a qualidade e os resultados das decisões, esta ideia examina os casos em que as pessoas escolhem evitar a informação. Os indivíduos podem escolher não aceder à informação, ou mesmo pagar para não a receber, contrariando uma das premissas base da teoria racional e do Teorema de Bayes, de acordo com o qual os agentes reavaliam as suas decisões quando estão perante novas informações. Assim, pelo contrário, as pessoas tendem a evitar informações que vão contra as suas crenças ou que confirmem situações negativas já perspectivadas pelo indivíduo, mesmo que a aquisição de novas informações possa conduzir a uma otimização dos resultados. No entanto, há que referir que nem sempre evitar a informação pode conduzir a piores resultados, e que também essa decisão pode ser estrategicamente inteligente. Alguns indivíduos podem preferir não saber qual a *performance* dos seus concorrentes para que essa informação não influencie negativamente o seu próprio desempenho (Golman et al., 2017; Samson, 2017).

Além disso, como já foi referido anteriormente, ainda que a informação não seja propriamente evitada, a atenção que lhe é dedicada ou o processamento da mesma também pode ser limitada, podendo levar ao seu esquecimento (Simon, 1955; Golman et al., 2017).

Outro estudo elaborado nos Estados Unidos, demonstrou que a comparação social é duas a quatro vezes mais eficaz junto dos consumidores de ideologia liberal do que junto dos conservadores, sendo que estes últimos são mais propensos a optar por não receber o relatório de comparação de consumos e a relatar que não gostam deste tipo de instrumento (Costa e Kahn, 2013). Já as experiências com faturas informativas, realizadas no norte da Europa, mostraram que os clientes valorizam bastante os mecanismos como o *feedback* histórico e comparativo, e que começaram a ler as suas faturas com mais frequência e com mais atenção. Todavia, embora em regra geral os inquiridos tenham admitido uma alteração no seu comportamento, através da análise dos vários estudos, ficou claro que os clientes respondem de formas diferentes a diferentes incentivos colocados estrategicamente nas faturas (Darby, 2006). Este facto corrobora a ideia de que os *nudges* de conservação de energia necessitam de ser direcionados a um alvo específico para serem mais eficazes.

II.5. A Comparação como Ferramenta de Aprendizagem a Longo-prazo

De um modo geral, a literatura demonstra que um *feedback* claro e de fácil compreensão acerca do consumo é um elemento muito importante no processo de aprendizagem e adoção de comportamentos mais eficientes (Siero et al., 1996; Abrahamse et al., 2005; Darby, 2006; Petersen et al., 2007; Allcott, 2011; Ayres, et al., 2013; Jessoe e Rapson, 2014; Gouveia e Seixas, 2016; Martín et al., 2016). No entanto, os primeiros estudos relativos a *feedbacks* com integração da comparação social começaram por se concentrar exclusivamente em efeitos de curto prazo, o que não permitia ter uma visão clara de qual poderia ser a eficiência e duração da ação destes mecanismos, algum tempo após a sua aplicação.

Uma experiência levada a cabo em Atlanta, relativa ao impacto das comparações sociais no consumo de água, mostrou que estas têm efeito duradouro no consumo. Além disso, revelou também que este tipo de instrumentos leva, não apenas a uma adoção de novos comportamentos, mas também a investimentos em tecnologias mais eficientes, que exigem custos fixos iniciais elevados, mas conduzem a custos variáveis mais baixos (o que só por si, deverá produzir efeitos a longo prazo) (Ferraro et al., 2011).

O estudo mais representativo neste âmbito, não só pela sua escala e abrangência, mas também pela sua duração, foi realizado por Allcott e Rogers (2014). Mais uma vez com a colaboração do programa de conservação de energia da Opower, os autores fizeram o tratamento dos dados relativos aos relatórios de consumo energético com comparações sociais e dicas de conservação de energia, enviados repetidamente para mais de seis milhões de habitações nos Estados Unidos. Os resultados revelaram um padrão de "ação e retrocesso", na medida em que houve inicialmente uma alteração de comportamento (que conduziu efetivamente a uma menor procura energética), mas esses esforços começaram a decair num espaço de menos de duas semanas, após o envio do último relatório. Todavia, quando se persistiu no tratamento, dando continuidade ao envio do *feedback* normativo, este ciclo regressivo voltou a atenuar. Assim, o estudo concluiu que o retrocesso começa a diminuir à medida que as pessoas se habitam a receber relatórios e começam a alterar os seus hábitos energéticos e/ou *stock* de capital físico. E mais, quando a intervenção parou, ao fim de dois anos, os efeitos começaram a decair apenas 10 a 20 % por ano, o que mostra que houve um processo de adaptação e aprendizagem,

visto que os efeitos se tornaram mais persistentes do que inicialmente (Allcott e Rogers, 2014).

Assim, o *feedback*, seja ele direto e instantâneo (através de mecanismos de medição de consumo em tempo real) ou indireto (através dos dados da fatura), funciona sempre como uma ferramenta autodidata, promovendo ainda a eficácia de outras informações e conselhos que permitam compreender melhor e ter um maior controlo do consumo de energia. É provável que um novo comportamento, que tenha surgido durante um período de tratamento, de alguns meses ou mais, leve algum tempo a consolidar-se e a tornar-se permanente, pelo que é necessário um *feedback* contínuo e frequente para ajudar a manter a mudança e estimular o processo de aprendizagem de outros comportamentos benéficos (Darby, 2006; Allcott e Rogers, 2014).

II.6. A Importância da Informação enquanto Complemento

A assimetria de informação é tida como um dos fenómenos que mais promove enviesamentos aquando do processo decisório dos agentes, impedindo muitas das vezes que estes escolham a opção optimizadora (Akerlof, 1970). A decisão dos indivíduos de alterar o seu comportamento no sentido da poupança de energia depende, em grande parte, como já foi referido, da avaliação e do balanço entre preferências, mas também da informação que o indivíduo tem à sua disposição e da sua facilidade de assimilação (Ek e Söderholm, 2010; Wang et al., 2011).

Neste sentido, a disseminação de programas de informação poderia minimizar as barreiras comportamentais que impedem a adoção de práticas energéticas custo-eficientes, as quais ao não serem exploradas contribuem para o “*Energy efficiency gap*” (Hirst e Brown, 1990). De facto, embora alguns estudos experimentais mais recentes demonstrem que a influência da informação adicional, só por si, nem sempre promove alterações expressivas no comportamento (Hahn e Metcalfe, 2016; Wilson e Dowlatabadi, 2007), a evidência empírica também revela que se a informação disponibilizada estiver enquadrada de acordo com a sua relevância para a tomada de decisão, e se for apresentada de forma simplificada, apelativa e não exaustiva (Hobman et al., 2016; Hahn e Metcalfe, 2016),

poderá ser efetivamente eficaz e facilitar o processo de aprendizagem (Jessoe e Rapson, 2014).

Um estudo com 1200 famílias suecas, revelou que quando as dicas e informações sobre medidas de poupança energética são apresentadas de forma mais concreta e específica, o efeito na alteração de comportamentos é claramente maior do que quando são enviadas informações de carácter mais geral (Ek e Söderholm, 2010).

Quanto à forma como as dicas são transmitidas, há ainda que ter em conta a importância dos canais utilizados, como as brochuras, guias orientadoras, programas ou rubricas de televisão ou rádio, e *emails* informativos, além da forma e do conteúdo da informação. Vários estudos mostraram que a informação mais eficaz na promoção da eficiência energética residencial era simples, apelativa, pessoal, relevante e facilmente comparável, em vez de técnica, detalhada, factual e abrangente (Wilson e Dowlatabadi, 2007; Jessoe e Rapson, 2014; Frederiks et al., 2015).

Além do mais, o impacto da informação tende a ser maior quando esta é complementada com outro tipo de estímulo (Lindén et al., 2006; Abrahamse et al., 2005; Fischer, 2008; Allcott, 2011; Hobman et al., 2016) e legitimada por uma entidade tida como credível e confiável (Wilson e Dowlatabadi, 2007; Frederiks et al., 2015).

A influência da confiança funciona como uma importante heurística de tomada de decisão, na medida em que os indivíduos tendem a prestar mais atenção e a seguir os conselhos de uma ou várias entidades consideradas idóneas e credíveis. Por exemplo, a eficácia das campanhas de consciencialização pública e do aconselhamento relativo à adoção de comportamentos benéficos, pode muitas vezes depender da credibilidade apercebida da fonte de comunicação. Assim, a perceção da fiabilidade e credibilidade da informação e da sua fonte também atua como um elemento atrativo e reduz o grau de resistência ao processo de assimilação e aprendizagem (Craig e McCann, 1978; Wilson e Dowlatabadi, 2007; Frederiks et al., 2015).

III. MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

III.1. O Método Experimental: Entre o Laboratório e o Mundo Real

Na presente dissertação será aplicado um método empírico que tem vindo a destacar-se no âmbito da ciência económica, embora até há poucos anos fosse aplicado, sobretudo, nas ciências naturais: o método experimental.

O método experimental implica a identificação de variáveis relevantes, entre as quais se procura estabelecer algum tipo de correlação e, se possível, uma relação de causalidade, o que não é tão fácil de conseguir através de estudos não-experimentais. Outra vantagem é que este método permite analisar os efeitos dos estímulos económicos ou novos tipos de tratamento que nunca tinham sido observados anteriormente (Burtless, 1995).

Neste sentido, é necessário definir a variável dependente, que neste caso é o *consumo energético da amostra*, e em segundo lugar, as variáveis independentes: o *tratamento* (ação da comparação social e da informação) e o *período temporal* (pré-tratamento e pós-tratamento). O que se pretende assim aferir é o efeito que as alterações numa variável independente (controladas pelo investigador) têm na variável dependente.

As experiências mais frequentemente realizadas, sobretudo até aos anos 2000, eram maioritariamente conduzidas em ambiente laboratorial, através de recolha de dados de uma amostra, normalmente composta por estudantes voluntários. Os dados são depois tratados, com vista à obtenção de resultados passíveis de serem extrapolados e utilizados como evidência empírica. Os estudantes voluntários são o padrão de indivíduos aos quais os investigadores mais costumam recorrer para constituir uma amostra de experiência laboratorial, devido à ligação académica, à facilidade de obtenção dos dados, e ao facto de implicarem menos custos (Harrison e List, 2004; Guala, 2005; List, 2011).

No entanto, além das amostras constituídas por estudantes correrem o risco de não serem suficientemente representativas da população-alvo, este tipo de experiência em isolamento tem várias outras limitações. As experiências de laboratório implicam um controlo apertado por parte do investigador, sobretudo no que concerne ao ambiente em que o processo decorre, da seleção e distribuição da amostra, e do escrutínio a que os

participantes são submetidos, e do qual têm percepção, o que muitas vezes acaba por enviesar os resultados e dificultar a extrapolação dos mesmos (Harrison e List, 2004; Guala, 2005; Levitt e List, 2007; Falk e Heckman, 2009).

Por forma a superar essas limitações, os economistas experimentais têm vindo, cada vez mais, a recorrer à observação e recrutamento de indivíduos no campo real de ação. Durante uma experiência de campo é possível observar um indivíduo num ambiente que é também controlado pelo investigador, mas onde o sujeito não percebe o tratamento como sendo não natural ou deslocado do seu contexto habitual de decisão (Harrison e List, 2004; List e Reiley, 2010). A amostra e o ambiente da experiência deixam de ser padronizadas e o controlo por parte do investigador é menor, sendo que o conjunto de indivíduos observados pode ser também menos homogéneo e estar sujeito a diversas influências externas. Os *inputs* que os indivíduos de campo conferem à experiência são também mais diversificados, mediante os diferentes níveis e tipos de informação a que cada elemento tem acesso, relativamente ao tema em análise (Davis e Holt, 1993; Harrison e List, 2004). Assim, é expectável que o recurso a este método tenda a diminuir o risco de pouca representatividade face à população-alvo, dado que o processo não é influenciado pelo ambiente laboratorial (List e Reiley, 2010; List, 2011).

Ao longo das últimas décadas os economistas experimentais têm tentado construir progressivamente uma ponte entre a experiência laboratorial e o realismo do campo real de ação, ligando os dados induzidos aos de ocorrência natural, e diminuindo sistematicamente os controlos inerentes a uma experiência de laboratório. Podem assim distinguir-se três tipos principais de experiências de campo – a artefactual, a enquadrada e a natural – que representam também três fases evolutivas do processo de fusão entre os procedimentos laboratorial e de campo (Harrison e List, 2004; Levitt e List, 2009; List, 2011).

As experiências de campo artefactual partilham muitas das características das experiências de laboratório convencionais, com a diferença de que a amostra é composta por indivíduos não padronizados (que não pertencem ao mercado ou área de conhecimento em análise). A experiência de campo enquadrada ou emoldurada, por sua vez, já está mais exposta ao contexto de campo, em pelo menos um dos elementos do

processo, como o bem/serviço, tarefa e/ou conjunto de informações a que os indivíduos têm acesso. Já a experiência de campo natural é a que mais perto está do campo real de ação, uma vez que o ambiente é aquele em que os indivíduos se comportam naturalmente, no seu contexto habitual de decisão, e não sabem que estão a participar numa experiência (Harrison e List, 2004; Levitt e List, 2009; List e Reiley, 2010; List, 2011).

A investigação de campo natural implica necessariamente um controlo menos apertado da variação, face ao ambiente laboratorial, o que alguns autores afirmam poder comprometer a aferição da relação de causalidade (Falk e Heckman, 2009). No entanto, quanto maior for a aproximação ao ambiente natural da amostra, maior deverá ser o valor inferencial do estudo, uma vez que também são minimizados outros fenómenos, como o efeito de monitorização (Loewenstein, 1999; Hahn e Metcalfe, 2016). De acordo com o também denominado “Efeito Hawthorne”, o comportamento dos indivíduos sofre alterações pelo simples facto de saberem que estão a ser observados, ou que o seu comportamento está a ser monitorizado e avaliado. Este fenómeno verifica-se muitas vezes nas experiências de campo enquadradas, em que os indivíduos são convidados ou informados de que estão a fazer parte de um programa ou tratamento (Harrison e List, 2004; Hahn e Metcalfe, 2016).

Além disso, nos casos em que a experiência depende do voluntarismo dos participantes, existe o risco da amostra vir a ser composta apenas por indivíduos com um especial interesse no assunto em análise e que pretendam ter a melhor *performance* possível. Assim, o impacto das expectativas dos participantes no seu comportamento, conduz a um alinhamento e a uma convergência entre a perceção que estes têm da realidade e a realidade propriamente dita, também associado aos conceitos de “Profecia Auto Realizável” (Merton, 1968) e de “Efeito Pigmaleão” (Rosenthal, 1973). Embora este fenómeno não invalide os resultados, compromete a extrapolação dos dados e impede a generalização das conclusões a toda a população.

Uma experiência de campo natural elimina a influência destes fatores, na medida em que os participantes não escolhem participar, nem têm conhecimento de que o seu comportamento está a ser analisado. Desta forma, a amostra será composta por um

conjunto de indivíduos mais representativo da população, e cuja seleção foi aleatória e não autodeterminada pelo participante (Harrison e List, 2004; List, 2011).

III.2. Experiência de Campo Natural

Levar a cabo uma experiência de campo, sobretudo natural, pode ser um processo complexo, de difícil controlo, caro e com várias barreiras até à sua conclusão (Burtless, 1995, Falk e Heckman, 2009; List, 2011). Além disso, quando realizada durante um curto período de tempo, os resultados podem não ser os mais expressivos ou satisfatórios, o que não deve ser visto como uma desvantagem, na medida em que os dados obtidos podem ser utilizados para lançar as bases de investigações futuras.

Alguns dos economistas experimentais mais conceituados apelam aos cuidados a ter no momento de se iniciar uma experiência deste género. John A. List (2011) aconselha os investigadores a recorrerem à teoria económica para orientarem todo o projeto e interpretarem os resultados, salientando também que é importante ter um conhecimento tão profundo quanto possível acerca do mercado em análise. Já no que diz respeito à experiência propriamente dita, é fundamental que se consigam indivíduos suficientes para constituir uma amostra representativa, o que não é fácil quando se desenvolve um projeto de campo natural, uma vez que existem mais restrições no acesso aos dados dos participantes (Levitt e List, 2009). A esta dificuldade acresce ainda o facto de ter que haver o cruzamento prévio de uma série de características dos elementos, por forma a constituir uma amostra o mais homogénea possível, o que muitas vezes acaba por reduzir drasticamente a dimensão da amostra, conforme se comprovará no subcapítulo III.4.1.

Numa segunda fase, em que é feita a distribuição da amostra entre o grupo de tratamento e de controlo, é também essencial não descuidar a constituição de um grupo de controlo adequado para comparar os resultados com o grupo tratado. É fulcral que ambos os grupos sejam probabilisticamente semelhantes entre si, o que implica partilharem os mesmos padrões comportamentais passados e atuais (Davis e Holt, 1993; Shadish et al., 2002; List, 2011).

A grande maioria das experiências de campo desenvolvidas nos últimos anos foi realizada em parceria com entidades governamentais ou entidades sem fins lucrativos, como ONGs – Organizações Não Governamentais. A necessidade de acesso aos dados e a escala dessas intervenções tornaram o envolvimento das instituições governamentais (como reguladores e outros organismos públicos) quase incontornáveis. Além disso, o interesse académico do investigador converge quase sempre com a missão destas entidades, uma vez que ambos têm como fim o desenvolvimento de novas políticas ou instrumentos que conduzam a uma melhoria do bem-estar público (Levitt e List, 2009).

Todavia, o estudo que aqui se apresenta segue um caminho mais ambicioso e menos explorado, mas muito apelativo para os economistas experimentais, ao recorrer a uma parceria com uma empresa do setor privado. A oportunidade de realizar uma experiência de campo com a colaboração de uma empresa privada (apresentada no próximo subcapítulo) permite uma maior penetração no funcionamento do mercado e no comportamento do consumidor, na medida em que 1) confere credibilidade aos estímulos criados e aplicados pelo investigador, 2) permite uma aplicação contextualizada e natural do incentivo no cenário de decisão do indivíduo, e 3) possibilita um acesso aos dados de consumo dos clientes da empresa.

Uma vez estabelecida a parceria, o processo está longe de ser facilitado, uma vez que é a ligação com a empresa que vai definir grande parte do sucesso da experiência. Em primeiro lugar, é fundamental ter o apoio de um quadro superior da organização, que desbloqueie alguns dos entraves e problemas que possam surgir ao nível da comunicação e do fluxo de informação (List, 2011). Neste caso, a principal interlocutora envolvida no projeto é a *Customer Experience Manager* da Galp Energia.

Em segundo lugar, é necessário compreender a dinâmica organizacional e estar preparado para todos os atrasos, problemas e dificuldades de comunicação que irão necessariamente surgir ao longo do período de interação. Há que tentar adaptar o interesse do investigador aos *timings* da equipa da empresa destacada para trabalhar no projeto, sem atrasar demasiado o desenvolvimento da experiência.

O investigador deve ainda ter em conta os interesses estratégicos da organização quando esta decide alocar recursos para embarcar num projeto experimental. No caso da Galp Energia, existe um claro interesse manifestado em desenvolver projetos que aportem valor ao Grupo, sobretudo no que toca à relação com o cliente. Geralmente, ao participarem neste tipo de estudos, as empresas acabam por aproveitar os recursos e *inputs* externos e por estar envolvidas em projetos que, de alguma forma, acabam por destacar o seu posicionamento no mercado.

Todavia, o investigador não se pode deixar capturar pela organização com a qual tem uma parceria (List, 2011). Este aspeto é muito importante, sobretudo nos casos em que a hipótese em estudo, e que irá ser testada, vá contra os objetivos estratégicos da empresa, o que, à partida, poderá gerar um conflito de interesses entre o objetivo da experiência e a entidade parceira. Por este motivo, e mesmo que haja um foco por parte da organização na sua relação com o cliente, é fundamental garantir a independência das duas partes e a transparência no desenvolvimento de todo o processo, sobretudo no que toca à transmissão e tratamento dos dados.

III.3. Parceria com a Galp Energia

A Galp Energia é, atualmente, o único operador tri-fuel português, ou seja, o único em condições de oferecer combustíveis, eletricidade e gás natural ao consumidor, tendo atividades que se estendem desde a exploração e produção de petróleo e gás natural, à refinação e distribuição de produtos petrolíferos, distribuição e venda de gás natural e à produção de energia elétrica (Galp Energia, 2016a).

Em 2012, a Galp entrou no mercado de comercialização de eletricidade a clientes residenciais, lançando uma oferta "dual" de eletricidade e gás natural (Galp Energia, 2012). Assim, havendo a possibilidade de explorar o consumo de dois recursos energéticos, o segmento de negócio cujos clientes fizeram parte da amostra é o segmento comercial de *Gas & Power*. As principais atividades deste negócio são a importação, distribuição e comercialização de gás natural, bem como a produção e comercialização de eletricidade na Península Ibérica, onde conta com mais de 600 mil clientes.

No segmento dos clientes domésticos, a Galp Energia tem atualmente uma quota de 5,7% do mercado livre de eletricidade em Portugal (ERSE, 2016) e tinha, até ao início de 2016, uma quota de mercado de cerca de 30% do mercado de gás natural (ERSE, 2015). Assim, a empresa destaca-se como um importante *player* do setor energético, o que consequentemente confere representatividade à sua carteira de clientes.

III.4. Design e Fases da Experiência

Antes mesmo de se iniciar o método experimental, e de ser constituída a amostra, cujos dados serão depois analisados através de um modelo econométrico de inferência estatística, é importante definir a hipótese que se pretende testar:

Hipótese: A ação conjunta da norma social e da informação tem influência nas decisões de consumo energético dos portugueses

Neste caso, a população-alvo do nosso estudo são os consumidores domésticos de energia elétrica em Portugal, da qual necessitamos de selecionar um subconjunto que seja o mais representativo possível da realidade portuguesa. Depois da amostra criada, esta será dividida aleatoriamente em dois grupos, um de tratamento e um de controlo, os quais, de acordo com o método aleatório (“*randomized controlled trial*” ou RCT), deverão ser, em média, probabilisticamente semelhantes entre si (Shadish et al., 2002).

A aleatoriedade é um processo de seleção, em que cada participante tem a mesma probabilidade de ser escolhido para fazer parte da amostra ou para pertencer a um dos grupos de estudo. Se não tiver em conta este processo, o investigador poderia, mesmo que involuntariamente, escolher para o grupo de tratamento os participantes com o melhor desempenho (neste caso, os participantes com maior consciência ambiental), o que poderia enviesar os resultados. A aleatoriedade contribui para que as características da amostra sejam homogéneas quanto aos fatores determinantes. Numa alusão ao conceito de *ceteris paribus*, muito utilizado em economia para referir a influência de um fator sobre outro “mantendo tudo o resto constante”, a similaridade entre os grupos é uma garantia de que o tratamento que se vai aplicar a um dos grupos, será, na melhor das hipóteses, a única variável relevante.

O principal objetivo é conseguir analisar o comportamento de uma população que foi intencionalmente submetida à variação (grupo de tratamento), em comparação com o comportamento de uma população que não foi exposta a essa mesma variação (grupo de controlo), sob a premissa de que ambos os grupos teriam experienciado o mesmo tipo de comportamento na ausência do tratamento (List, 2011).

Depois da recolha e tratamento dos dados, relativos aos momentos antes e depois da aplicação do incentivo (ou tratamento), tanto para o grupo tratado como para o grupo para o qual não foi enviado o incentivo, deverá ser aplicado um modelo econométrico “*Difference-in-differences*”, uma vez que se pretende analisar o efeito diferencial do tratamento num grupo de tratamento e num grupo de controlo (Bertrand, et al., 2004).

III.4.1. Amostra e Atrito

Através da parceria com a Galp Energia, foi possível o acesso aos dados de consumo (KWh de eletricidade, KWh de gás natural e consumo total em euros) de 212 clientes, com habitações na cidade de Évora. Inicialmente, o número de elementos da amostra era superior, mas os dados de alguns dos clientes tiveram que ser retirados, ou porque representavam consumos demasiado atípicos, ou porque durante os meses da experiência houve clientes que terminaram o seu contrato com a Galp Energia.

A dimensão da amostra foi ainda fortemente influenciada pelo facto de serem apenas selecionados clientes com *Smart Meters*³, os quais permitem o registo das leituras reais, mas que ainda não está disseminado na maior parte das cidades portuguesas. Évora foi a cidade escolhida porque foi a primeira *InovCity* da Península Ibérica, onde, em 2010, se iniciou um projeto com vista à substituição dos tradicionais contadores de eletricidade por *energy boxes*. Estes contadores, além de contabilizarem os consumos reais do cliente, funcionam como gestores do consumo doméstico, permitindo o acesso a informações como as horas de maior consumo, ou os horários em que a tarifa é inferior. Foram

³ Dispositivos eletrónicos que permitem o registo permanente do consumo energético da habitação e a comunicação da leitura real à empresa que fornece o serviço. A utilização de *Smart Meters* é, assim, um elemento absolutamente crucial a ter em conta no processo de seleção dos participantes, uma vez que sem este aparelho, o recurso a estimativas (nos casos em que os clientes não comunicassem as leituras) invalidaria os dados obtidos.

instalados cerca de 35.000 contadores inteligentes e 340 transformadores de distribuição (DTC's) na cidade (EDP, 2010; InSmart, 2014; Gouveia e Seixas, 2016).

Os filtros aplicados pela Galp Energia permitiram então obter uma amostra de clientes que partilham entre si 1) a localização geográfica; 2) o método de leitura via *Smart Meters*; 3) a contratação do produto Dual (Eletricidade + Gás Natural); 4) a permanência na carteira de clientes da Galp há pelo menos 1 ano (desde janeiro de 2016)⁴; 5) o envio da fatura mensal via postal⁵; 6) período de faturação entre os dias 15 e 30 de cada mês.

Não foi possível ter o acesso a dados importantes como o número de elementos do agregado familiar ou o tipo de habitação. Assim, e por forma a conseguir uma comparação credível entre clientes suficientemente semelhantes entre si, a amostra foi dividida em grupos de comparação que partilhassem ainda o mesmo escalão de consumo de gás natural, a mesma tarifa e a mesma potência contratadas de eletricidade. Para que se conseguisse obter grupos com alguma dimensão, os clientes com potências semelhantes foram colocados no mesmo grupo, como se analisará mais abaixo.

Para minimizar os riscos de incluir dados de residências com consumos demasiado irregulares, ou os casos em que o número de elementos comparáveis era demasiado reduzido, como elementos com potências, tarifas e/ou escalões de gás natural menos comuns, foram excluídos alguns *outliers*, desde o início.

Os escalões, potências e tarifas contratadas dizem bastante acerca do perfil do consumidor, na medida em que a escolha do escalão de gás natural, bem como da potência e tarifa de eletricidade, depende do número e tipo de aparelhos instalados e em utilização, da dimensão do agregado familiar, do tipo de utilização do imóvel e da existência ou não de aquecimento central.

⁴ Como os meses que irão ser analisados são meses de transição entre estações do ano, com diferenças acentuadas nas temperaturas, este elemento é muito importante para que se possa analisar as variações de consumo, tendo por base os dados do período homólogo do ano anterior;

⁵ Inicialmente o filtro aplicado foi “envio da fatura mensal eletrónica”, não só por ser mais ecológico, mas também por motivos de praticidade, redução de custos, e de maior rapidez no envio do estímulo. No entanto, como este filtro reduzia drasticamente a dimensão da amostra, optou-se pela opção “envio da fatura mensal via postal”.

Os escalões e potências contratadas são determinados pelas operadoras de acordo com os seguintes critérios:

Tabela I: Escalões de consumo de gás natural

Gás Natural (Baixa Tensão – Clientes Domésticos)			
Escalão	m³	Agregado Familiar	Equipamentos
1	0 – 220	1-2 pessoas	Fogão/Esquentador
2	221-500	2-5 pessoas	Fogão/Esquentador; Fogão + Esquentador
3	501-1000	Variável	Fogão/Esquentador + Aquecimento central
4	1001-10000	Variável	Fogão + Esquentador + Aquecimento central (uso intensivo)

Fonte: Galp Energia, 2016b

Tabela II: Algumas potências de eletricidade

Eletricidade		
Potência	Exemplos de Utilização	E também (desde que não funcione em simultâneo)
1,15 kVA	- Iluminação - Rádio -TV	- Ferro - Aquecedor
3,45 kVA	- Iluminação - TV - Frigorífico - Máquina Roupa - Máquina Loiça	- Ar Condicionado - Secador - Ferro - Forno
6,9 kVA	- Iluminação - TV - Microondas - Frigorífico - Máquina roupa - Máquina loiça	- Termoacumulador - Ar condicionado - Secador - Ferro - Forno
10,35 kVA	- Iluminação - Secador - Ar condicionado - Ferro - Máquina roupa - TV - Microondas - Frigorífico	- Termoacumulador - Máquina loiça - Forno
13, 8 kVA	- Iluminação - Secador	- Termoacumulador - Máquina loiça

	<ul style="list-style-type: none"> - Ar Condicionado - Ferro - Forno - Máquina roupa - TV - Microondas - Frigorífico 	
--	---	--

Fonte: Galp Energia, 2016b

A amostra de elementos cedida pela Galp Energia não estava uniformizada no que concerne à tarifa, potência ou escalão contratados (dentro da mesma amostra encontravam-se clientes com variados perfis de consumo, não comparáveis). A explicação deve-se ao facto de que a aplicação inicial desses filtros e o foco numa só tarifa, numa só potência e num só escalão diminuiria drasticamente a dimensão da amostra. Assim, conforme referido, por forma a criar grupos de elementos com características de consumo comparáveis, foi necessário dividir a amostra de 212 clientes em 6 grupos, de acordo com o escalão de gás natural, potência e tarifa de electricidade contratados:

Tabela III: Divisão da amostra em grupos de comparação

Grupo de Comparação	Tarifa	Potência (kVA)	Escalão	Nº Elementos
1	Simple	5.75 + 6.9	1	68
2	Simple	3.45 + 4,6	1	76
3	Simple	5.75 + 6,9	2	31
4	Simple	3.45 + 4.6	2	18
5	Bi-horária	5.75 + 6.9	1	9
6	Bi-horária e Tetra-horária	3.45 + 4.6	1	10
Total:				212

Fonte: Elaboração própria

Só depois desta primeira divisão foi possível formar os grupos de tratamento e de controlo, necessariamente transversais a todos os grupos de comparação. A separação foi aleatória, resultando na seguinte configuração final:

Tabela IV: Divisão da amostra em Grupo de Tratamento e Grupo de Controlo

Grupo de Comparação	Tratamento	Controlo	Nº Total de Elementos
1	36	32	68
2	38	38	76
3	16	15	31
4	10	8	18
5	5	4	9
6	5	5	10
	110	102	212

Fonte: Elaboração Própria

Os dados recolhidos são relativos aos meses de março, abril e maio de 2017 e ao período homólogo do ano anterior. Durante os meses de março (fatura relativa a fevereiro) e abril (fatura relativa a março) foram enviados os estímulos, juntamente com a fatura mensal, via postal, para o grupo de tratamento.

Como já foi referido anteriormente, uma experiência de campo natural implica necessariamente que os participantes não sejam voluntários, e que tenham a menor perceção possível de que o seu comportamento está a ser analisado. Isto significa que também não poderá haver uma autorização formal por parte dos indivíduos, no que toca à cedência dos seus dados. Todavia, existem limitações legais à cedência de dados privados e diretrizes internacionais, da qual se destaca o Código de Nuremberg (1947), que estabelecem condições às experiências que envolvam seres humanos (Burtless, 1995; Levitt e List, 2009; List, 2011).

Não obstante, neste caso em particular, os clientes cedem voluntariamente os seus dados à empresa energética, a qual apenas transmitiu ao investigador os dados relativos ao consumo (KWh, m³, Kg CO₂, €) e o número de identificação de cada cliente (NIC), não tendo existido transmissão de qualquer dado pessoal.

III.4.2. Tratamento

O desenho do tratamento é uma das partes mais importantes de todo o *design* da experiência, sendo que a sua composição deve ser estrategicamente pensada e adequada à hipótese que se pretende testar.

No estudo em questão, o que se pretende aferir é se a ação conjunta da comparação social e da informação têm alguma influência nas decisões de consumo energético. Assim, é importante que o estímulo a aplicar vise, não apenas a ativação da norma social (através da comparação com os vizinhos), mas também o fornecimento de informações adicionais acerca de melhores práticas de consumo.

Uma primeira parte do tratamento, apresentada no anexo A, começa por fazer a descrição das características partilhadas pelos agregados comparados, num apelo à similaridade intragrupal. De seguida, recorre-se à norma descritiva para comparar o consumo do cliente com o dos seus vizinhos e posicioná-lo dentro do que é a norma estabelecida. Por fim, recorre-se ainda à norma injuntiva (pictogramas) para avaliar a *performance* do cliente.

A unidade de medida utilizada, apenas para efeitos de comparação⁶, foi o valor do consumo energético total em euros, antes de taxas e impostos, uma vez que os KWh de eletricidade e os KWh de gás natural (convertidos a partir de m³) não são somáveis em termos energéticos, o que poderia causar enviesamentos. Além disso, com a utilização da unidade monetária (€) na comparação social, também se pretendia um maior efeito psicológico no consumidor, já que este estará mais familiarizado e será mais sensível perante um valor monetário, do que perante uma unidade de medida de energia, como o KWh.

A segunda parte do tratamento, apresentada no anexo B, referente às dicas de eficiência e poupanças energética, pretende orientar a ação do cliente, disponibilizando algumas dicas de fácil leitura, e evidenciando a poupança energética e financeira conseguida com

⁶ Posteriormente, na fase de análise de resultados, os consumos de eletricidade e de gás natural foram examinados separadamente, pelo que as unidades de medida utilizadas foram o KWh de eletricidade e o KWh de gás natural, respetivamente.

a adoção destas novas práticas. As informações apresentadas foram elencadas tendo por base o Guia de Eficiência Energética da ADENE (ADENE, 2013).

Depois de criado o tratamento, a sua aplicação implicou a análise e preparação prévias dos dados recolhidos, com os quais se preencheram os encartes enviados a cada cliente, referentes ao mês em que o consumo estava a ser analisado.

O tratamento envolveu o envio do encarte, juntamente com a fatura, para os elementos do grupo de tratamento, com a referência à comparação entre o consumo de cada cliente e o consumo dos restantes clientes que se inserem no mesmo grupo de comparação.

Como exemplo, suponhamos que o cliente X faz parte do grupo de comparação 1, e que pertence também ao grupo de tratamento. Neste caso, o cliente X, recebeu, no início de março, juntamente com a sua fatura mensal referente ao mês de fevereiro, um encarte com 1) o valor da sua despesa energética/consumo; 2) o valor da sua despesa energética em relação à média da despesa de todos os 71 elementos do grupo 1; 3) a média de despesa dos seus vizinhos (elementos do grupo 1); 4) a média de despesa dos 20% com um consumo mais baixo⁷; e 5) a avaliação de desempenho/eficiência, entre “Ótimo”, “Bom” e “Abaixo da Média”⁸ (Allcott, 2011). O mesmo procedimento foi repetido em abril, com os dados do cliente referentes a março.

Os *layouts* do tratamento de cada elemento são personalizados, e para tal, como já foi referido, foi necessário o tratamento prévio dos dados de consumo, de cada um dos grupos de comparação. Algumas semanas antes do envio dos estímulos para o cliente, a Galp Energia enviou os dados de toda a amostra para o investigador. Sempre que os dados foram recebidos, foi realizado um rastreio para perceber se algum dos clientes terminou o seu contrato com a empresa, sendo, nesse caso, excluído da amostra. Em seguida, os dados relativos ao mês em análise foram inseridos na base de dados, de acordo com o respetivo grupo de comparação. Por fim, calculou-se a média do consumo, em euros, de cada grupo de comparação, a variação face ao consumo do cliente, e a média dos consumos mais baixos.

⁷ No caso do Grupo de Comparação 5, foi calculada a média dos últimos 25%, dada a reduzida dimensão do grupo.

⁸ Ver anexo A.

III.5. Differences-in-Differences (DID) com Dados em Painel

III.5.1. Dados em Painel

Um dos fatores a ter em conta, desde o início, é a tipologia dos dados que serão analisados. A literatura faz a distinção entre três tipos de dados: *Cross-Section* (ou de Corte Transversal), *Time Series* (Séries Temporais) e *Panel* (dados em painel ou longitudinais) (Buckley e Shang, 2003; Chamberlain, 1984; Hsiao, 2014; Marques, 2000; Wooldridge, 2010). Os dados *Cross-Section* são recolhidos a partir de uma amostra de elementos, num determinado momento, não considerando diferenças temporais, mas sim as diferenças entre os indivíduos. Já nas Séries Temporais, o tempo é o fator determinante, uma vez que os dados são recolhidos e analisados de acordo com a sua ordem cronológica, por forma a perceber a evolução ou tendência do comportamento de um indivíduo ao longo do tempo.

Os dados recolhidos no presente estudo, são dados em Painel. Este tipo de dados combina características das séries temporais e dos dados *cross-section* e tem um carácter multidimensional, uma vez que são informações sobre um mesmo grupo de indivíduos ao longo do tempo, ou em vários pontos no tempo.

Uma das vantagens da estimação com dados em painel é precisamente a exposição da heterogeneidade individual, a qual pode, ou não, ser constante ao longo do tempo, e esta característica diminui o risco de enviesamento dos resultados face aos dois outros tipos de dados. Ao fornecerem mais informação, os dados em painel permitem também uma maior variabilidade, menor colinearidade entre as variáveis, maior número de graus de liberdade, maior eficiência na estimação e conferem maior poder estatístico ao modelo (Adan e Fuerst, 2016; Hsiao, 2014; Marques, 2000; Wooldridge, 2010).

Todavia, há que considerar que este tipo de dados também tem os seus inconvenientes, uma vez que coloca mais peso na recolha de dados e nos erros de medição, aumentando o risco de enviesamento da seleção (amostra não aleatória) e de atrito, ou seja, a necessidade de exclusão de indivíduos da amostra. A exclusão de elementos pode ocorrer por motivos como os já referidos anteriormente (fim de contrato com a empresa, e consequentemente, cessação das leituras), por alteração das condições (alteração de

morada, por exemplo), ou por opção dos próprios indivíduos que, num caso como o que é apresentado neste estudo, podem solicitar à empresa que não volte a enviar o estímulo (Marques, 2000; Harrison e List, 2004; Allcott, 2011).

Com vista à aplicação do modelo de regressão, numa fase posterior, o painel final não deve conter lacunas no que toca às observações do conjunto de indivíduos selecionados nos vários períodos de tempo da experiência, ou seja, o painel deve ser equilibrado, conforme verificado no anexo D. Além disso, o número de indivíduos (N) deverá ser elevado, relativamente ao período em análise (T), que deverá ser reduzido (Wooldridge, 2003).

Se se considerar um conjunto de dados em painel com N indivíduos e T períodos de tempo, o modelo geral será:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Em que α_i representa as características que variam de indivíduo para indivíduo, mas que não variam ao longo do tempo, X_{it} são as variáveis explicativas, e ε_{it} é o termo de erro. Assim, para estimar dados em painel, é necessário escolher um modelo de acordo com a possível correlação entre o erro e as variáveis explicativas. Neste caso, foi utilizado um modelo de efeitos fixos, uma vez que se pressupõe que as características específicas de cada indivíduo podem influenciar (e por vezes, enviesar) o poder explicativo das variáveis. Para controlar esse efeito, o modelo de efeitos fixos remove essas características específicas, o que permite captar o impacto das mesmas. Além disso, dada a heterogeneidade dos indivíduos, o termo de erro não deve correlacionar-se com os dos demais indivíduos, caso contrário, não poderíamos utilizar um modelo de efeitos fixos como estimador (Wooldridge, 2010).

III.5.2. Método *Differences-in-Differences* (DID)

O método *Differences-in-Differences* (DD ou DID) tornou-se uma técnica muito popular para estimar relações causais, sobretudo em análises que envolvem dados resultantes de experiências sociais, como o estudo do impacto de algumas políticas (Bertrand et al., 2004).

O objetivo principal quando se recorre ao método DID é identificar os efeitos do tratamento/intervenção na amostra observada. No caso mais usual, os resultados são observados para dois grupos (tratamento e controlo), durante dois períodos de tempo (pré-tratamento e pós-tratamento). O grupo de tratamento apenas é submetido ao tratamento no segundo período, mas não no primeiro. Já o grupo de controlo nunca é exposto ao tratamento, em nenhum momento.

Quando são utilizados dados em painel, ou seja, quando o mesmo grupo de indivíduos é observado nos dois períodos de tempo, o resultado médio do grupo de controlo é subtraído do resultado médio do grupo de tratamento. Esta técnica permite eliminar, não apenas os enviesamentos nas comparações do segundo período entre os dois grupos, as quais poderiam ser o resultado de diferenças permanentes entre esses grupos, mas também de comparações ao longo do tempo no grupo de tratamento, as quais poderiam resultar de certas tendências. Em suma, o pressuposto que serve de base ao método DID é que a média dos resultados deverá ser a mesma para o grupo de controlo e para o grupo de tratamento, caso o último não tivesse sido submetido ao tratamento (Wooldridge, 2007; Buckley e Shang, 2003).

A grande vantagem deste modelo de estimação é a sua simplicidade, bem como o seu potencial para contornar muitos dos problemas de endogeneidade⁹ que normalmente surgem quando se faz comparações entre indivíduos heterogéneos. Todavia, o método pode aumentar o risco de problemas relacionados com a endogeneidade das próprias intervenções/tratamentos (Bertrand, et al., 2004).

⁹ A endogeneidade ocorre quando um dos regressores do modelo está correlacionado com o erro estocástico. Quando uma variável independente, num modelo de regressão linear múltipla está correlacionada com o erro, esta variável diz-se endógena. A endogeneidade viola um dos pressupostos do modelo de regressão linear, impossibilitando a perceção da relação de causalidade.

Para estimar o impacto da norma social e da informação nos consumos de energia, foi necessário fazer uma comparação do desempenho de uma amostra de habitações submetidas ao tratamento, nos períodos pré e pós-tratamento, em relação ao desempenho de um grupo de controlo, pré e pós-tratamento. Os clientes que receberam o encarte nos meses de tratamento (março, abril e maio) representam o grupo tratado.

Como já foi referido, o método DID requer dados recolhidos em dois ou mais períodos de tempo para que se consiga perceber a diferença esperada na variável dependente, entre o grupo de tratamento e o grupo de controlo. Assim, fatores de tendência temporal, como as alterações nas condições climáticas, os preços da energia, ou os fatores comportamentais que afetam direta ou indiretamente o consumo de energia, são controlados e assume-se que afetam ambos os grupos da mesma forma (Adan e Fuerst, 2016).

Num estudo recente, Adan e Fuerst (2016) propõem um modelo que, pela similaridade entre os tipos de análise, foi considerado o mais adequado para ser adaptado também a este caso:

$$\gamma_{it} = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 A_t + \beta_3 T_i A_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Em que β_0 é a constante do modelo (valor estimado de γ quando todas as variáveis independentes assumem o valor 0). γ_{it} é o resultado da variável dependente (média de consumo da habitação i no período t). T_i é uma das variáveis independentes (*dummy*), sendo igual a 1 se a habitação i pertencer ao grupo de tratamento, e a 0 se a habitação pertencer ao grupo de controlo, no período pré-tratamento; logo, β_1 captura as diferenças entre as habitações tratadas e as habitações do grupo de controlo, antes do tratamento. A_t é a segunda variável independente (*dummy*), igualando 1 no período pós-tratamento e 0 no período pré-tratamento; Assim, β_2 captura os fatores agregados que irão causar alterações no consumo energético na ausência do tratamento. β_3 é o termo de interação, o coeficiente de interesse e o que permite observar o “efeito de tratamento”.

Como já foi explicado anteriormente, o efeito de tratamento (β_3) também pode ser obtido através do cálculo da variação do consumo médio para as habitações tratadas, depois e antes do tratamento, menos a alteração no consumo médio para as habitações no grupo de controlo, após e antes o período de tratamento:

$$\beta_3 = (\gamma_{i,pos} - \gamma_{i,pre})_{\text{tratamento}} - (\gamma_{i,pos} - \gamma_{i,pre})_{\text{controlo}} \quad (3)$$

A suposição que suporta as equações 2 e 3 é que $\beta_3 = 0$, na ausência do tratamento. Ou seja, sem qualquer tratamento, o coeficiente que identifica o impacto causal da norma social no consumo seria 0. Estatisticamente, é necessário ter uma média de erros igual a 0, $E(\varepsilon_{it}|T_i)=0$, e esta hipótese é mais plausível quando o grupo de controlo é muito semelhante ao grupo de tratamento (Adan e Fuerst, 2016).

Para este tipo de estudos, são mais frequentemente utilizados dados anuais, sendo o primeiro período correspondente à média do consumo energético do cliente em 2016 (ano em que não se aplicou o tratamento), por exemplo. Todavia, dada a necessidade de se implantar a experiência num período de tempo mais reduzido, apenas serão tidos em conta os dados de consumo dos três meses de aplicação do tratamento em 2017 (segundo período, pós-tratamento) e dos mesmos três meses de 2016 (primeiro período, pré-tratamento).

III.6. Análise

A experiência deu origem a uma grande variedade de dados, a qual teve que ser tida em conta aquando da análise dos mesmos, dada a complexidade e multiplicidade de valores e unidades de medida que podem ser utilizados.

A variável T_i foi definida desde o início da experiência, a partir do momento em que a amostra de clientes foi dividida entre grupo de tratamento e grupo de controlo. Já a

variável temporal A_t foi mais difícil de definir, uma vez que foram utilizados dados de três meses diferentes, relativos a dois anos distintos (2016 e 2017).

A grande questão que se impôs quanto à componente temporal foi a mensuração dos períodos pré-tratamento e pós-tratamento. Assim, optou-se pela aplicação de dois tipos de análise de regressão linear, através do Método de Mínimos Quadrados (OLS), recorrendo ao programa Stata: na primeira análise, o período pré-tratamento considerado ($A_t = 0$) é correspondente à *média* de consumo de março, abril e maio de 2016, e o pós-tratamento ($A_t = 1$) à *média* de consumo dos mesmos três meses de 2017; na segunda análise, considerou-se que o pré-tratamento seria a *variação* de consumo entre março e maio de 2016 e que o pós-tratamento seria a *variação* de consumo entre os mesmos meses de 2017.

Os meses de 2017 prévios à experiência (janeiro e fevereiro) nunca foram considerados como período pré-tratamento, uma vez que as temperaturas desses meses diferem bastante das temperaturas mais amenas e primaveris de março, abril e maio. Assim, por forma a evitar enviesamentos nos resultados, causados pelo impacto do clima no comportamento e consumo energético da amostra, optou-se pela utilização dos dados dos mesmos meses do ano anterior.

Quanto às unidades de medida, recorreu-se à análise separada dos dados de consumo de eletricidade (cuja unidade de medida são os KWh de eletricidade) e os dados de consumo de gás natural (cuja unidade de medida são os KWh de gás). Há que lembrar que ambas as unidades de medida não são somáveis, em termos energéticos. Além disso, evitou-se a utilização do valor do consumo em euros, dado que o fator preço poderia causar enviesamentos nos resultados da análise econométrica.

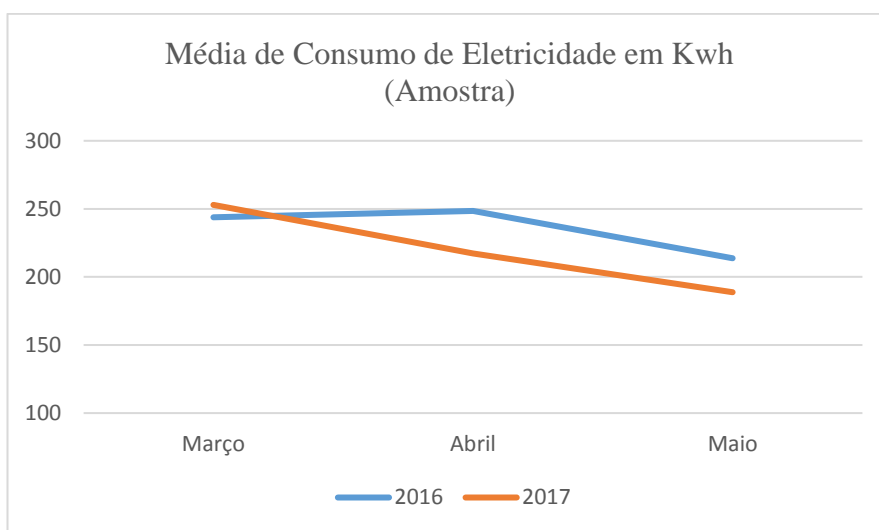
A divisão da amostra em grupos de comparação permitiu ainda fazer a análise global da amostra e a análise do impacto do tratamento em cada um dos grupos com consumos comparáveis.

III.7. Resultados

III.7.1. Comportamento da Amostra e Resultados Económétricos

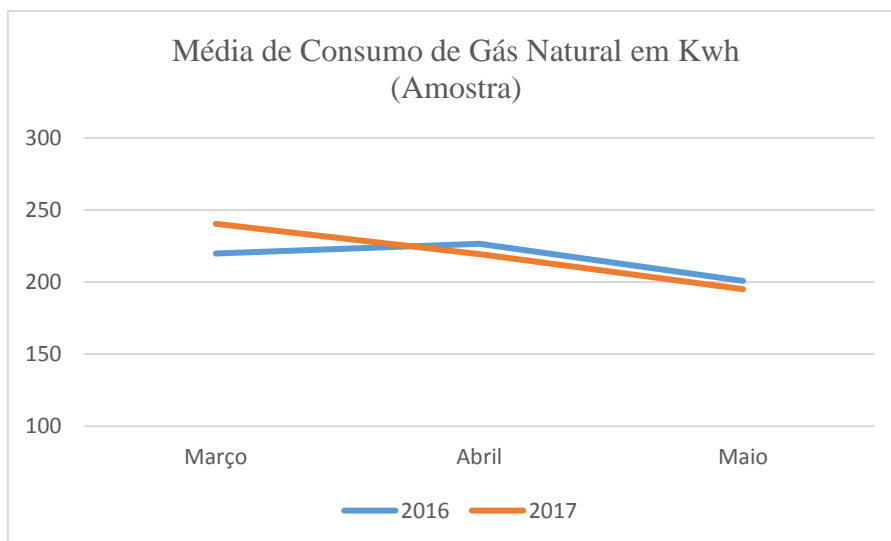
A totalidade dos dados obtidos é apresentada no anexo C, sendo que a evolução do consumo da amostra ao longo do tempo está refletida nos seguintes gráficos:

Gráfico I: Média de consumo de eletricidade em KWh (Amostra)



Fonte: Elaboração própria

Gráfico II: Média de consumo de gás natural em KWh (Amostra)



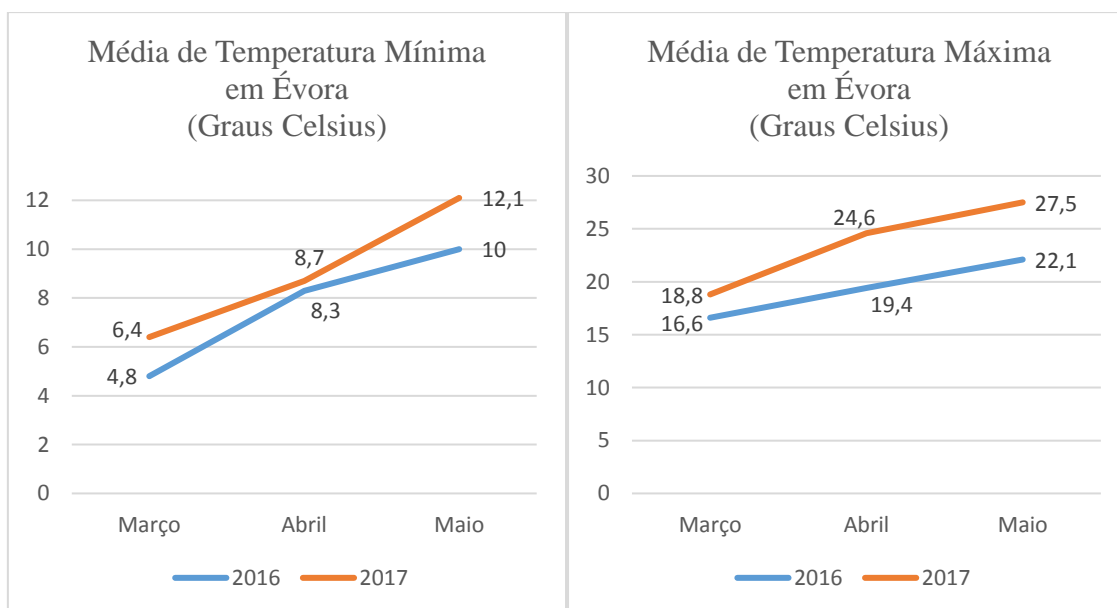
Fonte: Elaboração própria

Em 2016, o período pré-tratamento, o consumo energético da amostra sofreu um pequeno aumento entre março e abril, seguido de um decréscimo entre abril e maio.

Já em 2017, o consumo médio da amostra foi sempre decrescente ao longo dos três meses em análise.

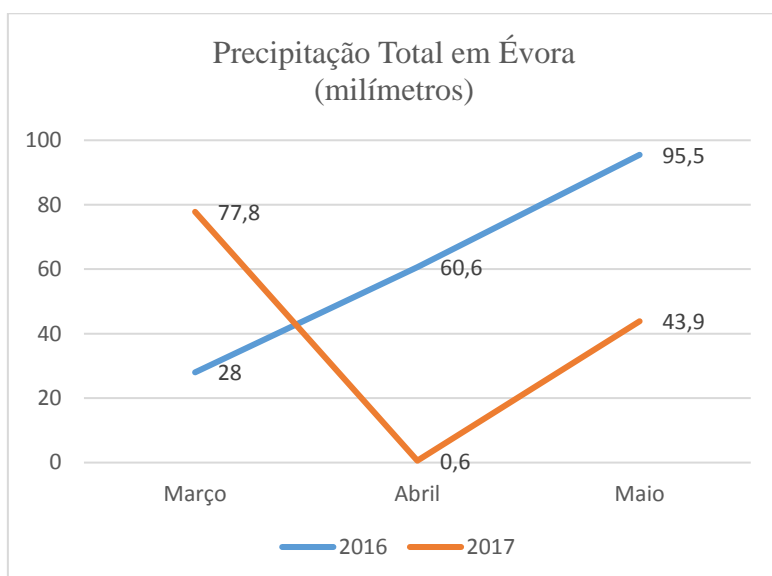
Uma vez que o período analisado corresponde aos meses de primavera, seria expectável ocorrer um decréscimo do consumo energético, sendo que, tendencialmente, nesta altura do ano: 1) as temperaturas são mais amenas, o que leva a uma menor necessidade de utilização dos aparelhos de aquecimento e/ou refrigeração (ar condicionado, ventoinhas, aquecedores, etc.) e a menores períodos de permanência na habitação; e 2) o período de exposição solar é maior, o que implica uma menor necessidade de recurso a iluminação.

Gráficos III e IV: Médias de temperaturas mínima e máxima na cidade de Évora



Fonte: Dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2016a, 2016b, 2016c, 2017a, 2017b, 2017c)

Gráfico V: Precipitação total registada na cidade de Évora



Fonte: Dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2016a, 2016b, 2016c, 2017a, 2017b, 2017c)

Os gráficos III e IV mostram que houve, de facto, um aumento progressivo das temperaturas entre os meses de março e maio, em ambos os anos.

O aumento do consumo energético, entre março e abril de 2016, pode dever-se ao facto de o mês de abril ter sido “extremamente chuvoso” (IPMA, 2016b), ao contrário do mesmo período em 2017. Períodos de grande precipitação, além de diminuírem o tempo de exposição solar, levam geralmente as pessoas a permanecer mais horas no interior das habitações e, conseqüentemente, a consumir mais energia.

Quanto ao efeito da experiência, os resultados da análise econométrica, realizada através do Modelo DID, podem ser consultados na íntegra no Anexo D, e de forma sintetizada na seguinte tabela:

Tabela V: Análise do efeito de tratamento no consumo de eletricidade

Consumo de Eletricidade (KWh)		
Análise 1: Ao pré-tratamento corresponde a média de consumo de março, abril e maio de 2016 e ao pós-tratamento a média de consumo dos mesmos três meses de 2017		
Amostra	$P > t = 0,576 > 0,1$	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa

Grupo a grupo (de comparação)	Grupo2: P> t = 0,037 < 0,1 Coeficiente > 0	Variável tratamento (T_i) é estatisticamente significativa, tendo conduzido a um aumento do consumo
	Restantes grupos: P> t > 0,1	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa
Análise 2: ao pré-tratamento corresponde a variação de consumo entre março e maio de 2016 e ao pós-tratamento a variação de consumo entre os mesmos meses de 2017		
Amostra	P> t = 0,241 > 0,1	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa
Grupo a grupo (de comparação)	Grupo 1: P> t = 0,045 < 0,1 Coeficiente > 0	Variável tratamento (T_i) é estatisticamente significativa, tendo conduzido a um aumento do consumo
	Restantes grupos: P> t > 0,1	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa

Fonte: Elaboração própria

Tabela VI: Análise do efeito de tratamento no consumo de gás natural

Consumo de Gás Natural (KWh)		
Análise 1: ao pré-tratamento corresponde a média de consumo de março, abril e maio de 2016 e o pós-tratamento a média de consumo dos mesmos três meses de 2017		
Amostra	P> t = 0,436 > 0,1	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa
Grupo a grupo (de comparação)	Grupo 4: P> t = 0,048 < 0,1 Coeficiente < 0	Variável tratamento (T_i) é estatisticamente significativa, tendo conduzido a uma redução do consumo
	Grupo 6: P> t = 0,007 < 0,1 Coeficiente > 0	Variável tratamento (T_i) é estatisticamente significativa, tendo conduzido a um aumento do consumo
	Restantes grupos: P> t > 0,1	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa
Análise 2: ao pré-tratamento corresponde a variação de consumo entre março e maio de 2016 e ao pós-tratamento a variação de consumo entre os mesmos meses de 2017		
Amostra	P> t = 0,417 > 0,1	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa
Grupo a grupo (de comparação)	P> t > 0,1, em todos os grupos	Variável tratamento (T_i) não é estatisticamente significativa

Fonte: Elaboração própria

Independentemente do tipo de análise executado, os resultados obtidos foram muito pouco expressivos, uma vez que a variável “Tratamento” foi quase sempre considerada “não significativa”, tanto no consumo de eletricidade, como no consumo de gás natural.

Nas análises grupo a grupo o resultado foi semelhante, excetuando alguns casos em que o *p-value* foi inferior a 0,1 (variável significativa). Mesmo assim, nalguns dos grupos em que o tratamento parece ter tido algum efeito, este resultou num aumento do consumo.

Apenas no grupo 4 (Tarifa Simples, Potências Contratadas 3.45 + 4.6, Escalão 2, com 18 elementos) parece ter havido um efeito redutor na média do consumo de gás, devido ao efeito do tratamento.

Estes resultados podem dever-se, sobretudo, ao curto período de aplicação da experiência, sendo que, à semelhança do que foi referido anteriormente, a norma social pode levar algum tempo a ser ativada. O mesmo se poderá afirmar relativamente ao processo de interiorização e aprendizagem de novas práticas de consumo e eficiência energética, o qual muito dificilmente poderia ser verificado após apenas três meses de tratamento.

Quanto aos casos dos grupos em que o tratamento parece ter desencadeado um efeito adverso, conduzindo a um aumento do consumo, este pode eventualmente ser justificado pelo “efeito boomerang” resultante de consumos anteriores inferiores ao da média dos vizinhos, ou a algum tipo de incompatibilização e insatisfação por parte do cliente face ao tratamento. Como também já foi referido anteriormente, o facto de o indivíduo obter avaliações abaixo da média, também pode conduzir a um descontentamento para com o procedimento, e conseqüentemente a um menor esforço para colaborar e alcançar um melhor desempenho.

Dado o período de aplicação do tratamento, e a conseqüente incipiência dos dados obtidos, foram posteriormente questionados alguns dos clientes submetidos ao tratamento, com vista à obtenção de elementos mais conclusivos acerca do nível de atratividade e eficácia deste tipo de mecanismo.

III.7.2. Resultados do Inquérito ao Grupo de Tratamento

O inquérito apresentado no anexo E foi realizado durante o mês de julho de 2017, o qual resultou nas respostas de 32 clientes do grupo de tratamento. O contacto foi estabelecido via telefónica, tendo sido levado a cabo pelo serviço de *call center* da Galp Energia.

De acordo com os resultados obtidos (anexo F), dos 32 elementos inquiridos, apenas foi possível apurar 13 respostas válidas (sendo que 1 dos 13 clientes também não concluiu o questionário), uma vez que os restantes afirmaram não ter interesse em responder às questões do inquérito, ou não ter prestado atenção à informação enviada (tratamento).

Dos 13 clientes que responderam ao inquérito, a grande maioria (10) considera que as informações enviadas são úteis para uma melhor gestão do seu consumo energético, sendo que 3 dos inquiridos descartaram a sua utilidade. À questão “a perceção que tinha do seu consumo coincidiu com os resultados?”, 7 elementos responderam que sim, apenas 1 respondeu que não e 4 afirmaram nunca ter ponderado sobre o assunto ou “nunca ter feito comparações”.

Quando questionados acerca do impacto deste tipo de informação nos seus hábitos de consumo, 5 dos inquiridos responderam que a informação influenciara o seu consumo, 5 responderam que não sentiram qualquer influência, e 2 responderam que consideravam já ter bons hábitos de consumo.

Finalmente, à pergunta “Gostaria de continuar a receber o comparador de consumos e as dicas de eficiência energética mensalmente com a sua fatura?”, 12 dos inquiridos responderam que sim, e apenas 1 terá respondido negativamente ao interesse em receber futuramente informação semelhante.

IV. CONCLUSÕES

Este estudo apresenta evidência empírica de uma experiência de campo natural, levada a cabo com 212 clientes do serviço Dual (fornecimento de eletricidade e gás natural) da Galp Energia. O consumo energético mensal da amostra foi acompanhado ao longo dos meses de março, abril e maio de 2017, aquando da aplicação do tratamento experimental, e comparado com o consumo dos mesmos indivíduos, no período homólogo do ano anterior.

O foco central desta investigação era testar a tese de que a utilização da comparação social e da informação têm algum tipo de influência comportamental na decisão de consumo energético dos portugueses.

Os resultados revelaram que, durante o período da experiência, o tratamento não foi, em geral, uma variável significativa para o consumo energético da amostra. A comparação social e as dicas para um consumo energético mais eficiente parecem, assim, não ter tido um impacto significativo nas decisões dos consumidores analisados.

Estes resultados podem ser explicados por vários fatores. Em primeiro lugar, o tempo de aplicação do tratamento foi mais reduzido do que o dos estudos apresentados na revisão de literatura, o que pode ter interferido nas várias fases de ativação da norma social (Fischer, 2008) e, conseqüentemente, anulado o efeito da mesma no comportamento dos indivíduos. Além disso, mesmo que tenha ocorrido a ativação da norma social, o tempo de análise pode não ter sido suficiente para detetar essa alteração. O mesmo acontece com a influência da informação acerca de comportamentos mais eficientes e de poupança energética, os quais podem ter contribuído para a consciencialização de alguns dos indivíduos, mas cujo período de experiência não permitiu dar continuidade ao processo e aprendizagem, ou captar as alterações nos hábitos de consumo.

Um segundo fator diz respeito à forma como o tratamento foi aplicado e chegou até aos clientes. Atualmente, o veículo e a fonte de comunicação a que um indivíduo tem acesso, define a sua reação e receptividade à informação que recebe. Neste caso, foi acordado com

a operadora que o tratamento seria enviado apenas via eletrónica (email) ou apenas via postal (correio), de maneira a agilizar e facilitar o processo de envio.

Numa primeira filtragem da amostra, ficou claro que os clientes do serviço Dual, com *Smart Meters*, que tinham escolhido receber a sua fatura mensal via email, eram muito menos do que os clientes, com as mesmas características, que preferem receber a fatura via postal. Neste sentido, e por forma a não prejudicar a dimensão da amostra, optou-se pelo envio do tratamento via postal. Esta decisão pode muito bem ter sido decisiva no que concerne ao tipo de cliente que participou na experiência, na medida em que é expectável que os clientes que optam por receber informações via email sejam mais jovens e estejam, possivelmente, mais familiarizados com as questões atuais relacionadas com os problemas ambientais. Além disso, independentemente da fonte, há sempre uma parte da amostra que pode, por algum motivo, não rececionar a informação ou não prestar a devida atenção, como foi revelado aquando do inquérito aos consumidores.

Um terceiro fator diz respeito às características do teste de comparação social, o qual enfrenta sempre uma série de adversidades devido às diferenças entre os indivíduos, à relação com o grupo de referência em que cada indivíduo se insere, e à dificuldade em mensurar a sua influência.

O Homem é inquestionavelmente um animal social, e o progresso no campo das ciências sociais tem deixado bastante clara a complexidade da rede de influências e interações que se estabelece entre cada indivíduo e os vários grupos sociais a que pertence. No entanto, continuam a existir ainda muitas questões quanto à forma como o comportamento de um indivíduo se correlaciona com o comportamento do seu grupo de referência, e como este, por sua vez, se relaciona com a agregação de comportamentos individuais.

Assim, mesmo que a correlação entre as expectativas que um indivíduo tem face ao grupo social e o seu próprio comportamento seja positiva, a causalidade nem sempre é clara. Se as expectativas sobre os outros podem provocar (ou não) um comportamento no indivíduo, o comportamento do indivíduo também pode influenciar as expectativas que este tem quanto ao grupo (Frey e Meier, 2004).

Ao analisar as respostas dos clientes ao inquérito, percebem-se reações mistas relativamente ao tratamento aplicado. Alguns dos inquiridos desvalorizaram a utilidade de receberem a comparação social e a informação, e grande parte disse não ter percebido qualquer influência ou estímulo em alterar os seus hábitos de consumo. Assim, o impacto e a sensibilidade face à comparação com os outros, parece variar de indivíduo para indivíduo. O facto de dois dos inquiridos terem referido que já consideravam ter bons hábitos de consumo prévios ao tratamento, os quais não pretendiam alterar independentemente da comparação social, corrobora a ideia de que algumas pessoas não parecem ser afetadas pelo comportamento do grupo a que pertencem. Os “agentes fixos”, abordados no estudo de Glaeser et al. (1996), são definidos como os indivíduos que não observam as ações dos seus vizinhos, pelo que o número de agentes fixos pode refletir a parcela da população que não é afetada pela norma social.

Por outro lado, esta resposta também pode sustentar a ideia de que as pessoas são heterogéneas quanto ao limiar de influência ou pressão social que as leva a alterar o seu próprio comportamento. Por exemplo, caso o consumo dos clientes que afirmaram já ter bons hábitos de consumo se distanciasse drasticamente (no sentido de um consumo superior) da média do grupo em que se inserem, o que não aconteceu, talvez a sua reação face ao resultado apresentado fosse diferente.

Embora a maioria dos inquiridos tenha afirmado não ter sentido a influência do tratamento nos seus hábitos de consumo, a verdade é que quando questionados acerca do interesse em passar a receber futuramente estas informações de forma regular, a esmagadora maioria (12 dos 13) reagiu positivamente, manifestando interesse em receber a comunicação. A reação, aparentemente contraditória, pode significar que embora a maioria das pessoas, quando interrogada, desvalorize a influência da ação dos outros no seu próprio comportamento, afirmando “não estar acostumada a fazer comparações”, esta pode ter um impacto não apercebido muito maior do que aquele que é admitido pelos indivíduos, como se constatou no estudo de Griskevicius et al. (2008).

Todavia, um dos clientes inquiridos afirmou não ter interesse em receber nem a comparação social, nem as dicas de eficiência e poupança energética, o que corrobora a

teoria, mencionada no primeiro capítulo, de que alguns agentes preferem não ser informados, mesmo que a informação os auxilie a tomar decisões optimizadoras.

Assim, ainda que os resultados da experiência tenham sido pouco conclusivos quanto ao impacto da norma social e da informação nas decisões de consumo dos portugueses, o inquérito realizado a alguns elementos do grupo de tratamento permitiu identificar determinados traços comportamentais convergentes com os resultados verificados em estudos realizados noutros países.

O impacto da norma e da comparação social é, de facto, um fenómeno difícil de captar e mensurar, devido não apenas ao seu carácter subjetivo, mas também à complexa rede de interações sociais e à diversidade de características e preferências individuais intrínsecas a cada consumidor. Da mesma forma, a reação dos indivíduos à informação também continua a ser um campo por explorar, pois se seria expectável que o decisor racional pretendesse dispor do máximo de informação para tomar a decisão optimizadora, a verdade é que a evidência empírica continua a revelar que uma grande parte das pessoas desvaloriza, ou rejeita mesmo, o acesso à informação, mesmo que esta seja personalizada e esteja diretamente relacionada com o comportamento do indivíduo.

Há, por isso, um longo caminho a percorrer no que diz respeito à investigação no ramo da economia comportamental, sobretudo associada às questões ambientais, e principalmente nos países da Europa do Sul, ainda pouco familiarizados com esta área do conhecimento. Ainda que devido ao facto de serem os principais consumidores energéticos, a verdade é que a esmagadora maioria dos estudos relacionados com o impacto de *nudges*, como a comparação social, no consumo energético dos indivíduos foi e continua a ser realizada por países da América e da Europa do Norte.

Todavia, é inegável o potencial que estes novos mecanismos têm na economia atual, já constatados na área financeira e de *marketing* por algumas das maiores empresas do mundo. É, por isso, importante que países como Portugal comecem a valorizar e a incorporar cada vez mais as questões comportamentais, com vista a uma maior eficácia das estratégias corporativas no setor privado, mas também das políticas públicas.

V. DESAFIOS E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Embora se tenha acesso a uma base de dados única e nunca estudada anteriormente, quando se leva a cabo uma experiência de campo natural, como a que foi apresentada, são muitos os desafios que se levantam ao investigador, à semelhança do que foi referido no capítulo II.

No caso deste estudo, a não voluntariedade dos participantes contribuiu, naturalmente, para um menor compromisso para com o tratamento – relembremos o facto de alguns dos participantes terem afirmado não ter recibo a informação, ainda que esta tivesse sido enviada para o mesmo endereço que as faturas. Todavia, aumentou o realismo dos resultados, dado que estes são o reflexo real daquilo que aconteceria caso as operadoras do setor energético passassem a adotar este mecanismo.

Outro dos desafios que influenciou a experiência, foi o facto de não se ter conseguido obter uma amostra com a similaridade intragrupo inicialmente desejada. O ideal neste tipo de investigação seria aceder a uma amostra cujos elementos, além das características comuns mencionadas, partilhassem também o mesmo número de pessoas no agregado e o mesmo número de assoalhadas na habitação. Não foi possível apurar estas informações sobre os clientes, uma vez que nem a operadora possui esses detalhes na sua base de dados.

Também o próprio fluxo de comunicação com a Galp Energia foi, muitas vezes ao longo do projeto, um fator decisivo para a operacionalidade da experiência. O *timing* de receção dos dados dos clientes pela operadora nem sempre é o mesmo, o que levou a que alguns dos clientes fossem eliminados da amostra, logo no início, porque, embora preenchessem todos os requisitos para pertencerem à mesma, a empresa ainda não possuía os dados de consumo do mês de fevereiro de 2017 (há que lembrar que a primeira fase do tratamento consistiu no envio, em março, da comparação relativa ao mês de fevereiro).

Além disso, a partir da constituição da amostra, quando a empresa dispôs finalmente dos dados de todos os elementos, o tempo entre o tratamento dos dados, personalização dos encartes e envio do tratamento demorou ainda uma média de 1 semana e meia/ 2 semanas, o que conduziu a um atraso no período de exposição ao estímulo.

Também os *timings* da operadora para o envio das faturas nem sempre eram os mesmos, o que levou a que houvesse alguma discrepância entre a receção do tratamento e o período de consumo analisado.

Não obstante, foi extremamente interessante realizar este projeto em colaboração com a Galp Energia, uma vez que acabou por constituir um processo de aprendizagem para ambas as partes envolvidas. Se a empresa teve uma perceção das várias fases de operacionalização e dos recursos que um programa como este poderia exigir, quem investiga tem que, não apenas regular da forma mais eficiente possível a sua relação com a empresa parceira, mas sobretudo, lidar com todos os desafios e contratemplos que um estudo experimental e pioneiro acarreta.

A expectativa é a de que os resultados obtidos abram espaço para muitas outras experiências na área da economia comportamental em Portugal. A norma social, apesar de ser ainda um fator pouco atrativo para os investigadores no campo económico, devido ao seu carácter subjetivo, mutável e de difícil mensuração, tem incontestavelmente uma grande influência no comportamento dos indivíduos. O desafio está agora em saber explorá-la, nas suas várias vertentes e através de mecanismos diferentes.

Na Era das tecnologias de informação, a complexa influência que esta tem no comportamento humano continua a ser uma incógnita e um caso de estudo para muitos investigadores e áreas de conhecimento. Desde a importância que a assimetria da informação teve para os modelos económicos, no início dos anos 70, até à nova teoria da evasão à informação, o facto é que os indivíduos continuam a reagir de formas diferentes, e muitas vezes inesperadas, aos elementos que os circundam e que os influenciam, ou não, aquando da tomada de decisão.

É, por isso, cada vez mais difícil e pouco profícuo continuar a ver a ciência económica como um conjunto de modelos teóricos, com base na perfeição e estabilidade que não costumam caracterizar o ser humano, e que ignoram a complexa rede de relações sociais e influências externas a que está sujeito.

Quanto às decisões de consumo energético, ficou claro que existem muitos fatores comportamentais que as podem afetar, mesmo que esse efeito não seja apercebido. O fator monetário continua a ser um elemento fundamental na tomada de decisões de consumo (de qualquer bem ou serviço), sendo que esse fator também foi incorporado no estudo apresentado: a comparação de consumo foi sempre feita de acordo com a “despesa energética” (valor do consumo em euros). Todavia, as várias investigações na área da economia comportamental mostram que nem sempre o fator monetário é o que prevalece. Afinal, porque razão é que um indivíduo não altera a sua fornecedora de serviços energéticos, mesmo sabendo que existem operadoras que oferecem melhores condições? De acordo com a teoria económica clássica, embora se verifique na realidade, esta ação não faria sentido, mas do ponto de vista comportamental, o indivíduo poderá estar a agir por inércia pura, aversão ao risco, ou preferência pela manutenção do *status quo*.

Estas características são muito importantes quando se discutem formas de conduzir as pessoas a decisões mais responsáveis, neste caso em particular, no campo ambiental.

Seria crucial que, em investigações futuras, houvesse um envolvimento das várias operadoras no mercado, das entidades públicas e dos investigadores, com vista a um compromisso comum e a um projeto de grande escala, como o que é levado a cabo nos Estados Unidos, através da Opower, há já vários anos.

Há, sem dúvida, um longo caminho a percorrer no ramo da economia comportamental, o que inclui vários enviesamentos comportamentais que ainda não foram identificados e/ou que permanecem inexplorados. Tem, por isso, que continuar a existir uma aposta permanente neste campo, por forma a criar modelos económicos mais realistas, políticas ambientais mais eficazes, e pessoas mais eficientes.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C. & Rothengatter, T. 2005. A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25 (3), 273-291.
- Adan, H. & Fuerst, F. 2016. Do energy efficiency measures really reduce household energy consumption? A difference-in-difference analysis. *Energy Efficiency*, 9 (5), 1207-1219.
- ADENE. 2013. *Guia de Eficiência Energética*. Agência para a Energia. Disponível em <http://www.adene.pt/>. Consultado em 10/01/2016.
- ADENE. 2016. “Eficiência Energética”. *Agência para a Energia*. Disponível em <http://www.adene.pt/>. Consultado em 20/11/2016.
- Akerlof, G. 1970. The Market for ‘Lemons’: Quality Uncertainty and the Market Mechanism., *Quarterly Journal of Economics*, 84 (3), 488–500.
- Akerlof, G. A. & Dickens, W. T. 1982. The economic consequences of cognitive dissonance. *The American Economic Review*, 72 (3), 307-319.
- Alcott, B. 2005. Jevons' paradox. *Ecological economics*, 54 (1), 9-21.
- Allcott, H. & Mullainathan, S. 2010. Behavior and energy policy. *Science*, 327 (5970), 1204-1205.
- Allcott, H. 2011. Social norms and energy conservation. *Journal of Public Economics*, 95 (9), 1082-1095.
- Allcott, H. & Rogers, T. 2014. The short-run and long-run effects of behavioral interventions: Experimental evidence from energy conservation. *The American Economic Review*, 104 (10), 3003-3037.
- Ayres, I., Raseman, S. & Shih, A. 2013. Evidence from two large field experiments that peer comparison feedback can reduce residential energy usage. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 29 (5), 992-1022.
- Banerjee, A. V. 1992. A simple model of herd behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (3), 797-817.
- BIT. 2011. *Behaviour change and energy use*. Behavioural Insights Team. London: Cabinet Office.
- Biel, A. & Thøgersen, J. 2007. Activation of social norms in social dilemmas: A review of the evidence and reflections on the implications for environmental behaviour. *Journal of Economic Psychology*, 28 (1), 93-112.

Bertrand, M., Duflo, E. & Mullainathan, S. 2004. How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates?. *Quarterly Journal of Economics*, 119 (1), 249–275.

Buckley, J. & Shang, Y. 2003. Estimating policy and program effects with observational data: the “differences-in-differences” estimator. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8 (24), 1-10.

Burtless, G. 1995. The case for randomized field trials in economic and policy research. *The Journal of Economic Perspectives*, 9 (2), 63-84.

Camerer, C. F., Loewenstein, G. & Rabin, M. 2011. *Advances in Behavioral Economics*. Princeton University Press.

Camerer, C., Issacharoff, S., Loewenstein, G., O'donoghue, T. & Rabin, M. 2003. Regulation for Conservatives: Behavioral Economics and the Case for "Asymmetric Paternalism". *University of Pennsylvania Law Review*, 151 (3), 1211-1254.

Chamberlain, G. 1984. Panel data. *Handbook of Econometrics*, 2, 1247-1318.

Cialdini, R. B., Kallgren, C. A. & Reno, R. R. 1991. A focus theory of normative conduct: A theoretical refinement and reevaluation of the role of norms in human behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, 24, 201-234.

Cialdini, R. B. & Trost, M. R. 1998. Social influence: Social norms, conformity, and compliance. In D. T. Gilbert, S. T. Fiske, & G. Lindzey, *The Handbook of Social Psychology*. 4th ed., Vol. 2, 151–192. New York: McGraw-Hill.

Costa, D. L. & Kahn, M. E. 2013. Energy conservation “nudges” and environmentalist ideology: Evidence from a randomized residential electricity field experiment. *Journal of the European Economic Association*, 11 (3), 680-702.

Craig, C. S. & McCann, J. M. 1978. Assessing communication effects on energy conservation. *Journal of Consumer Research*, 5 (2), 82-88.

DATA E/ADENE. 2011. Relatório do Estudo de mercado “Comunicar a Eficiência Energética”, Maio/Junho. Disponível em <http://www.adene.pt/>. Consultado em 5/10/2016.

DellaVigna, S. 2009. Psychology and economics: Evidence from the field. *Journal of Economic Literature*, 47 (2), 315-372.

Darby, S. 2006. The effectiveness of feedback on energy consumption. *A Review for DEFRA of the Literature on Metering, Billing and Direct Displays*, 486 (2006).

Davis, D. D. & Holt, C. A. 1993. *Experimental Economics*. Princeton University Press.
EC. 2014. Climate Action – 2030 Framework for Climate and Energy Policies, European Commission. Disponível em <http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/>. Consultado em 3/11/2016.

EDP – Energias de Portugal. 2010. EDP lança conceito InovCity em Évora. Disponível em <http://www.edp.pt/pt/media/noticias/2010/Pages/EDPlancaconceitoinovCityemEvora.aspx>. Consultado a 27/04/2017.

Elster, J. 1989. Social norms and economic theory. *The Journal of Economic Perspectives*, 3 (4), 99-117.

ERSE. 2015. Resumo Informativo do Mercado Liberalizado de Gás Natural. Disponível em <http://www.erse.pt>. Consultado em 15/02/2016

ERSE. 2016. Resumo Informativo do Mercado Liberalizado de Eletricidade. Disponível em <http://www.erse.pt>. Consultado em 15/02/2016

Ek, K. & Söderholm, P. 2010. The devil is in the details: Household electricity saving behavior and the role of information. *Energy Policy*, 38 (3), 1578-1587.

Eurostat. 2014a. Greenhouse gas emissions by economic activity, 2014 (thousand tonnes of CO2 equivalents). Disponível em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>. Consultado em 20/04/2017.

Eurostat. 2014b. Final energy consumption, EU-28, 2014 (% of total, based on tonnes of oil equivalent). Disponível em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>. Consultado em 20/10/2016.

Eurostat. 2016. Final energy consumption by sector. Disponível em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>. Consultado em 20/06/2017.

Falk, A., & Heckman, J. J. 2009. Lab experiments are a major source of knowledge in the social sciences. *Science*, 326 (5952), 535-538.

Fehr, G; Kamm, A. & Jäger, M. 2017. The Behavioral Change Matrix: A Tool for Evidence-Based Policy Making. In A. Samson (Ed.), *The Behavioral Economics Guide 2017 (with an introduction by Cass Sunstein)*. 47-53. Disponível em <http://www.behavioraleconomics.com>. Consultado em 17/07/2017.

Festinger, L. 1954. A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7 (2), 117-140.

Festinger, L. 1962. *A theory of cognitive dissonance*. Vol. 2. Standford: Stanford University Press.

Ferraro, P. J., Miranda, J. J. & Price, M. K. 2011. The persistence of treatment effects with norm-based policy instruments: evidence from a randomized environmental policy experiment. *The American Economic Review*, 101 (3), 318-322.

Ferraro, P. J. & Price, M. K. 2013. Using nonpecuniary strategies to influence behavior: evidence from a large-scale field experiment. *Review of Economics and Statistics*, 95 (1), 64-73.

Fischer, C. 2008. Feedback on household electricity consumption: a tool for saving energy? *Energy efficiency*, 1 (1), 79-104.

Frederiks, E. R., Stenner, K. & Hobman, E. V. 2015. Household energy use: Applying behavioural economics to understand consumer decision-making and behaviour. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1385-1394.

Frey, B. S. & Meier, S. 2004. Social comparisons and pro-social behavior: Testing "conditional cooperation" in a field experiment. *The American Economic Review*, 94 (5), 1717-1722.

Galp Energia. 2012. Galp Energia aposta na eletricidade e lança uma oferta combinada de gás natural e eletricidade. Disponível em <http://www.galpennergia.com/PT/PRODUTOSSERVICOS/NOTICIAS/Paginas/GalpEnergiaapostanaeletricidadeelancaumaofertacombinadadegasnaturaleeletricidade.aspx>. Consultado em 28/02/2016.

Galp Energia. 2016a. Relatório & Contas de 2015. Disponível em www.galpennergia.com. Consultado em 15/02/2016.

Galp Energia. 2016b. Guia do Cliente. Disponível em www.galpennergia.com. Consultado em 21/10/2016.

Glaeser, E. L., Sacerdote, B. & Scheinkman, J. A. 1996. Crime and social interactions. *The Quarterly Journal of Economics*, 111 (2), 507-548.

Golman, R., Hagmann, D. & Loewenstein, G. 2017. Information Avoidance. *Journal of Economic Literature*, 55 (1), 96-135.

Gouveia, J. P. & Seixas, J. 2016. Unraveling electricity consumption profiles in households through clusters: Combining smart meters and door-to-door surveys. *Energy and Buildings*, 116, 666-676.

Gowdy, J. M. 2008. Behavioral economics and climate change policy. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 68 (3), 632-644.

Griskevicius, V., Cialdini, R. B. & Goldstein, N. J. 2008. Social norms: An underestimated and underemployed lever for managing climate change. *International Journal for Sustainability Communication*, 3, 5-13.

Guala, F. 2005. *The methodology of experimental economics*. Cambridge University Press.

Gyberg, P. & Palm, J. 2009. Influencing households' energy behaviour—how is this done and on what premises?. *Energy Policy*, 37 (7), 2807-2813.

Hahn, R. & Metcalfe, R. 2016. The Impact of Behavioral Science Experiments on Energy Policy. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 5 (2), 27-44.

Harrison, G. W. & List, J. A. 2004. Field experiments. *Journal of Economic Literature*, 42 (4), 1009-1055.

Hirst, E. & Brown, M. 1990. Closing the efficiency gap: barriers to the efficient use of energy. *Resources, Conservation and Recycling*, 3 (4), 267-281.

Hobman, E. V., Frederiks, E. R., Stenner, K. & Meikle, S. 2016. Uptake and usage of cost-reflective electricity pricing: Insights from psychology and behavioural economics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 455-467.

Hollingworth, C. & Barker, L. 2017. How Behavioural Economics Is Shaping Our Lives. In A. Samson (Ed.), *The Behavioral Economics Guide 2017 (with an introduction by Cass Sunstein)*. 19-26. Disponível em <http://www.behavioraleconomics.com>. Consultado em 14/07/2017.

Hsiao, C. 2014. *Analysis of panel data* (No. 54). Cambridge University Press.

InSmart. 2014. *Projeto InSmart*. Disponível em <http://www.insmartenergy.com/>. Consultado em 15/04/2017

INE/Pordata. 2016a. Consumo energético das famílias em % do total do consumo: total e por produto energético – Portugal (1995-2014). *Pordata*. Disponível em <http://www.pordata.pt/>. Consultado em 20/11/2016.

INE/Pordata. 2016b. Potencial de efeito de estufa: total, das actividades económicas e das famílias – Portugal (1995-2014). *Pordata*. Disponível em <http://www.pordata.pt/>. Consultado em 20/11/2016.

IPMA. 2016a. Boletim Climatológico Mensal – março 2016. *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Disponível em <http://www.ipma.pt>. Consultado em 11/07/2017.

IPMA. 2016b. Boletim Climatológico Mensal – abril 2016. *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Disponível em <http://www.ipma.pt>. Consultado em 11/07/2017.

IPMA. 2016c. Boletim Climatológico Mensal – maio 2016. *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Disponível em <http://www.ipma.pt>. Consultado em 11/07/2017.

IPMA. 2017a. Boletim Climatológico Mensal – março 2017. *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Disponível em <http://www.ipma.pt>. Consultado em 11/07/2017.

IPMA. 2017b. Boletim Climatológico Mensal – abril 2017. *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Disponível em <http://www.ipma.pt>. Consultado em 11/07/2017.

IPMA. 2017c. Boletim Climatológico Mensal – maio 2017. *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Disponível em <http://www.ipma.pt>. Consultado em 11/07/2017.

Jessoe, K. & Rapson, D. 2014. Knowledge is (less) power: Experimental evidence from residential energy use. *The American Economic Review*, 104 (4), 1417-1438.

Kahneman, D., Knetsch, J. L. & Thaler, R. H. 1990. Experimental tests of the endowment effect and the Coase theorem. *Journal of Political Economy*, 98 (6), 1325-1348.

Kahneman, D., Knetsch, J. L. & Thaler, R. H. 1991. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *The Journal of Economic Perspectives*, 5 (1), 193-206.

Kahneman, D. 2011. *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar Straus and Giroux

Knez, P., Smith, V. L., & Williams, A. W. 1985. Individual rationality, market rationality, and value estimation. *The American Economic Review*, 75 (2), 397-402.

Krupka, E. & Weber, R. 2013. Identifying social norms using coordination games: Why does dictator game sharing vary? *Journal of the European Economic Association*, 11 (3), 495-524.

Levitt, S. D. & List, J. A. 2007. What do laboratory experiments measuring social preferences reveal about the real world? *The Journal of Economic Perspectives*, 21 (2), 153-174.

Levitt, S. D. & List, J. A. 2009. Field experiments in economics: The past, the present, and the future. *European Economic Review*, 53 (1), 1-18.

Lindén, A. L., Carlsson-Kanyama, A. & Eriksson, B. 2006. Efficient and inefficient aspects of residential energy behaviour: What are the policy instruments for change? *Energy Policy*, 34 (14), 1918-1927.

List, J. A. & Reiley, D. 2010. Field experiments. In *Microeconomics*. Palgrave Macmillan UK, 53-58.

List, J. A. 2011. Why economists should conduct field experiments and 14 tips for pulling one off. *The Journal of Economic Perspectives*, 25 (3), 3-15.

Loewenstein, G. & Prelec, D. 1992. Anomalies in intertemporal choice: Evidence and an interpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 573-597.

Loewenstein, G. 1999. Experimental economics from the vantage-point of behavioural economics. *The Economic Journal*, 109 (453), 25-34.

Marques, L. D. 2000. Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura. *Centro de Estudos Macroeconómicos e Previsão, Faculdade de Economia do Porto*.

Martín, N. G., Sabater-Grande, G., García-Gallego, A., Georgantzis, N., Barreda-Tarrazona, I. & Belenguer, E. 2016. Economic Experiments Used for the Evaluation of Building Users' Energy-Saving Behavior. *Energy Performance of Buildings*. Springer International Publishing, 107-121.

Merton, R. K. 1968. *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press.

OECD. 2012. Behavioural Economics and Environmental Policy Design. OECD Environment Directorate. Disponível em <https://www.oecd.org/>. Consultado em 15/09/2016.

Petersen, J. E., Shunturov, V., Janda, K., Platt, G. & Weinberger, K. 2007. Dormitory residents reduce electricity consumption when exposed to real-time visual feedback and incentives. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8 (1), 16-33.

Pichert, D. & Katsikopoulos, K. V. 2008. Green defaults: Information presentation and pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 28 (1), 63-73.

Plott, C. R. & Zeiler, K. 2005. The Willingness to Pay–Willingness to Accept Gap. *The American Economic Review*, 95 (3), 530-545.

Rosenthal, R. 1973. *On the Social Psychology of the Self-fulfilling Prophecy. Further Evidence for Pygmalion Effect and Their Mediating Mechanisms*. MSS Modular Publications.

Samson, A. 2014. *The Behavioral Economics Guide 2014 (with a foreword by George Loewenstein and Rory Sutherland)* (1st ed.). Disponível em <http://www.behavioraleconomics.com>. Consultado em 20/04/2016.

Samson, A. 2016. *The Behavioral Economics Guide 2016 (with an introduction by Gerd Gigerenzer)* (1st ed.). Disponível em <http://www.behavioraleconomics.com>. Consultado em 20/04/2016.

Samson, A. 2017. *The Behavioral Economics Guide 2017 (with an introduction by Cass Sunstein)*. Disponível em <http://www.behavioraleconomics.com>. Consultado em 14/07/2017

Schmidt, L., Prista, P. & Correia, A. 2011. *Estudo qualitativo sobre valores, representações e práticas de consumo e eficiência energética*. ICS.

Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J. & Griskevicius, V. 2007. The constructive, destructive, and reconstructive power of social norms. *Psychological Science*, 18 (5), 429-434.

Sen, A. K. 1977. Rational fools: A critique of the behavioral foundations of economic theory. *Philosophy & Public Affairs*, 6 (4), 317-344.

Shadish, W. R., Cook, T. D. & Campbell, D. T. 2002. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton: Mifflin and Company.

Siero, F. W., Bakker, A. B., Dekker, G. B. & Van Den Burg, M. T. 1996. Changing organizational energy consumption behaviour through comparative feedback. *Journal of Environmental Psychology*, 16 (3), 235-246.

Simon, H. A. 1955. A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69 (1), 99-118.

Smith, V. L. 1991. Rational choice: The contrast between economics and psychology. *Journal of Political Economy*, 99 (4), 877-897.

Sorrell, S. 2009. Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency. *Energy Policy*, 37 (4), 1456-1469.

Sunstein, C. 2014. Nudging: a very short guide. *Journal of Consumer Policy*, 37 (4), 583-588.

Sütterlin, B., Brunner, T. A. & Siegrist, M. 2011. Who puts the most energy into energy conservation? A segmentation of energy consumers based on energy-related behavioral characteristics. *Energy Policy*, 39 (12), 8137-8152.

Tajfel, H. 2010. *Social identity and intergroup relations*. Cambridge University Press.

Turner, J. 2010. Towards a cognitive redefinition of the social group. In Tajfel, H. (Ed.). 2010. *Social identity and intergroup relations*. Cambridge University Press.

Thaler, R. H. 2000. From homo economicus to homo sapiens. *The Journal of Economic Perspectives*, 14 (1), 133-141.

Thøgersen, J. & Grønhøj, A. 2010. Electricity saving in households—A social cognitive approach. *Energy Policy*, 38 (12), 7732-7743.

Tversky, A. & Kahneman, D. 1986. Rational choice and the framing of decisions. *Journal of Business*, 59 (4), S251-S278.

Thaler, R. H. & Sunstein, C. 2008. *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness*. New Haven & London: Yale University Press.

Thoreau, H. D. 1995. *Walden, or Life in the Woods. 1854*. Minneola, NY: Dover.

Wang, Z., Zhang, B., Yin, J. & Zhang, Y. 2011. Determinants and policy implications for household electricity-saving behaviour: evidence from Beijing, China. *Energy Policy*, 39 (6), 3550-3557.

Wilson, C. & Dowlatabadi, H. 2007. Models of decision making and residential energy use. *Annual Review of Environment and Resources*, 32 (1), 169-203.

Wooldridge, J.M. 2003. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 2nd Ed., South Western Publishers.

Wooldridge, J. 2007. What's new in econometrics? Lecture 10 difference-in-differences estimation. *NBER Summer Institute*, Disponível em www.nber.org/WNE/Slides7-31-07/slides_10_diffindiffs.pdf, Consultado em 1/05/2017.

Wooldridge, J. M. 2010. *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.

VII. ANEXOS



ANEXO A: Primeira Parte do Tratamento - Comparação Social




NIC: xxxxxxxxxxxx

Caro Cliente,

Comparámos os consumos de energia dos clientes que habitam na mesma zona geográfica, com o mesmo escalão de gás natural, e as mesmas potência e tarifa de eletricidade contratadas.

Fizemos medição em tempo real via Smart Meters (medidor de energia inteligente), e chegámos à seguinte conclusão:

No mês de março, a sua despesa energética foi 17% superior à dos seus vizinhos.

O seu consumo		74,56€*
Média de consumo dos seus vizinhos		63,56€
Média de consumo dos vizinhos mais eficientes		22,32€

*Somatório correspondente ao consumo mensal de eletricidade + consumo de gás natural, em euros (não inclui taxas e impostos).

O seu nível de eficiência:



Ótimo!



Bom!



Abaixo da média



ANEXO B:

Segunda Parte do Tratamento – Dicas de Eficiência Energética

DICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA!

Com algumas destas práticas poderá, sem esforço, reduzir o valor da sua fatura no presente, e ajudar a construir um futuro mais sustentável.


Na cozinha:

- Opte por eletrodomésticos com etiqueta energética de classe A+, A++ e A+++.
- Abra a porta do frigorífico o menos possível, e não coloque alimentos quentes no seu interior. Faça a limpeza do eletrodoméstico com alguma regularidade e descongele-o antes que a camada de gelo atinga os 3 mm de espessura. Com estas práticas, poderá conseguir poupanças de 30% a 40%. 
- Utilize a máquina de lavar louça apenas quando estiver cheia, limpando frequentemente o filtro e optando por programas de menor duração.
- Evite a pré-lavagem na máquina de lavar roupa e separe a roupa por cores e tecidos, utilizando programas de lavagem adequados. 
- Utilize, sempre que possível, o micro-ondas em vez do forno tradicional, para reduzir o consumo de energia em cerca de 60% a 70%.

Na sala e nos quartos:

- Evite deixar os aparelhos em stand by.
- Ligue a TV e todos os equipamentos audiovisuais a uma ficha múltipla com interruptor. Ao desligar este botão, apaga todos os aparelhos, obtendo poupanças superiores a 40€ por ano.

Iluminação e aquecimento:

- Utilize luz natural, sempre que possível, e prefira as lâmpadas tubulares ou fluorescentes, que consomem até menos 80% de eletricidade do que as lâmpadas convencionais e têm uma duração entre 8 a 10 vezes superior. 
- Mantenha a temperatura da habitação a 20 graus, pois cada grau de temperatura que aumentar, através do sistema de aquecimento, representa um acréscimo do consumo de energia em aproximadamente 7%.
- Cerca de 25% a 30% das necessidades de aquecimento são devidas às perdas de calor através de janelas e portas. Para tapar fugas ou diminuir as infiltrações de ar, pode utilizar materiais como o silicone, massa ou fitas isolantes.

ANEXO C:

Dados de consumo da amostra, separados por grupos de comparação
(Kwh de eletricidade e Kwh de gás natural)

Grupo 1: Tarifa Simples | Potências Contratadas 5.75 + 6.9 | Escalão 1: 68 elementos

	março de 2016		abril de 2016		maio de 2016		março de 2017		abril de 2017		maio de 2017	
	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás
1	243	0	79	238	157	0	178	30	207	59	112	77
2	958	167	822	167	553	325	855	158	745	172	469	150
3	289	203	115	247	243	192	184	199	265	225	91	214
4	312	100	281	107	177	102	240	123	215	106	142	76
5	153	114	144	71	271	126	227	101	195	83	144	54
6	229	342	914	167	249	215	366	338	268	213	211	141
7	205	150	178	138	231	180	168	178	200	154	185	98
8	289	167	90	122	302	0	638	0	108	214	146	142
9	79	262	251	115	223	228	285	221	201	240	201	265
10	388	115	280	115	251	116	340	102	283	149	191	115
11	410	465	391	475	344	420	504	578	395	449	529	412
12	298	193	284	167	257	204	291	152	286	165	665	385
13	375	163	353	179	544	75	366	218	357	154	319	227
14	283	231	252	298	224	280	255	283	233	309	177	299
15	466	246	438	274	1367	258	1040	324	343	138	348	240
16	189	660	590	870	179	550	238	619	180	686	190	463
17	232	80	220	60	385	21	73	55	251	47	110	56
18	460	104	376	104	270	81	254	58	14	23	80	23
19	232	107	751	119	319	120	497	70	437	88	257	83
20	87	145	125	138	137	162	119	224	103	154	137	143
21	244	339	183	191	270	352	234	351	195	260	47	5
22	143	113	134	83	119	56	166	113	119	103	110	81
23	207	288	247	346	235	325	252	313	294	332	265	265
24	291	57	278	46	184	23	224	34	198	34	141	46
25	181	83	444	83	215	84	390	70	269	119	257	365
26	142	127	113	81	92	115	140	124	196	114	142	104
27	397	273	348	223	90	125	205	199	201	215	261	178
28	97	24	337	0	97	12	71	0	93	24	615	80
29	404	143	381	155	344	156	499	2128	424	248	344	370
30	298	153	390	187	274	102	302	136	208	149	122	138
31	92	167	88	223	343	180	75	154	74	189	83	121
32	164	199	501	154	185	228	249	187	177	213	75	212
33	301	396	238	188	273	209	331	285	305	332	330	345
34	125	131	118	143	108	144	172	186	141	177	86	143
35	252	208	285	231	265	232	227	187	280	210	324	214
36	134	201	128	107	231	192	124	129	218	212	153	75
37	249	227	234	278	210	204	687	289	236	236	210	214

38	162	119	153	118	20	120	117	105	164	126	87	107
39	255	127	320	214	102	-6	298	204	297	142	245	228
40	389	358	558	357	375	300	611	365	463	312	128	309
41	542	360	385	335	327	350	353	256	344	390	155	178
42	751	198	545	191	422	158	512	158	493	135	391	124
43	74,5	138	75	48	80	71	571	351	473	257	110	143
44	708	274	652	332	386	300	419	546	437	319	110	496
45	107	202	102	202	173	65	90	119	97	165	92	132
46	299	611	293	357	262	333	413	280	319	343	304	267
47	333	282	313	296	284	228	613	231	453	213	98	85
48	268	224	255	214	126	144	289	130	253	213	227	197
49	297	544	48	357	276	573	118	339	233	402	49	162
50	293	168	275	143	462	113	211	110	244	142	218	40
51	293	207	274	262	66	281	336	234	278	329	241	248
52	276	104	403	161	256	70	186	90	312	142	191	30
53	380	402	763	393	369	304	655	351	482	390	458	795
54	193	148	211	167	204	167	253	95	189	136	173	92
55	231	101	102	107	172	102	189	77	222	106	102	77
56	119	0	116	187	116	573	119	140	118	130	127	167
57	96	46	106	35	94	35	91	34	99	34	93	35
58	279	162	292	150	234	130	255	124	254	165	193	99
59	353	156	498	191	274	203	354	175	333	189	338	269
60	314	203	352	201	274	228	164	90	285	224	153	91
61	189	238	187	250	156	240	110	287	165	177	139	283
62	345	212	354	236	278	187	341	170	275	222	222	175
63	205	220	174	207	134	138	136	181	141	160	206	242
64	163	159	651	24	140	346	160	548	156	118	140	410
65	586	219	478	226	380	237	432	243	424	236	557	197
66	197	269	241	195	269	233	304	199	238	225	225	359
67	354	511	1008	381	331	480	561	386	397	437	256	364
68	254	90	-10	229	247	104	146	82	162	106	208	113

Grupo 2: Tarifa Simples | Potências Contratadas 3.45 + 4.6 | Escalão 1: 76 elementos

	março de 2016		abril de 2016		maio de 2016		março de 2017		abril de 2017		maio de 2017	
	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás
1	285	168	120	218	251	210	189	167	263	236	239	278
2	161	0	151	0	442	36	520	0	539	0	207	0
3	217	48	418	44	248	48	363	35	255	67	256	48
4	416	338	272	223	187	216	210	210	235	372	230	262
5	403	272	0	131	184	137	119	85	111	98	141	149
6	133	342	164	411	90	216	93	210	44	0	85	0
7	309	35	285	35	212	35	299	35	189	22	181	35

8	132	95	126	107	288	108	212	452	206	480	181	426
9	364	222	267	55	271	128	210	90	221	114	188	104
10	155	81	121	81	93	93	116	68	121	80	79	58
11	182	196	178	184	156	151	222	230	231	252	178	253
12	151	166	141	250	199	97	98	303	107	189	119	130
13	243	196	223	254	180	232	198	204	173	252	167	207
14	172	238	322	652	75	228	207	269	167	0	152	238
15	181	149	156	379	234	193	71	148	175	83	141	91
16	134	242	104	242	84	197	73	170	84	194	65	81
17	115	318	108	202	318	322	264	316	277	222	142	213
18	154	143	147	155	134	156	253	139	173	189	111	167
19	433	109	657	214	438	52	287	199	418	154	93	166
20	88	12	58	12	46	12	63	12	62	12	47	12
21	207	277	182	288	135	197	130	237	138	240	104	161
22	284	227	197	238	322	281	188	118	262	236	178	83
23	298	141	219	107	122	261	153	147	172	137	141	127
24	160	191	178	191	0	235	332	432	140	183	145	202
25	100	156	92	214	-22	181	97	152	32	189	79	236
26	237	563	226	226	410	354	306	234	284	284	233	118
27	321	184	288	254	187	221	247	181	233	217	171	150
28	95	115	90	116	81	96	173	137	117	106	86	107
29	136	304	151	223	130	225	165	256	148	271	131	211
30	245	196	199	219	156	186	190	158	160	172	126	138
31	76	256	198	323	217	221	152	294	200	296	107	238
32	121	107	114	190	103	93	111	113	117	130	109	100
33	138	320	135	86	232	57	312	294	211	172	109	253
34	56	137	111	186	101	150	87	146	101	234	96	161
35	116	78	58	48	141	201	242	82	64	90	78	74
36	336	254	633	238	0	225	308	226	309	263	280	173
37	117	171	109	95	341	126	103	93	96	56	107	107
38	241	288	128	277	143	255	197	220	153	284	81	118
39	46	155	46	167	41	168	30	0	22	47	40	0
40	111	67	85	69	84	70	80	113	142	83	55	135
41	297	179	299	157	248	175	102	73	128	74	124	74
42	172	290	127	179	129	120	148	203	60	149	149	115
43	387	191	421	572	331	409	292	445	406	378	310	276
44	127	352	121	177	5	288	94	210	95	73	100	202
45	188	73	177	334	502	38	363	187	249	201	178	200
46	57	46	65	69	65	81	366	114	29	181	54	92
47	95	79	98	0	56	0	75	21	42	22	85	35
48	69	88	110	95	67	-6	56	261	66	71	82	78
49	192	69	189	58	154	174	131	0	155	0	132	80
50	149	219	111	161	109	174	140	204	119	183	107	184
51	173	103	96	104	81	93	126	147	46	202	76	95
52	186	203	75	257	165	192	143	187	176	312	178	214
53	145	143	179	121	125	192	113	140	139	165	116	169

54	66	103	64	31	-5	108	62	93	70	114	115	83
55	145	166	121	180	130	154	78	135	135	165	113	235
56	134	208	130	296	188	204	202	210	147	253	119	226
57	188	433	264	277	232	197	130	719	267	260	209	-8
58	223	203	300	181	152	192	248	162	196	225	175	190
59	0	203	256	238	185	202	191	428	231	213	174	324
60	53	83	0	95	42	-19	20	58	51	59	32	45
61	45	35	50	58	44	35	40	45	57	59	36	34
62	129	115	117	254	105	209	103	204	120	252	108	242
63	119	226	112	119	316	206	334	132	246	177	142	28
64	76	51	141	60	38	48	51	47	74	47	41	171
65	110	119	103	123	241	132	162	258	150	118	116	112
66	140	202	131	143	129	169	127	167	140	165	112	132
67	209	119	164	167	170	173	364	397	187	165	174	242
68	242	264	230	345	209	61	251	390	247	260	222	356
69	241	155	734	224	218	144	310	277	258	177	94	167
70	121	299	114	167	105	145	93	152	129	165	111	191
71	53	34	67	24	39	47	41	12	88	35	-8	117
72	154	392	167	323	169	279	202	362	61	218	152	333
73	587	335	582	357	292	361	0	460	0	218	0	218
74	179	76	266	65	166	72	265	47	172	100	170	59
75	326	165	734	170	281	188	352	187	409	201	316	96
76	86	127	95	155	79	75	75	130	106	184	105	139

Grupo 3: Tarifa Simples | Potências Contratadas 5.75 + 6.9 | Escalão 2: 31 elementos

	março de 2016		abril de 2016		maio de 2016		março de 2017		abril de 2017		maio de 2017	
	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás
1	348	300	264	231	298	232	313	298	290	263	245	230
2	185	347	180	429	103	206	166	379	185	343	154	217
3	237	301	224	310	604	233	284	346	268	284	219	195
4	442	422	389	434	303	400	393	365	190	308	231	347
5	652	429	0	345	545	266	646	280	440	493	484	297
6	239	219	232	242	221	209	261	249	238	248	260	245
7	167	335	138	322	109	314	145	459	158	331	152	366
8	116	250	213	250	140	334	252	257	183	284	135	381
9	198	275	276	244	194	231	438	277	324	208	258	250
10	176	415	174	380	188	418	220	351	117	412	197	276
11	517	215	854	226	474	216	671	600	453	248	265	344
12	423	417	244	528	259	444	277	421	274	437	172	413
13	300	405	327	429	334	420	289	371	311	366	347	357
14	193	219	191	277	182	186	163	204	201	229	168	207
15	229	301	214	252	254	326	256	226	248	217	212	220

16	153	485	165	496	132	360	86	289	104	309	87	219
17	671	196	363	196	197	209	301	181	150	171	229	150
18	214	155	346	167	171	168	300	275	227	319	200	187
19	378	322	346	141	301	228	386	245	425	260	303	438
20	139	286	134	465	135	360	118	304	158	448	130	357
21	401	223	133	143	215	134	121	188	123	201	107	140
22	253	407	236	369	199	230	230	305	0	344	208	205
23	310	311	330	369	299	337	231	200	290	343	228	230
24	212	336	202	322	186	257	217	334	175	307	183	251
25	272	39	457	0	275	90	118	91	238	59	207	23
26	363	420	516	286	487	305	297	337	837	296	555	274
27	484	427	388	453	446	276	442	520	379	377	291	288
28	14	254	14	262	69	223	21	403	45	272	25	285
29	250	453	236	491	212	432	244	520	241	485	216	258
30	273	139	259	429	148	97	474	675	225	272	438	445
31	308	346	297	262	0	300	391	535	266	449	38	0

Grupo 4: Tarifa Simples | Potências Contratadas 3.45 + 4.6 | Escalão 2 : 18 elementos

	março de 2016		abril de 2016		maio de 2016		março de 2017		abril de 2017		maio de 2017	
	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás
1	372	48	219	287	219	287	248	233	247	378	175	260
2	176	148	84	167	147	0	175	65	171	83	149	69
3	95	351	128	318	117	204	268	234	92	260	196	302
4	129	134	74	191	100	133	119	152	110	165	137	120
5	297	92	179	81	206	93	198	90	177	69	141	92
6	140	119	134	209	123	132	136	286	136	142	123	300
7	146	274	142	555	129	408	98	398	154	402	126	252
8	412	474	304	0	280	422	346	493	320	479	174	357
9	123	370	119	286	77	247	125	304	130	296	108	244
10	384	143	362	155	327	156	372	131	355	213	256	426
11	157	255	63	274	123	235	1	593	0	593	1196	555
12	126	370	130	370	141	0	349	644	76	225	157	418
13	186	386	189	411	179	276	234	234	205	284	228	384
14	192	167	172	179	147	180	53	0	115	201	71	70,5
15	14	220	-1	221	0	336	9	245	9	284	8	210
16	543	393	481	417	423	408	180	278	339	442	306	337
17	310	381	182	449	207	418	190	204	246	240	197	207
18	404	250	396	274	369	264	512	226	424	390	354	307

Grupo 5: Tarifa Bi-horária | Potências Contratadas 5.75 + 6.9 | Escalão 1 : 9 elementos

	março de 2016		abril de 2016		maio de 2016		março de 2017		abril de 2017		maio de 2017	
	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás
1	169	219	229	300	238	279	146	226	175	275	154	230
2	567	162	519	150	352	139	443	158	384	160	253	115
3	285	226	159	191	243	225	532	350	318	201	285	189
4	234	157	221	107	221	167	382	156	352	130	258	132
5	88	770	85	2132	39	1267	692	2057	486	2010	75	248
6	230	95	252	107	228	108	261	93	281	0	321	156
7	144	170	38	95	129	125	146	99	139	118	164	66
8	996	438	814	576	376	487	534	477	464	376	306	380
9	675	286	714	223	524	212	452	231	386	222	434	161

Grupo 6: Tarifa Bi-horária e Tetra-horária | Potências Contratadas 3.45 + 4.6 | Escalão 1: 10 elementos

	março de 2016		abril de 2016		maio de 2016		março de 2017		abril de 2017		maio de 2017	
	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás	Khw_elec	Khw_gás
1	242	293	188	317	242	219	238	269	285	285	235	230
2	174	293	167	283	165	279	171	268	159	296	143	312
3	270	143	255	155	231	156	257	131	268	260	494	876
4	15	24	14	12	0	184	1077	310	111	57	101	58
5	258	350	181	338	221	252	219	245	272	370	205	262
6	424	179	418	191	242	180	355	242	137	189	200	143
7	237	97	370	226	302	17	410	0	228	154	512	0
8	168	192	164	143	163	157	195	188	197	154	206	166
9	168	185	69	115	64	104	132	102	115	103	57	46
10	106	179	100	177	211	192	224	211	132	177	92	87

Legenda:

	Tratamento
	Controlo

ANEXO D:

Resultados da Análise Econométrica (Stata)

Consumo de Eletricidade (Consumo em Kwh)

Análise 1: Considerando que o pré-tratamento é a média de consumo de Março, Abril e Maio de 2016 e que o pós-tratamento é a média de consumo dos mesmos três meses de 2017.

Análise Geral da Amostra

```
. xtset i A
      panel variable:  i (strongly balanced)
      time variable:  A, 0 to 1
      delta: 1 unit
```

```
. regress Yit_ele T
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	424
Model	5113.95431	1	5113.95431	F(1, 422)	=	0.31
Residual	6884531.58	422	16314.0559	Prob > F	=	0.5759
Total	6889645.54	423	16287.5781	R-squared	=	0.0007
				Adj R-squared	=	-0.0016
				Root MSE	=	127.73

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	6.950802	12.41474	0.56	0.576	-17.45162 31.35322
_cons	223.9265	8.942643	25.04	0.000	206.3488 241.5041

$P > |t| = 0,576 > 0,1$ o que significa que a variável tratamento (T) não é estatisticamente significativa.

Análise Grupo a Grupo

```
. regress Yit_ele T if grupo == 1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	136
Model	1324.26481	1	1324.26481	F(1, 134)	=	0.07
Residual	2490687.47	134	18587.2199	Prob > F	=	0.7899
Total	2492011.74	135	18459.3462	R-squared	=	0.0005
				Adj R-squared	=	-0.0069
				Root MSE	=	136.33

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-6.251736	23.42181	-0.27	0.790	-52.57599 40.07252
_cons	276.2656	17.04187	16.21	0.000	242.5598 309.9715

. regress Yit_ele T if grupo == 2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	152
Model	36301.3224	1	36301.3224	F(1, 150)	=	4.44
Residual	1226884.51	150	8179.23009	Prob > F	=	0.0368
				R-squared	=	0.0287
				Adj R-squared	=	0.0223
Total	1263185.84	151	8365.46911	Root MSE	=	90.439

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	30.90789	14.67116	2.11	0.037	1.919074 59.89672
_cons	152.7632	10.37408	14.73	0.000	132.265 173.2613

Grupo 2: $P > |t| = 0,037 < 0,1$ e $\text{Coef.} > 0$ o que significa que a variável é estatisticamente significativa, mas indica que o efeito foi o aumento no consumo.

. regress Yit_ele T if grupo == 3

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	62
Model	849.807527	1	849.807527	F(1, 60)	=	0.06
Residual	857238.967	60	14287.3161	Prob > F	=	0.8082
				R-squared	=	0.0010
				Adj R-squared	=	-0.0157
Total	858088.774	61	14067.0291	Root MSE	=	119.53

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	7.408333	30.37635	0.24	0.808	-53.35341 68.17008
_cons	257.4667	21.82301	11.80	0.000	213.8141 301.1192

. regress Yit_ele T if grupo == 4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	36
Model	9230.67222	1	9230.67222	F(1, 34)	=	0.71
Residual	443060.55	34	13031.1926	Prob > F	=	0.4059
				R-squared	=	0.0204
				Adj R-squared	=	-0.0084
Total	452291.222	35	12922.6063	Root MSE	=	114.15

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-32.225	38.2885	-0.84	0.406	-110.0366 45.58659
_cons	220.625	28.53856	7.73	0.000	162.6277 278.6223

. regress Yit_ele T if grupo == 5

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	18
Model	35621.0028	1	35621.0028	F(1, 16)	=	1.15
Residual	496854.775	16	31053.4234	Prob > F	=	0.3001
Total	532475.778	17	31322.1046	R-squared	=	0.0669
				Adj R-squared	=	0.0086
				Root MSE	=	176.22

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-89.525	83.5884	-1.07	0.300	-266.7245 87.67449
_cons	375.625	62.30311	6.03	0.000	243.5483 507.7017

. regress Yit_ele T if grupo == 6

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	1232.45	1	1232.45	F(1, 18)	=	0.11
Residual	207156.5	18	11508.6944	Prob > F	=	0.7473
Total	208388.95	19	10967.8395	R-squared	=	0.0059
				Adj R-squared	=	-0.0493
				Root MSE	=	107.28

Yit_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	15.7	47.97644	0.33	0.747	-85.09476 116.4948
_cons	213.1	33.92447	6.28	0.000	141.8273 284.3727

Análise grupo a grupo: $P > |t| > 0,1$ o que significa que a variável não é estatisticamente significativa em nenhum dos grupos.

Análise 2: Considerando que o pré-tratamento é a variação de consumo entre Março e Maio de 2016 e que o pós-tratamento é a variação de consumo entre os mesmos meses de 2017.

Análise Geral da Amostra

. regress varmes_ele T

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	424
Model	4752.28771	1	4752.28771	F(1, 422)	=	1.38
Residual	1453030.34	422	3443.19987	Prob > F	=	0.2407
Total	1457782.63	423	3446.29464	R-squared	=	0.0033
				Adj R-squared	=	0.0009
				Root MSE	=	58.679

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-6.70051	5.70345	-1.17	0.241	-17.91122 4.510199
_cons	6.652108	4.108337	1.62	0.106	-1.423244 14.72746

$P > |t| = 0,241 > 0,1$ o que significa que a variável não é estatisticamente significativa.

Análise Grupo a Grupo

. regress varmes_ele T if grupo == 1

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	136
Model	2.80186024	1	2.80186024	F(1, 134)	=	4.10
Residual	91.6052695	134	.683621414	Prob > F	=	0.0449
				R-squared	=	0.0297
				Adj R-squared	=	0.0224
Total	94.4071298	135	.699312072	Root MSE	=	.82681

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	.2875653	.1420434	2.02	0.045	.0066282 .5685024
_cons	-.19725	.1033518	-1.91	0.058	-.4016618 .0071618

Grupo 1: $P > |t| = 0,045 < 0,1$ e $\text{Coef.} > 0$ o que significa que a variável é estatisticamente significativa, mas indica que o efeito foi o aumento no consumo.

. regress varmes_ele T if grupo == 2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	152
Model	224.954207	1	224.954207	F(1, 150)	=	1.01
Residual	33480.6756	150	223.204504	Prob > F	=	0.3170
				R-squared	=	0.0067
				Adj R-squared	=	0.0001
Total	33705.6298	151	223.216092	Root MSE	=	14.94

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-2.433074	2.423593	-1.00	0.317	-7.221864 2.355717
_cons	2.353001	1.713739	1.37	0.172	-1.033185 5.739187

. regress varmes_ele T if grupo == 3

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	62
Model	.143599467	1	.143599467	F(1, 60)	=	0.35
Residual	24.3543592	60	.405905987	Prob > F	=	0.5542
				R-squared	=	0.0059
				Adj R-squared	=	-0.0107
Total	24.4979587	61	.40160588	Root MSE	=	.63711

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-.0963023	.1619097	-0.59	0.554	-.42017 .2275654
_cons	-.0023633	.1163194	-0.02	0.984	-.2350367 .2303101

. regress varmes_ele T if grupo == 4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	36
Model	49660.4966	1	49660.4966	F(1, 34)	=	1.26
Residual	1339064.37	34	39384.2462	Prob > F	=	0.2693
				R-squared	=	0.0358
				Adj R-squared	=	0.0074
Total	1388724.87	35	39677.8533	Root MSE	=	198.45

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-74.74494	66.56371	-1.12	0.269	-210.0187 60.5288
_cons	74.56697	49.61366	1.50	0.142	-26.26012 175.3941

. regress varmes_ele T if grupo == 5

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	18
Model	.092727279	1	.092727279	F(1, 16)	=	0.86
Residual	1.72902033	16	.108063771	Prob > F	=	0.3680
				R-squared	=	0.0509
				Adj R-squared	=	-0.0084
Total	1.82174761	17	.107161624	Root MSE	=	.32873

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-.1444425	.1559306	-0.93	0.368	-.4750006 .1861156
_cons	-.1340875	.1162238	-1.15	0.266	-.3804709 .1122959

. regress varmes_ele T if grupo == 6

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	.010658344	1	.010658344	F(1, 18)	=	0.04
Residual	4.93144081	18	.273968934	Prob > F	=	0.8459
				R-squared	=	0.0022
				Adj R-squared	=	-0.0533
Total	4.94209915	19	.260110482	Root MSE	=	.52342

varmes_ele	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-.04617	.2340807	-0.20	0.846	-.5379554 .4456154
_cons	-.1102	.1655201	-0.67	0.514	-.4579448 .2375448

Nos restantes grupos: $P > |t| > 0,1$ ou seja, a variável não é estatisticamente significativa.

Consumo de Gás Natural (Consumo em Kwh)

Análise 1: Considerando que o pré-tratamento é a média de consumo de Março, Abril e Maio de 2016 e que o pós-tratamento é a média de consumo dos mesmos três meses de 2017.

Análise Geral da Amostra

. regress Yit_gás T

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	12393.1464	1	12393.1464	F(1, 422)	=	0.61
Residual	8604466.09	422	20389.7301	Prob > F	=	0.4360
Total	8616859.24	423	20370.8256	R-squared	=	0.0014
				Adj R-squared	=	-0.0009
				Root MSE	=	142.79

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	10.8205	13.87913	0.78	0.436	-16.46034 38.10134
_cons	211.3431	9.997483	21.14	0.000	191.6921 230.9942

$P > |t| = 0,436 > 0,1$ o que significa que a variável tratamento não é estatisticamente significativa.

Análise Grupo a Grupo

. regress Yit_gás T if grupo ==1

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	23582.3546	1	23582.3546	F(1, 134)	=	1.38
Residual	2292484.4	134	17108.0926	Prob > F	=	0.2425
Total	2316066.76	135	17156.0501	R-squared	=	0.0102
				Adj R-squared	=	0.0028
				Root MSE	=	130.8

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-26.38194	22.47057	-1.17	0.242	-70.82481 18.06092
_cons	218.5625	16.34974	13.37	0.000	186.2256 250.8994

. regress Yit_gás T if grupo ==2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	152
				F(1, 150)	=	0.68
Model	5460.00658	1	5460.00658	Prob > F	=	0.4123
Residual	1211579.46	150	8077.1964	R-squared	=	0.0045
				Adj R-squared	=	-0.0022
Total	1217039.47	151	8059.86402	Root MSE	=	89.873

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	11.98684	14.57936	0.82	0.412	-16.8206 40.79428
_cons	164.5658	10.30917	15.96	0.000	144.1959 184.9357

. regress Yit_gás T if grupo ==3

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	62
				F(1, 60)	=	2.10
Model	16928.0001	1	16928.0001	Prob > F	=	0.1521
Residual	482729.935	60	8045.49892	R-squared	=	0.0339
				Adj R-squared	=	0.0178
Total	499657.935	61	8191.1137	Root MSE	=	89.697

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	33.06458	22.79485	1.45	0.152	-12.5319 78.66107
_cons	283.9667	16.3763	17.34	0.000	251.2092 316.7241

Nos grupos 1, 2 e 3: $P > |t| > 0,1$ ou seja, a variável não é estatisticamente significativa.

. regress Yit_gás T if grupo ==4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	36
				F(1, 34)	=	4.20
Model	52411.7347	1	52411.7347	Prob > F	=	0.0483
Residual	424646.487	34	12489.6026	R-squared	=	0.1099
				Adj R-squared	=	0.0837
Total	477058.222	35	13630.2349	Root MSE	=	111.76

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-76.7875	37.4844	-2.05	0.048	-152.965 -.6100327
_cons	306.4375	27.93922	10.97	0.000	249.6582 363.2168

Grupo 4: $P > |t| = 0,048 < 0,1$ o que significa que a variável é estatisticamente significativa, e indica que o tratamento levou a uma redução no consumo.

. regress Yit_gás T if grupo ==5

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	208995.211	1	208995.211	F(1, 16)	=	1.30
Residual	2577331.9	16	161083.244	Prob > F	=	0.2714
Total	2786327.11	17	163901.595	R-squared	=	0.0750
				Adj R-squared	=	0.0172
				Root MSE	=	401.35

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	216.85	190.3779	1.14	0.271	-186.733 620.433
_cons	220.75	141.8993	1.56	0.139	-80.06303 521.563

No grupo 5: $P > |t| > 0,1$ ou seja, a variável não é estatisticamente significativa.

. regress Yit_gás T if grupo ==6

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	57888.8	1	57888.8	F(1, 18)	=	9.33
Residual	111647	18	6202.61111	Prob > F	=	0.0068
Total	169535.8	19	8922.93684	R-squared	=	0.3415
				Adj R-squared	=	0.3049
				Root MSE	=	78.757

Yit_gás	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	107.6	35.22105	3.05	0.007	33.60332 181.5967
_cons	143.1	24.90504	5.75	0.000	90.77645 195.4236

Grupo 6: $P > |t| = 0,007 < 0,1$ o que significa que a variável é estatisticamente significativa, mas indica que o tratamento levou a um aumento no consumo.

Análise 2: Considerando que o pré-tratamento é a variação de consumo entre Março e Maio de 2016 e que o pós-tratamento é a variação de consumo entre os mesmos meses de 2017

Análise Geral da Amostra

. regress varmes_gas T

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	567.131383	1	567.131383	F(1, 422)	=	0.66
Residual	363072.253	422	860.36079	Prob > F	=	0.4173
Total	363639.385	423	859.667576	R-squared	=	0.0016
				Adj R-squared	=	-0.0008
				Root MSE	=	29.332

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-2.314719	2.850997	-0.81	0.417	-7.918644 3.289205
_cons	3.498516	2.053644	1.70	0.089	-.5381298 7.535162

$P > |t| = 0,417 > 0,1$ o que significa que a variável tratamento não é estatisticamente significativa.

Análise Grupo a Grupo

. regress varmes_gas T if grupo == 1

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	1160.69404	1	1160.69404	F(1, 134)	=	0.45
Residual	347640.873	134	2594.33487	Prob > F	=	0.5047
				R-squared	=	0.0033
				Adj R-squared	=	-0.0041
Total	348801.567	135	2583.71531	Root MSE	=	50.935

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-5.852913	8.750366	-0.67	0.505	-23.15961 11.45379
_cons	8.879858	6.366827	1.39	0.165	-3.712616 21.47233

. regress varmes_gas T if grupo == 2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	19.011446	1	19.011446	F(1, 150)	=	0.38
Residual	7472.54834	150	49.8169889	Prob > F	=	0.5377
				R-squared	=	0.0025
				Adj R-squared	=	-0.0041
Total	7491.55978	151	49.6129787	Root MSE	=	7.0581

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-.7073197	1.144977	-0.62	0.538	-2.969687 1.555047
_cons	1.102259	.8096213	1.36	0.175	-.4974759 2.701994

. regress varmes_gas T if grupo == 3

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	.034988516	1	.034988516	F(1, 60)	=	0.32
Residual	6.54145198	60	.1090242	Prob > F	=	0.5732
				R-squared	=	0.0053
				Adj R-squared	=	-0.0113
Total	6.57644049	61	.1078105	Root MSE	=	.33019

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	.047536	.0839115	0.57	0.573	-.120312 .2153841
_cons	-.1506767	.0602838	-2.50	0.015	-.2712623 -.0300911

. regress varmes_gas T if grupo = 4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	36
Model	147.425767	1	147.425767	F(1, 34)	=	1.10
Residual	4559.87413	34	134.113945	Prob > F	=	0.3018
				R-squared	=	0.0313
				Adj R-squared	=	0.0028
Total	4707.2999	35	134.494283	Root MSE	=	11.581

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-4.072518	3.884304	-1.05	0.302	-11.96637 3.821338
_cons	4.350087	2.895189	1.50	0.142	-1.533645 10.23382

. regress varmes_gas T if grupo = 5

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	18
Model	.005909761	1	.005909761	F(1, 16)	=	0.04
Residual	2.36351508	16	.147719693	Prob > F	=	0.8440
				R-squared	=	0.0025
				Adj R-squared	=	-0.0598
Total	2.36942484	17	.139377932	Root MSE	=	.38434

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	-.036465	.18231	-0.20	0.844	-.4229449 .3500149
_cons	-.054625	.1358858	-0.40	0.693	-.3426901 .2334401

. regress varmes_gas T if grupo = 6

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	10.0384527	1	10.0384527	F(1, 18)	=	2.74
Residual	66.0639335	18	3.67021853	Prob > F	=	0.1155
				R-squared	=	0.1319
				Adj R-squared	=	0.0837
Total	76.1023862	19	4.00538875	Root MSE	=	1.9158

varmes_gas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
T	1.41693	.8567635	1.65	0.115	-.3830634 3.216923
_cons	-.30294	.6058233	-0.50	0.623	-1.575727 .9698475

Análise grupo a grupo: $P > |t| > 0,1$ o que significa que a variável não é estatisticamente significativa em nenhum dos grupos.

ANEXO E:

Questionário realizado via telefónica, apenas com clientes do grupo de tratamento

1	Questão: Recebeu e leu a carta enviada pela Galp Energia, com a comparação entre o seu consumo energético e o do seus vizinhos? E as dicas de eficiência energética?
	Resposta:

2	Questão: Considera estas informações úteis para uma melhor gestão do consumo energético?
	Resposta:

3	Questão: A perceção que tinha do seu consumo coincidiu com os resultados?
	Resposta:

3.1	Caso a resposta seja negativa: Tinha a perceção que o seu consumo estava acima, abaixo ou dentro da média do consumo dos agregados vizinhos?
	Resposta:

4	Questão: As informações que recebeu tiveram algum impacto nos seus hábitos de consumo ou de eficiência energética?
	Resposta:

5	Gostaria de continuar a receber o comparador de consumos e as dicas de eficiência energética mensalmente com a sua fatura?
	Resposta:

ANEXO F:
Resultados do Questionário

	Questão 1	Questão 2	Questão 3 [Se "não", passar para o ponto 3.1.]	Questão 3.1	Questão 4	Questão 5
1	Sim, mas não prestei atenção					
2	Cliente encontra-se ausente do país, não tendo acesso ao correio					
3	Sim	Sim	Não costumo fazer comparações		Sempre tive os mesmos hábitos (Sem intenção de alteração)	Sim
4	Sim	Sim	Sim		Não	Não
5	Não recebi a informação					
6	Sim	Sim	Sim		Sim	Sim
7	Sim, mas não prestei atenção					
8	Sim	Não	Sim		Não	Sim
9	Sim	Sim	Sim		Sim	Sim
10	Cliente ausente da habitação, não tendo acesso ao correio					
11	Não recebi a informação					
12	Cliente ausente da habitação, não tendo acesso ao correio					
13	Sim	Sim	Sim		Sim	Sim
14	Sim	Sim	Sim		Sim	Sim
15	Sim, mas não prestei atenção					
16	Sim					
17	Sim, mas não quero responder ao questionário.					
18	Sim	Sim	Não	Media	Não	Sim
19	Não quero responder ao questionário					
20	Sim	Sim	Não ponderei sobre o assunto		Sim	Sim
21	Não recebi a informação					
22	Sim	Sim	Não costumo fazer comparações		Sempre tive os mesmos hábitos (Sem intenção de alteração)	Sim
23	Sim	Não	Não costumo fazer comparações		Não	Sim

24	Não recebi a informação					
25	Não quero responder ao questionário					
26	Sim	Sim	Sim		Não	Sim
27	Não quero responder ao questionário					
28	Não recebi a informação					
29	Não recebi a informação					
30	Não recebi a informação					
31	Não quero responder ao questionário					
32	Não quero responder ao questionário					