

João Carlos Henriques Pereira

Modelos de Negócio e a *Internet of Things*

Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade de Economia da
Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Setembro de 2015



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

João Carlos Henriques Pereira

Modelos de Negócio e a *Internet of Things*

Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade de Economia da
Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Orientador: Professor Doutor Fernando Carvalho

Coimbra, 2015

AGRADECIMENTOS

As minhas palavras de agradecimento vão para todas as pessoas que estiveram envolvidas durante os cinco anos deste meu percurso académico, e cujo envolvimento jamais será esquecido.

Aos meus pais e irmã, pelo incentivo, carinho e atenção que me deram.

Aos meus avós, que sempre me apoiaram durante toda a minha vida.

À minha restante família, pelo que significam para mim.

Ao meu orientador, o Professor Doutor Fernando Carvalho, pela disponibilidade, conselhos e confiança que me deu durante o estágio e a escrita deste relatório.

À entidade de acolhimento e a todas as pessoas que lá conheci pelos valiosos contributos e conhecimentos.

A todos os meus amigos, pelas vivências que me ficarão sempre na memória.

A todos, o meu sincero obrigado!

RESUMO

O surgimento de novos avanços tecnológicos é uma constante nos dias que correm. E atualmente, o mundo está a presenciar o aparecimento de um novo tipo de tecnologia, mais precisamente, um novo conceito de tecnologia. Este conceito foi introduzido por Kevin Ashton em 1999, mas apenas recentemente é que começou a ser reconhecido, ao qual ele designou por *Internet of Things* (IoT). A IoT está na origem de vários novos mercados e na alteração dos fundamentos de muitos outros, usufruindo assim de uma enorme influência na sociedade em geral, isto é, pessoas e empresas.

Este relatório foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular realizado na empresa ISA – Intelligent Sensing Anywhere S.A. com o intuito de investigar a influência da IoT nas empresas, mais concretamente, qual o efeito da IoT nos modelos de negócio das empresas devido às alterações que estão a começar a ser sentidas em inúmeros mercados. Assim, no enquadramento teórico deste relatório são explorados os seguintes temas: em que consiste a IoT, o que se entende por modelos de negócio, quais as componentes de um *Business Model Canvas*, a relação entre os mercados da IoT e modelos de negócio, qual o valor económica da IoT e as principais limitações e preocupações da sua utilização, e ainda quais os principais modelos de negócio padrão para a IoT.

Através desta revisão bibliográfica e da construção do *Business Model Canvas* para a área de negócio de *Smart Homes* da ISA, procurou-se analisar de forma crítica este modelo de negócio, dando sugestões e alternativas compatíveis com o mercado e com as soluções oferecidas pela empresa. Desta análise concluiu-se que, apesar da conveniência e facilidade de implementação, o modelo de negócio atual da empresa necessita ser mais desenvolvido e inovado para fazer face às alterações provenientes pela IoT e que vão continuar a ocorrer durante os próximos anos. Finalmente, este relatório é concluído com a identificação de três possíveis sugestões ao modelo de negócio da ISA, a adoção do modelo de negócio *Sensor as a Service*, o desenvolvimentos de novos serviços e *softwares*, e o estabelecimento de parcerias com clientes e/ou concorrentes por forma a criar um ecossistema de empresas, tema explorado no enquadramento teórico deste relatório.

Palavras-chave: Modelos de Negócio; Internet of Things; Business Model Canvas

ABSTRACT

The development of new technological advances is a constant these days. And now, the world is witnessing the emergence of a new type of technology, more precisely, a new concept of technology. This concept was introduced by Kevin Ashton in 1999, but only recently has it begun to be recognized, to which he has called the Internet of Things (IoT). The IoT has given rise to several new markets and its changing the fundamentals of many others, thus having an enormous influence on the society in general, i.e., people and companies.

This report was developed under the curricular internship held at ISA – Intelligent Sensing Anywhere S.A. in order to investigate the influence of the IoT on companies, more specifically, what are the effects of the IoT in the business models of companies due to changes that are beginning to be felt in numerous markets. Thus, in the theoretical framework of this report are explored the following topics: what is the IoT, what do we know about business models, what are the components of the Business Model Canvas, the relationship between the IoT markets and business models, the economic value of the IoT and the main constraints and concerns about its use, and also some of the most relevant business model patterns in the IoT.

Through this literature review and the construction of the Business Model Canvas for ISA's Smart Homes business area, we try to critically analyze its business model, giving suggestions and alternatives compatible with the market and the solutions offered by the company. From this analysis it was determined that despite of its convenience and ease of implementation, the current business model of the company needs to be further developed and innovated so it can face the changes that will continue to occur over the next years. Finally, this paper concludes by identifying three possible strategies for ISA's business model, the adoption of the business models pattern Sensor as a Service, the development of new software and services, and the establishment of partnerships in order to create an ecosystem of business models, topic explored in more detail in the theoretical framework of this report.

Keywords: Business Model; Internet of Things; Business Model Canvas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo de transformação de dados em sabedoria.....	4
Figura 2: Evolução do número de dispositivos da IoT, 2014 a 2019	7
Figura 3: Business Model Canvas	11
Figura 4: Ecossistema de Modelos de Negócio	17
Figura 5 - Logótipo da Empresa	27
Figura 6 – Estrutura Organizativa da ISA	29
Figura 7 - C-Log	31
Figura 8 - iLogger	31
Figura 9 - Dashboard inicial do Prognos	32
Figura 10 - Componentes da solução ISAHub	34
Figura 11 - Business Model Canvas área negócio Smart Homes da ISA.....	45

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
I. 1 – Internet of Things (IoT)	3
I. 1. 1 – <i>Porque surgiu?</i>	4
I. 1. 2 – <i>Quando surgiu?</i>	5
I. 1. 3 – <i>Camadas de criação de valor de uma solução da IoT</i>	5
I. 1. 4 – <i>Informações sobre o mercado</i>	7
I. 2 – Modelo de Negócio	7
I. 2. 1 – <i>Business Model Canvas</i>	8
I. 2. 2 – <i>Business Model Dynamics</i>	11
I. 3 – Os Mercados da IoT e Modelos de Negócio	13
I. 3. 1 – <i>Principais características de um MN para a IoT</i>	13
I. 3. 2 – <i>MN de uma empresa para um ecossistema de MN</i>	14
I. 4 – O Valor Económico da IoT	17
I. 4. 1 – <i>Gestão de alta resolução</i>	18
I. 5 – Principais Limitações e Preocupações da IoT	18
I. 6 – Modelos de Negócio Padrão para a IoT	20
I. 6. 1 – <i>A influência das TI nos MN Padrão</i>	20
I. 6. 2 – <i>Principais tendências dos MN Padrão</i>	21
I. 6. 3 – <i>Principais desafios ao implementar um MN para a IoT</i>	22
I. 6. 4 – <i>Modelos de Negócio Padrão para a Internet of Things</i>	24
CAPÍTULO II – O ESTÁGIO	27
II. 1 – A Entidade de Acolhimento	27
II. 1. 1 – <i>Contextualização histórica da empresa</i>	27
II. 1. 2 – <i>Missão, Visão e Valores</i>	29

II. 1. 3 – <i>Áreas de negócio e produtos oferecidos</i>	30
II. 2 – <i>Atividades Desenvolvidas</i>	35
II. 2. 1 – <i>Estudo sobre o mercado das Smart Homes</i>	36
II. 2. 2 – <i>Realização de um white paper sobre a IoT e o mercado energético</i>	36
II. 2. 3 – <i>Canais de comunicação e prospeção de potenciais clientes</i>	36
II. 2. 4 – <i>Estudo da concorrência para o mercado de Smart Homes</i>	37
II. 2. 5 – <i>Tarefas diversas</i>	38
II. 3 – <i>Balanco do Estágio</i>	38
CAPÍTULO III – MODELO DE NEGÓCIO DA ISA E ANÁLISE CRÍTICA	41
III. 1 – <i>Business Model Canvas da ISA</i>	41
III. 2 – <i>Síntese do Modelo de Negócio da ISA</i>	44
III. 3 – <i>Análise Crítica e Sugestões ao Modelo de Negócio da ISA</i>	45
III. 3. 1 – <i>Aplicação do modelo de negócio Sensor as a Service</i>	46
III. 3. 2 – <i>Desenvolvimento de novos serviços e softwares</i>	47
III. 3. 3 – <i>Estabelecimento de um ecossistema de empresas</i>	47
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	57

INTRODUÇÃO

Desde o aparecimento da Internet têm ocorrido diversas explosões tecnológicas com um enorme impacto na forma como vivemos e olhamos para o mundo. A mais recente destas explosões foi provocada pelo aparecimento de um novo tipo de tecnologia, mais precisamente, um novo conceito de tecnologia designado *Internet of Things*. Este conceito apenas começou a ganhar popularidade muito recentemente, mas está na origem de vários novos mercados e na alteração dos fundamentos de muitos outros, usufruindo assim de uma enorme influência na sociedade em geral, isto é, pessoas e empresas. E é exatamente sobre a influência da IoT nas empresas que o tema deste relatório se baseia, mais concretamente, no efeito da IoT nos modelos de negócio das empresas devido às alterações que estão a começar a ser sentidas em inúmeros mercados.

Este relatório foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular realizado na empresa ISA – Intelligent Sensing Anywhere S.A. entre 2 de fevereiro e 5 de junho de 2015. Este estágio curricular foi a escolha feita para a conclusão do Mestrado em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, principalmente devido à oportunidade e ao potencial para proporcionar uma primeira aprendizagem com o contato com o mundo empresarial, e uma forma de aplicar algumas das capacidades aprendidas durante o curso.

A escolha do tema deste relatório de estágio, “Modelos de Negócio e a *Internet of Things*”, esteve relacionada com um dos objetivos iniciais para o estágio, a construção do *Business Model Canvas* para a nova área de negócio da ISA, que está diretamente ligada à IoT, e que surgiu depois da cisão que ocorreu no final de 2014. Assim, este tema surgiu com o intuito de servir de base a uma posterior análise crítica a este modelo de negócio. No entanto, o surgimento da necessidade de realização de outras tarefas impossibilitou a conclusão do *Canvas* e a consequente análise crítica durante o período do estágio, tendo isto sido realizado depois da conclusão deste e posteriormente apresentado à empresa.

Assim sendo, este relatório foi desenvolvido em três capítulos, onde no primeiro é exposta a revisão bibliográfica sobre diferentes tópicos relacionados com o tema “Modelos de Negócio e a *Internet of Things*”. No segundo é feita uma descrição da entidade de acolhimento e do estágio realizado, concluindo com um balanço do estágio. E por último, no terceiro capítulo é apresentado o *Business Model Canvas* sobre o mercado de *Smart Homes* da ISA, e ainda uma análise crítica e sugestões a este mesmo, utilizando como base o enquadramento teórico apresentado no primeiro capítulo.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O tema aqui explorado centra-se na investigação bibliográfica sobre a delimitação de um Modelo de Negócio para uma empresa que venha a competir num dos vários mercados agora influenciados pela *Internet of Things*¹. No entanto, antes disso, é examinado mais pormenorizadamente em que consiste a IoT e o que se conhece sobre modelos de negócio.

I. 1 – *Internet of Things (IoT)*

O surgimento de novos avanços tecnológicos é uma constante nos dias que correm. E atualmente, o mundo está a presenciar o aparecimento de um novo tipo de tecnologia, mais precisamente, um novo conceito de tecnologia. Este conceito, apesar de ter sido primeiramente referido em 1999, apenas recentemente é que começou a ser conhecido em países mais desenvolvidos, e mesmo nesses, são raros os indivíduos que estão familiarizados com a “*Internet of Things*” (IoT). Isto acontece porque este conceito é associado a comunicações M2M (*machine-to-machine*)² e os produtos com este tipo de comunicação são vulgarmente conhecidos por dispositivos “*smart*” ou “*connected*”. (Rouse, 2014)

Tudo começou em 1969 quando, pela primeira vez, se utilizou o que hoje em dia chamamos de Internet para transferir dados entre diferentes localizações. Apesar de inicialmente apenas servir para ligar computadores centrais de grandes empresas e de governos entre si, a Internet possibilita, atualmente, a ligação de todos os computadores pessoais existentes no mundo – em 2010 o número de computadores ligados à Internet ultrapassou o número de pessoas – e mais recentemente, também de dispositivos móveis. No entanto, este impressionante crescimento irá ser ofuscado quando as “*things*”³ à nossa volta começarem a estar também *online*, através do que se designa por “*Internet of Things*”. (Gershenfeld & Vasseur, 2014)

¹ Tradução: Internet das Coisas

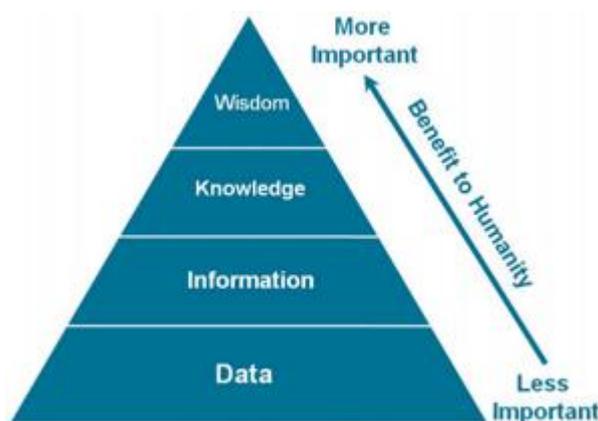
² Tecnologias de comunicação sem fios entre equipamentos que permitem a troca de informação entre eles sem necessidade de intervenção humana.

³ Tradução: Coisas ou Objetos

I. 1. 1 – Porque surgiu?

Os seres humanos são por natureza insatisfeitos e sentem necessidade de estar em constante evolução. Um dos aspetos que permite esta evolução é a sua habilidade para comunicar entre si. Isto é, quando alguém faz uma descoberta e a partilha, esta não precisa ser redescoberta, e assim o resto da humanidade pode seguir em frente e focar-se noutros campos de investigação. De acordo com Evans (2011), num *white paper*⁴ publicado pela Cisco, este seguimento pode ser melhor entendido ao analisar a forma como os seres humanos transformam dados em sabedoria (Figura 1).

Figura 1: Processo de transformação de dados em sabedoria



Fonte: Evans, 2011

Começando pela base é possível constatar que, segundo o autor, o ingrediente principal deste processo são os Dados (*Data*) que, quando em grande quantidade podem ser processados de forma a obter Informação (*Information*) relevante como tendências e padrões. Subsequentemente, quando diferentes fontes de informação se juntam, é possível obter Conhecimento (*Knowledge*), que pode ser simplesmente entendido como informação que alguém tem conhecimento da sua existência. Finalmente, a Sabedoria (*Wisdom*) surge da junção de conhecimento com experiência e, enquanto o conhecimento pode ser alterado ao longo do tempo, a sabedoria é intemporal, e tudo começa com a recolha de dados.

Desta forma, devido à correlação direta entre os *inputs* (dados) e o *output* (sabedoria), em teoria, quanto maior for a quantidade de dados recolhidos, mais

⁴ Documento informativo desenvolvido por uma empresa para promover e persuadir potenciais clientes para conhecer melhor ou comprar um determinado produto, serviço, tecnologia ou metodologia (Fonte: Investopedia, s.d.)

conhecimento e sabedoria será produzido. No entanto, existem algumas limitações que previnem isto de ocorrer, nomeadamente o tempo. Ou seja, a quantidade de dados que podem ser recolhidos num determinado espaço temporal por seres humanos é muito reduzida e assim, para ajudar a ultrapassar este obstáculo surgiu o conceito de “*Internet of Things*”.

Através deste conceito, ou mais propriamente, através das “*things*” associadas a este conceito, é possível aumentar imensamente a quantidade de dados disponíveis para processamento que, juntamente com a capacidade da Internet para comunicar estes dados, irá certamente permitir o surgimento de novos e importantes avanços tecnológicos.

I. 1. 2 – Quando surgiu?

No final do 2º milénio, em 1999, Kevin Ashton, cofundador e diretor executivo da Auto-ID Center da MIT, mencionou pela primeira vez o conceito de IoT numa apresentação que fez à Procter & Gamble. Segundo Ashton, o potencial deste termo pode ser explicado da seguinte forma:

Today computers – and, therefore, the Internet – are almost wholly dependent on human beings for information. Nearly all of the roughly 50 petabytes (a petabyte is 1,024 terabytes) of data available on the internet were first captured and created by human beings by typing, pressing a record button, taking a digital picture or scanning a bar code. (...) The problem is, people have limited time, attention and accuracy – all of which means they are not very good at capturing data about things in the real world. (...) If we had computers that knew everything there was to know about things – using data they gathered without any help from us – we would be able to track and count everything and greatly reduce waste, loss and cost. We would know when things needed replacing, repairing or recalling and whether they were fresh or past their best. (Ashton, 2009)

Desde então, este novo conceito tem crescido e o seu potencial é cada vez mais reconhecido. Várias definições foram surgindo, sendo aqui destacada a de Mazhelis, et al. (2012) que refere que a IoT é um conceito que tem como visão um mundo em que todas as “*things*” – entidades físicas ou virtuais que existem no espaço e que são possíveis de serem identificadas – têm identidades bem como atributos físicos e virtuais, e que são integráveis de forma simples e segura nas infraestruturas da Internet utilizando protocolos de comunicação *standard*, como ZigBee, Z-Wave, Radiofrequência, Wi-Fi, entre outras.

I. 1. 3 – Camadas de criação de valor de uma solução da IoT

Apesar da enorme diversidade de produtos, designados *smart*, presentes atualmente no mercado, nem todos podem ser categorizados como pertencentes à IoT. Num contexto

teórico, um produto pode ser classificado como pertencente à IoT se tiver uma parte física que esteja em contato com o meio envolvente, e uma parte digital que lhe proporcione capacidades sensoriais e analíticas por forma a aumentar o seu valor para o utilizador. Já num contexto real, Fleisch, et al. (2014) explicam como é efetuada a criação de uma solução verdadeiramente pertencente à IoT. Estes autores explicam este processo utilizando cinco camadas de criação de valor, e dão como exemplo prático o caso de uma lâmpada LED *smart*.

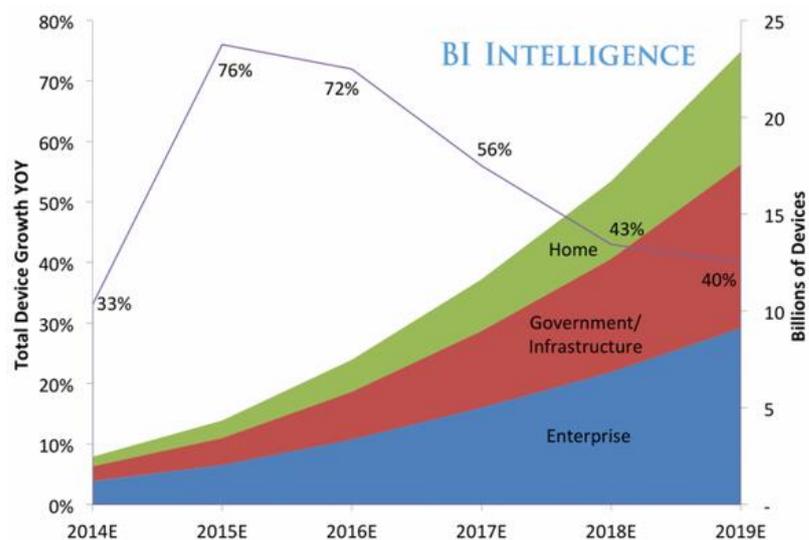
1. Objeto físico – o elemento físico, que neste exemplo é a lâmpada LED, forma a primeira camada e fornece o primeiro benefício direto e físico ao utilizador.
2. Sensor/atuador – na segunda camada, o objeto físico é equipado com um minicomputador com tecnologia sensorial e elementos atuantes. A tecnologia sensorial faz a medição de dados, enquanto os elementos atuantes realizam serviços locais. No exemplo da lâmpada LED, o sensor mede constantemente o estado de ocupação da divisão onde se encontra, e o atuador liga e desliga a luz automaticamente consoante a presença ou não de alguém na divisão.
3. Conetividade – na terceira camada, é feita a ligação à Internet da camada anterior, para que possa estar globalmente acessível. Neste exemplo, a lâmpada está ligada à Internet através de um protocolo de comunicação e transmite o seu estado aos utilizadores autorizados em qualquer parte do mundo com um custo marginal praticamente nulo.
4. Análise – a conetividade por si só não adiciona qualquer valor. Desta forma, na camada 4, os dados obtidos pelo sensor são recolhidos, armazenados, verificados e classificados. Depois, as descobertas de outros serviços são integrados com estes dados para chegar a consequências para os elementos atuantes. No exemplo da lâmpada LED, nesta camada é feita a recolha do número de vezes que a lâmpada liga e desliga, são identificados padrões, e são também gravadas as horas do dia que cada lâmpada está operacional.
5. Serviço digital – nesta última camada, as opções provenientes das camadas anteriores são estruturadas em serviços digitais, “embaladas” de forma adequada (por exemplo, como um serviço Web ou uma aplicação móvel) e disponibilizadas globalmente. No caso da lâmpada LED, esta torna-se também uma forma de segurança através de, por exemplo, envio de alarmes para o proprietário e para a polícia no caso de detetar

movimento numa altura do dia em que não deva estar ninguém em casa, tudo isto com um custo marginal praticamente inexistente.

I. 1. 4 – Informações sobre o mercado

Apesar da grande utilidade deste novo conceito, possivelmente devido à não existência das tecnologias necessárias, apenas recentemente é que a IoT começou a penetrar vários setores. De acordo com Greenough (2015), num trabalho que publicou no *website* da Business Insider, este crescimento vai atingir um pico em 2015 com um crescimento do número total de equipamentos da IoT de 76%, e em 2019 é espetável existir cerca de 23 mil milhões destes equipamentos espalhados pelo mundo. A Figura 2 comprova estes dados e mostra a evolução do número de dispositivos da IoT até 2019 divididos em três categorias: dispositivos para casas, infraestruturas públicas e para empresas. O mesmo autor também estima que a IoT será o maior mercado de equipamentos do mundo, vindo a ter o dobro do tamanho do mercado dos *smartphones*, computadores, *tablets*, automóveis, e *wearables* juntos.

Figura 2: Evolução do número de dispositivos da IoT, 2014 a 2019



Fonte: Greenough, 2015

I. 2 – Modelo de Negócio

A explosão das empresas *dot.com* no final dos anos 90 fez surgir, no domínio da investigação, o conceito de Modelo de Negócio (MN), com o intuito de descrever a forma

como uma empresa se organiza para criar e distribuir valor de forma rentável (Weiblen, 2015). No entanto, por ser um termo vastamente utilizado no mundo dos negócios e conhecido por uma parte considerável da população, ainda não existe uma definição unificada deste conceito que seja aceite de forma geral. Esta falta de consensualidade levou a que Zott, et al. (2011), através da análise que efetuaram a 103 publicações sobre MN, constatassem que o termo MN tenha sido referenciado com vários intuitos diferentes – nomeadamente, como uma afirmação, descrição, representação, arquitetura, ferramenta ou modelo conceptual, modelo estrutural, método, *framework* e padrão – e que grande parte destas publicações tenham sido realizadas sem a delineação de uma definição explícita deste conceito.

Ainda assim, a maioria das definições concorda que se trata, de forma simples, do modo como uma empresa cria, entrega e captura valor. Por exemplo, Weiblen (2015), destaca a definição de David Teece por ser suficientemente ampla para capturar o resultado da maioria das pesquisas conduzidas no domínio dos modelos de negócio, e refere que um modelo de negócio descreve o *design* e a arquitetura dos mecanismos utilizados por uma determinada empresa para criar, entregar e capturar valor. Enquanto Zarei, et al. (2011) vão ainda mais longe referindo que um MN é uma ferramenta conceptual composta por um conjunto de elementos e as suas respetivas relações, que permitem expressar a forma como uma empresa obtém lucros. Mais concretamente, é a descrição das propostas de valor oferecidas aos clientes e a arquitetura e rede de parceiros que a empresa utiliza para criar, publicitar e entregar esse valor, de forma a gerar fluxos de rendimentos lucrativos e sustentáveis.

I. 2. 1 – Business Model Canvas

Além das definições existentes, existe ainda um modelo de *framework* bastante aceite e utilizado que facilita a delineação do MN de uma empresa, designado *Business Model Canvas*. Este foi baseado no trabalho anterior de Osterwalder (2004) sobre *Business Model Ontology*, e posteriormente proposto por Osterwalder e Pigneur (2010) conjuntamente com os contributos de 470 investigadores de 45 países, onde defendem que a melhor forma para descrever o MN de uma empresa é considerar a existência dos seguintes nove blocos de construção que, no seu todo, mostram a identidade da empresa:

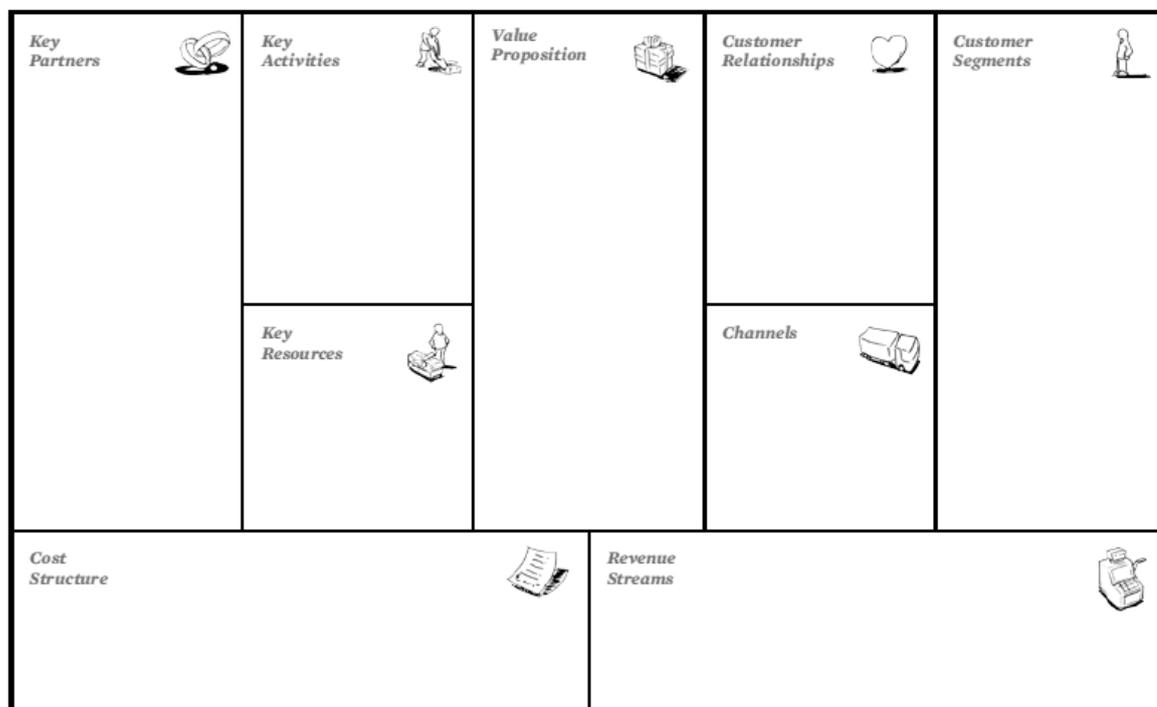
- Customer Segments – Representam os diferentes grupos de pessoas ou organizações aos quais a empresa pretende chegar e servir. De forma a melhor satisfazer os clientes, a empresa deve agrupá-los em segmentos distintos consoante a existência de necessidades, comportamentos ou outros atributos comuns. Assim, por poderem existir um ou vários, grandes ou pequenos *customer segments*, a organização deve decidir quais é que deve servir e quais deve ignorar, podendo então definir o seu MN em torno das necessidades dos consumidores relevantes. Os autores explicam ainda que, grupos de clientes representam segmentos diferentes se:
 - as suas necessidades justificarem uma oferta distinta;
 - são alcançados através de diferentes canais de distribuição;
 - requererem diferentes tipos de relações;
 - as suas rentabilidades são substancialmente distintas;
 - estão dispostos a pagar para diferentes aspetos da oferta.
- Value Propositions – Referem-se à razão pelo qual os clientes preferem a empresa em detrimento de um concorrente, isto porque, resolve um problema ou satisfaz uma necessidade dos clientes melhor do que os concorrentes. Cada *value proposition* consiste num determinado conjunto de produtos e/ou serviços que suporta os requerimentos de um *customer segment* específico. Desta forma, este bloco de construção é a agregação dos benefícios que a empresa oferece aos clientes.
- Channels – Este bloco de construção descreve as formas como a empresa comunica e alcança os *customer segments* para entregar as *value propositions*. Estes desempenham um importante papel na experiência do consumidor e servem várias funções entre as quais:
 - Sensibilizar os clientes sobre os produtos e serviços da empresa;
 - Ajudar os clientes a avaliar as *value propositions* oferecidas pela empresa;
 - Permitir aos clientes adquirir produtos e serviços específicos;
 - Entregar as *value propositions* aos clientes;
 - Fornecer suporte ao cliente.
- Customer Relationships – Expõem os tipos de relações que a empresa estabelece com os seus *customer segments*. Estas relações podem ser mais pessoais ou automatizadas consoante a escolha por adquirir novos clientes ou reter os existentes.

- Revenue Streams – Nesta componente são apresentados os fluxos de rendimentos que a empresa gera em cada *customer segment*. Cada *revenue stream* tem diferentes mecanismos de preços tais como, preços fixos, leilão, negociação, dependente do mercado ou dependente do volume. Alguns exemplos de *revenue streams* são os obtidos através da venda de ativos, taxas de utilização, subscrições, empréstimos, arrendamento, *leasing*, licenciamento e publicidade.
- Key Resources – Aqui é incluído a descrição dos ativos mais importantes necessários para fazer o MN funcionar. Estes *key resources* permitem à empresa criar e oferecer as *value propositions*, chegar ao mercado, manter as relações com os *customer segments*, e ganhar rendimentos. Estes recursos podem ser físicos, financeiros, intelectuais ou humanos e dependem do tipo de negócio da empresa.
- Key Activities – Descrevem as ações mais importantes que a empresa necessita desempenhar para poder operar com sucesso. Tal como os *key resources*, estas permitem à empresa criar e oferecer as *value propositions*, chegar ao mercado, manter as relações com os *customer segments*, e ganhar rendimentos. E também como os *key resources*, dependem do tipo de negócio que a empresa desempenha.
- Key Partnership – Esta componente representa a rede de fornecedores e parceiros da empresa. São várias as razões para formar parcerias (otimizar os seus MN, reduzir riscos, ou adquirir recursos), e estas estão a tornar-se cada vez mais relevantes em vários MN. Os mesmos autores referem a distinção entre quatro tipos de parcerias:
 - Alianças estratégicas entre não concorrentes;
 - Alianças estratégicas entre concorrentes;
 - *Joint ventures* para o desenvolvimento de novos negócios;
 - Relação comprador-fornecedor para a asseguaração de fornecimentos.
- Cost Structure – Aqui são descritos os principais custos incorridos ao operar sobre um determinado MN. Tudo o que foi já referido anteriormente incorre em custos, desde à criação e entrega de valor, à manutenção de *customer relationships* e à geração de rendimentos. Estes custos são relativamente fáceis de ser calculados depois de definidos os *key resources*, *key activities* e as *key partnerships*, havendo, no entanto, MN mais influenciados pelos custos do que outros.

Como foi referido anteriormente, estes nove blocos de construção formam o modelo de *framework* a que os autores chamaram de *Business Model Canvas*, com o intuito de

possibilitar uma conceptualização explícita, formal e partilhada de um MN. A representação deste modelo pode ser vista na Figura 3.

Figura 3: *Business Model Canvas*



Fonte: Osterwalder, et al., 2010

Apesar de todas as definições e dos modelos já existentes terem sido importantes para o aumento do conhecimento sobre MN e sobre a melhor forma de os definir, tudo isto resultou numa visão predominantemente estática e focada na conceptualização dos vários componentes e no destaque à capacidade inovadora de novas formas de MN, e apenas recentemente é que esta visão estática foi substituída por uma abordagem mais dinâmica e transformadora sobre MN.

I. 2. 2 – *Business Model Dynamics*

Sem dúvida, que a investigação e delineação do modelo de negócio é importante, não só para novas empresas mas também para as que já se encontram estabelecidas. No entanto, ao implementar um MN, é necessário dar-lhe capacidades para poder fazer face a alterações no mercado.

Nos dias de hoje, com o nível de competitividade existente nos mercados, as empresas têm de estar preparadas para responder rapidamente a possíveis ameaças e oportunidades provenientes do ambiente externo. Desta forma e de acordo com Saebi (2014),

considerando que os MN representam a forma de atuação das empresas, mesmo depois de articulados, estes requerem ser sujeitos a testes de mercado e, se necessário, modificados e testados novamente em face às mudanças nas condições ambientais. Com isto em mente, surgiram então as *business model dynamics* que podem ser definidas como o processo pelo qual a gestão altera as atividades e relações intra e extra organizacionais do MN em resposta a alterações nas condições ambientais.

Segundo o mesmo autor existem três tipos de *business model dynamics*. O primeiro, *business model evolution*, refere-se à efetiva estandardização, replicação, implementação e manutenção do MN existente. Mais concretamente, os processos são direcionados para realizarem ajustamentos incrementais e contínuos nos sistemas de atividades e relações da empresa, tais como, melhoria nas atividades oferecidas aos clientes, fortalecimento dos laços com fornecedores ou realização de ajustes nas rotinas operacionais para aumentar a eficiência. Relativamente ao segundo tipo, *business model adaptation*, a sua principal motivação é atingir o melhor alinhamento possível com o meio envolvente. Ou seja, é o processo pelo qual a gestão adapta constantemente os sistemas externos e/ou internos de atividades e relações do MN às alterações nas condições ambientais. Isto vai de encontro ao que é defendido na literatura, sugerindo que o uso de MN deve ser um processo contínuo de seleção, adaptação e melhoria para se ajustar a um ambiente em constante mudança. Por último, o *business model innovation* está relacionado com a necessidade de criar uma inovação disruptiva em resposta a dinâmicas ambientais, podendo ser definido como o processo pelo qual a gestão inova ativamente as dimensões internas e/ou externas do MN, por forma a combater as condições do mercado.

Em contraste com os dois primeiros tipos de *business model dynamics*, que implicam alterações aos MN existentes, o processo de *business model innovation* pode resultar na criação de um MN diferente, isto porque, geralmente, este processo afeta simultaneamente várias componentes do MN e implica a reconfiguração e/ou criação de novas atividades e processos fundamentais dentro do MN.

Assim sendo, quaisquer que sejam os *business model dynamics* utilizados por uma empresa no seu modelo de negócio, de uma perspetiva organizacional, uma boa capacidade de resposta a alterações no mercado é essencial e pode ser melhorada através do *design* e características do MN, ou seja, é possível proporcionar aos MN capacidades que lhes

permitem responder a essas alterações de uma forma sistemática, desenvolvendo uma cultura de contingência, de versatilidade e de eficiência.

I. 3 – Os Mercados da IoT e Modelos de Negócio

A IoT compreende tecnologias que podem ser usadas na maioria dos mercados existentes e todas elas têm o potencial para revolucionar esses mercados. Tendo isto em consideração, Gershenfeld e Vasseur (2014) destacam os benefícios potenciais para quatro mercados: da energia, de cuidados de saúde, de *Smart Homes*⁵, e de *Smart Cities*⁶. Relativamente ao mercado energético, as vantagens da IoT estão relacionadas com a melhoria da eficiência energética tanto o nível da eletricidade despendida em iluminação como do aquecimento ou arrefecimento de espaços. Para o setor de cuidados de saúde os benefícios estão relacionados com, por exemplo, cuidados a idosos como o reabastecimento e controlo do consumo de comprimidos, e ainda a monitorização de sinais vitais, entre outros. A terceira grande área de interesse da IoT é o mercado das *Smart Homes*, isto porque permite a ligação de objetos do nosso quotidiano à Internet, tornando-os *smart* e possibilitando não só o seu controlo remoto, mas também dando-lhes características analíticas que os permitem operar de forma autónoma de acordo com os hábitos e preferências dos habitantes da casa. Por último, a área das *Smart Cities* é também uma outra indústria com capacidade para obter o enorme potencial da IoT, especialmente no que toca ao controlo de trânsito, da iluminação e do abastecimento de água, gás e combustíveis. Apesar de estas serem as áreas destacadas pelos autores, o número de setores que serão afetados pela IoT é vasto e os benefícios expectáveis para a sociedade são enormes.

I. 3. 1 – Principais características de um MN para a IoT

Apesar de todas estas potenciais utilidades, Piotrowski e Zieliński (2015) afirmam que, mesmo existindo várias abordagens sobre modelos de negócio, ainda não há uma metodologia que suporte o desenvolvimento de MN para a IoT. No entanto, através da revisão literária que realizaram, e baseando-se na visão de Westerlund, et al. (a ser exposta na secção 3.2) de que ao definir um MN para a IoT as empresas devem-se focar não em si

⁵ Tradução: Casas Inteligentes

⁶ Tradução: Cidades Inteligentes

próprias mas no seu ecossistema, concluíram que o ambiente altamente dinâmico e digital da IoT tem algumas características às quais as empresas devem dar uma especial atenção quando desenvolvem um ecossistema de MN, nomeadamente:

- O modelo de negócio deve envolver todas as áreas do ecossistema e todos os seus participantes, *stakeholders* e futuros utilizadores no processo de criação, *design*, teste e posterior utilização da solução IoT.
- A empresa deve aproximar-se dos utilizadores como sendo centrada na rede, em vez de em si própria, isto porque os utilizadores vão atuar como coproprietários e também corresponsáveis pelos mecanismos de segurança e privacidade do serviço e dos seus dados.
- Ao considerar os utilizadores da solução como parceiros e não apenas clientes, é possível aumentar o seu interesse pela solução e até mesmo criar situações em que os próprios utilizadores ajudam a empresa a resolver problemas com a solução.
- É possível facilitar a cooperação e adicionar valor para todos os participantes do ecossistema através do aumento da segurança dos dados e da confiança entre parceiros e proprietários dos serviços.

Resumidamente, estes mesmos autores referem que as principais características que um MN para a IoT tem de possuir são: agilidade, atuar para envolver os utilizadores, construir relações interativas com os futuros utilizadores, estar centrado na rede, partilhar ideias e cooperar com os utilizadores e os *stakeholders*, educando-os, efetuando testes a cada nível de desenvolvimento, fornecendo-lhes oportunidades e incentivos, e possibilitando uma relação de confiança com eles.

I. 3. 2 – MN de uma empresa para um ecossistema de MN

A constante mudança e a riqueza tecnológica do ambiente digital permitem a oferta de aplicações de valor acrescentado, que exploram uma infinidade de dispositivos e contribuem para uma melhoria dos serviços e dos dados obtidos. À medida que as tecnologias da IoT amadurecem e a sua utilização aumenta, é dada uma maior importância a abordagens que permitam tornar as “*things*” mais inteligentes, confiáveis e autónomas. (Kyriazis & Varvarigou, 2013)

Westerlund, et al. (2014), investigadores que estiveram na base do trabalho anteriormente apresentado de Piotrowski e Zieliński, defendem que nos mercados da IoT, os gestores, em vez de delinearem um MN para a sua empresa, devem concentrar-se na delimitação de um ecossistema de MN. Isto porque, acreditam que a evolução das perspetivas de negócio para a IoT é conduzida por duas principais tendências: (i) alteração da visão da IoT principalmente como uma plataforma tecnológica para um ecossistema de negócios, e (ii) considerar a definição de um MN não apenas para uma empresa mas para um ecossistema de negócios.

Segundo eles, este ecossistema de MN consiste num MN composto por pilares de valor ancorados num ecossistema de negócios e focados tanto no método de criação e captura de valor da empresa, como no método de criação e captura de valor de qualquer outra parte constituinte do ecossistema. Assim, um ecossistema de negócios é descrito como uma organização de atores económicos cujas atividades de negócio individuais estão ancoradas a uma plataforma tecnológica. Esta plataforma pode ser definida como um conjunto de blocos tecnológicos e ativos suplementares que empresas e indivíduos podem usar e consumir para desenvolver produtos, tecnologias e serviços complementares. Por conseguinte, o centro de um ecossistema da IoT refere-se à interligação do mundo físico das “*things*” com o mundo virtual da Internet, as plataformas de *software* e *hardware*, e também com os protocolos de comunicação utilizados para permitir esta interligação.

Considerando os desenvolvimentos ocorridos no campo da IoT, Westerlund e os seus colegas acreditam que os *framework* de MN existentes apenas mostram cada “componente do motor” e não como é que “o motor funciona”, não sendo por isso viável a sua utilização para a delimitação de um ecossistema de MN. Para alterar esta situação, eles defendem que os gestores podem definir um MN para a IoT viável ao terem em consideração uma variedade de aspetos relacionados com as tarefas de criação e captura de valor no ecossistema. Assim, defendem que, em primeiro lugar, devem existir diferentes *value drivers* no ecossistema, que incluem as motivações individuais e partilhadas dos diversos participantes, e promovem o nascer de um ecossistema para satisfazer a necessidade de gerar valor, realizar inovações, e fazer dinheiro. Eles antecipam que se não houver respeito pelos objetivos dos outros participantes, não é possível construir uma relação de longo-prazo, no entanto, cada *value driver* em separado irá servir como um fator motivacional para um *value node* individual. Alguns exemplos de *value drivers* que diferentes participantes podem

partilhar num ecossistema da IoT são a sustentabilidade, cibersegurança, e melhoria da experiência do cliente.

Em segundo lugar, estes *value nodes* incluem vários atores, atividades, ou processos (automatizados) que são ligados a outros nodos para criar valor. Assim, o ecossistema é um composto de diferentes *value nodes*, para além de atividades singulares, serviços e processos automatizados, indivíduos e organizações comerciais ou sem fins lucrativos. Estes *value nodes* podem ser grupos de tais organizações, redes de organizações, ou até mesmo grupos de redes.

Em terceiro lugar, *value exchanges* refere-se a uma troca de valor por diferentes meios, sejam eles, recursos, conhecimentos ou informação. Estas *value exchanges* ocorrem entre e dentro de diferentes *value nodes* no ecossistema, e as trocas podem ser descritas através de diferentes fluxos de valor. Estes fluxos mostram “como funciona o motor” ao trocar recursos, conhecimentos, dinheiro, e informação por diferentes meios. Por outras palavras, eles descrevem a ação que ocorre no ecossistema a fim de criar e capturar valor. As *value exchanges* são cruciais porque também especificam como é que os rendimentos são gerados e como são distribuídos pelo ecossistema.

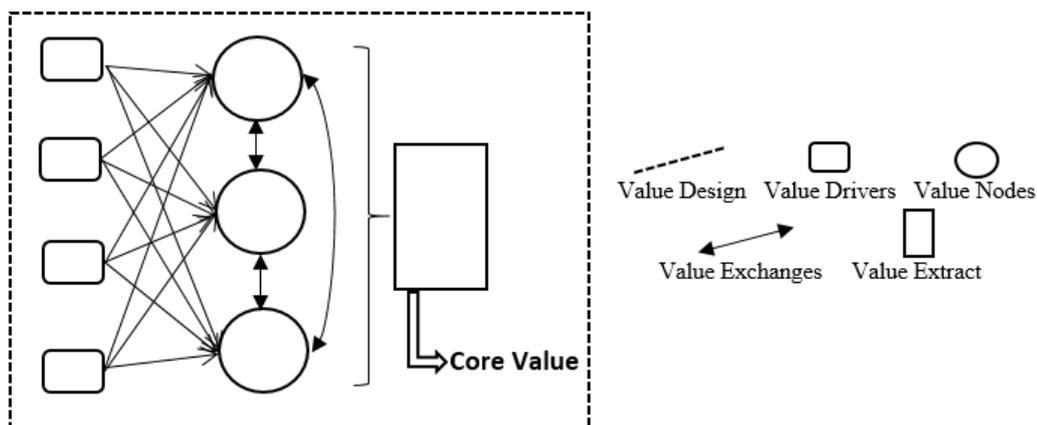
Em quarto lugar, nem todo o valor criado é relevante do ponto de vista comercial. Os *value extract* referem-se a uma parte do ecossistema que extrai valor, por outras palavras, mostra qual a parte do valor criado que pode ser rentabilizado e quais os nodos e as trocas relevantes que são necessárias para criar e capturar valor. O conceito de *value extract* é útil porque ajuda a definir o *core value*⁷ e os aspetos subjacentes do ecossistema.

Finalmente, o conceito de *value design* ilustra como o valor é deliberadamente criado e capturado no ecossistema. Isto é, o *value design* é uma arquitetura global que mapeia as fundações do ecossistema de MN. Por um lado, ele fornece as fronteiras para o ecossistema e descreve toda a entidade que cria e captura valor. Por outro lado, é a soma dos quatro pilares de valor anteriores e resulta num padrão de operações. Neste sentido, *value design* é um conceito semelhante ao de modelo de negócio. A diferença é que, enquanto um modelo de negócio é tipicamente associado ao MN de uma empresa, *value design* pode ser definido para ser aplicado ao nível do ecossistema. Desta forma, Westerlund, et al. argumentam que o termo *value design* pode ser mais adequado no contexto de ecossistemas

⁷Tradução: Valor central

do que modelo de negócio, e acreditam que estes pilares de valor podem servir como base para um novo tipo de ferramenta para a delimitação de um ecossistema de MN. Na Figura 4 é possível ver a representação esquemática de um ecossistema de MN de acordo com as considerações de Westerlund, et al..

Figura 4: Ecossistema de Modelos de Negócio



Fonte: Construção Própria

I. 4 – O Valor Económico da IoT

Ao tornar todos os objetos e localizações no mundo físico parte da Internet, a IoT possibilita dissolver os custos de transação entre o mundo físico e virtual e também permite às indústrias físicas usufruírem de alguns dos principais pontos fortes previamente ligados apenas às indústrias digitais. Estas indústrias digitais diferem em várias dimensões das físicas, nomeadamente, nos custos marginais de produção, transporte e armazenamento e na velocidade de transporte e produção, mas também na sua capacidade de obter informação.

“*You can’t manage what you can’t measure*” é uma das frases mais populares de um dos principais pensadores no mundo da gestão até à data. Com esta frase, Peter Drucker, afirma que a medição dos efeitos de um sistema é condição para que o possamos conhecer e até mesmo melhorar. Ou seja, segundo Drucker, para uma boa gestão é necessário ter dados, e quanto maior for a sua variedade, qualidade e precisão, melhor será a visão geral da situação da empresa a vários níveis, e melhores serão as conclusões a que se podem chegar.

Neste sentido, é de fácil constatação que o mundo digital sempre teve maiores facilidades no que respeita à obtenção de dados, do que o mundo físico. E, desta forma, esta capacidade de obter informação torna possível a designada Gestão de Alta Resolução, que

segundo Fleisch (2010) é uma gestão que utiliza o poder e potencial dos dados para aumentar a sua visibilidade e alcançar a excelência empresarial.

I. 4. 1 – Gestão de alta resolução

Pela facilidade na obtenção de dados relevantes através das várias ferramentas de registo e medição existentes na Internet, as indústrias digitais sempre tiveram a capacidade para utilizar este tipo de gestão. Isto é bastante óbvio ao examinar a área de publicitação da Google que, ao analisar as questões que são colocadas no seu motor de busca e os *clicks* em cada página *web*, consegue avaliar o comportamento dos seus utilizadores e assim, apresentar a cada um deles a melhor mensagem publicitária. E além disto, com a ajuda das reações dos utilizadores, ela consegue medir em tempo real a efetividade dos anúncios, otimizar o seu modelo de alocação, e utilizar estes mesmos dados para faturar os seus clientes.

Assim sendo, ao conectar objetos à Internet, a IoT liga o mundo físico ao mundo virtual permitindo unir os princípios de ambos os mundos e introduzir a Gestão de Alta Resolução nas indústrias físicas. Um ótimo exemplo para ilustrar esta situação, é o processo de inventariação no armazém de uma empresa, uma vez que, por ter enormes custos, as contagens manuais são feitas o menor número de vezes possíveis, e a inventariação completa é geralmente realizada apenas uma vez por ano. Assim, ao equipar o armazém com tecnologias da IoT, nomeadamente, sensores inteligentes com capacidade de comunicação, o nível de *stock* pode ser acedido a qualquer momento com um custo marginal nulo.

Uma vez que as empresas apenas podem gerir o que conseguem medir, estas novas capacidades de medição resultam, além dos benefícios diretos, em inúmeras novas oportunidades para a gestão, no entanto, existem ainda várias limitações e preocupações subjacentes à utilização de tecnologias da IoT.

I. 5 – Principais Limitações e Preocupações da IoT

Com o desenvolvimento e surgimento de novas tecnologias é normal a ocorrência de problemas e desafios. Neste sentido, Westerlund, et al. (2014) referem a existência de três principais desafios provenientes do grande impacto tecnológico da IoT.

O primeiro desafio, e tal como já foi referido anteriormente, está relacionado com os protocolos de comunicação incorporados nas soluções da IoT (Radiofrequência, ZigBee,

Z-Wave, Wi-Fi, entre outros) que lhes permitem comunicar entre si e com a Internet. No entanto, o fato de existir uma enorme diversidade de “*things*” possíveis de ter uma presença *online*, faz com que o processo para a seleção de um tipo de protocolo globalmente aceite seja bastante complexo e demorado. E sendo que um dos principais benefícios destas soluções é a possibilidade de interoperabilidade entre elas, não existindo este protocolo, esta capacidade é seriamente limitada.

O segundo desafio relaciona-se com o fato de que os mercados da IoT, por serem relativamente recentes, ainda estão numa fase de maturidade inicial, mais concretamente, existe uma imaturidade da inovação, pois as tecnologias da IoT de excelência ainda não se tornaram produtos e serviços possíveis de ser agregados entre si.

O último desafio destacado por estes autores é o fato de os mercados da IoT ainda não terem uma estrutura subjacente, isto é, os papéis dos *stakeholders* ainda não estão definidos e ainda não existe uma lógica de criação de valor, o que significa que ainda é cedo para dizer quem serão os principais participantes e quais serão as suas funções no mercado.

Além destes desafios, Oriwoh, et al. (2012) destacam a existência de algumas preocupações legais, de responsabilidade, de confiança, de regulamentação e controlo e de privacidade que merecem ser consideradas. Relativamente às questões legais, estas estão relacionadas com o surgimento de novos tipos de cibercrimes que devem ser devidamente regulados e punidos, e os governos devem estar preparados e dispostos a modificar as leis existentes ou a criar novas, de forma a salvaguardar os cidadãos dos perigos subjacentes há má administração ou há falta de segurança dos sistemas que armazenam os dados obtidos por estas soluções.

Tal como já foi referido, o número de dispositivos da IoT é expectável de atingir os 23 mil milhões em 2019. Esta proliferação irá certamente criar alguns problemas sobre o seu controlo uma vez que será necessário responder a questões como, quem é que deve controlar a IoT? Esta deve ser autorregulada ou controlada pelo governo? E, será necessário existir uma entidade que governe a IoT? A resposta a estas questões irá permitir um maior sentido de confiança da sociedade por estas tecnologias e irá ajudar os governos a estabelecerem a legislação necessária, e assim possibilitar a obtenção de todas as potencialidades da IoT.

Para concluir esta parte, é ainda importante referir as preocupações subjacentes à privacidade dos utilizadores das soluções que tiveram os seus dados medidos e armazenados pela empresa que lhes proporcionou a solução. Estas preocupações estão principalmente

ligadas a questões de segurança dos dados, e da sua utilização para outros fins que não aqueles aos quais os utilizadores expressaram o seu consentimento.

Todos estes problemas e desafios devem ser tomados em consideração pelos governos e empresas o mais rapidamente possível, isto porque, o crescimento da IoT é inevitável, e estas preocupações vão acabar por ocorrer a certo momento, e por isso, devem ser estudadas e reguladas para que a sociedade e a economia dos países possam usufruir verdadeiramente dos benefícios da IoT.

I. 6 – Modelos de Negócio Padrão para a IoT

A IoT está a alterar vários dos princípios fundamentais das indústrias físicas ao fundi-las com o mundo digital, transmitindo assim vários dos pontos fortes do mundo digital para o físico. Isto foi já referido anteriormente relativamente à Gestão de Alta Resolução, e agora nesta seção será explorado o tópico relativo a Modelos de Negócio Padrão. Este tema foi explorado por Fleisch, et al. (2014) num *white paper* publicado pela Bosch Internet of Things & Services Lab, e refere a possibilidade de criar soluções híbridas resultantes da junção de produtos físicos com serviços digitais, para desenvolver Modelos de Negócio Padrão que até agora estavam ligados apenas a indústrias digitais e que podem assim ser utilizados por algumas indústrias físicas. Estes autores definem um modelo de negócio padrão como sendo uma configuração de quatro principais elementos – quem são os clientes? O que está a ser vendido? Como é produzido? Como são obtidos os rendimentos? – que já provaram ser um sucesso em diferentes empresas e indústrias.

Esta seção é baseada no trabalho publicado pela Bosch, onde os autores identificam alguns dos principais MN Padrão da IoT, o papel das Tecnologias de Informação (TI) nos MN Padrão, quais as principais tendências dos MN Padrão impulsionados pelas TI e quais os principais desafios ao implementar um MN para a IoT.

I. 6. 1 – A influência das TI nos MN Padrão

As TI, segundo Fleisch, Weinberger e Wortmann (2014), podem assumir três papéis nos MN Padrão, são eles, um papel constitutivo, podem aumentar o valor, ou podem ser

irrelevantes. Em exemplos como o *E-Commerce*⁸, *Long Tail*⁹ e *Crowdsourcing*¹⁰, as TI representam um papel constitutivo, uma vez que, se não existissem, estes MN Padrão seriam impensáveis e não poderiam existir. Os MN Padrão *Self Service* e *Customer Loyalty* existiam muito antes da Internet, no entanto, com as TI, e em particular a Internet, a sua importância aumentou dramaticamente no sentido da sua divulgação e/ou utilização no mercado, sendo assim, neste caso, as TI representam um papel de aumento de valor. Por último, existem ainda alguns MN Padrão no qual as TI representam um papel irrelevante uma vez que não conseguem acrescentar nada ao MN, alguns exemplos destes são os modelos de *Franchising* e *Ingredient Branding*¹¹.

I. 6. 2 – Principais tendências dos MN Padrão

De acordo com os mesmos autores, as TI não se limitam a reanimar antigos MN Padrão e a gerar novos, elas também facilitam a emergência de uma indústria digital inteiramente nova. Sendo assim, os MN Padrão impulsionados pelas TI seguem três principais tendências:

- Integração de utilizadores e clientes: as TI proporcionam às empresas a capacidade de integrar cada vez mais os clientes na sua cadeia de criação de valor, por outras palavras, estas tecnologias permitem às empresas delegar algumas tarefas para os seus clientes. Alguns exemplos destes MN Padrão são *User Designed*¹², *E-Commerce*, *Open Source*¹³ e *Mass Customization*¹⁴.

⁸ *E-commerce* refere-se à compra e venda de produtos e/ou serviços via canais eletrónicos como a Internet. (Arline, 2015)

⁹ O termo *Long Tail* foi introduzido por Chris Anderson e representa um MN onde uma empresa vende pequenas quantidades de um grande número de produtos. (Wunker, 2011)

¹⁰ O conceito por detrás do *crowdsourcing* é o uso das capacidades, ideias e participação de um grande grupo de pessoas para gerar conteúdo ou para ajudar a facilitar a criação de produtos. (Goodrich, 2013)

¹¹ Este MN refere-se à classificação de um produto como ingrediente de um outro produto, ou seja, o produto ingrediente não pode ser vendido individualmente. (Gassmann, et al., 2013)

¹² Neste MN uma plataforma *online* fornece aos seus clientes o suporte necessário para poderem criar e adquirir o produto, isto é, o utilizador é tanto fornecedor como cliente. (Gassmann, et al., 2013)

¹³ Este é geralmente utilizado na engenharia de *softwares* onde o código base do software é possível ser acedido e alterado por qualquer pessoa. (Gassmann, et al., 2013)

¹⁴ Tal como o nome sugere, a empresa oferece aos clientes a possibilidade de personalizar o seu produto mesmo em mercados de massa. (Gassmann, et al., 2013)

- Orientação para o Serviço: ao utilizarem serviços baseados em TI, as empresas conseguem manter e utilizar as relações com os clientes mesmo depois da venda. Exemplos de MN Padrão que seguem esta tendência são *Rent instead of Buy*, *Subscription*, *Freemium*¹⁵, *Razor and Blade*¹⁶ e *Add on*¹⁷.
- Análise de Competências Centrais: a recolha e análise de dados de transação e a utilização desses mesmos dados é cada vez mais importante e representam uma capacidade fundamental para o *design* dos produtos e a estruturação dos preços e das vendas. Isto pode ser encontrado em MN Padrão como, *Subscription*, *Flat Rate*¹⁸, *Freemium* e *Pay per Use*.

I. 6. 3 – Principais desafios ao implementar um MN para a IoT

Ao estabelecer um novo MN para a IoT, o problema não é gerar novas ideias, mas sim os desafios que surgem durante a sua implementação, principalmente em empresas com um historial de sucesso em negócios com produtos físicos, nomeadamente nas indústrias fabricantes. (Fleisch, et al., 2014)

a. Empresas de Produtos e de Serviços:

Uma das características da IoT é o fato de que a parte do MN relativa ao serviço é quase sempre de natureza digital, o que levanta duas consequências. Em primeiro lugar, a teoria e a prática da orientação para serviços deve ser criticamente examinada e ampliada consoante a necessidade das características dos serviços digitais. E em segundo lugar, a digitalização que se estende ao próprio produto (em contraste com o suporte digital no processo de criação de valor) deve necessariamente conduzir a uma orientação adicional para o serviço.

¹⁵ O *freemium* é um MN que oferece a solução base gratuitamente na esperança de que o cliente compre serviços complementares à solução. (Gassmann, et al., 2013)

¹⁶ Neste MN o produto base é fornecido a um baixo custo ou gratuitamente, e os consumíveis necessários para a utilização do produto são vendidos à parte com uma margem superior. (Gassmann, et al., 2013)

¹⁷ No MN *Add-on* a oferta base é oferecida a preços competitivos, no entanto existem vários extras que são vendidos em separado a preços maiores. (Gassmann, et al., 2013)

¹⁸ Este MN é normalmente utilizado em soluções ao qual é cobrada a sua utilização, no entanto, qualquer que seja a utilização efetiva da solução, o cliente apenas paga uma taxa fixa. (Gassmann, et al., 2013)

b. O Choque entre as Culturas de *Hardware* e Internet:

A principal diferença entre os produtos físicos e digitais é particularmente perceptível durante o desenvolvimento do produto. Quando os custos marginais da modificação de um produto são baixos, o seu desenvolvimento é bem organizado quando os circuitos de controlo de gestão são devidamente curtos e de alta frequência. Consequentemente, no mundo digital, um erro pode ser reparado através de uma atualização com um custo quase nulo, mesmo numa base instalada na ordem dos milhões, e logo no início é possível haver um alto crescimento devido aos efeitos de rede, velocidade e um rápido contato com os clientes. Contudo, num negócio de *hardware*, são aplicados outros termos, neste caso, por exemplo, um erro num produto que já foi vendido resulta geralmente numa ação de recolha dos equipamentos extremamente cara e prejudicial para a marca.

Estas diferenças condicionadas pela tecnologia e economia, fizeram com que surgissem culturas divergentes para empresas de *hardware* comparadas com aquelas governadas pela Internet e moldaram unidades organizacionais supostamente incompatíveis.

c. Manuseamento de Dados

Na maioria dos casos, as empresas que fornecem as soluções híbridas têm acesso a dados que são constantemente gerados a partir da solução, o que é uma novidade para as empresas de produção clássicas e pode trazer tanto várias oportunidades como riscos.

As oportunidades incluem a utilização desses dados digitais para melhorar a solução e/ou desenvolver novos produtos, otimizar os segmentos de clientes, a capacidade de resposta, o modelo de rendimentos e de preços, e ainda a configuração dinâmica, automática e específica de cada situação das ofertas durante a execução. O uso profissional destes dados, é uma nova capacidade fundamental que as empresas devem ter ou desenvolver de forma a explorar estas oportunidades.

Os desafios cobrem todos os problemas envolvendo a autodeterminação informativa do usuário, em particular aquelas relativas ao seu uso em conformidade com regulações e regras de segurança dos dados. É claro, no entanto, que todas as soluções híbridas necessitam de uma conceção clara e transparente para todos os envolvidos e devem ser implementadas de forma segura, para que tanto o cliente e o fornecedor possam retirar benefícios de longo-prazo dos dados obtidos.

I. 6. 4 – Modelos de Negócio Padrão para a Internet of Things

Para concluir o enquadramento deste trabalho, são agora apresentados oito MN Padrão para a IoT identificados por Fleisch, et al. (2014) que irão certamente revolucionar um vasto número de indústrias e a sociedade no geral.

- Physical Freemium

Este MN representa uma solução onde a parte física é vendida juntamente com um serviço digital – tal como instalação digital, instruções de operação e manutenção, etc – que é ligado ao produto sem qualquer custo adicional. No entanto, são também vendidos alguns serviços *premium* para além dos gratuitos, que com o passar do tempo poderão ser adquiridos por parte dos clientes, tais como monitorização eletrónica ou relatórios relativos a avaliações comparativas sobre toda a base de clientes.

- Digital Add-on

O *Digital Add-on* é o termo para um MN onde o ativo físico é vendido a um custo bastante baixo, ou seja, com uma margem pequena, com o intuito de que, com o passar do tempo, o cliente compre ou ative um dos serviços digitais oferecidos com uma margem mais elevada.

- Digital Lock-in

Este pode ser entendido como a aplicação do MN Padrão *Razor and Blade* no contexto da IoT, ou seja, é um modelo que obriga o cliente a adquirir apenas componentes vendidos pela empresa pois apenas esses é que são compatíveis com o sistema. Mais propriamente, é a implementação de sensores para limitar a compatibilidade, prevenir falsificações, e assegurar a garantia.

- Product as Point of Sales

Neste caso, os produtos físicos transformam-se em locais de vendas digitais e de serviços de marketing que o cliente consome diretamente do produto ou indiretamente através de um telemóvel associado ao produto. Por exemplo, uma caixa de pastilhas pode tornar-se uma loja eletrónica, qualquer objeto pode transportar publicidade digital, e o próprio produto pode recolher e transmitir dados sobre o ambiente à sua volta.

- *Object Self-Service*

Este modelo padrão refere-se à capacidade das “things” pedirem, de forma independente, encomendas na Internet. Por exemplo, um sistema de aquecimento poderia pedir o seu reabastecimento assim que um certo nível de combustível fosse atingido. Isto permite eliminar intermediários possibilitando a diminuição dos custos tanto para o cliente como para os fornecedores.

- *Remote Usage and Condition Monitoring*

Este está relacionado com a capacidade das “things” para transmitirem dados sobre o seu estado e sobre o seu meio envolvente, o que possibilita a deteção de erros preventivamente e a sua monitorização do consumo e do inventário restante de consumíveis. Até agora, a tecnologia necessária para isto era complicada e dispendiosa, mas com a contínua expansão da IoT os custos necessários irão diminuir, tornando a aplicação destas tecnologias rentável. Um exemplo já em prática deste MN Padrão é o caso da empresa de acessórios de computador Brother, que oferece *leasings* de impressoras a laser sem qualquer taxa de *leasing* base, isto porque, através dos sensores incorporados na impressora, a empresa consegue saber quantas impressões é que foram feitas e apenas essas é que são cobradas.

- *Digitally Charged Products*

O MN Padrão *Digitally Charged Products* é, de certa forma, a junção dos seis anteriores, uma vez que representa um MN em que produtos físicos são agregados a um conjunto de serviços baseados em sensores e posicionados com novas propostas de valor. Desta forma, os MN Padrão, já bem conhecidos, orientados para os serviços adquirem uma nova relevância nos setores físicos.

- *Sensor as a Service*

Este último MN Padrão utiliza a grande capacidade da IoT para recolha de vários tipos de dados em seu favor. Isto porque baseia-se na recolha, processamento e venda, mediante pagamento, de dados. Ao contrário do MN *Digitally Charged Products*, em que os dados são utilizados pela própria empresa para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, no MN *Sensor as a Service* os próprios dados são o produto da empresa. Um

exemplo deste MN já em prática é o caso da empresa Streetline, que instala sensores em propriedades municipais ou privadas e deteta espaços de estacionamento vagos, de forma a vender esses dados a terceiros. Desta forma, este MN Padrão gira em torno de um mercado multifacetado em que o principal interesse são os dados obtidos por sensores.

Como é possível ver, a IoT está a fazer com que MN que antes estavam restringidos à indústria digital passem agora a estar também disponíveis nas indústrias físicas, incluindo os benefícios subjacentes. Com esta investigação espera-se formar o leitor sobre modelos de negócio e a IoT, por forma a servir como base para o Capítulo III do presente trabalho onde é identificado o MN da ISA para a área de negócio de *Smart Homes* e apresentada a sua respetiva análise crítica.

CAPÍTULO II – O ESTÁGIO

No decorrer da escolha pelo percurso profissional para a conclusão do Mestrado em Gestão, a empresa, ISA-Intelligent Sensing Anywhere, S.A., foi a instituição escolhida para a realização do estágio. Neste capítulo, em primeiro lugar, é apresentada uma descrição da entidade de acolhimento, nomeadamente, uma breve contextualização histórica, a sua visão, missão e valores, e as suas principais áreas de negócio. De seguida serão descritas as tarefas concretizadas ao longo do estágio, e na terceira e última parte deste capítulo é feito um balanço sobre o estágio realizado.

II. 1 – A Entidade de Acolhimento

A ISA é uma empresa de base tecnológica originada através de uma *spin-off* da Universidade de Coimbra em 1990, por um grupo de jovens empreendedores com grandes competências no desenvolvimento de soluções de aquisição e transmissão de dados, automação e controlo remoto.

Figura 5: Logótipo da Empresa



Fonte: ISA – Intelligent Sensing Anywhere

Contando com mais de 25 anos de experiência em soluções Machine to Machine (M2M) no mercado do *Oil&Gas*, a ISA tem vindo a deixar uma ótima impressão num mercado extremamente competitivo, ao desenvolver soluções (*software* e *hardware* e serviços) que visam a gestão otimizada e eficiente dos seus clientes, aliada à redução de custos, com um impacto ambiental positivo, contribuindo para a redução da emissão de gases com efeito de estufa e para a diminuição da pegada ecológica.

II. 1. 1 – Contextualização histórica da empresa

Tal como já foi referido, a ISA conta com 25 anos de atividade repletos de sucessos, mas também de alguns contratempos. Alguns anos depois do início da sua atividade, passados a desenvolver e implementar soluções de monitorização e controlo ambiental, e beneficiando da evolução tecnológica das comunicações móveis, a ISA foi pioneira a nível

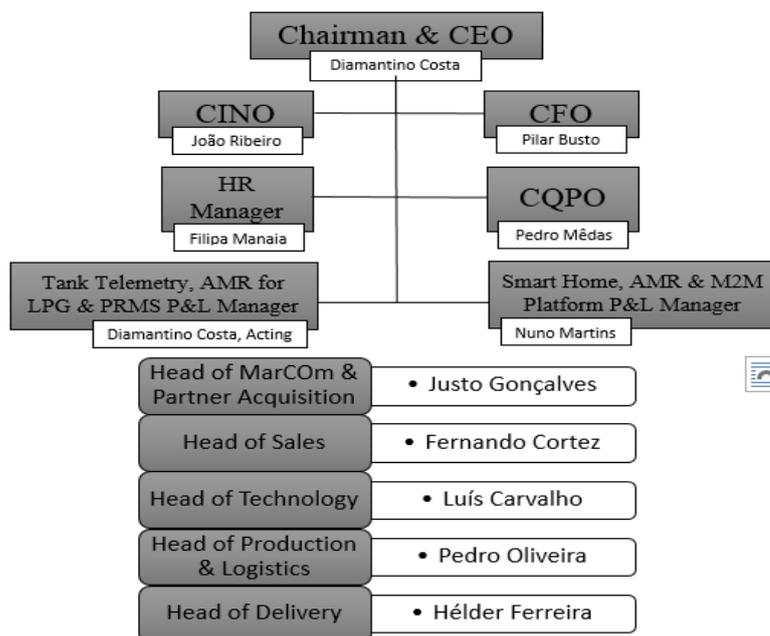
mundial no lançamento no mercado de soluções de telemetria e M2M via Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) aplicadas à monitorização de tanques, redes e contadores de gás. Em 1999, iniciou o seu processo de internacionalização e decide proceder a um aumento de capital para reforçar a capacidade de produção, de gestão e execução de projetos.

Com o passar dos anos, a ISA tornou-se cada vez mais uma empresa com grande responsabilidade social e por isso, em 2010, criou uma nova unidade de negócio designada ISA Energy, única e exclusivamente dedicada à eficiência energética e sustentabilidade ambiental. Com isso, a ISA dispunha na altura de duas unidades de negócio distintas: a ISA Oil&Gas dedicada ao desenvolvimento de soluções de monitorização remota, otimização e gestão logística de redes, tanques e contadores de petróleo e gás; e a ISA Energy dedicada ao desenvolvimento de soluções de monitorização e gestão remota da eficiência energética e hídrica para edifícios, cidades e clientes residenciais.

Esta nova unidade de negócio está inserida num mercado extremamente competitivo, e a ISA teve de canalizar, durante vários anos, o seu principal esforço de investimento nessa unidade. No entanto, continuava a não ter o retorno esperado e persistia a necessidade de forte investimento em recursos humanos altamente qualificados e em capital, o que levou a um abrandamento na atualização tecnológica das soluções para o sector do Oil&Gas e demonstrou que a existência de diferentes maturidades nas duas unidades de negócio requeriam modelos de negócio e políticas de gestão específicos, a fim de se garantir uma maior eficiência na utilização dos recursos disponíveis.

Desta forma, no início de 2014 a ISA decidiu começar um processo de cisão simples da sociedade para autonomizar as duas unidades de negócio, e que permitisse a cada uma delas uma maior visibilidade e transparência junto do mercado. Com isto, a ISA recentrou a atividade naquilo que é o seu *core business*, a área de Oil&Gas (a estrutura organizativa atual da ISA pode ser vista na Figura 6), e promoveu a criação de uma nova empresa na área da eficiência energética, a ISA Energy Efficiency, SA.

Figura 6: Estrutura Organizativa da ISA



Fonte: ISA – Intelligent Sensing Anywhere

II. 1. 2 – Missão, Visão e Valores

A missão de uma organização deve relatar a sua identidade e personalidade, devendo ser suficientemente ampla para permitir o desenvolvimento criativo dos negócios da empresa (Guerras-Martin & Navas-Lopez, 2002). Desta forma, e de acordo com o que foi disponibilizado pela empresa, a missão da ISA consiste em oferecer produtos e soluções inteligentes de monitorização e controlo à distância, que satisfaçam, em tempo útil, as necessidades de informação, gestão e otimização nos mercados de Oil&Gas, contribuindo de forma significativa para a criação de valor sustentado em todo o mundo.

Por outro lado, a visão de uma empresa traduz, de forma abrangente, um conjunto de intenções e aspirações para o futuro, e deve possuir um papel motivador para inspirar os colaboradores da organização a explorarem as suas capacidades e a alcançarem elevados níveis de desempenho profissional (Guerras-Martin & Navas-Lopez, 2002). Como tal, e também segundo informação disponibilizada pela empresa, a visão da ISA é de levar todas as suas soluções e sistemas de telemetria a todos os cantos do mundo e trazer vantagens competitivas aos seus clientes, aumentando-lhes a eficiência e a qualidade, reduzindo-lhes os custos, garantindo-lhes o cumprimento dos procedimentos formais e legais exigidos, através da monitorização, processamento e otimização inteligentes de toda a gestão operacional.

Para o cumprimento da sua missão e para alcançar a sua visão, a ISA rege todas as suas atividades pelos seguintes valores:

- > Trabalho com paixão: a ISA acredita que para conseguir colocar em prática a sua missão é necessário trabalho, esforço e uma árdua dedicação de cada elemento da equipa. Tanto os fundadores como aqueles que os seguiram na administração da empresa, desde sempre acreditaram que quem se apaixona pelo seu trabalho ficará muito mais perto do sucesso, e dessa forma, sempre fizeram tudo para que este mesmo valor seja bem integrado na mentalidade de todos os seus colaboradores.
- > Competência: por forma a continuar a colocar as melhores soluções ao serviço das efetivas necessidades dos clientes, a ISA privilegia a incorporação de competências, e a sua coordenação e conjugação de forma harmoniosa e inteligente.
- > Inovação aberta: manter a empresa com uma cultura de Inovação é também um dos grandes valores pelos quais a ISA se rege, isto por ser essencial para encontrar soluções inteligentes e progressivamente mais adequadas. A opção por caminhos não tradicionais pode, nas situações adequadas, transformar-se numa enorme fonte de valor acrescentado. No entanto, esses caminhos podem ser encontrados quer interna quer externamente, pelo que a ISA está continuamente a identificar e incorporar o que de melhor se faz por esse mundo fora.
- > Humildade: este valor é importante para qualquer entidade, e a ISA não é exceção no sentido em que, torna possível o reconhecimento dos erros e a clara necessidade de trabalhar ainda mais com o intuito de uma melhoria contínua das capacidades e competências que permitam a satisfação dos clientes.
- > Ambição: a ambição de ser sempre a melhor empresa no mercado é também um dos principais valores e objetivos da ISA, isto porque, com a humildade para reconhecer os seus erros e o conhecimento de que o trabalho, a competência e o espírito inovador dos seus colaboradores, são capazes de ultrapassar os obstáculos que todos os dias se colocam e de encontrar motivação para ir sempre mais além, maximizando a riqueza criada para todos os colaboradores, acionistas e sociedade.

II. 1. 3 – Áreas de negócio e produtos oferecidos

Como já foi referenciado, o estágio foi realizado na ISA – Intelligent Sensing Anywhere que, após a cisão, teve o seu mercado limitado ao que era a sua área principal, o

mercado de Oil&Gas. Tal como antes, aqui a empresa fornece soluções de telemetria M2M que assentam na monitorização remota e na otimização e gestão logística de redes, tanques e contadores de GPL e de combustíveis líquidos. Mais propriamente, nesta área de negócio a ISA oferece essencialmente dois *hardwares*, o C-Log e o iLogger, e um *software*, o Prognos.

C-Log (Figura 7) e iLogger (Figura 8)

Estes são equipamentos de gestão remota que permitem o registo de dados, monitorização remota do nível dos depósitos de combustíveis e da proteção catódica, leitura automática de contadores e gestão do *stock* de garrafas de gás. Ambos podem ser ligados a diferentes tipos de sensores, por cabo ou por radiofrequência, e os dados recebidos são guardados e enviados para um servidor central remoto via GSM, através de SMS/GPRS, com uma frequência de envio configurável, uma vez por semana até várias vezes ao dia. Estes equipamentos diferem entre si no que toca ao número de tanques que podem monitorizar e ao índice de proteção que possuem, sendo que o C-Log tem um índice de proteção IP67 (protegido na totalidade contra poeiras e capacidade de imersão entre 15cm a 1m), e o iLogger tem um índice de proteção IP68 (protegido na totalidade contra poeiras e capaz de ser submerso sobre pressão por um longo período de tempo). Num futuro próximo, a ISA pretende incorporar estes equipamentos com uma tecnologia de terceira geração (3G), para que tenham uma maior capacidade de rede permitindo a transmissão de dados a longas distâncias, um maior volume de transmissão de dados e incorporação de redes de acesso à internet.

Figura 7: C-Log



Fonte: ISA – Intelligent Sensing Anywhere

Figura 8: iLogger



Fonte: ISA – Intelligent Sensing Anywhere

Prognos (Figura 9)

O Prognos é um *software* desenhado para apoiar as atividades de logística de empresas distribuidoras de gás e combustíveis. Este recebe os dados recolhidos pelos sensores e fornece um conjunto de informações e indicadores detalhados para uma gestão mais eficiente na distribuição, transporte e armazenamento de gás e outros combustíveis. Esta informação pode ser acedida através de um conjunto de relatórios, gráficos e também sob a forma de mapas. Este conjunto de dados está adaptado aos vários tipos de utilizador, que compreendem: comercial, programador e supervisor. O comercial tem ao seu dispor um conjunto de informações relativamente a vendas e existências que lhe permitem gerir a atividade dos clientes. Ao programador, são disponibilizados relatórios que lhe permitem efetuar a gestão logística dos abastecimentos e visualizar a informação da telemetria. O supervisor tem acesso a todos os relatórios disponíveis. Qualquer um dos utilizadores pode aceder a este *software* a partir de qualquer local com acesso à internet e integrar os dados recolhidos com os seus próprios sistemas de gestão.

Figura 9: Dashboard inicial do Prognos



Fonte: ISA – Intelligent Sensing Anywhere

Além da área de telemetria, a ISA agregou parte do mercado da ISA Energy, nomeadamente, o segmento Business-to-Business-to-Consumer (B2B2C) do mercado Oil&Gas no setor de *downstream*. Aqui, com a sua solução para *Smart Homes* alinhada ao

conceito das tecnologias *Internet of Things*, a ISA consegue chegar ao utilizador final através da sua capacidade de informar, com base em vários parâmetros medidos, a pegada ecológica do utilizador.

ISAHub

O ISAHub é uma solução para *Smart Homes* benéfica tanto para domicílios, por lhes permitir gerir o consumo de eletricidade, gás, água e parâmetros de conforto e o controlo remoto de aparelhos elétricos, como para *utilities* de gás, pois possibilita: a diferenciação do portfólio de produtos com uma solução inovadora, permitindo incentivar o envolvimento e lealdade dos clientes através de uma melhor qualidade dos serviços fornecidos; a assistência no processo de decisão ao consumidor final através da recolha e transformação dos dados em informação relevante à gestão dos consumos de eletricidade e gás em tempo real, possibilitando a otimização de consumos e redução de custos; e a monitorização remota permite uma redução de custos logísticos evitando leituras manuais, uma gestão de reposição mais eficiente e a prevenção de ruturas de *stock*.

Atualmente, a solução ISAHub está limitada a sensores de energia e de conforto, no entanto num futuro próximo a ISA pretende fidelizar os clientes das *utilities* através da ampliação da gama de produtos integráveis na solução atual, nomeadamente produtos relacionados com proteção e segurança (detecção de fugas de gás, termostatos, etc.), permitindo assim que as casas dos utilizadores se tornem verdadeiramente inteligentes. Os equipamentos que atualmente fazem parte desta solução são:

- O HUB que serve para comunicar com todos os outros aparelhos da solução através de radiofrequência 868MHz ou ZigBee 2.4GHz. Este recolhe toda a informação e subsequentemente envia-a via TCP/IP para os servidores da ISA. Esta troca de informação também funciona no sentido contrário para que o utilizador possa gerir e controlar remotamente todos os equipamentos da solução.
- A RTU (Radio Transmitter Unit ou Unidade de Transmissão Rádio) é um dispositivo desenhado para monitorizar remotamente o nível de gás de tanques de armazenamento, contadores e garrafas e comunica os dados recolhidos com o HUB através de radiofrequência 868MHz.
- O Clamp é um sensor que se coloca no contador de eletricidade e que mede o consumo global de eletricidade do domicílio e/ou a eletricidade gerada por um

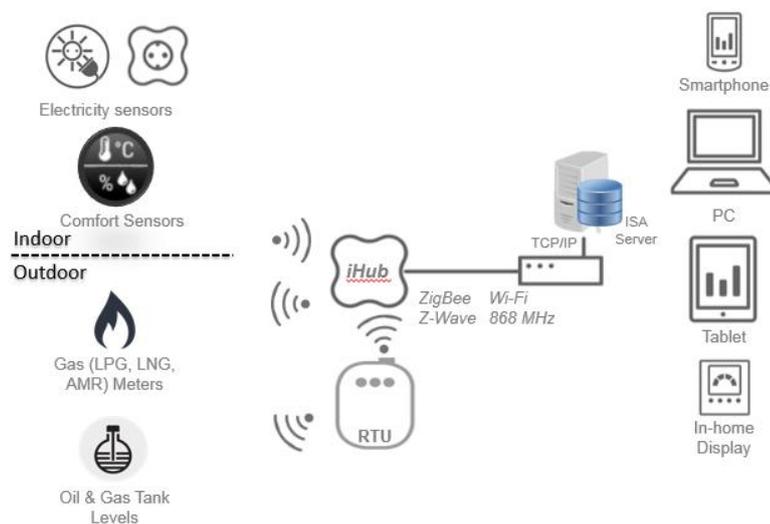
equipamento de microgeração como painéis solares. Os dados recolhidos pelo Clamp são enviados para o Transmitter que, por sua vez, transmite-os para o HUB via ZigBee 2.4GHz.

- As Power Plugs são ligadas a aparelhos elétricos, como uma televisão, e permitem monitorar e controlar o estado desse equipamento (ligado ou desligado). A transmissão de dados para o HUB, nos dois sentidos, é feita via ZigBee 2.4GHz.
- O iPoint é um sensor de conforto para espaços interiores que mede a temperatura e a humidade, e envia esses dados para o HUB via radiofrequência 868MHz.

Da solução ISAHub ainda faz parte, um *software* que permite visualizar os dados recolhidos pelos equipamentos instalados, e também controlar esses aparelhos e configurar alarmes de consumo. Este *software* pode ser acedido através de uma aplicação para *smartphones* com sistema Android ou iOS, através de uma aplicação web ou ainda pelo *In-Home Display*.

Relativamente aos serviços, o ISAHub fornece serviços de armazenamento e gestão de dados e suporte. Mais concretamente, os serviços incluem: recolha, armazenamento, processamento e validação dos dados nos servidores da ISA; acesso a estes dados através do *software*; previsão e comparação de consumos; simulação de tarifas; relatório estatístico mensal; e acesso a um apoio ao cliente durante todos os dias úteis das 9 às 17 horas. A relação entre todas as componentes atuais da solução ISAHub pode ser esquematizada da seguinte forma (Figura 10):

Figura 10: Componentes da solução ISAHub



Fonte: ISA – Intelligent Sensing Anywhere

II. 2 – Atividades Desenvolvidas

O estágio, decorrente entre 2 de Fevereiro a 5 de Junho de 2015, foi inserido no departamento de Marketing da ISA, no entanto, as atividades desenvolvidas ao longo do estágio inseriram-se não apenas nesse departamento mas em vários, uma vez que, devido ao recente processo de cisão e à consequente reestruturação da estratégia da empresa, surgiram novas necessidades e tarefas que careceram resolução.

Como já foi referido, depois da cisão, a ISA passou a concentrar-se apenas no mercado do *Oil&Gas* com duas áreas de negócio distintas, sendo vulgarmente referenciadas como a área de *Oil&Gas* para as soluções de telemetria, e *Smart Homes* para a solução ISAHub. No entanto, nesta última, a empresa está limitada ao segmento B2B2C deste mercado, mais propriamente, à venda dos seus equipamentos a empresas de *Oil&Gas* que por sua vez as disponibilizam ao utilizador final com valor acrescentado. Desta forma, o estágio em causa neste presente trabalho foi realizado na área de negócio de *Smart Homes* sobre a orientação da responsável pelo departamento de inovação e departamento de *marketing* da área de negócio de *Smart Homes*, Andreia Carreiro.

A implementação deste modelo de negócio na área de *Smart Homes* fez com que um dos objetivos iniciais do estágio fosse a sua delimitação, mais concretamente, a construção do *Business Model Canvas* para a área de negócios de *Smart Homes*. Isto suscetibilizou assim o surgimento do tema deste relatório, “Modelos de Negócio e a *Internet of Things*”, por forma a, como resultado final, possibilitar a realização de uma análise crítica ao modelo de negócio da empresa com base na investigação realizada. No entanto, a necessidade de realização de outras tarefas impossibilitou a conclusão do *Canvas* e a consequente análise crítica, tendo estas tarefas sido realizadas já depois da conclusão do estágio e posteriormente apresentadas à empresa, sendo o resultado final descrito na totalidade no Capítulo 3.

Ao longo dos quatro meses de estágio foram várias as tarefas realizadas, diferentes tanto ao nível do tempo necessário para a sua execução como ao nível do enquadramento com a realização do *Business Model Canvas*. No entanto, todas elas permitiram conhecer o mercado em que a ISA se insere e os produtos oferecidos, melhorar a experiência e capacidades obtidas no estágio e ajudar certamente a empresa a aperfeiçoar o seu desempenho. Apesar disto, houve claramente algumas tarefas que se destacaram durante o estágio pelo seu grau de dificuldade, pelos conhecimentos adquiridos e postos em prática e pelo seu interesse.

II. 2. 1 – Estudo sobre o mercado das Smart Homes

A primeira tarefa realizada no estágio foi o estudo sobre o mercado de *Smart Homes*, mais propriamente, a análise de um relatório, adquirido pela ISA, da GTM Research em que era examinado este mercado e apresentadas algumas previsões para o período 2013-2017. Este relatório, bastante extenso e completo, serviu assim para conhecer melhor o mercado de *Smart Homes*, quais as suas expectativas para o futuro próximo e também quais os principais participantes presentes no mercado. Tendo sido desenvolvido uma apresentação em *PowerPoint* sobre os principais pontos desse relatório (Anexo 1).

II. 2. 2 – Realização de um white paper sobre a IoT e o mercado energético

Com a recente reestruturação da empresa, um dos objetivos estabelecidos foi a atualização do seu *website*, e no decorrer dessa atividade a empresa deparou-se com alguns obstáculos, dentro dos quais a falta de documentos informativos para a área de negócio de *Smart Homes*. Dessa forma foi proposto a realização de um *white paper* (Anexo 2), direcionado para distribuidoras de gás, que diferenciasse os seus produtos da concorrência e educasse os potenciais e atuais clientes sobre o futuro do mercado energético. O resultado obtido foi um documento que se intitulou de “*The Future of the Energy Market and the Influence of IoT Technologies – The ISAHub Solution*”, e que pretende informar o leitor sobre: em que consiste a IoT e qual a sua importância para a evolução da sociedade; o estado atual das tecnologias da IoT e do mercado energético; quais os desafios que as empresas neste mercado vão enfrentar no futuro próximo, especificamente, como é que os compromissos da União Europeia para com a redução da emissão de gases com efeito de estufa vão afetar o mercado energético; e como é que podem ultrapassar estes desafios ao utilizar a solução da ISA.

II. 2. 3 – Canais de comunicação e prospeção de potenciais clientes

A participação da ISA no Congresso da AEGPL de 20 a 21 de Maio de 2015, que reuniu os principais participantes europeus e mundiais no mercado do GPL tornou necessário uma série de preparações para que a empresa e, particularmente, os seus representantes pudessem tirar o maior partido desse evento. Daqui surgiu a necessidade de conhecer quem são os seus potenciais clientes, os seus contatos e os respetivos produtos e serviços

oferecidos não só para serem utilizados neste congresso mas em qualquer evento a que a ISA pudesse vir a atender. Para isto, foi então realizada uma investigação extensiva para o mercado de *Oil&Gas* de Portugal, Espanha, França, Benelux, Alemanha e Itália, maioritariamente feita através das associações energéticas de cada país, para obter o maior número de participantes nestes mercados, os seus contatos, produtos oferecidos e quaisquer outras informações adicionais relevantes, por forma a apoiar o departamento comercial a chegar a esses novos.

Complementar a esta tarefa, foi ainda realizada um levantamento de canais de comunicação que pudessem ser utilizados pela empresa, nomeadamente feiras e congressos do setor energético, associações empresariais tanto energéticas como tecnológicas e ainda grupos no LinkedIn para a propagação da sua marca. Estas duas tarefas permitiram conhecer melhor o segmento de clientes ao qual a ISA pretende chegar e como é que os pode alcançar.

II. 2. 4 – Estudo da concorrência para o mercado de Smart Homes

Uma vez que o mercado de *Smart Homes* é relativamente recente, e por a empresa ainda não estar familiarizada com os seus concorrentes, foi proposta a realização de uma base de dados com a concorrência da ISA e as principais informações sobre os mesmos. Este trabalho foi baseado em parte no relatório referido anteriormente da GTM Research, que destacava os principais *players* neste mercado, e numa pesquisa exaustiva na Internet e nos próprios *websites* dos concorrentes. O grande número de concorrentes e a falta de informação disponível impossibilitou o estudo completo de todos os concorrentes identificados, tendo este apenas sido feito para um grupo seletivo de concorrentes que apresentavam as soluções mais semelhantes às da ISA.

Ainda para este trabalho, a ISA sentiu necessidade de conhecer a relevância destes concorrentes para a sua estratégia, desta forma, foi construída uma fórmula para obter o ranking de relevância destas empresas. A pontuação de cada empresa foi obtida através da soma do resultado obtido em três categorias relacionadas com a estratégia da ISA. A primeira categoria referia-se à participação ou não nos mercados alvo atuais da ISA no mercado das *Smart Homes*, nomeadamente, nos mercados de França, Espanha, Portugal, Benelux, Alemanha e Itália. A segunda categoria correspondia ao tipo de negócio que praticam, sendo que a forma de negócio B2B2C & B2C era a mais relevante, seguida da apenas B2B2C e por último, como menos relevante, B2C. A última categoria relacionava-se com oferta de

uma solução por parte dos concorrentes que possibilite a monitorização de gás. Assim sendo, e utilizando um *ranking* de pontuação de 0 a 3, foi então obtido a relevância de cada concorrente para a estratégia da ISA, obtendo-se ainda como resultado final o *ranking* dos mais importantes.

II. 2. 5 – Tarefas diversas

Além das já referidas, foram ainda desenvolvidas várias outras atividades maioritariamente relacionadas com a área da Inovação. Durante o mês de Maio e princípio de Junho este departamento esteve encarregue de entregar duas candidaturas a fundos do Portugal 2020, um para apoio à internacionalização e outro para apoio à investigação e desenvolvimento tecnológico, sendo para isso necessário a realização dos formulários necessários a essas candidaturas. Devido à restrição do tempo, ao reduzido número de colaboradores a trabalhar nesta tarefa e ao conhecimento já obtido através das tarefas anteriormente realizadas, foi então necessária a realização de vários textos sobre a área de negócios de *Smart Homes* para estas candidaturas. Além disto, devido à atualização do *website*, tanto português como inglês, da empresa e à criação de um exclusivamente para parceiros, foram ainda realizados vários trabalhos de tradução de documentos de e para inglês.

Por último, é importante ainda referir a realização das seguintes atividades que, apesar de terem sido de breve duração, serviram também para complementar a experiência obtida durante o estágio. Entre essas atividades são destacadas: realização de inquéritos de satisfação, em português e inglês, por telefone a clientes da ISA; cooperação no desenvolvimento da apresentação da empresa sobre o *Conceptual Sell* da solução ISAHub; e investigação sobre custos, retorno médio e outros indicadores para estratégias de Email Marketing, Direct Mail Marketing e Door-to-Door Marketing, para auxílio no projeto Butabox (Projeto de *Smart Homes* com a empresa francesa Butagaz).

II. 3 – Balanço do Estágio

Os 25 anos de sucesso da ISA juntamente com o seu historial de parcerias com a Universidade de Coimbra possibilitaram-lhe, além do reconhecimento nacional e internacional, também o reconhecimento como uma das melhores empresas da cidade de Coimbra para iniciar a experiência profissional. Assim, passados quatro meses de estágio

nesta empresa, não pude deixar de dedicar uma seção deste relatório ao balanço do estágio e à análise sobre as tarefas realizadas e conhecimentos obtidos.

Todas as atividades desenvolvidas durante o estágio, desde as mais simples às mais complexas, foram encaradas com entusiasmo, rigor e desejo de sucesso, e todas contribuíram para desenvolver as minhas competências e capacidades tanto ao nível pessoal como profissional. Tal como foi referido, a ISA rege-se por um conjunto de valores como o trabalho com paixão, competência, inovação aberta, humildade e ambição, o que é demonstrado todos os dias durante a atividade dos colaboradores da ISA. Proporcionando, assim, este ambiente, um espírito de inter-relação entre os vários departamentos da empresa motivando a vários níveis todos os colaboradores a darem sempre o seu melhor.

Com tudo isto, destaco o desenvolvimento de várias das minhas competências pessoais tais como o trabalho de forma autónoma e em equipa, a organização e gestão do tempo para a realização de tarefas e a facilidade de relacionamento interpessoal. Ao nível profissional evidencio a possibilidade de colocar em prática os vários conhecimentos obtidos ao longo do meu percurso académico, a melhoria das minhas capacidades informáticas ao nível do Microsoft Office, a experiência obtida na tradução de documentos de e para inglês, que aumentaram bastante a minha capacidade para ler e escrever em língua inglesa, e ainda a perceção do que posso esperar encontrar durante o meu futuro profissional.

Apesar de todos benefícios obtidos durante este estágio curricular, penso que, embora deva-se ao recente processo de cisão e à conseqüente reestruturação da empresa, haja ainda um certo grau de desorganização relativamente à nova área de negócio de *Smart Homes* no segmento B2B2C, mais propriamente relativa à estrutura organizativa desta área, que proporciona a ocorrência de situações em que existe uma falta de comunicação entre colaboradores.

Para concluir, falta referir que o estágio curricular foi a escolha feita para a conclusão do Mestrado em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, principalmente devido à oportunidade e ao potencial para proporcionar uma aprendizagem e um primeiro contato com o mundo empresarial, e uma forma de aplicar algumas das capacidades aprendidas durante o curso. Desta forma, acredito que todas as atividades desenvolvidas durante o estágio permitiram conhecer melhor o mercado em que a ISA se insere e os produtos que oferece, melhorar a experiência e capacidades obtidas e ajudar certamente a empresa a aperfeiçoar o seu desempenho.

CAPÍTULO III – MODELO DE NEGÓCIO DA ISA E ANÁLISE CRÍTICA

Neste presente capítulo é exposto o trabalho realizado sobre o modelo de negócio da empresa. Na primeira parte deste capítulo é descrito o modelo de negócio da ISA para a sua área de negócio de *Smart Homes* utilizando o *Business Model Canvas* que, tal como foi referido no capítulo anterior, apesar de a sua realização ter sido começada durante o estágio, apenas foi terminado já depois da sua conclusão. Por último, na seção seguinte é apresentado uma análise crítica ao modelo de negócio da empresa utilizando por base o trabalho de investigação realizado e apresentado no capítulo I do presente trabalho.

III. 1 – Business Model Canvas da ISA

O *Business Model Canvas* é um modelo de *framework* que facilita a delimitação do MN de uma empresa. Pela sua popularidade e facilidade de utilização e compreensão, este foi o *framework* selecionado pela empresa para ser utilizado nesta tarefa. Assim, serão de seguida descritos os nove blocos de construção do *Business Model Canvas*, identificados por Osterwalder e Pigneur (2010), que melhor representam o modelo de negócio da ISA para a sua área de negócio de *Smart Homes*. Por forma a melhorar a compreensão das relações entre as várias componentes, é apresentada a Figura 11 que esquematiza as principais componentes identificadas utilizando o tradicional quadro do *Business Model Canvas* proposto por Osterwalder e Pigneur.

- *Customer Segments*

Tal como foi já referido anteriormente, após a cisão, o mercado de *Smart Homes* foi dividido entre as duas novas empresas, ficando a ISA Energy encarregue da maior parte deste mercado, enquanto a ISA apenas poderia concorrer na correspondente ao seu mercado principal. Assim, a área de negócio de *Smart Homes* da ISA está limitada ao segmento B2B2C do mercado *Oil&Gas* no setor de *downstream*, sendo então o seu único segmento de clientes o conjunto de empresas que participem no mercado de *Oil&Gas*, nomeadamente, distribuidoras de *Oil&Gas*.

- *Value Propositions*

A ISA apenas entrou efetivamente no mercado de *Smart Homes* muito recentemente, por essa razão, o seu *portfolio* de produto apenas compreende a solução

ISAHub para esta área de negócio. Esta solução, com os produtos já apresentados no capítulo II, oferece as seguintes propostas de valor para o seu segmento de clientes:

- Aumento da qualidade dos serviços que podem ser prestados ao cliente final, aumentando assim a lealdade deles;
- Garante uma leitura do consumo de gás em tempo real, em oposição às estimativas geralmente utilizadas atualmente, e permite ao cliente final aceder a estes dados a qualquer altura;
- Possibilita uma gestão de reabastecimentos eficiente e, conseqüentemente, reduz custos logísticos e evita ruturas de *stock*;
- Elimina as leituras manuais/presenciais dos contadores de gás através da monitorização remota, diminuindo assim os custos envolvidos nesta atividade, e permite ainda a faturação automática assim como a deteção de leituras anormais;
- Capacidade de chegar a um novo segmento de clientes finais, que se preocupem com o meio ambiente, ao oferecer uma solução que os irá tornar mais eficientes ao nível energético;
- Complementa o *portfolio* de soluções dos clientes permitindo-lhes distinguir-se dos seus concorrentes.

- *Channels*

Apesar da entrega das propostas de valor ser feita exclusivamente pela equipa comercial da ISA, por forma a aumentar a visibilidade dos seus produtos, a ISA utiliza não só o contato direto com potenciais clientes, mas também as redes sociais, como o LinkedIn, Facebook, Twitter e Google+, e ainda conferências e congressos do setor *Oil&Gas*. Através destes canais a empresa consegue assim chegar a grande parte dos potenciais clientes e também aumentar a sua notoriedade no mercado.

- *Customer Relationships*

Devido à própria natureza do segmento de clientes que a ISA pretende alcançar, e uma vez que esta será uma relação de longo prazo, a ISA necessita ter uma relação de proximidade com os seus clientes, que apenas pode ser criada através de um elevado grau de confiança. Para fomentar esta confiança entre a ISA e os clientes, esta mantém contato

com eles de forma regular através da sua equipa comercial e do respetivo gestor de projeto ao qual esse cliente esteja vinculado, além de proporcionar um suporte ao cliente durante 24 horas em todos os dias úteis, e ainda cursos de formação relativos tanto à utilização como à instalação da sua solução.

- *Revenue Streams*

Tal como foi referido anteriormente, a ISA está limitada ao segmento B2B2C do mercado de *Oil&Gas*, ou seja, à venda da sua solução a empresas de *Oil&Gas* que por sua vez as disponibilizam ao utilizador final com valor acrescentado. Desta forma, os rendimentos obtidos nesta área de negócio são gerados da percentagem que a ISA recebe tanto da vendas das soluções aos clientes finais, como das subscrições que estes necessitam pagar para poderem usufruir dos serviços já enumerados no capítulo II. Por sua vez, os recursos obtidos são maioritariamente reinvestidos para fomentar o crescimento da empresa e aumentar a oferta de produtos incorporáveis na solução ISAHub.

- *Key Resources*

Os recursos-chave utilizados para gerar as propostas de valor já apresentadas são maioritariamente humanos e de propriedade intelectual. Uma empresa de base tecnológica necessita estar em constante expansão, principalmente ao nível dos seus produtos, o que significa que existe uma enorme aposta em Investigação e Desenvolvimento (I&D). Para isto, a ISA tem uma equipa altamente qualificada de colaboradores de reconhecida competência profissional, elevada motivação e sentimento de realização resultante da complexidade dos projetos desenvolvidos e do contato com tecnologias de vanguarda. Relativamente à propriedade intelectual, além de todas as patentes que a ISA possui tanto ao nível nacional como internacional, possui ainda um nome bastante reconhecido obtido através dos 25 anos de atividade e de experiência, tornando-a uma empresa de referência à escala mundial.

- *Key Activities*

Tal como no caso dos recursos-chave, também as atividades-chave são enormemente influenciadas pelo fato de a ISA ser uma empresa de base tecnológica, uma vez que, tal como foi já referido, esta aposta fortemente em I&D. Esta aposta transforma a

atividade de I&D na principal atividade-chave da empresa, no entanto, a ISA não conseguiria sobreviver sem as atividades realizadas pelos departamentos comercial, de suporte ao cliente e de *marketing*.

- *Key Partners*

No modelo de negócio em causa, são poucas as parcerias realmente relevantes à atividade da ISA, no entanto, é importante reconhecer como parceiros-chave os fornecedores de *hardware* e a Universidade de Coimbra (UC) que ao longo do tempo foi estabelecendo parcerias com a ISA na área de I&D e não só. Desde o momento inicial em 1990 que a UC tem desempenhado um papel bastante relevante na atividade da empresa, sendo o seu projeto mais recente a parceria na candidatura em Junho de 2015 ao sistema de incentivos à investigação e desenvolvimento tecnológico do Portugal 2020.

- *Cost Structure*

Na estrutura deste modelo de negócio, os custos mais relevantes são certamente os incorridos com os salários dos seus colaboradores. No entanto, além destes, a recente entrada neste mercado faz a ISA incorrer também em vários gastos relativos ao aumento do reconhecimento da sua solução, mais propriamente, custos de comunicação e de *marketing*.

III. 2 – Síntese do Modelo de Negócio da ISA

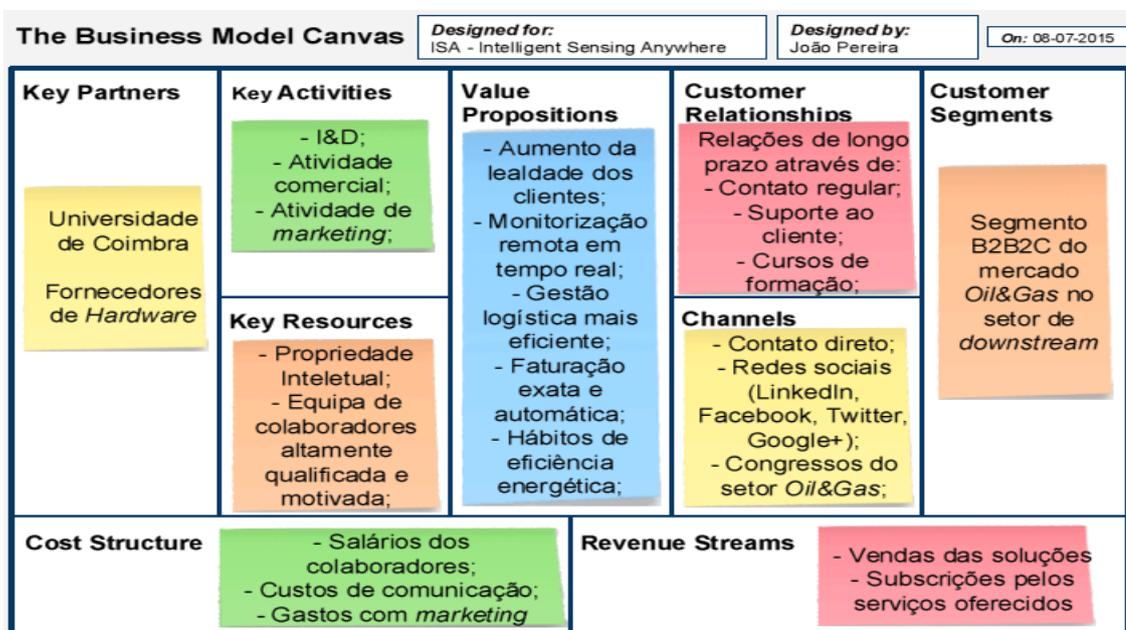
Pelo que foi dito anteriormente, é possível constatar que o modelo de negócio da ISA na área de negócio de *Smart Homes* está centrado na venda da sua solução ISAHub a participantes do mercado de *Oil&Gas*, maioritariamente, distribuidores de gás que, por sua vez, a disponibilizam aos seus próprios clientes, os designados clientes finais. E, para alcançar novos clientes e fomentar a relação com os atuais, a ISA põe em prática canais e métodos de *customer relationships* que, apesar de não serem inovadores, são viáveis para o tipo de negócio que realiza.

Relativamente à obtenção de rendimentos, a ISA utiliza um método relativamente vulgar em várias indústrias, mais propriamente, a venda da solução com uma margem alta, juntamente com a cobrança de uma subscrição mensal, ao utilizador, para poder usufruir dos serviços que compõem a solução. Este modelo de negócio é bastante usual, sendo utilizado por concorrentes como a Navetas Energy Management e a Green Energy Options, no entanto

o seu ponto forte passa maioritariamente pela facilidade de implementação, não tendo qualquer fator inovador que o destaque da concorrência a não ser a solução em si.

Desta forma, concluo que este modelo de negócio, apesar da sua conveniência e da facilidade de implementação, necessita ser mais desenvolvido e inovado para fazer face às alterações provenientes da IoT que vão continuar a ocorrer durante os próximos anos. Tendo isto em consideração, na parte final deste capítulo é feita uma análise crítica e sugestões ao modelo de negócio da ISA para a área de negócio de *Smart Homes*.

Figura 11: Business Model Canvas área de negócio Smart Homes da ISA



Fonte: Construção Própria

III. 3 – Análise Crítica e Sugestões ao Modelo de Negócio da ISA

A recente entrada no mercado de *Smart Homes* pela ISA fez com que o modelo de negócio apresentado ainda não tenha provas devidamente concretas sobre a sua eficácia. O fato de a ISA estar limitada ao segmento B2B2C do mercado de *Oil&Gas* no setor *downstream* é um fato que restringe imenso as suas possibilidades de fazer, sendo assim, poucos são os modelos de negócio conhecidos que possam ser utilizados pela empresa.

O modelo de negócio em causa foi, na minha opinião, a escolha pelo “caminho mais fácil” feita pela empresa, relativo às oportunidades existentes no mercado. No entanto, olhando de uma forma mais abrangente para a situação atual da empresa, nomeadamente, o fato de ter incorrido muito recentemente num processo de cisão e ter sofrido uma grande

reestruturação, não só do seu mercado-alvo mas também dos seus recursos humanos e financeiros, é possível que esta escolha tenha sido a mais acertada. Apesar disso, também o mercado está em constante evolução com o aparecimento de cada vez melhores tecnologias, que se traduzem na alteração dos hábitos e no aumento das expectativas dos consumidores. Desta forma, também a ISA tem de continuar a evoluir e a adaptar-se a esta realidade, usufruindo e dando realce aos seus pontos fortes e às oportunidades do mercado.

Pela investigação realizada e apresentada no capítulo I, é possível constatar que as tecnologias que surgiram e que vão surgir da IoT estão a alterar os fundamentos de vários mercados, nomeadamente os das indústrias físicas. Desta forma, faço aqui destaque a três principais oportunidades que estão a surgir e que podem muito bem ser moldadas ao negócio da ISA.

III. 3. 1 – Aplicação do modelo de negócio *Sensor as a Service*

Durante os 25 anos de existência da ISA, a sua principal focalização foi na área de telemetria para o mercado de *Oil&Gas*, ou seja, na medição dos níveis e consumos de gás. Através da experiência obtida neste campo, decidiram ir ainda mais longe e entrar no mercado de *Smart Homes* e expandir os parâmetros monitorizados, e atualmente, com a solução ISAHub, é possível medir consumos de gás e eletricidade e a temperatura e humidade de um espaço interior. No entanto, existem já soluções que fazem muito mais do que isso e permitem monitorizar vários outros tipos de parâmetros. Através de informações obtidas durante o estágio, tomei conhecimento que a ISA prevê, num futuro próximo, a introdução de outros produtos com tecnologias da IoT, na solução ISAHub, que irão permitir tornar as casas dos utilizadores ainda mais inteligentes, entre os quais, detetor de dióxido de carbono, detetor de fumo, sensor de segurança para portas e janelas e também termóstato. Ora, através disto, a ISA espera oferecer uma solução muito mais completa e por isso mais apelativa aos clientes. No entanto, existe também uma oportunidade latente no mercado que pode ser aproveitada pela ISA e que está de certa forma bastante ligada à capacidade da solução ISAHub para obter vários tipos de dados.

Tal como foi explicado no capítulo I, o MN Padrão *Sensor as a Service* baseia-se na recolha, processamento e venda de dados, ou seja, os dados são o seu produto. Assim, facilmente se percebe a possível relação entre este MN Padrão e a solução oferecida pela ISA. Desta forma, valerá certamente a pena explorar mais estas tecnologias e procurar

introduzir na sua solução outros sensores – com o consentimento dos utilizadores – que permitam medir outros parâmetros e que, apesar de os dados obtidos poderem não ser relevantes para a ISA, tenham interesse para outras empresas, e resultem em novas fontes de rendimento.

III. 3. 2 – Desenvolvimento de novos serviços e softwares

Numa solução baseada na IoT, a componente física não é o mais importante, mas sim os serviços e *softwares* associados. Devido à sua importância, várias empresas têm-se concentrado nestas componentes e já existem várias soluções bastante interessantes a este respeito. Um dos principais exemplos é o caso da empresa Nest que foi recentemente adquirida pela Google e que iniciou a sua atividade oferecendo ao mercado de *Smart Homes* um termóstato *smart* equipado com sensores e um *software* que aprende o comportamento e as preferências do utilizador e adapta-se automaticamente. A principal razão por este produto ter tanto sucesso é o seu *software*, mais concretamente, o fato de este termóstato não se focar em alterar o comportamento do utilizador, mas sim otimizar o consumo energético (aquecimento e iluminação) de acordo com os seus hábitos, e por ser compatível com a maioria dos sistemas de aquecimento existentes, ou seja, tem uma grande interoperabilidade.

Tal como neste exemplo, também a ISA pode procurar oferecer serviços ou *softwares* mais complexos por forma a proporcionar outras propostas de valor aos clientes. Além disso, é possível adaptar o MN Padrão *Physical Freemium* a esta situação e, por exemplo, considerar estes novos serviços ou *softwares* como sendo *premium*, ou seja, não estando presentes na oferta inicial da solução mas podendo ser adquiridos posteriormente pelo utilizador. Isto, além do valor resultante das características da oferta, permitirá também envolver ainda mais o utilizador e tornar a solução mais apelativa e completa.

III. 3. 3 – Estabelecimento de um ecossistema de empresas

Este último ponto vai de encontro ao que é proposto por Westerlund, et al. (2014), que defende que, num mercado originado pela IoT, os gestores não se devem focar no modelo de negócio da sua empresa mas tentar criar um ecossistema de modelos de negócio. Através da análise dos concorrentes realizada durante o estágio, constatei que vários dos principais *players* do mercado de *Smart Homes* – Crestron, Wink, Nest, InsteOn, Honeywell,

Comcast, entre outros – adotaram esta estratégia, ao entrar num ecossistema de empresas que trabalham entre si para aumentar os seus resultados.

O mercado de *Smart Homes* é caracterizado por uma enorme diversidade de produtos e de empresas, havendo desde empresas que se concentram apenas numa categoria de produtos – como é o caso da Kwikset que se foca apenas em fechaduras inteligentes – e outras, como a ISA, que agregam várias soluções numa só. Este grande número de produtos, com funcionalidades muito diferentes, mas úteis, faz com que o utilizador sinta dificuldade em fazer estes produtos trabalhar em conjunto, isto porque, muitos deles não partilham os mesmos protocolos de comunicação e dessa forma necessitam de dispositivos complementares que têm também de ser adquiridos pelo utilizador, acartando assim mais custos.

Em resposta a isto, começaram a surgir parcerias entre várias empresas que possibilitam a fácil integração de todos os seus produtos num sistema único e de fácil utilização. Nestes ecossistemas as empresas cooperam entre si para fornecer aos seus clientes soluções mais completas, havendo uma empresa que funciona como a “cara” do ecossistema, interagindo com os clientes e fornecendo toda a gama de produtos num só sítio. Isto permite ainda que, as empresas que fornecem as soluções, ao não terem que se preocupar com os clientes, possam concentrar-se em desenvolver melhores e mais interessantes produtos.

Um exemplo deste ecossistema de MN é o caso da empresa Wink e os seus parceiros. Neste caso, a Wink fornece apenas duas soluções, designadas HUBs, que têm a função de se ligar a vários aparelhos *smart* e transmitir informação de e para eles através de uma aplicação para dispositivos móveis. Com isto, a Wink permite que o utilizador facilmente interligue vários produtos de diferentes empresas num só dispositivo e os possa controlar remotamente através do seu dispositivo móvel. O ponto forte deste sistema é o fato de a Wink ter estabelecido parcerias com muitas das grandes empresas do setor, nomeadamente a GE, Nest, Schlage, Phillips, Levitron, Lutron, Chamberlain, Honeywell, etc., e assim poder possibilitar aos seus clientes a oferta de um serviço que compreenda uma enorme variedade de produtos que, sem este tipo de parcerias, não seria possível de acontecer.

Desta forma, também a ISA pode procurar entrar ou formar um ecossistema que lhe permita complementar a sua solução – no caso de concorrentes – ou aumentar a sua notoriedade no mercado – no caso de clientes. Ou seja, ao estabelecer parcerias com alguns

dos seus concorrentes e ao abrir a ISAHub à integração dos seus produtos, será possível proporcionar mais valor aos clientes e tornar a solução mais atrativa. No caso de parcerias com clientes – empresas no mercado do *Oil&Gas* – a ISA conseguirá aumentar a sua presença no mercado e obter mais resultados. Complementar a estas duas ações, ao tratar os clientes e concorrentes como parceiros, partilhando ideias e cooperando com eles, será possível estabelecer sinergias entre si e até mesmo a ocorrência de situações de entre ajuda para a resolução de problemas.

Como foi referido no início desta análise, devido à situação atual da ISA, com várias limitações financeiras e não só, é possível que estas sugestões possam não ser possíveis de ser concretizadas. No entanto, apesar das sugestões apresentadas exigirem um investimento considerável a vários níveis, podem certamente trazer vários benefícios para a ISA, sendo por isso a minha opinião, que deva ser feito um estudo aprofundado, por forma a estabelecer a viabilidade da adoção destas oportunidades no modelo de negócio da ISA para a área de negócio de *Smart Homes*.

CONCLUSÃO

O surgimento de novos avanços tecnológicos é uma constante nos dias que correm. E atualmente, o mundo está a presenciar o aparecimento de um novo tipo de tecnologia, mais precisamente, um novo conceito de tecnologia. Este conceito foi introduzido por Kevin Ashton em 1999, mas só recentemente começou a ser reconhecido, ao qual ele designou por *Internet of Things*. Este está associado à incorporação de comunicações M2M em vários dispositivos tornando-os *smart*, e surge com o objetivo de aumentar a quantidade e variedade de dados possíveis de serem recolhidos e conseqüentemente tratados e convertidos em informação relevante.

Principalmente devido à não existência das tecnologias necessárias para a sua criação, apenas recentemente é que começaram a surgir soluções com este tipo de tecnologias, no entanto, analistas de mercado esperam que o número de dispositivos com tecnologias da IoT alcance os 23 mil milhões até 2019, obtendo assim o dobro do tamanho do mercado dos *smartphones*, computadores, *tablets*, automóveis, e *wearables* juntos. Tudo isto proporciona vários benefícios e oportunidades, no entanto também vários desafios, entre os quais, a necessidade das empresas, em determinados mercados, se adaptarem a esta nova realidade, ou seja, adaptarem o seu modelo de negócio à IoT. Desta forma, com este trabalho procurou-se explorar a informação existente sobre estes temas, focando-se essencialmente nas questões relativas à delimitação de MN para a IoT, e ultimamente apoiar a análise feita ao modelo de negócio da empresa acolhedora do estágio curricular, a ISA.

Este relatório surgiu então com a realização de um estágio na empresa ISA – Intelligent Sensing Anywhre, uma entidade sediada em Coimbra que conta com mais de 25 anos de experiência em soluções Machine to Machine (M2M) no mercado do *Oil&Gas*. O estágio teve a duração de quatro meses e foi caracterizado pela realização de diversas tarefas interessantes e desafiadoras – entre as quais a que está por detrás do tema deste relatório, a construção do *Business Model Canvas* para a área de negócio de *Smart Homes* da ISA – que permitiram melhorar e obter novas capacidades e serviram como uma ótima primeira experiência no mundo empresarial.

Apesar da escassez da investigação feita até ao momento sobre este tema, foi ainda possível encontrar informação relevante sobre as características essenciais de um MN para a IoT, sobre o principal valor económico da IoT, algumas limitações e preocupações associadas a estas tecnologias e também sobre modelos de negócio padrão já existentes e

comprovados em vários mercados atuais influenciados pela IoT. Tudo isto ajudou assim a analisar de forma crítica e fundamentada o modelo de negócio atual da área de negócio de *Smart Homes* da ISA, construído utilizando o modelo de *framework Business Model Canvas*, e a traçar algumas sugestões e alternativas a este MN, compatíveis com o mercado e soluções oferecidas pela ISA, que têm o potencial para captar os benefícios e as oportunidades latentes nos mercados influenciados pela IoT.

Em resumo, todos os negócios, tanto explícita como implicitamente, têm um modelo de negócio que descreve a arquitetura e os mecanismos utilizados pela empresa para criar, entregar e capturar valor. E a sua delimitação é importante porque obriga a gestão a pensar sobre o que o cliente quer, como quer e quanto estão dispostos a pagar, e ainda como é que a empresa se pode organizar para corresponder com estes requisitos dos clientes e ainda obter lucros. Apesar disto, os modelos de negócio variam de indústria para indústria e o aparecimento da IoT fez surgir novos mercados e alterou os fundamentos básicos de muitos outros, devendo por isso, as empresas, investigar e aprender mais sobre estes temas e alterar ou adaptar os seus próprios modelos de negócio para que possam usufruir das oportunidades latentes criadas pelo aparecimento das tecnologias da *Internet of Things*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arline, K., 2015. *What Is E-Commerce*. [Online]
Available at: <http://www.businessnewsdaily.com/4872-what-is-e-commerce.html>
[Acedido em 21 07 2015].
- Ashton, K., 2009. *That "Internet of Things" Thing*. [Online]
Available at: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
[Acedido em 12 Junho 2015].
- Evans, D., 2011. *The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything (White Paper)*: Cisco Internet Business Solutions Group.
- Fleisch, E., 2010. *What is the Internet of Things? An Economic Perspective*, White Paper: Auto-ID Labs.
- Fleisch, E., Weinberger, M. & Wortmann, F., 2014. *Business Models for the Internet of Things*, White Paper: Bosch IoT Lab.
- Gassmann, O., Frankenberger, K. & Csik, M., 2013. *The St. Gallen Business Model Navigator*, s.l.: University of St. Gallen.
- Gershenfeld, N. & Vasseur, J., 2014. As Objects Go Online: The Promise (And Pitfalls) of the Internet of Things. *Foreign Affairs*, 93(2), pp. 60-67.
- Goodrich, R., 2013. *What is Crowdsourcing?*. [Online]
Available at: <http://www.businessnewsdaily.com/4025-what-is-crowdsourcing.html>
[Acedido em 21 07 2015].
- Greenough, J., 2015. *The "Internet of Things" will be the world's most massive device market and save companies billions of dollar*. [Online]
Available at: <http://www.businessinsider.com/how-the-internet-of-things-market-will-grow-2014-10?>
[Acedido em 12 Juho 2015].
- Guerras-Martin, L. & Navas-Lopez, J., 2002. *La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones*. 3rd ed. Madrid, Spain: Thomson-Civitas.

- Investopedia, s.d. *White Paper*. [Online]
Available at: <http://www.investopedia.com/terms/w/whitepaper.asp>
[Acedido em 18 07 2015].
- Kyriazis, D. & Varvarigou, T., 2013. Smart, autonomous and reliable Internet of Things. *Procedia Computer Science*, Volume 21, pp. 442-448.
- Mazhelis, O. et al., 2012. *Internet-of-Things Market, Value Networks, and Business Models: State of the Art Report*, s.l.: UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ.
- Oriwoh, E., Sant, P. & Epiphaniou, G., 2012. Guidelines for Internet of Things deployment approaches – The Thing Commandments. *Procedia Computer Science*, Volume 21, pp. 122-131.
- Osterwalder, A., 2004. *The Business Model Ontology: A Proposition in a Design Science Approach*, Dissertation: University of Lausanne, Switzerland.
- Osterwalder, Alexander & Pigneur, Y., 2010. *Business Model Generation*. Zurich, Switzerland: Business Model Foundry.
- Piotrowski, B. M. K. & Zieliński, J. S., 2015. *Internet of THings in the E-Balance Project*, s.l.: Rynek Energii.
- Rouse, M., 2014. *Internet of Things (IoT)*. [Online]
Available at: <http://whatis.techtarget.com/definition/Internet-of-Things>
[Acedido em 23 Junho 2015].
- Saebi, T., 2014. *Business Model Evolution, Adaptation or Innovation? A Contingency Framework on Business Model Dynamics, Environmental Change and Dynamic Capabilities*, s.l.: Oxford University Press.
- Weiblen, T., 2015. *Opening Up the Business Model: Business Model Innovation through Collaboration*, s.l.: s.n.
- Westerlund, M., Leminen, S. & Rajahonka, M., 2014. *Designing Business Models for the Internet of Things*. [Online]
Available at: <http://timreview.ca/article/807>
[Acedido em 16 Junho 2015].

- Wunker, S., 2011. *Long tail business models - Amazon on offense and defense*.
[Online]
Available at: <http://www.newmarketsadvisors.com/blog/bid/36296/Long-tail-business-models-Amazon-on-offense-and-defense>
[Acedido em 21 07 2015].
- Zarei, B., Nasser, H. & Tajeddin, M., 2011. Best Practice Network Business Model for Internationalization of Small and Medium Enterprises. *Journal of International Entrepreneurship*, 9(4), pp. 299-315.
- Zott, C., Amit, R. & Massa, L., 2011. The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), pp. 1019-1042.

ANEXOS

Anexo 1 – Apresentação em *Powerpoint* “Estudo sobre o mercado das *Smart Homes*”



Introdução

O início do mercado dos *Home Energy Management Systems* (HEMS) foi uma batalha pelos melhores *In-Home Displays* (IHD).

Contudo, novas forças de mercado desenvolveram 2 conjuntos distintos de soluções HEMS:

1. Soluções centradas em *utilities* que se focam em satisfazer as necessidades tanto das *utilities* como dos consumidores;
2. Soluções direcionadas diretamente para os consumidores (*non-utilities*);

Apesar do mercado HEMS ainda ser muito recente, as duas maiores empresas têm no seu conjunto mais de 2 milhões de clientes que pagam uma subscrição mensal entre \$20 e \$60, o que demonstra o enorme potencial deste mercado.



Definição do conceito de HEMS

A GTM Research define o mercado HEMS como qualquer produto ou serviço que monitorize, controle, ou analise energia nas casas. Os produtos HEMS podem ser divididos em 4 categorias:

- Produtos de *demand response* para utilities;
- Produtos de eficiência energética;
- Produtos de conforto e controle;
- Produtos de *connected home*;

Connected home refere-se a uma casa que oferece características que melhorem a qualidade de vida dos residentes. Estas características podem estar relacionadas com energia, segurança, automação, entre outras.



Caraterísticas primárias e secundários das Connected Homes

CATEGORY	PRIMARY FEATURE	SECONDARY FEATURE
Environment	Home temperature control, including pre-programmed settings and remote access	Humidity, lighting level, air quality, and fenestration monitoring and control
		Pre-cool or pre-heat environment based on occupancy
Security & Safety	Security system with notifications, video access, and intruder protection	Enhanced system status and maintenance awareness, including: smoke detector battery life, furnace filter effectiveness, appliance status, car maintenance requirements, and home computer and networking maintenance needs
	Networked door locks that show the door status and entry log	Emergency medical response, such as allowing adult children to monitor their frail or medically fragile elderly parents
	Increased safety monitoring and notification for fire, smoke, leaks, power outages and air quality	
Automation	Advanced lighting	Enhanced control of outdoor sprinklers
	Door locking via cell phone	Water conservation and monitoring
Energy Management	Enhanced energy conservation and monitoring	Better visualization and analysis of data for the whole home and for each occupant
Lifestyle	None yet	Monitoring family member activities for health and fitness
		Pre-cooling or heating environment
Entertainment	Universal remote control for all media	

SOURCE: CASA, GTM RESEARCH



Soluções singulares vs integradas

Soluções singulares - Tipicamente são constituídas por um equipamento ou serviço que apenas servem para entrar no mercado, e por isso não proporcionam todo o potencial das soluções HEMS.

Soluções integradas - Estas são mais valiosas e úteis para ambos os consumidores e *utilities*. Estas oferecem múltiplas propostas de valor tais como, análise e recomendações sobre o uso de energia, automação, entre outras.

	SINGLE SOLUTION	INTEGRATED SOLUTION
Residential Customer	Price Point: \$25-\$150 Payback Period: 6 months to 2 years Favorable market conditions and clear value proposition. Example: Nest Thermostat	Price Point: \$100-\$800+, \$10 to \$60 monthly fee Payback Period: 1 year to 5+ years Favorable market conditions and growing value proposition. Example: Comcast XFINITY
	Price Point: \$100 to \$400 per home Payback Period: 2 years to 4 years Growing market conditions, clear value proposition to the utility, medium-low value proposition to the residential customer. Example: Converge	Price Point: \$200 to \$400 per home, or unknown "low" annual fee per home under management for software solutions Payback Period: 2 years to 6 years Strong value proposition, difficult to execute in slow-moving marketplace. Example: Calico Energy Services EIS OpCenter

SOURCE: GTM RESEARCH



Quem adquire as soluções HEMS?

Utilities - estas estão mais interessadas em soluções de *demand response*, com benefícios suplementares de aumento de comunicação com consumidores. (*utilities* de electricidade). No caso das de gás será a possibilidade de monitorização remota.

Households - apesar das *utilities* poderem subsidiar alguns produtos HEMS para uma solução de *demand response*, caso isso não aconteça, pode ser o consumidor a adquirir os produtos. Se for esse o caso, a proposta de valor deve ser mais focada em características de conveniência e segurança. A conveniência inclui acesso e gerenciamento do consumo de energia via *smartphones*, *tablets*, ou computador.

Prestadores serviços

empresas que não *utilities* que proporcionam serviços relacionados com o mercado HEMS.

CONSUMER TYPE	DESCRIPTION
Younger Consumer	35 years old and under. Interested in energy efficiency and using a smartphone to access the home system.
Adults	25 to 49 years old, families with younger children. They value family safety, security, mobility, and digital entertainment. They can be overwhelmed by the number of decisions they have to make, so they value simplicity.
Older Adults	50-64 years old. Seeking to simplify life by saving on monthly bills and streamlining home maintenance. There is also the responsibility of keeping an eye on their second homes.
Retirees	64 years old and above. Seeking ways to enhance their comfort and safety while at home; may include health and ways to maintain their independence.



Comportamento dos consumidores

Um dos principais problemas que as soluções HEMS enfrentam é o comportamento dos consumidores, que podem resultar numa maior curva de aprendizagem e menores níveis de poupança energética se o vendedor não desenvolver uma abordagem adequada.

Estas dificuldades podem ser devidas a:

- A necessidade de por vezes os clientes terem de alterar alguns dos seus hábitos, o que nem sempre é fácil.
- Falhas de comunicação entre usuários, isto é, produtos em que seja possível a interação de dois ou mais clientes podem proporcionar situações de sobreposição de ordens.
- Sobrecarga de informação, entre os quais, mensagens, emails ou outras notificações.



Modelos de negócio mais comuns

COMMERCE STRATEGY	CUSTOMER TYPES	VENDOR TYPE	VALUE PROPOSITIONS
B2B	Utility, Energy Service Provider	Service provider, System integrator	System integration, Interoperability, Cost Savings
B2B2C	Utility, Auditor, Telecom/ Security/ Automation firm, Energy Service Provider, Product Installation Company	Hardware manufacturer, SaaS provider, System integrator, Energy Auditor	Proper communication standards, interoperability, manufacturing scalability, white label options, custom program development, Regulation Requirements met
B2C	Residential Customer	HEMS solution provider, Telecom/Security/ Automation firm, Product Installation firm	Cost Savings, Increased Quality of Living, Automation, Security

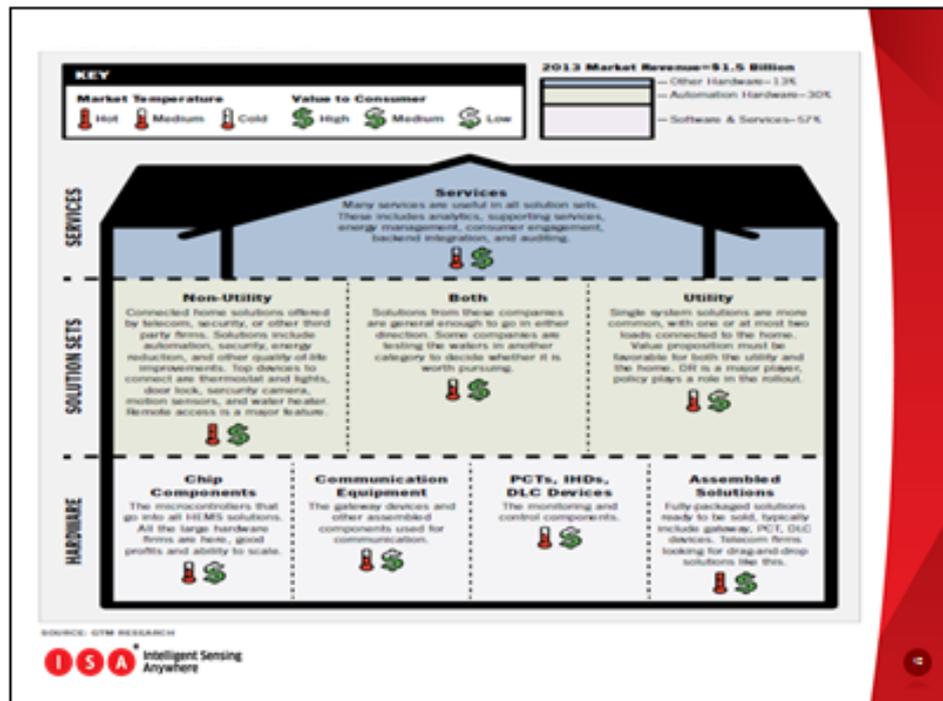
SOURCE: GTM RESEARCH



Segmentação de Mercado

A GTM Research divide o mercado HEMS nas seguintes categorias:

- Hardware
- Conjuntos de soluções (solution sets)
 - Soluções para non-utilities que se focam em benefícios tanto qualitativos como quantitativos, tal como aumento de conforto e qualidade de vida, e ainda redução do uso de energia;
 - Soluções para utilities, por outro lado, devem ser baseadas claramente em cálculos de ROI que satisfaça as necessidades económicas e de confiança das utilities;
 - Algumas empresas juntam estas duas soluções e direccionam-se para ambos os mercados.
- Serviços



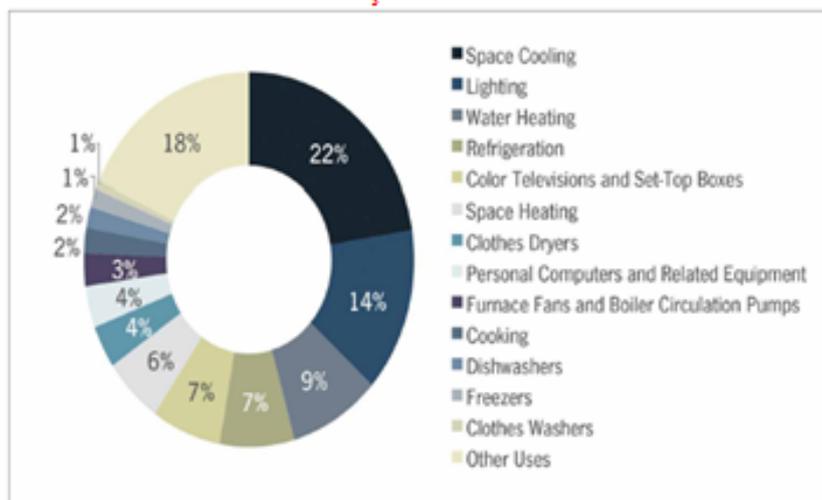
Previsões sobre Eletricidade

O consumo mundial de eletricidade irá aumentar em mais de 30% até 2035.

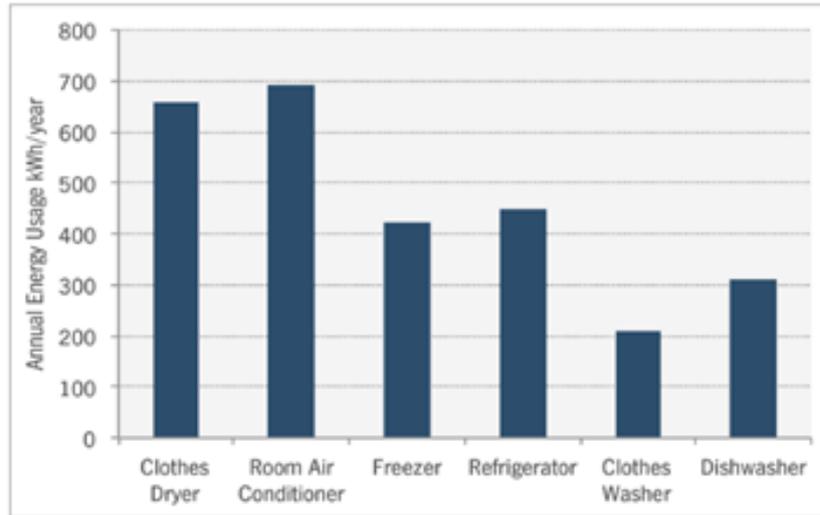
O consumo doméstico de eletricidade é esperado aumentar em 23% no período 2010-2035.

O mercado residencial consumiu 37% da eletricidade total consumida em 2010, o que equivale a \$162 mil milhões, e corresponde a cerca de 14% da capacidade total instalada atual (EUA).

Consumo elétrico anual residencial por utilização final

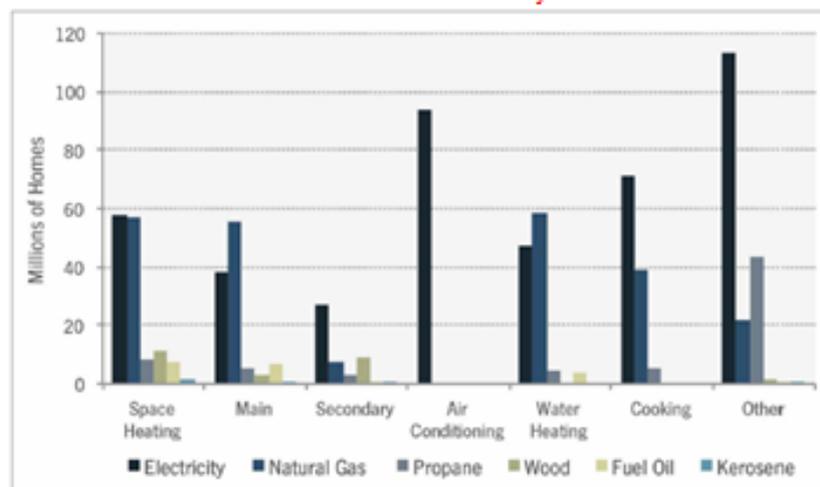


Consumo elétrico anual por equipamento



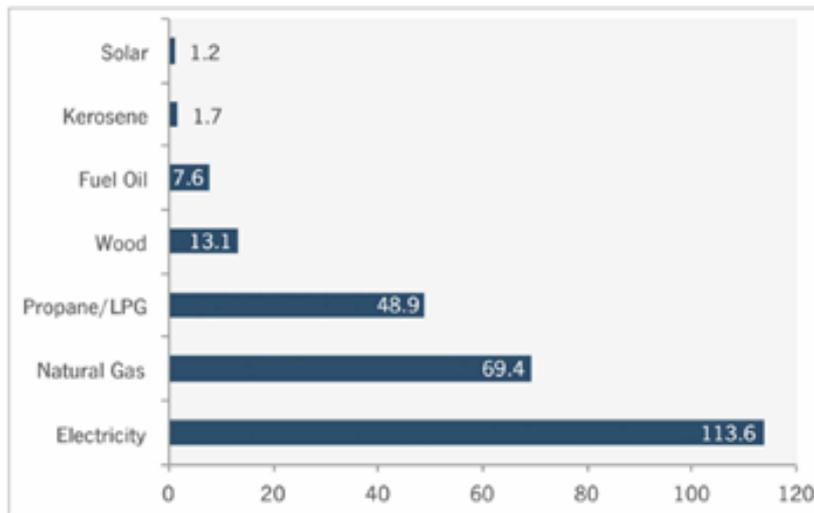
SOURCE: ANAM AND PNNL
ISA Intelligent Sensing Anywhere

Uso energético domiciliário por tipo de combustível e utilização final



ISA Intelligent Sensing Anywhere

Tipos de combustíveis mais usados nas casas



SOURCE: 2010 US CENSUS DATA

ISA Intelligent Sensing Anywhere

Previsões do Mercado HEMS (1)

O mercado HEMS em 2013 foi avaliado em \$1,5 mil milhões, sendo que a GTM Research espera que aumente para os \$4 mil milhões em 2017, o que mostra o enorme potencial deste mercado.



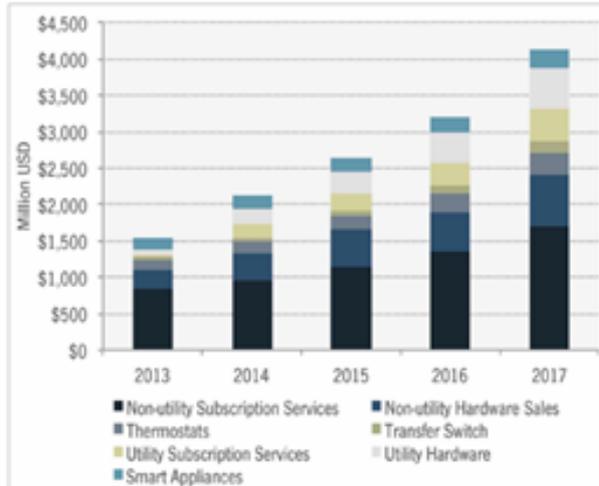
SOURCE: GTM RESEARCH

ISA Intelligent Sensing Anywhere

Previsões do Mercado HEMS (2)

O mercado das *utilities* para as soluções HEMS está avaliado nos \$106 milhões em 2013 e esperasse que aumente para os \$992 milhões até 2017.

Enquanto que o mercado das *non-utilities* foi avaliado em 2013 em \$1,1 mil milhões.



ISA Intelligent Sensing Anywhere

SOURCE: GTM RESEARCH

Destaques GTM Research (1)

A GTM Research acredita que o ponto de viragem para a adoção em massa das soluções singulares de HEMS irá ocorrer até 2017, e a adoção dos consumidores para uma verdadeira *connected home* irá ocorrer nos seguintes 10 a 15 anos.

Todas as empresas entrevistadas para o relatório destacaram que o futuro crescimento dos produtos HEMS encontra-se em software de análise e serviços de controlo.

ISA Intelligent Sensing Anywhere

Destaques GTM Research (2)

A GTM Research acredita que o modelo de receitas por subscrições é a melhor estratégia de preços para soluções HEMS. Isto porque, os consumidores continuam a envolver-se com a empresa e o vendedor beneficia pelos rendimentos constantes.

As soluções integradas de HEMS são geralmente vistas como soluções de valor agregado, isto é, no princípio o consumidor compra um pacote inicial, e assim que aprende todas as suas funcionalidades, decide integrar novos produtos no sistema. Esta é a nova tendência - vender uma boa plataforma e adicionar produtos com um rendimento recorrente.

Anexo 2 – White paper “The Future of the Energy Market and the Influence of IoT Technologies – The ISAHub Solution”

Title: The Future of the Energy Market and the Influence of IoT Technologies – The ISAHub Solution

Target audience: gas utilities

Objectives: differentiate our products from competition; educate our clients/prospects about the market

Challenge: Increase customer loyalty at a time when, for various reasons, people are becoming more environmentally friendly and will decrease their energy consumption over the next decades.

Abstract

The strong commitment of the European Union to the reduction of greenhouse gas emissions is known for many years. And the best way to accomplish this is by optimizing energy consumption, improving energy efficiency and increasing the penetration of renewable energy sources. Therefore, because the targets set by the EU are and will continue to affect the energy market, gas utilities have to start to adapt to this changes by implementing new strategies and upgrading their business models. In response to this, ISA has launched to the market a Smart Homes solution related to the Internet of Things concept, that allows gas utilities to, among others, increase customer engagement and loyalty, extract important information to business managing in useful time, reduce logistical management costs, and reach environment friendly customers. This document will not be focused only in ISA's solution, it also tries to inform the reader in the most impartial way of: why the IoT based technologies are so important to the evolution of society and what they involve; the current status of the IoT based technologies and energy market; what challenges will utilities face in the near future, specifically how will the EU's targets affect the energy market; and how can utilities prepare for these challenges by choosing ISA's solution, ISAHub.

1. Introduction

With the society being increasingly more environmentally conscious, companies, especially those connected to the energy market, are being pressured to reduce their impact on the environment. This gains even more strength and notoriety because of the European Union's target to decrease the greenhouse gas emissions compared to 1990 levels in 20% until 2020 and between 80 to 95% until 2050. And this is just one of the three main targets that the EU wants to reach until 2050, which will be discussed in a further section, but it shows their strong commitment to the environment.

Even though the consciousness of people to the necessity to adapt their energy efficiency behavior is increasing, they mainly associate this awareness to electricity consumption, and few realize that gas, fuel oil and other fuels are also a big portion of their monthly budget. As is shown in Figure 1¹, although electricity is the leading energy used for air conditioning and cooking, when it comes to space heating, natural gas and electricity are almost tied, and natural gas is actually more used than electricity for water heating.

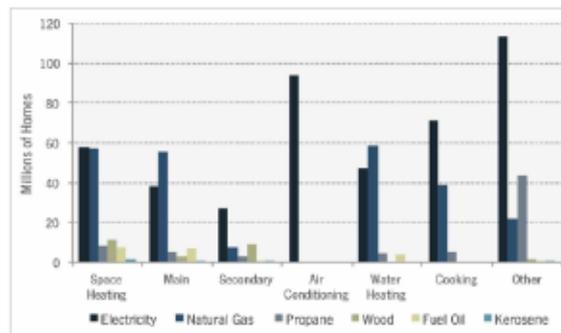


Figure 1: Home Energy Usage by Fuel Type and End Use (US data)

This two notions together, the necessity to increase energy efficiency and the relevance of natural gas and other fuel oils in people's life, made ISA think on a solution that would allow gas utilities to increase their value to the market, support their more complex day-to-day activities of the Oil&Gas industry and optimize their vital processes and the sustained growth, and at the same time be useful to households. From this resulted the ISAHub, which can be shortly explained as a Smart Homes solution valuable, in one hand for households, since it allows them to manage the consumption of electricity, gas, water

¹ Source: GMT Research 2013 report "Home Energy Management Systems: Vendors, Technologies, and Opportunities, 2013-2017, page 51

and comfort parameters and the remote control of electrical appliances, and on the other hand for gas utilities, since one of its features is the possibility to extract important information to business managing in useful time and eliminating distances through centralized and real-time updated information.

However, this solution could not be developed if not for the emergence of a new concept that brought the world a new category of technology which is changing the way people live. The concept in question is the “Internet of Things”, which is associated with M2M communications (machine-to-machine), and products with this type of communication are commonly referred to as “smart” or “connected” devices². This is where the concept of Smart Homes comes in, i.e., homes with technologies that make life simpler for who inhabits them, most of them related to security, economy, comfort and ecology.

Because of the importance of the IoT concept for the market, this paper will start by providing some background information about why is this concept so important, including more information about when did it appeared, when did it started to gain relevance, and also some projections for its value until 2019. In the some section, it is also going to be discussed how the Smart Homes concept comes in, the six categories of products that exist in the market, and also some estimations for its future market value.

In the next section, “The Challenge”, some facts will be presented that will affected the energy market, in particular, the EU’s targets for the reduction of greenhouse gas emissions until 2050, as well as some Eurostat values about the evolution of consumption of different types of energy from 1990 to 2013.

Subsequently, it will be stated how to solve this challenges and then, why should you choose ISAHub to solve them for you. It’s going to be showed why ISA is an international trustworthy company, and ISAHub’s main benefits for both households and gas utilities.

Finally, in the “What exactly does ISAHub offer?” section, a presentation of the solution will be made, more specifically, there will be a description of the two main components that are included in the solution that most matter to gas utilities, of all the current and on roadmap components that form the ISAHub solution, and lastly, of the software and services that complement the hardware.

² <http://whatis.techtarget.com/definition/Internet-of-Things>

2. Background

Humans are by nature dissatisfied, and have the need of being in constant evolution. And one of the things that allows them to evolve is the ability to communicate with each other, more precisely, when someone makes a discovery and shares it, it doesn't need to be rediscovered, and so the rest of humanity can move on and use that discovery to leap even forward. According to Cisco³, this principle of sharing information and building on discoveries can be understood by examining how humans process data (Figure 2⁴).



Figure 2: How Humans Turn Data into Wisdom

Data is the primary ingredient, but only when in large quantities can it be processed into relevant information like trends and patterns. Subsequently, when different sources of information come together, knowledge is discovered, which in its simplest sense, is information of which someone is aware of. Finally, wisdom is then born from knowledge plus experience, and while knowledge changes over time, wisdom is timeless, and it all begins with the gathering of data.

Thus, because of the direct correlation between the input (data) and output (wisdom), as more data is collected, more knowledge and wisdom we will have. However there are some limitations that prevent this from occurring, in particular time. Humans are very limited in the amount of data they can gather in a specific amount of time, and to overcome this obstacle the designated "Internet of Things (IoT)" concept appeared, which can be viewed as a scenario in which objects, animals or even people are associated with a single IP address and can transfer data within a network without the need for human interaction.

³ https://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/loT_IBSG_0411FINAL.pdf

⁴ Source: Cisco IBSG, April 2011

(https://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/loT_IBSG_0411FINAL.pdf)

Therefore, IoT has the ability to tremendously increase the amount of data available to process, which together with the Internet's capability to communicate this data, will enable mankind to advance even further.

The Internet of Things Evolution

The origin of the IoT concept can be traced back to the end of the 2nd millennium, when Kevin Ashton, co-founder and executive director of Auto-ID Center at MIT, mentioned it for the first time at a presentation he made for Procter & Gamble at 1999. And this is how he explained the potential of the Internet of Things:

"Today computers – and, therefore, the Internet – are almost wholly dependent on human beings for information. Nearly all of the roughly 50 petabytes (a petabyte is 1,024 terabytes) of data available on the internet were first captured and created by human beings by typing, pressing a record button, taking a digital picture or scanning a bar code. (...) The problem is, people have limited time, attention and accuracy – all of which means they are not very good at capturing data about things in the real world. (...) If we had computers that knew everything there was to know about things – using data they gathered without any help from us – we would be able to track and count everything and greatly reduce waste, loss and cost. We would know when things needed replacing, repairing or recalling and whether they were fresh or past their best."

Since then this new concept has been growing and its potential constantly more recognized. However, possibly because the technology was not yet available, only recently did it start to really escalate through various sectors. According to the Business Insider⁵(Figure 3), this growth is going to peak in 2015 to a total of IoT devices growth of 76%, and in 2019 they expect to exist around 23 billion of this devices scattered around the world. They also estimate that the Internet of Things will be the largest device market in the world, this because it will have more than double the size of the smartphone, PC, tablet, connected car, and the wearable markets combined.

⁵ Source: BI Intelligence Estimates (<http://www.businessinsider.com/how-the-internet-of-things-market-will-grow-2014-10?>)

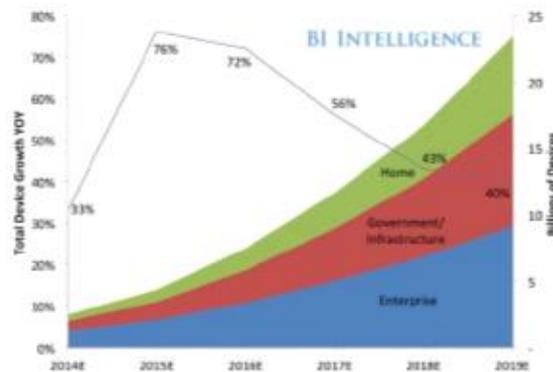


Figure 3: Estimated Number of Installed IoT Devices by Sector

The Smart Homes Market

As simply stated in the Introduction section, Smart Homes is a new market consisting in the application of the IoT technology to homes. It's currently filled with a vast number of products and there's a constant release of new and improved ones. In a 2013 report from GTM Research, they suggested to cluster the currently



Figure 4: Categories of Smart Homes Products

existing products in 6 categories, depending on their respective features: Energy Management, Security & Safety, Environment, Entertainment, Lifestyle and Automation (Figure 4). ISA solution currently has products in two of them and more on roadmap.

All these products, according to a study released in the beginning of 2015 by MarketsandMarkets⁶, together as the global Smart Homes market, were valued at \$20.38 billion in 2014 and is expected to reach \$58.68 billion by 2020. This value is projected to be grasped because of an estimated compound annual growth rate (CAGR) of 17% between 2015 and 2020, especially due to the increasing demand for energy efficient solutions and enhanced home security.

⁶ <http://www.virtual-strategy.com/2015/02/24/smart-homes-market-worth-5868-billion-2020-new-report-marketsandmarkets#ixzz35ftiprQj>

3. The Challenge

In order to prevent the most severe impacts of climate change that were started to be felt in the two decades, the international community has agreed that global warming should be kept below 2°C compared to the temperature in pre-industrial times, which means a temperature increase of no more than around 1.2°C above today's level. And to stay within this ceiling, the scientific evidence shows that the world must stop the growth in global greenhouse emissions by 2020 at the latest, reduce them by at least half of 1990 levels by the middle of this century and continue cutting them thereafter.

As previously referred, the European Union is extremely committed to transforming Europe into a highly energy-efficient, low carbon economy and to encourage other nations and regions to do likewise. To reach this, the EU has set itself targets for reducing its greenhouse gas emissions progressively up to 2050 which, according to projections, is successfully working towards meeting them. The exact targets are outlined in Figure 5⁷, and they show the intensity of this commitment.

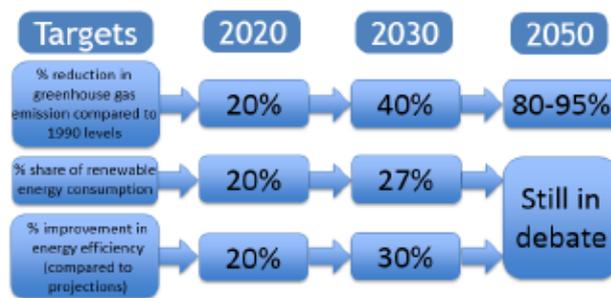


Figure 5: EU Targets for Three Variables to the Energy Market

The first set of targets, known as the “20-20-20” targets, were enacted through the climate and energy package in 2009 and agreed to be met by 2020, however, today there’s an even more challenging new set of goals to be met by 2030 and the ones for 2050 are currently being debated. This brings tremendous consequences for companies, especially those in the energy sector.

As shown in Figure 6⁸, except for the renewable energies, which have recorded a growth of 175.7% since 1990, and the nuclear energy and non-renewable waste and electricity,

⁷ <http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/>

⁸ Source: Eurostat (online data code: nrg_100⁸)

which have maintained their levels, all the others have registered a substantial decrease in consumption over the last years.

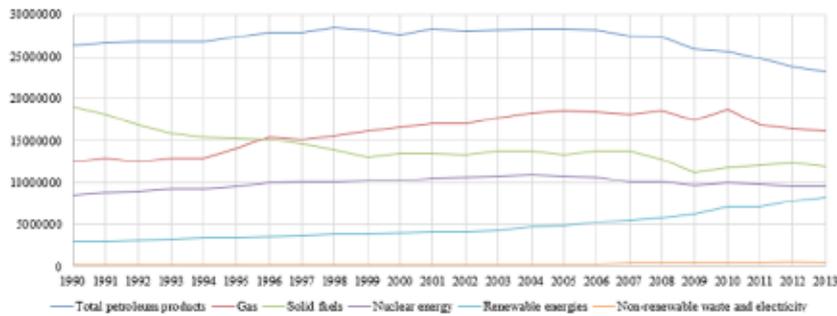


Figure 6: Gross Inland Consumption, EU-28, 1990-2013

During the last two and a half decades, petroleum products had two peaks in gross inland consumption, one in 1998 and then again in 2005 however, since then it has fallen almost 18%, to levels previous to 1990.

The solid fuels were the ones that more decreased in gross inland consumption. Its lowest point was in 2009 with a diminution of 40.8% since 1990, it showed a growth of more than 9% in the next three years, nonetheless it has declined again over 2% from 2012 to 2013.

Finally, the gas is a special case because it is less harmful to the environment than petroleum products, and has peaked in 2010 with an increase in consumption of 50% since 1990, however, after that year it has dropped 13.5% in only three years, to a value close to the one registered in 1999.

There are many variables that influence the behavior of the gross inland consumption of each type of energy, and possibly due to the economic crisis that many EU members were and still are facing, companies may think that this changes are only related to the decrease in family's budget. Companies may yet not be able to sense the effects of the targets set by the EU, but they exist and are going to entirely change the energy market, not only in the decrease of demand but also in the technologies used. Therefore, companies need to rapidly find a way to compensate this effects and increase their utility to consumers, and show that they too can be energy efficient and do their part in helping the environment.

4. How to solve this challenges

As discussed above, the rising of energy efficiency policies by the EU, and the consequently decrease in energy consumption, should be enough reasons to make companies to start considering new strategies to compensate these tendencies. Despite the existence of this necessity, utilities have to be conscious about the consequences of the strategies they choose to follow because, even though these policies are harmful to the company's life, its main goal is of absolute necessity so we can have a healthy, efficient and sustainable society.

Therefore, companies have to realize that there are no optimal strategies or solutions that will allow them to completely break through this new obstacle, and that they can only follow one of two paths: the definition of a strategy that attempts to counteract the decline in energy consumption, which should be considered unethical since it goes against society's welfare, or they get used to the fact that the market will change and decide to make the most of this difficult situation.

To help utilities achieve this, there are many categories of solutions related to IoT technologies, specifically, the ones related to energy management for Smart Homes, that allow them to, among other benefits, diversify their portfolio, improve their services, increase customer engagement and their loyalty, reduce various logistical costs and also, obtain other sources of income, like subscriptions.

ISA's solution falls within this category, energy management solutions for Smart Homes, and it is called ISAHub. Although it is a solution designed for households, allowing them to manage the consumption of electricity, gas, water and comfort parameters and the remote control of electrical appliances, it can also be very useful to gas utilities, since one of its features is the possibility to extract important information to business managing in useful time and eliminating distances through centralized and real-time updated information.

Why choose ISAHub?

The ISAHub solution is not the only one present in the energy management for Smart Homes market, and we are not presumptuous to the point of stating that ours is the best solution on the market. Nevertheless there are many reasons to why we should be chosen over our competitors, and to why we are an international trustworthy company:

- 25 years of experience in M2M applications for Oil&Gas, now used to make an entrance to the Smart Homes market for this sector.
- Over 90% highly qualified employees.
- More than 60.000 products installed worldwide.
- Wide range of integrable products for the ISAHub solution and more on roadmap.

As already stated, ISAHub solution is designed for households but is also very useful for gas utilities. Figure 7 shows ISAHub's main benefits for households and gas utilities.

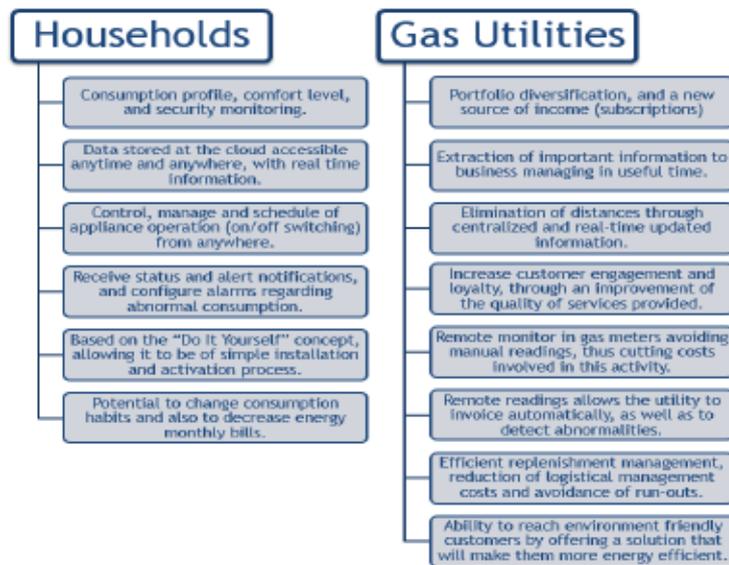


Figure 7: ISAHub's Main Benefits for Households and Gas Utilities

5. What exactly does ISAHub offer?

The ISAHub solution can be viewed as a range of products and services that provides various equipment and applications for monitoring and control different aspects of people's life. The vision behind this solution is to allow families a complete control of their homes, making them feel comfortable, secure, and most of all, happy.

Currently, the ISAHub solution is limited to energy and comfort sensors, but in the short-term future, ISA already has many other products in roadmap that will allow the end-user to make their houses a true smart home.

ISAHub's main components for Gas Utilities

As we stated before, the ISAHub is also very useful for gas utilities in that it allows a constant monitoring of the clients gas consumption. The two components that allow this to happen are the HUB and the RTU.

The HUB is the key component for the entire system to work. It connects itself to all ISAHub components through radio 868MHz or ZigBee 2.4GHz communication systems, and collects all the information from them, and subsequently sending them via TCP/IP to ISA Server and allowing the remote monitoring, management and control of all the solution's equipment.

The RTU (Radio Transmitter Unit) can be used in gas tanks, meters and bottles, and allows the monitoring of gas (LPG, LNG, Heating Oil) level, temperature, pressure and meter readings and then sends this information to the HUB via Radiofrequency 868MHz. With multiple RTUs is possible to create a wireless mesh network and by doing so, to transmit data between them, which increases the solution coverage area. This unit is supplied by a lithium battery which provides a long term service and makes the installation process easier. Figure 8 shows a simple schematic of how this two components system work.

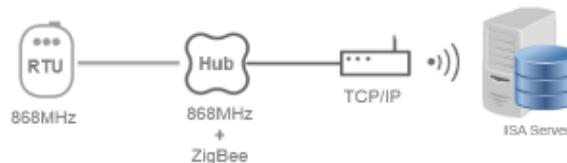


Figure 8: Scheme of How the Components System Work

ISAHub current and roadmap components

All ISAHub's equipment, both current and on roadmap, are divided into three of the six Smart Home Market main product categories stated in a previous section: Energy Management, Security & Safety and Environment. This does not mean that ISA will only focus on this categories, it just means that these are the ones that ISA think more important. All of these products are connected to the HUB via ZigBee 2.4GHz, Radiofrequency 868MHZ, and in the near future, also via Wi-Fi and Z-Wave. These components and respective features are summarized in Figure 9 for an easy understanding of their features.

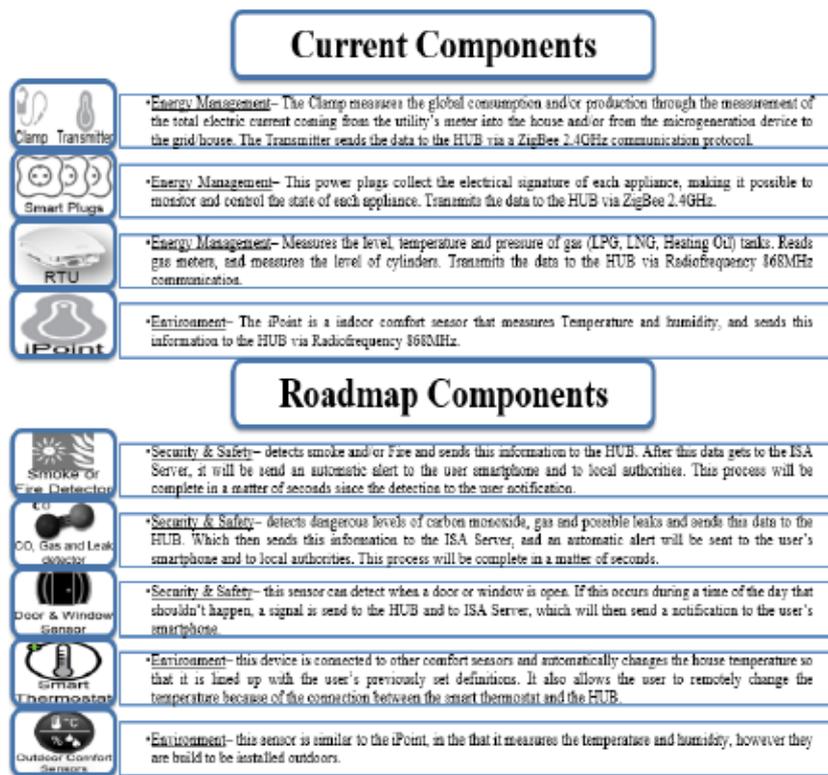


Figure 9: ISAHub's Current and on Roadmap Components

ISAHub software and services

The ISAHub also has software and services to complement the hardware. Its software can be used to view the data recovered from all the equipment installed and sent to the cloud by the HUB, as well as control some of these devices like the Smart Plugs, and set alerts

of consumption for electricity and gas (LPG, LNG, and Heating Oil). The software interface is based in Web technologies which allows it to be easily accessed from several types of devices anywhere without the need to install new software every time that the user wants to access from a different device. This interface can be accessed from: any computer through the web app; an In-Home Display; smartphones and tablets using Android or iOS systems; in the near future, ISA expects to launch a version of its mobile app for Windows Phone.

ISAHub also provides a set of services that comprise: data warehousing, data management and support. More specifically, these services include: gather, storage, process and data validation in ISA Servers; access to this data through its web portal software; setting of goals; forecasting and comparison of consumptions; tariff simulation; monthly statistical report; access to a hotline support available on all working days excluding weekends from 09:00 to 17:00. Figure 10 summarizes the services that complement the ISAHub's solution.

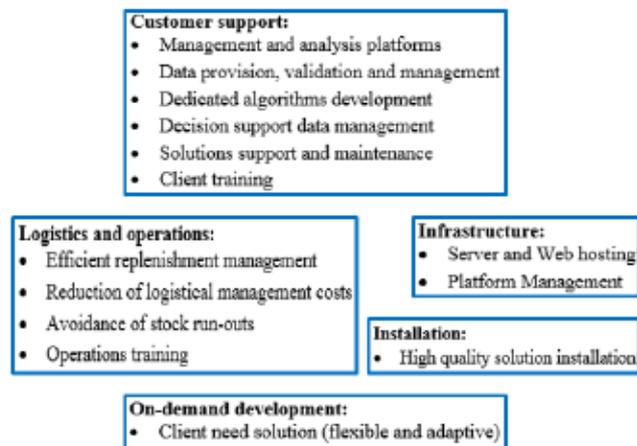


Figure 10: ISAHub's services per category

6. Conclusion

Our world is changing, either because of the appearance of new technologies like the Internet of Things, or the increase in society's perception to the need of being more energy efficient, or even because of another completely different reason. Either way, companies must upgrade their strategies, and start considering this implications as a new reality.

The energy market is not an exception, therefore, companies that compete in this market have to expand their thoughts not to just what is happening now, but what is going to happen. This may seem strange because is not possible to predict the future, but as it was stated previously in this paper, there are already some factors that will greatly influence this market in the next decades.

The first factor presented was the EU's targets with the purpose of decreasing greenhouse gas emissions, that will affect not just the gross consumption of energy, but also the type of energies consumed, this because society will change their consumption patterns, choosing to consume more renewable energy in prejudice of fossil energy. The second factor is the expansion of the IoT devices market which is already very important in some markets but, in a few years, will have a major role in almost all sectors and industries.

ISA anticipated that these two factors would have a great influence in the development of the energy market in the sense that, they would decrease the demand for fossil energy. However, this is a good thing, and although companies in this market may not think the same way, they have to realize that, if this succeeds, we will have a healthier and a more efficient and sustainable society which is exactly what the world needs.

In order to help gas utilities to survive in the market, ISA developed the ISAHub, a Smart Homes solution based in IoT technologies that allow gas utilities to, among others, increase customer engagement and loyalty, extract important information to business managing in useful time, reduce logistical management costs, and reach environment friendly customers.

This paper main objective was not to present ISA's solution to the market, or even to defend that it is the best solution on the market for these challenges. Its goal was to educate gas utilities to how their market will be influenced over the next decades, so that they realize how important it is to start think about new strategies and most of all, what new business models will arise and which will bring the most benefits for the them.