

NOVOS MODELOS DE NEGÓCIO PARA O FUTURO
PARADIGMA DOS OPERADORES DAS REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Nuno Filipe Santos Ferreira

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Empresas

Orientador:

Dr. Luís Filipe Pereira, Professor convidado do INDEG-ISCTE

Setembro de 2018

Agradecimentos

Ao Dr. Luís Filipe Pereira que desde a primeira hora apoiou o desenvolvimento desta temática. As sessões de revisão foram autênticas aulas da história do setor elétrico em Portugal.

Ao *INDEG - ISCTE* por me ter sugerido este desafio e ao *ISCTE Business School* por todo o suporte na sua concretização.

À *EDP Distribuição* por todo o apoio que sempre deu ao meu crescimento pessoal e profissional.

Aos amigos, a quem privei de incontáveis horas de convívio.

E acima de tudo à minha família pelo apoio permanente e incondicional que sempre deu a todos os meus projetos.

Bem hajam!

Resumo

Vivem-se tempos de forte transformação no setor elétrico, com especial impacto na área da distribuição de energia elétrica, como fruto de uma evolução tecnológica global e da crescente digitalização que está a tomar conta do setor. As alterações climáticas têm sido, em conjugação, um importante fator externo que têm criado forte pressão para o desenvolvimento das energias renováveis e contribuído fortemente para a mudança em curso, que nos próximos anos alterará radicalmente a realidade do setor.

É assim relevante compreender melhor os principais impulsionadores desta mudança e tentar perscrutar o seu impacto futuro na cadeia de valor do setor elétrico, nomeadamente na distribuição de energia elétrica.

Importa diagnosticar os inúmeros *modelos de negócio* que irão surgir à volta deste setor e, como consequência espectável deste novo “Ecossistema” energético, a forma como o atual *modelo de negócio* de um Operador da Rede de Distribuição como a *EDP Distribuição* terá que evoluir e permitir o assumir de um novo papel, que, não comprometendo a sua sustentabilidade e a resiliência das redes elétricas, deve fazer com que se mantenha relevante para o setor e se assuma como um facilitador, integrador e dinamizador do novo futuro que se perspetiva.

Palavras-chave: Distribuição de Energia Elétrica, Modelo de Negócio, Recursos Energéticos Distribuídos, Energias Renováveis

JEL classification System:

L94 – Electric Utilities

M10 – General Business Administration

Q42 – Alternative Energy Sources

Abstract

These are times of strong transformation in the electric sector, with special impact in electric power distribution, as a result of a global technological evolution and the increasing digitalization that is lived in the sector. Climate change has, in conjunction, been an important external factor that has created strong pressure for the development of renewable energies and has strongly contributed to the ongoing change, which in the next few years will radically alter the reality of the sector.

It is therefore important to better understand the main drivers of this change and try to examine its future impact on the value chain of the electricity sector, particularly in the distribution of electricity.

It is important to diagnose the numerous business models that will arise around this sector and, as a result of this new energy "Eco-system", the way the current business model of a Distribution System Operator such as *EDP Distribuição* will have to evolve and allow it to take on a new role, which, while not compromising its sustainability and the resilience of electricity grids, should make it remain relevant to the sector and be a facilitator, integrator and booster of the new future that is envisaged.

Conteúdo

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstract	IV
Conteúdo	V
Índice de figuras.....	VII
Glossário de siglas.....	VIII
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Problemática da investigação.....	2
1.3 Definição de objetivos	5
1.4 Metodologia	6
2. Revisão da literatura.....	7
2.1 Modelo de negócio.....	7
2.1.1 Evolução do conceito	7
2.1.2 Definição e componentes de modelo de negócio.....	8
2.1.3 Estratégia, modelo de negócio e vantagem competitiva.....	10
2.1.4 Evolução, inovação e experimentação nos modelos de negócio.....	12
2.1.5 Servitização	15
2.1.6 Crescimento e vantagem competitiva através dos serviços	16
2.1.7 A transição produto-serviços das empresas	17
2.1.8 Os modelos de negócio baseados em plataformas	18
2.2 A Distribuição de Energia Elétrica	19
2.2.1 Enquadramento.....	19
2.2.2 A “espiral da morte” das Distribuidoras de Energia Elétrica.....	20
2.2.3 A deserção da rede	21

2.2.4	Novos modelos de negócio do setor elétrico.....	22
2.2.5	Evolução dos modelos de negócio para as Distribuidoras de Eletricidade	23
3.	A EDP Distribuição e o setor elétrico em Portugal.....	24
3.1	Evolução da distribuição de energia elétrica em Portugal	24
3.2	O setor elétrico em Portugal	26
3.3	A EDP Distribuição	28
4.	Determinantes de mudança do setor elétrico.....	31
4.1	Descarbonização da economia.....	31
4.2	Descentralização	34
4.3	Digitalização: o fator “possibilitador”	36
5.	Novos modelos de negócio no setor elétrico.....	39
5.1	Identificação de novos modelos de negócio no setor elétrico.....	41
5.2	Análise dos novos modelo de negócio do setor elétrico	42
6.	Inquérito qualitativo	49
7.	A evolução do modelo de negócio para a EDP Distribuição	54
7.1	O atual modelo de negócio da EDP Distribuição	55
7.2	Análise SWOT	57
7.3	Evolução do posicionamento da EDP Distribuição	58
7.4	Estratégia de crescimento	61
7.5	Novos modelos de negócio para a EDP Distribuição	62
7.6	Uma nova visão e missão para a EDP Distribuição.....	69
8.	Conclusões, limitações e recomendações para estudos futuros	70
8.1.	Principais conclusões	70
8.2	Dificuldades encontradas e indicações para estudos futuros	73
9.	Referências	75
	Anexo I – Inquérito sobre os futuros Modelos de negócio à volta das distribuidoras de energia elétrica.....	80

Índice de figuras

Figura 1 - Evolução da potência instalada a nível global 2006-2016 – Produção solar fotovoltaica.....	3
Figura 2 - Evolução da potência instalada a nível global 2006-2016 – Produção eólica.....	3
Figura 3 - Evolução da potência instalada a nível global 2006-2016 – Armazenamento em baterias	3
Figura 4 - Evolução do custo de instalação de sistemas de produção fotovoltaicos.....	3
Figura 5 - Evolução do custo de instalação de sistemas de armazenamento de energia.....	3
Figura 6- Quadro original, dos próprios autores, do <i>Business Model Canvas</i>	14
Figura 7- Exemplo de aplicação do modelo de Sinfield et al.....	15
Figura 8 - Quadro comparativo de Qualidade de Serviço na Europa	26
Figura 9 - % de energia eólica na produção bruta de energia elétrica nos estados membros da EU	27
Figura 10 - Portugal - Evolução da produção renovável no mix energético	27
Figura 11 - Fórmula de cálculo de proveitos permitidos para a EDP Distribuição.....	29
Figura 12 - Principais indicadores financeiros EDP Distribuição 2017	29
Figura 13- Evolução de número de clientes e da extensão das suas redes.....	30
Figura 14 - Indicadores de energia distribuída. Rácio de clientes e energia distribuída por colaborador...30	
Figura 15 - Variação da temperatura média anual (°C) face à média do período 1951-1980.....	31
Figura 16- Visão da UE para o possível corte de 80% nas emissões de gases com efeito de estufa.....	32
Figura 17 - Impacto isolado no consumo de cada uma das tecnologias descentralizadas na rede	35
Figura 18 - Realidade clássica do setor	39
Figura 19 - Realidade futura do setor	40
Figura 20 - Países de atividade das pessoas consultadas	50
Figura 21 - Distribuição percentual por país das pessoas consultadas	50
Figura 22- Áreas de atividade das pessoas consultadas	51
Figura 23 - Relevância futura, facilidade de concretização e impacto na atividade do Distribuidor	52
Figura 24- Probabilidade de o Distribuidor prestar serviços a novos modelos de negócio	54
Figura 25 – <i>Business Model Canvas</i> do atual <i>modelo de negócios</i> da EDP Distribuição.....	56

Figura 26 - Análise SWOT da EDP Distribuição	57
Figura 27- Matriz de <i>Ansoff</i>	61
Figura 28 - Avaliação de risco na matriz de crescimento de <i>Ansoff</i>	61
Figura 29 - Representação das diversas “camadas” da atividade da EDP Distribuição.....	63
Figura 30- <i>Modelo de negócio A</i>	65
Figura 31 - <i>Modelo de negócio B</i>	66
Figura 32- <i>Modelo de negócio C</i>	66
Figura 33- <i>Modelo de negócio D</i>	67
Figura 34- <i>Modelo de negócio E</i>	68

Glossário de siglas

ORD – Operador da Rede de Distribuição

AT – Alta Tensão

MT – Média Tensão

BT – Baixa Tensão

ERSE – Entidade Reguladora do Setor Energético

REN – Redes Energéticas Nacionais

EDP – Energias de Portugal

B2B - “*Business-to-Business*” - atividade comercial estabelecida entre empresas

B2C - “*Busines-to-Consumer*” - atividade comercial entre empresa e consumidor final

CEO – “*Chief Executive Officer*” - Presidente do Conselho de Administração Executivo

IoT – “*Internet of Things*” - Internet das Coisas

"Temos de adaptar os nossos *modelos de negócio* e identificar novos serviços ao cliente, à medida que tudo muda para um mundo inteligente, com contadores inteligentes, para que sejamos relevantes na nova era da energia inteligente."

Matthew Timms, Chief Digital Officer, E.ON¹

¹ A E.ON foi em 2015 a maior empresa europeia do setor energético em termos de receitas (prospex research - *Europe's Top Twenty Power Industry Players report June 2016*)

1. Introdução

1.1 Enquadramento

O mundo atravessa na fase final desta década um importante processo de transição no setor energético, que se irá intensificar, e que irá alterar em grande medida o atual paradigma da forma como as pessoas e as empresas utilizam a energia elétrica e a forma como se relacionam os diversos intervenientes do setor.

Três grandes condicionantes moldam atualmente o setor energético:

1. As mudanças climáticas têm criado uma consciência política global no sentido de minimizar o conjunto de emissões de CO₂, impulsionando a ***Descarbonização da Economia***, o que conduz gradualmente à substituição das tradicionais fontes de energia baseada em combustíveis fósseis por fontes de produção de origem renovável e a novas formas de aumentar a eficiência energética;
2. A crescente adoção das fontes renováveis como forma de produção de energia, essencialmente solar e eólica, e a forma drástica como os seus custos tecnológicos têm decrescido, tem conduzido à ***Descentralização da Produção de Energia***, que leva à substituição das clássicas centrais de grande dimensão por outras de menor escala, mas agora de forma dispersa na rede elétrica;
3. A ***Digitalização do Setor Elétrico*** é incontornável e à medida que mais sensores comunicantes são instalados ao longo da rede e na casa dos clientes, a digitalização vai de forma crescente apoiar a melhoria da eficiência energética das redes, das residências e das empresas. Vai ajudar os consumidores a produzir e armazenar a sua própria energia em casa e a injetá-la na rede, assim como a gerir a sua casa e o seu veículo elétrico de forma integrada e inteligente. Vai permitir fazer negociações bilaterais de energia e explorar novos padrões de gestão energética na indústria, alavancar comunidades locais de energia, e permitir transações *peer-to-peer*², fazendo uso de tecnologias *blockchain*.

² *Peer-to-Peer*, ou P2P, é um modelo descentralizado, no qual dois indivíduos interagem para comprar ou vender bens e serviços diretamente uns com os outros, sem intermediação de terceiros. (<https://www.investopedia.com/terms>, 2017)

Estes 3 grandes vetores:

- Descarbonização da Economia
- Descentralização da Produção de Energia
- Digitalização do Setor Elétrico

são comumente designados pelos **3D**'s da transição energética e têm um enorme impacto na estrutura tradicional do setor elétrico, questionando toda a sua atual cadeia de valor, trazendo um maior envolvimento do cliente e dando lugar ao aparecimento de novos “atores”, explorando novos conceitos, assentes em nova tecnologia de base e acrescentando valor em áreas antes não exploradas.

Os Operadores das Redes de Distribuição de energia elétrica não serão exceção e sofrerão um forte impacto motivado por todas estas alterações, condicionando fortemente a sua sustentabilidade e a função vital que prestam à sociedade, sendo crítico que a sua atual atividade evolua, no sentido de se manterem relevantes no setor, e que sejam eles próprios um elemento catalisador desta importante fase de transição.

1.2 Problemática da investigação

As Empresas de Distribuição de Energia Elétrica têm assente nas últimas décadas o seu *modelo de negócio* num paradigma bastante estabilizado, de natureza regulada, e baseado na limitação aos proveitos permitidos cujos mecanismos de remuneração assentam, em boa parte:

- na valorização da sua base de ativos em exploração;
- na energia transitada nas suas redes;
- nos custos operacionais reconhecidos.

A “ameaça” que representam hoje os *Recursos Energéticos Distribuídos*, uma definição ampla que engloba a geração distribuída (essencialmente eólica e fotovoltaica), a eficiência energética, o armazenamento de energia em baterias e a flexibilidade ou “*resposta do lado da procura*”, é real e próxima, e é suscetível de se tornar mais pronunciada com a queda permanente a que temos assistido do custo associado às tecnologias desses recursos.

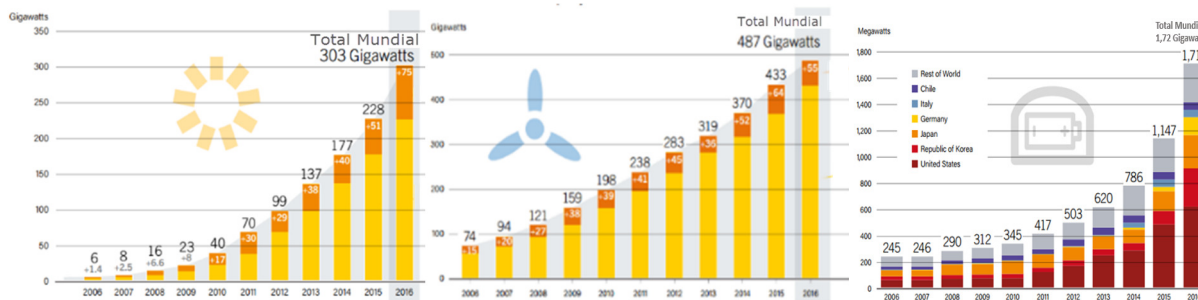


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Evolução da potência instalada global - Fotovoltaica(fig.1), eólica(Fig.2) e armazenamento em baterias(Fig.3) – 2006-2016 (REN21, 2017)

Segundo relatório da CapGemini (2017) as baterias de íões de lítio tiveram uma redução de custos de 70% entre 2010 e 2016 e estima-se uma diminuição de mais 73% até 2030. Estas baterias, em conjunção com produção fotovoltaica, cujo custo, segundo o mesmo relatório refere, só entre 2015 e 2016 caiu 25%, são a evidência do potencial de profusão desta tecnologia, que terá forte presença futura na casa dos clientes residenciais, a que se somará o veículo elétrico e sistemas e equipamentos de gestão inteligente do uso da energia elétrica, que harmonizarão todos estes componentes por forma a maximizar a eficiência energética das residências e a otimizar a fatura de eletricidade.

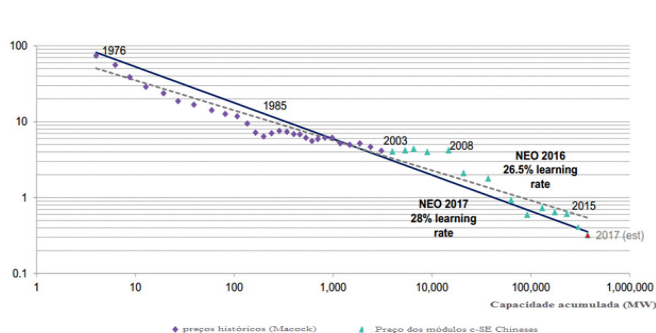


Figura 4

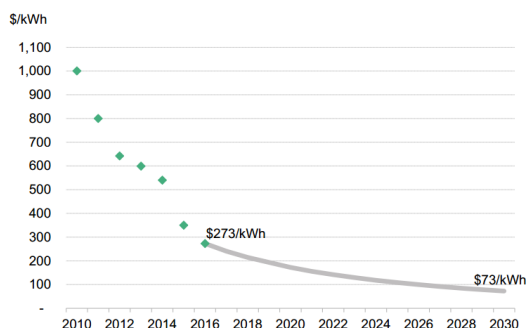


Figura 5

Evolução do custo de instalação de sistemas de produção fotovoltaicos(fig.4) e armazenamento de energia(fig.5) - (Bloomberg New Energy Finance, 2017)

Estas alterações motivam:

- Redução no consumo a partir das redes de distribuição, logo, redução no valor de retribuição às distribuidoras referente à energia transitada nos seus ativos;
- Redução da necessidade de novos investimentos em infraestruturas físicas de rede, face a menores necessidades de energia transitada, logo, menor remuneração pelos investimentos efetuados pelas distribuidoras;

- Necessidade de continuar a manter a rede operacional, contrariando o seu envelhecimento, sem crescimentos na sua base de ativos, logo, motivando maiores custos operacionais.

Estas conclusões colocam em risco um *modelo de negócio* que, embora de forma controlada, durante várias décadas permitiu às empresas de distribuição de energia elétrica manterem a sua regular atividade.

Perspetiva-se assim, nos próximos anos, uma forte pressão sobre o *modelo de negócio* vigente para as distribuidoras, que terão de encontrar um novo posicionamento, dentro de uma nova realidade, em que os consumos serão menores, o investimento em ativos será conseqüentemente mais reduzido, colocando os proveitos espectáveis em risco e assim a sustentabilidade da própria atividade.

A digitalização terá aqui um papel relevante e fará com que o *modelo de negócio* dos Operadores da Rede de Distribuição(ORD) possa ser tendencialmente orientado para a troca de informação e para os serviços, tornando assim os ORD não só distribuidores de energia, mas também de informação ao mercado, de facilitação dos novos *modelos de negócio* à volta do setor e numa plataforma permanente de integração e interação entre todos os *stakeholders*³ envolvidos.

Após a sua criação, a *EDP Distribuição* assumiu-se como a empresa responsável por assegurar a distribuição de energia elétrica em Portugal continental, cumprindo a sua missão de garantir a adequada expansão da rede, com os padrões de qualidade de serviço requeridos, acompanhando as exigências evolutivas do país.

A distribuição de energia elétrica é vital para a nossa sociedade pelo que a adequada gestão e operação das redes físicas de distribuição de energia elétrica se mantém um assunto da maior relevância para a nossa sociedade, não se perspetivando, neste aspeto específico, grandes alterações de conceito.

É assim necessário acautelar a sustentabilidade futura desta atividade no sentido de continuar a garantir a adequada qualidade de serviço prestada na sua função de distribuidor de energia elétrica mas ser também um facilitador do mercado, dos novos serviços de energia e dos novos *modelos de negócio* que se perspetivam para o setor elétrico e em que a fiabilidade da rede elétrica e a informação dela extraída assumem uma função crucial, assegurando um papel de plataforma transversal e de agregação do setor.

³ *Stakeholder* – é uma parte que tem interesse numa empresa e pode quer afetar quer ser afetada pelo negócio. (www.investopedia.com, 2017)

1.3 Definição de objetivos

A tese a desenvolver no âmbito do Mestrado em Gestão de Empresas tem como principal objetivo determinar a perspetiva de evolução a médio/longo prazo do *modelo de negócio* da *EDP Distribuição*, que atualmente tem a função de *Operador da Rede Distribuição(ORD)* em Portugal continental, e que, estando inserida num “ecossistema” com fortes perspetivas de mudança, terá que alterar-se, e que, apesar de ser fortemente condicionada pela forma como a regulação determina o seu modelo de remuneração, deverá ter como perspetiva a de ser um elemento facilitador da mudança, abrindo novos caminhos de desenvolvimento e integração do setor e criando condições para que todos os diferentes “atores” tenham o seu espaço de evolução, capitalizando as oportunidades que vão surgir por forma a assegurar novas formas de receita que garantam a sua sustentabilidade.

Pretende-se assim com este trabalho efetuar uma análise que permita o seguinte:

1. Caracterizar os determinantes de mudança do setor elétrico e identificar de que forma vão impactar a atividade da *EDP Distribuição*;
2. Identificar os potenciais novos “atores” e as novas atividades que se perspetivam para o setor;
3. Escalpelizar o *modelo de negócio* que lhes estará subjacente assim como o previsível impacto futuro que trarão ao setor e, especificamente, à atividade de uma distribuidora de energia elétrica;
4. Suportado nos conceitos teóricos aplicáveis, analisar o atual *modelo de negócio* da *EDP Distribuição* e a forma como a empresa está preparada para dar resposta aos desafios que se perspetivam, identificando os seus pontos fracos e fortes, e, no meio externo, as ameaças e as oportunidades;

Esta análise agregada irá ajudar a atingir o principal objetivo deste trabalho:

5. Efetuando uma aplicação prática dos conceitos teóricos analisados, identificar novos *modelos de negócio* para o caso concreto da *EDP Distribuição*, caracterizando qual a nova proposta de valor que deverá entregar aos diversos clientes e a forma como capturará daí valor, por forma a garantir a sustentabilidade da sua atividade nuclear e ao mesmo tempo

servir de facilitador, integrador e suporte de um novo paradigma, para um tempo novo no setor da energia elétrica.

1.4 Metodologia

Será adotada a seguinte metodologia, em que os conceitos teóricos de suporte serão essencialmente centrados em *modelos de negócio* e na sua evolução, assim como nas características e tendências de evolução do setor elétrico:

1. Recolha de informação primária e secundária que ajudem a caracterizar a empresa, o setor e a sua evolução ao longo do tempo;
2. Análise à envolvente externa, com o intuito de identificar e escalpelizar os determinantes da mudança, tentando perceber os impactos, negativos e positivos, que terão no atual *modelo de negócio* do distribuidor e de que forma podem condicionar e impelir a sua evolução futura;
3. Identificação na envolvente externa dos *modelos de negócio* com probabilidade de surgir e ter relevância no setor. Com base no enquadramento teórico para os mesmos serão dissecados no sentido de se perceber como vão aportar valor aos seus clientes e como vão capturar esse valor;
4. Realização de um inquérito exploratório, de natureza qualitativa, com vista a ser conseguida uma validação e o aprofundar do conhecimento acerca dos referidos *modelos de negócio*, conseguindo assim uma visão mais consistente desta fase de transição do setor e das múltiplas perspetivas da sua evolução. Tal será conseguido com recurso a pessoas qualificadas, integrantes de diversas entidades portuguesas e do resto da Europa:
 - **universidades** que estudam atualmente estes conceitos;
 - **instituições de investigação** com comprovado trabalho efetuado nesta área;
 - **empresas inovadoras** com *modelos de negócio* emergentes no setor;
 - empresas que desenvolvem **sistemas de suporte à digitalização** do setor;
 - **EDP Distribuição e congéneres** em processos idênticos de transformação;
5. Análise das forças e fraquezas da *EDP Distribuição* e do seu atual *modelo de negócio* assim como das oportunidades e ameaças que se perspetivam;

6. Aplicação num caso prático dos modelos teóricos analisados e que permitirão, como tarefa final e decisiva, propor futuros *modelos de negócio* para a *EDP Distribuição* e determinar o seu enquadramento futuro no setor elétrico, reorientando a sua visão e missão, e determinando novas formas de criar valor para os clientes e de capturar esse valor, por forma a preservar a sua sustentabilidade e a função nuclear de gestão das redes de distribuição, servindo de facilitador neutro do mercado e de suporte ao aparecimento dos novos *modelos de negócio* que se perspetivam para o setor.

2. Revisão da literatura

2.1 *Modelo de negócio*

2.1.1 *Evolução do conceito*

Apesar do conceito de *modelo de negócio* ser parte integrante do comércio e do comportamento económico desde os tempos pré-clássicos (Teece, 2010), é um facto que este apenas ganhou visibilidade e atenção dos investigadores a partir dos anos 90, coincidindo com o advento da internet, tendo vindo a receber crescente atenção desde então. (Zott et al, 2010; Teece, 2010)

O *modelo de negócio* assume-se hoje como uma nova e influente unidade de análise da investigação da gestão (Saebi et al, 2016; Zott et al, 2010), e procura transmitir uma perspetiva holística na forma como as empresas fazem negócios, com especial ênfase nas suas atividades, reforçando em especial a importância da criação de valor e a forma como este é capturado, com benefício para a empresa.

Para Teece (2010) os principais fatores impulsionadores que têm trazido à atenção global a relevância dos *modelos de negócio* estão associados à emergência da economia do conhecimento, à profusão da internet e do comércio eletrónico, ao *outsourcing*⁴ e à deslocalização geográfica de meios de produção.

A evolução da economia mundial nas últimas décadas trouxe grandes alterações ao comércio tradicional. A evolução das comunicações, das tecnologias de computação e um cenário de comércio mais globalizado trouxeram aos clientes mais escolhas. Segundo

⁴ *Outsourcing* – prática empresarial de contratar uma entidade externa à empresa para desempenhar serviços e produzir bens que tradicionalmente eram desempenhados internamente pela empresa e pelos seus empregados. (www.investopedia.com, 2017)

Teece (2010) as necessidades diversas dos clientes podem agora encontrar expressão e soluções específicas, e as alternativas de fornecimento são agora mais visíveis e transparentes. Portanto, as empresas têm hoje que estar mais centradas no cliente, reavaliar permanentemente as propostas de valor que apresentam e compreender que a lógica de comércio imposto pela oferta, numa perspectiva *push*, em muitos sectores deixou de ser viável. No paradigma atual, os produtos intangíveis são comuns e omnipresentes, os mercados bilaterais ou plataformas são já usuais e os clientes já não querem só produtos: querem soluções para as suas necessidades.

É neste novo enquadramento, recheado de complexidade, que a definição de *modelos de negócio* ganha notoriedade.

Duas questões-chave têm ocupado o debate (Baden-Fuller e Haefliger, 2013) e que merecem aqui relevância:

- Qual o **conceito e componentes** de um *modelo de negócio*;
- Como ocorre a **inovação e adaptação** dos *modelos de negócio*.

Nos pontos seguintes vamos analisar em mais detalhe estas questões.

2.1.2 Definição e componentes de *modelo de negócio*

Segundo Osterwalder et al (2010) qualquer empresa, de forma implícita ou explícita, tem subjacente um *modelo de negócio*, que descreve o racional da sua arquitetura de criação de valor, como o entrega, e os mecanismos de captura que emprega. Qualquer organização que cria e distribui valor, para sobreviver, deve naturalmente gerar receitas suficientes para cobrir as suas despesas.

Apesar da atual relevância do tema, diversos estudos (Teece, 2010; Zott et al, 2010; Saebi et al, 2016; Baden-Fuller e Morgan, 2010; Chesbrough H. , 2010) concluem da grande diversidade de definições que o conceito de *modelo de negócio* motiva e atestam a falta de unanimidade existente em redor deste conceito.

Da análise abrangente e mais recente de Saebi et al (2016), e apesar de reafirmar que o conceito não é consensual, conclui-se que começa a surgir a convergência de muitos autores, que apontam hoje para o foco em 2 vetores fundamentais na definição de um *modelo de negócio*. Eles são:

- *Criação de valor*
- *Captura de valor*

Aprofundando mais esta catalogação conclui-se que o maior consenso (Magretta, 2002; Teece, 2010; DaSilva e Trkman, 2014; Casadesus-Masanell e Ricart, 2010) existe à volta da identificação dos seguintes elementos como os principais constituintes da definição do *modelo de negócio*:

- A proposta de valor da empresa;
- O segmento de mercado que escolheu abordar;
- A estrutura da cadeia de valor que é requerida para operacionalizar a proposta de valor;
- Os mecanismos de captura de valor que a empresa põe em prática;

e a designada “arquitetura” que une todos estes fatores e que, por norma, é específico de cada empresa.

Osterwalder et al (2010) propõem o aprofundar de alguns dos elementos atrás inventariados, ficando assim divididos em 9 blocos:

- A proposta de valor da empresa;
- O Segmento de mercado que escolheu abordar;
- Relação com o cliente;
- Canais;
- Atividades-chave;
- Recursos-chave;
- Parcerias-chave;
- Estrutura de custos;
- Fluxo de receitas.

Mas qual afinal a razão de tentar captar a realidade das empresas com base em modelos?

Charles Baden et al (2010) postulam que a essência do *modelo de negócio* como um “modelo” está na possibilidade de servir de receita, demonstrando ou dando conselhos sobre como “fazer as coisas de forma correta” para conseguir resultados positivos, servir de modelo replicável, ou ainda, representar uma realidade de forma compreensível para que daí se possam tirar ilações, definir novas estratégias ou mesmo alterações à sua estrutura.

A modelização assume-se assim como uma forma facilitadora na procura de uma estratégia. Conforme o nome sugere, induz a experimentação, à prototipagem e a um trabalho que nunca está terminado (McGrath, 2010).

Para A.Osterwalder et al (2005) a decomposição do conceito de *modelo de negócio* remete-nos para a definição dos seus dois termos:

- **Modelo:** uma representação de algo, como um objeto físico que é geralmente menor do que o objeto real, ou como uma simples descrição do objeto que possa ser utilizado nos cálculos;
- **Negócio:** a atividade de compra e venda de bens e serviços, uma determinada empresa que o faz ou o trabalho que qualquer um faz para ganhar dinheiro.

Combinando os dois, temos então uma primeira e simples definição, de que um *modelo de negócio* é uma representação de como a empresa compra e vende bens e serviços e conseqüentemente ganha dinheiro com essa atividade.

Na opinião do mesmo autor, em geral, a finalidade de criar um modelo é ajudar a compreender, descrever ou prever como as coisas funcionam no mundo real, explorando uma representação simplificada de um fenómeno ou entidade particular. Como a noção de “compra e venda” parece demasiado limitada, devemos ampliá-la. O *modelo de negócio* é assim uma representação abstrata da lógica de negócios de uma empresa, e da forma como ela faz dinheiro. Por outras palavras, *o que ela oferece, a quem o oferece, como pode ser feito e transformado em lucro.*

Cinquini et al (2013) advertem, no entanto, que os *modelos de negócio* não podem ser vistos como leis matemáticas, e a sua validade é baseada em pressupostos que apresentam risco e em que a definição dos cenários está longe de ser perfeita, pelo que carecem de análise e acompanhamento cauteloso ao longo do tempo.

2.1.3 Estratégia, *modelo de negócio* e vantagem competitiva

Entramos aqui noutra campo de análise que tem a ver com a frequência com que os conceitos *estratégia*, *modelo de negócio* e *vantagem competitiva* são misturados.

Os conceitos de *modelo de negócio* e *estratégia* são claramente duas coisas distintas, apesar de, com frequência, estes termos serem usados de forma intermutável. (Magretta, 2002; Osterwalder, 2005; Casadeus-Masanell e Ricart; 2010)

Para Magretta (2002) os *modelos de negócio* descrevem, tal como num sistema, como se encaixam as peças de um negócio, mas não contam com uma dimensão crítica do seu desempenho: *concorrência*. Mais tarde ou mais cedo todas as empresas entram em concorrência, e lidar com essa realidade é o uso da *estratégia*.

Se um *modelo de negócio* se refere à lógica da empresa (a forma como opera e como cria e captura valor para os seus *stakeholders*), por sua vez, a *estratégia* refere-se à *escolha do modelo de negócio* através do qual a empresa irá competir no mercado (Casadesus-Masanell e Ricart, 2010).

A definição da *estratégia* explica como a empresa se propõem fazer melhor do que os seus concorrentes, e, fazer melhor, por definição, significa ser diferente (Magretta, 2002). As organizações alcançam um desempenho superior e diferenciado quando são únicas, quando fazem algo que nenhum outro negócio faz e de uma forma que nenhum outro concorrente consegue copiar. Para Porter(1996: 10), “*Estratégia é a criação de uma posição única, distintiva e valiosa que conjuga um conjunto de atividades da organização*”.

Assim, o *modelo de negócio* é um resultado direto da *estratégia*, mas não é, em si, *estratégia* (Casadesus-Masanell e Ricart, 2010).

Já no domínio da *vantagem competitiva*, Teece (2010) conclui que a forma como uma empresa definiu o seu *modelo de negócio* pode ser fonte dessa vantagem, mas tal não é, por si só, garantia da sua existência ou da sustentabilidade efetiva dessa *vantagem competitiva*. Ou seja, os *modelos de negócio* uma vez implementados tornam-se bastante transparentes nos seus contornos mais genéricos, pelo que é uma questão de tempo (por vezes pouco tempo), até que esse *modelo de negócio* seja decalcado.

Para McGrath (2010), o “Santo Graal” na *estratégia* tem sido, de forma incessante, a criação de uma *vantagem competitiva 'sustentável'*. Nas diversas indústrias, no entanto, o que vemos é empresas a empenharem-se em alcançar apenas o que podemos chamar de uma vantagem 'temporária', que exploram até que a concorrência os apanhe ou até que os mercados mudem. Nesse momento, começa a “caça” a uma nova *vantagem competitiva*.

A construção do *modelo de negócio* aparece assim neste contexto como um incentivo à reflexão, que ajuda a discernir possíveis alertas precoces de fraqueza do atual modelo e a incitar à pesquisa por novos modelos.

Para Porter (1996: 5) “*uma empresa só poderá sobrepor-se aos seus competidores se conseguir estabelecer uma diferença que consiga preservar*”. No mesmo sentido,

Teece (2010) postula que, para ser uma fonte de *vantagem competitiva*, um *modelo de negócio* deve ter um conjunto de aspetos não-imitáveis, quer seja pela dificuldade de replicação, por ser complexo para os concorrentes copiar ou porque isso perturbaria as relações existentes com os clientes, fornecedores ou importantes alianças com os parceiros.

O que se assiste na prática é que os *modelos de negócio* que registam um sucesso notório acabam por ser partilhados por muitos competidores (Teece, 2010) e por vezes passam a ser uma referência e ganham até uma taxinomia própria. A implementação e o design de *modelo de negócio* envolvem assim avaliar esses fatores internos, bem como fatores externos, com foco nos clientes, fornecedores e no ambiente de negócios mais amplo. (Teece, 2010)

2.1.4 Evolução, inovação e experimentação nos *modelos de negócio*

As empresas comercializam novas ideias e novas tecnologias através dos seus *modelos de negócio*, existindo um consenso de que, para se manterem competitivas, as empresas devem continuamente desenvolver e adaptar os seus *modelos de negócio*.

A mesma ideia ou tecnologia levado ao mercado através de dois diferentes *modelos de negócio* irá produzir dois resultados económicos diferentes. É desta constatação que se compreende que as empresas devem desenvolver também a capacidade de inovar os seus *modelos de negócio*, sob pena de não conseguirem capturar valor do seu potencial de inovação (Chesbrough H. , 2010).

Em 1994, Hamel et al concluía que o mercado que uma empresa domina hoje tem grande probabilidade de se alterar substancialmente no futuro e que não existe algo designado por “liderança sustentada”: ela tem que ser regenerada de forma permanente. Nos anos mais recentes concluímos que esta cadência de mudança é cada vez maior.

Chesbrough (2010) vai no mesmo sentido, e conclui adicionalmente que ser uma “empresa inovadora” não basta. Segundo ele, a história demonstra que a empresa inovadora vai falhar se não conseguir oferecer propostas de valor atrativas para os clientes e ao mesmo tempo criar formas rentáveis para satisfazê-las, com a qualidade necessária e com preços aceitáveis pelo cliente, mesmo se a inovação em si é notável e passar a ser amplamente adotada pela sociedade. Em conclusão, grandes conquistas tecnológicas por vezes falham comercialmente porque pouca atenção é dada à conceção de um adequado *modelo de negócio* (Teece, 2010; Baden-Fuller e Haefliger, 2013).

Noutra perspetiva, os *modelos de negócio* de sucesso desenvolvem ao longo do tempo uma inércia própria e são eles próprios um obstáculo à mudança. (Chesbrough H. , 2011). As dificuldades chegam quando o *modelo de negócio* perde alguma da sua efetividade e se torna necessário contrariar esta impassividade e moldar inúmeros aspetos da empresa a esta nova ordem. Para recuperar o crescimento e a sustentabilidade do negócio deve então ser encontrado um novo *modelo de negócio*. (Chesbrough H. , 2011)

A propensão para uma empresa adaptar o seu *modelo de negócio* depende de se um evento é percebido como uma ameaça ou uma oportunidade, e do tipo de orientação estratégica que a empresa definiu. (Saebi et al, 2016).

Para Saebi et al (2016) a dinâmica do *modelo de negócio* pode ser catalogada em 2 tipos:

- ***Evolução do modelo de negócio*** - refere-se às mudanças ocorridas nos modelos de negócio existentes ao longo do tempo, muitas vezes em resposta a um estímulo externo. É um processo pelo qual a gestão ativamente alinha o *modelo de negócio* da empresa para um ambiente em mudança, por exemplo, por mudanças nas preferências dos clientes, do poder de negociação de fornecedores, das tecnologias disponíveis, da concorrência, entre outros;
- ***Modelo de negócio inovador***- refere-se à necessidade de criar inovação através da implementação de um novo e inovador modelo de negócio. A inovação de *modelo de negócio* surge aqui como o processo pelo qual a gestão ativamente inova o *modelo de negócio* para criar um efeito disruptivo nas condições de mercado.

Sinfield et al (2011) veem também reforçar que é crítico que as empresas desenvolvam uma “*competência na inovação de modelos de negócio*”, que definem como uma forma de explorar múltiplas alternativas para comercializar uma nova ideia, sem ter que chegar ao mercado e despender avultados recursos de várias ordens, sendo que tal exercício se deve tornar rotineiro na vida da organização.

McGrath (2010) também enfatiza a centralidade da experimentação na descoberta e desenvolvimento de novos *modelos de negócio*, sendo no entanto da opinião que os *modelos de negócio*, muitas vezes, não podem ser totalmente previstos com antecedência. Em vez disso, eles devem ser aperfeiçoados ao longo do tempo.

A determinação do problema a solucionar deverá ser o primeiro passo a dar quando se inicia a reflexão sobre a evolução ou inovação de um *modelo de negócio*, assim como os estímulos internos ou externos que o originam. (Cinquini et al, 2013).

A grande prioridade na criação de *modelos de negócio* que se podem tornar em candidatos ao sucesso empresarial é a de determinar em que competências somos líderes. Os *modelos de negócio* que vingam de forma inquestionável são aqueles que se baseiam nos aspetos únicos, dificilmente decalcáveis, e que a empresa, por razões às vezes difíceis de catalogar, é capaz de explorar melhor do que outros. Este processo inicial de análise, faz com que a empresa reflita sobre uma solução para a questão e que, mesmo não sendo a solução ideal, permita à empresa criar determinadas posições de vantagem competitiva, através de um novo produto, um novo serviço ou uma nova combinação de produto-serviço (Cinquini et al, 2013)

Osterwalder et al (2010) desenvolveram o designado *Business Model Canvas*, baseado nos 9 blocos já referidos, com o objetivo de facilitar e sistematizar este exercício de diagnóstico e perspectivas de evolução e inovação do modelo de negócios, ferramenta que se tornou bastante usada para estes fins.

The Business Model Canvas

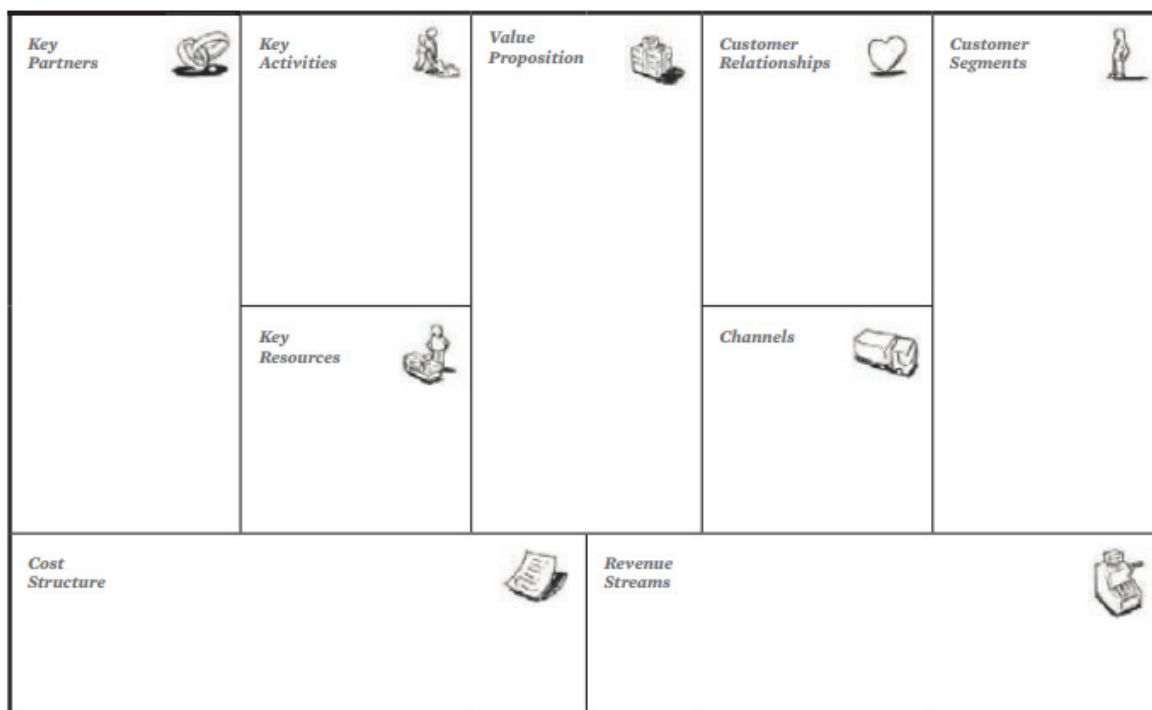


Figura 6 – Quadro original, dos próprios autores, do Business Model Canvas

Já o modelo proposto por Sinfield et al (2011) (fig. 7), aponta para um alinhamento de vetores que, ao motivarem diferentes conjugações, vão gerar diversas hipóteses de *modelo de negócio*.

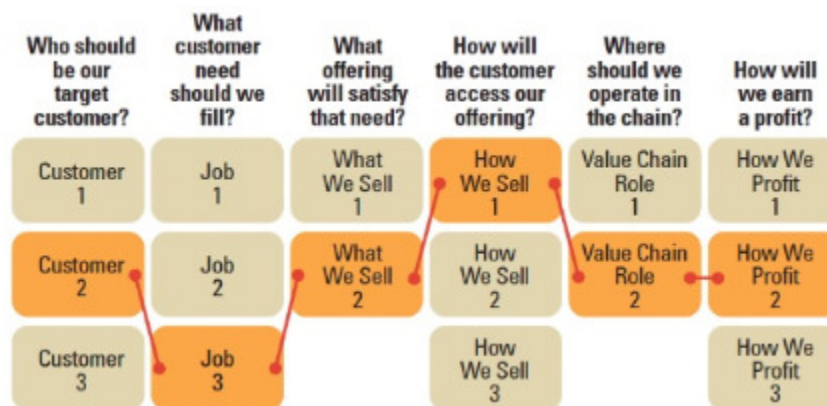


Figura 7 – Exemplo original, dos próprios autores, da aplicação do modelo de Sinfield et al

A grande vantagem apontada pelos autores reside no facto de ser possível efetuar reflexões sobre o atual e futuros *modelos de negócio* através de “*experimentação de modelos de negócio*”, sem os custos, tempo e risco inerentes à tradicional evolução de *modelos de negócio*. Comparativamente com o *Business Model Canvas*, proposto por Osterwalder et al (2010), não impõem um tão grande conhecimento da estrutura da cadeia de valor que é requerida para operacionalizar a proposta de valor, dando azo a um maior grau de liberdade na formulação de novas ideias e propostas de *modelos de negócio*.

2.1.5 *Servitização*

A gradual transformação da sociedade e dos seus padrões de produção industrial e de consumo leva à conclusão, por parte de Vandermerwe et al (1988), autores que formularam pela primeira vez o conceito da “*servitização*”, de que os serviços passaram a ser uma relevante parte do grupo de opções das missões estratégicas e do planeamento das empresas. Desde aí se assume que uma distinção radical entre os produtos físicos e os serviços deixaria de fazer sentido e só a entrega ao cliente de um pacote integrado de produtos e serviços seria a solução para ir de encontro às suas necessidades. É agora mais relevante criar novos serviços e com mais valor acrescentado, mas, acima de tudo, criar “soluções” para os problemas dos clientes. (Chesbrough e Spohrer, 2006).

Esta é uma tendência global, a de oferecer “soluções” com o intuito de potenciar a criação de valor e consequentemente a competitividade e o lucro (Nordin e Kowalkowski, 2010).

Como resposta à mudança, as empresas estão a tornar-se mais inovadoras e focadas no cliente, conduzindo a que este tenha acesso aquilo que melhor serve as suas necessidades. Para uma empresa, a diferenciação pelos serviços deve assim representar a principal prioridade estratégica, construída na centralidade da empresa à volta do cliente e da inovação (Gebauer et al, 2011)

A tendência dos empresários em se focarem apenas nos seus produtos, normalmente alegando falta de competências para a gestão de serviços, é um grande desafio, mas esta postura deverá dar lugar a uma visão mais integrada no sentido de manterem vantagens competitivas mais duradouras.

2.1.6 Crescimento e vantagem competitiva através dos serviços

A estratégia de competição pelo preço coloca grande pressão sobre as empresas, sendo que a inovação através dos serviços é uma forma clara e sustentável de suportar o seu crescimento. (Chesbrough H. , 2011).

A inovação orientada apenas para o produto tem limitações que devem ser combatidas através da criação de plataformas associadas ao produto, com uma diversidade de serviços que acrescentem valor e, dessa forma, desloca o cerne da competição, não só para o produto, mas para um ecossistema de produtos e serviços disponibilizados ao cliente por via desse produto. (Chesbrough H. , 2011).

Oliva et al (2003) resumem de forma sucinta as óbvias vantagens da integração de serviços juntamente com os produtos base:

- 1- Razões económicas (maior margem e menor exposição a ciclos de investimento em equipamentos);
- 2- O cliente exige;
- 3- Fonte de competitividade sustentável, em virtude de os serviços deterem características que os tornam mais difíceis de imitar.

Cinquini et al (2013) acrescentam ainda (1) a fuga à arena da competição pelo preço e a criação de barreiras competitivas, (2) o aumento dos custos de mudança dos clientes e uma consequente maior lealdade por parte destes e, (3) como consequência, o reforço da capacidade de diferenciação.

Para Chesbrough (2011), dentro do esforço de inovação exigido, é essencial:

- Pensar o negócio como um serviço no sentido de manter o lucro e conseguir crescimento adicional;

- A inovação deve ser conseguida em cocriação com os clientes para que as experiências sejam mais impactantes para eles e estejam mais alinhadas com os seus objetivos;
- Uma verdadeira inovação nos serviços exige novos *modelos de negócio*, que consigam extrair valor das iniciativas de inovação interna da empresa e estimular atividades de inovação no exterior que acrescentem valor ao seu próprio negócio.

A inovação exclusiva dos produtos está a transferir-se para uma diferenciação pelos serviços (Gebauer et al, 2011) e apesar de todas as dificuldades existentes na transição, as empresas não podem ignorar o conjunto de vantagens que se podem abrir quando descem na cadeia de valor, (Wise e Baumgartner, 1999) e em todos os setores, atualmente, as empresas buscam ativamente estratégias de crescimento dos seus serviços. (Kowalkowski et al, 2017)

A criação de ofertas mais personalizadas e o desenvolvimento de uma relação mais orientada para os serviços podem assim ser fontes de vantagem competitiva (Eloranta e Turunen, 2016) . A *servitização* aponta para um crescente envolvimento do cliente na definição da solução, deixando de ter o papel estático da “entidade que pagou” pelo produto ou serviço. (Cinquini et al, 2013).

2.1.7 A transição produto-serviços das empresas

A transição para os serviços surge também frequentemente como uma resposta estratégica da empresa para tirar o maior partido da fase de maturidade do ciclo de vida do produto, e assim tentar prolongar as receitas geradas. Os serviços são a solução comum para evitar a “armadilha de comoditização de produto”. (Kowalkowskiet al, 2017)

A transição das empresas, numa linha continua desde o produto aos serviços, dá-se de uma forma gradual (Oliva e Kallenberg, 2003) e inicia-se numa condição básica, “focada no produto”, num conceito próximo da “comoditização” desse produto (Raddats e Burton, 2011), passando depois por serviços relacionados com o produto (pós-venda, reparações e manutenção), até uma estágio de relação e serviços “orientados para o uso” por parte do cliente, mais customizado, orientado para o processo e, no limite, mais focado nas soluções do que na especificidade dos produtos(Kowalkowski et al, 2015). É um processo que, mais do que ser orientado para o cliente, está a ser orientado ou exigido pelo cliente. (Vandermerwe e Rada, 1988)

O processo de *servitização* tem grandes implicações estratégicas e organizacionais numa empresa, obrigando a novas abordagens (Vandermerwe et al, 1988), sendo assim um assunto do foro da gestão das empresas (Helms, 2016; Oliva et al, 2003), mas se esta conseguir lidar de forma eficaz com estes aspetos, o retorno será então muito positivo.

Esta transição não é assim livre de barreiras e insucessos (Lütjema et al, 2017). Na prática a transformação integral de uma “empresa-produto” numa “empresa-soluções” não é linear e é repleta de exemplos de insucessos (Kowalkowski et al, 2015), sendo o mais comum que o foco nos serviços seja, afinal, apenas construído com base no próprio produto (Storbacka et al, 2013). O aumento dos serviços oferecidos, a sua crescente complexidade, custos de coordenação e os riscos operacionais trazem, conseqüentemente, um aumento de risco para as empresas.

Novas capacidades e competências, novos *modelos de negócio*, novos processos e meios financeiros são requeridos nesta transição (Eloranta et al, 2016; Oliva et al, 2003)

Porter(1996:11) adverte que, na procura de um novo posicionamento, surgem riscos de “*inconsistência e reputação. Uma empresa conhecida por entregar um tipo de valor pode sofrer de falta de credibilidade e confundir os seus clientes – ou mesmo minar a sua reputação – se entrega outro tipo de valor ou tentar entregar 2 coisas inconsistentes ao mesmo tempo*”.

A somar a tudo isto, e como já referido, os *modelos de negócio* de sucesso, ao longo do tempo desenvolvem uma inércia própria e são ele próprios um obstáculo à mudança. (Chesbrough H. , 2011)

2.1.8 Os *modelos de negócio* baseados em plataformas

Chesbrough (2011) identificou uma hierarquia para os *modelos de negócio*, sendo que na base desta tipologia temos o *modelo de negócio* de *Commodities*, que requer pouco investimento, especialmente na dinâmica interna de mudança e desenvolvimento, mas também não garante grande diferenciação e, como tal, uma criação sustentada de valor no longo prazo. No topo desta hierarquia encontra-se o mais valioso tipo de *modelo de negócio*: “a plataforma”, que implica grandes investimentos de desenvolvimento, mas garante enorme diferenciação e valor ao longo do tempo para a empresa.

Assim, o maior desígnio de um *modelo de negócio* baseado em serviços é tornar-se numa plataforma em que as outras empresas se podem apoiar para criar valor. Tal objetivo requer uma abertura da empresa para que possa cativar o interesse e o investimento de outras empresas no negócio (Chesbrough, 2011). Ao promover a criação

de uma plataforma digital, outros tipos de negócios podem ligar as suas atividades, construir produtos e serviços em cima dela e “co-criar” valor (Bonchek et al, 2013).

Especificamente os *modelos de negócio* que têm por base uma plataforma comum são normalmente designados de mercados bilaterais ou de duas faces. O valor criado é originado pela interação ou pelas transações que se estabelecem entre pares de utilizadores (Rochet et al, 2003), ou seja, entre compradores e vendedores, cujo encontro é facilitado pela plataforma, sendo que o advento da internet foi um dos maiores potenciadores deste conceito (Caillaud et al, 2001).

De um lado temos então uma entidade que está interessada em vender um serviço ou um produto e do outro temos um cliente interessado nesse serviço sendo que a plataforma é o meio que promove ou facilita a interação entre estas duas entidades, sendo gerida por uma 3ª entidade, que daí retira lucro (Armstrong, 2006)

Uma das questões tradicionais deste conceito está no “*problema do ovo e da galinha*” (Rochet et al, 2003), e, conseqüentemente, na dinâmica como se conseguem comprometer as duas partes interessadas no negócio: para atrair compradores a plataforma necessita de ter um elevado número de vendedores, mas estes apenas aderem se tiverem a expectativa que apareçam muitos clientes interessados (Caillaud et al, 2001).

2.2 A Distribuição de Energia Elétrica

2.2.1 Enquadramento

“Sem calor, luz e energia não podemos construir ou por em funcionamento as fábricas e cidades que fornecem bens, empregos e casas, nem desfrutar das comodidades que tornam a vida mais confortável e agradável. A Energia é o "oxigénio" da economia e o sangue do crescimento...”

Assim resume Peter Voser (2013: 2), CEO da Royal Dutch SHELL Plc, a importância da energia ao serviço do desenvolvimento global, como base de funcionamento de toda a sociedade e da economia mundial. A energia elétrica é uma das formas de energia que mais se destacou, estando indissociavelmente ligada ao progresso vivido nas últimas décadas.

A cadeia de valor do setor elétrico é tipicamente constituída pelos seguintes elementos:

Produção - Transporte - Distribuição - Comercialização

Segundo a definição da Entidade Reguladora do Setor Energético (ERSE, 2017) da atividade de Distribuição de Energia Elétrica: *“As redes de distribuição possibilitam o escoamento da energia elétrica que afluí dos centros eletro-produtores e das interligações às subestações da Rede Nacional de Transporte para as instalações consumidoras. é necessário fazer a distribuição de eletricidade através das redes em Alta, Média e Baixa Tensão, onde estão ligados a maioria dos consumidores finais.”*

O principal desígnio dos Operadores da Rede de Distribuição(ORD) é o de entregar energia elétrica à sociedade a um custo baixo, mantendo a segurança e a qualidade de abastecimento em níveis de serviço adequados, bem como assegurar ao cliente o eficiente e oportuno acesso à rede.

2.2.2 A “espiral da morte” das Distribuidoras de Energia Elétrica

Segundo Costello et al (2014) a “espiral da morte” das Distribuidoras de Energia Elétrica acontece quando um aumento dos preços praticados se revela insuficiente para cobrir os custos incorridos, ameaçando assim a sua sustentabilidade.

Tudo começa com um aumento de preços que tem como consequência uma redução nos consumos. A redução da energia transitada revela-se depois crítica para assegurar os seus custos fixos o que conduz a um novo aumento dos preços. Este aumento de preços leva a uma maior diminuição de proveitos e a um novo aumento de preços. À medida que tenta cobrir os seus custos fixos com aumentos de preços leva, na prática, a uma diminuição dos proveitos – a “espiral da morte” instala-se.

O receio da “espiral da morte” começa na década de 70, com a crise motivada pelo embargo árabe de produtos petrolíferos, que trouxe um aumento acentuado dos custos fixos ao longo da cadeia de valor do setor energético e a uma forte redução do consumo. (Felder et al, 2014). Costello et al (1987) acabam por concluir, uma década mais tarde, que estes receios eram afinal infundados por serem baseados em condições irrealistas. A consequente dedução foi a de que, se as distribuidoras, clientes e regulador reagirem de forma racional, a “espiral de morte” não aconteceria.

Para Felder et al (2014) o conceito não está ligado a uma visão limitada das Distribuidoras ou a efeitos disruptivos oriundos da competição direta ou indireta, mas está antes ligado ao *modelo de negócio* predominante que indexa a recuperação dos custos fixos destas empresas, em parte, à quantidade de energia transitada.

Nos últimos anos as preocupações relacionadas com a “espiral da morte” das distribuidoras ganhou novo folego face à crescente adoção de sistemas de geração distribuída, essencialmente fotovoltaicos (Laws et al, 2017), em grande medida pela forte redução que se tem registado no seu custo e que está a conduzir à sua forte implantação em muitos países (Khalilpour e Vassallo, 2015). A forte aceitação social e popularização dos painéis, inversores e outros componentes associados, tornou a sua instalação muito interessante já próxima da local físico da procura, i.e., junto ao consumo final.

A possibilidade de geração local de energia e a conversão dos "consumidores" em "prosumidores" (produtores e consumidores ao mesmo tempo), tem inúmeras vantagens sistémicas em termos de eficiência energética, podendo globalmente reduzir perdas de potência nas redes de transmissão e distribuição, reduzir a “pegada de carbono” da rede, aumentando a capacidade de produção de reserva, entre outras.

Juntamente com outras formas de produção distribuída e armazenamento de energia por baterias para utilizadores finais, que também registam atualmente forte queda no seu custo, a topologia e o funcionamento das redes elétricas futuras podem tornar-se muito diferentes dos sistemas de distribuição clássicos. (Khalilpour e Vassallo, 2015). Segundo Costello et al (2014), por definição, tecnologias disruptivas geram produtos e serviços alternativos, mais acessíveis a uma população mais ampla e têm um efeito direto na forma como as empresas operam e em toda a sua organização interna. Para estes autores, o surgimento destas “tecnologias disruptivas” sugerem a possibilidade do desastre financeiro das distribuidoras.

Destes conceitos surge então uma nova e atual definição para a “espiral da morte” das distribuidoras, apresentada como um ciclo de feedback positivo, em que os clientes de energia elétrica adotam práticas de geração distribuída e/ou grandes incrementos na sua eficiência energética (que inclui a hipótese de armazenamento doméstico de energia), causando assim um declínio acentuado na procura de eletricidade, que se reflete num aumento das tarifas da energia elétrica, induzindo mais clientes a reduzir o seu consumo da rede e/ou aumentar a sua eficiência energética, e assim por diante, até que a distribuidora enfrenta uma situação insustentável. (Laws et al, 2017)

2.2.3 A deserção da rede

A previsão da redução contínua dos preços dos sistemas de produção fotovoltaicos e uma tendência semelhante para o armazenamento de energia em baterias, com o

consequente uso de sistemas combinados *Painel Fotovoltaico + Bateria*, tem gerado considerável interesse do público e excitação pelo conceito de "*deixar a rede*" ou "*viver fora da rede*", criando assim total autonomia em termos de energia elétrica e dissociando-se do risco de aumento das tarifas de eletricidade. (Khalilpour e Vassallo, 2015)

Nem todos concordam com esta linha de pensamento de que a maioria dos clientes eventualmente irá reduzir ou mesmo eliminar sua dependência da rede para satisfazer as suas necessidades de eletricidade (Costello e Hemphill, 2014). Segundo estes autores, os estudos demonstraram que, uma vez que os "*prosumidores*" usam a rede de distribuição para consumo assim como para produção, para maximizar os seus interesses eles acabam por depender mais da rede do que os clientes tradicionais. Além disso, alcançar a independência completa da rede é caro, tendo em conta as limitações da tecnologia, não se comprovando assim economicamente interessante nos anos vindouros.

2.2.4 Novos *modelos de negócio* do setor elétrico

Numa tentativa de catalogar os principais *modelos de negócio* que se perspetivam, Hamwia et al (2017) identificam 3 principais tipos:

- a) Centrados na propriedade do cliente;
- b) Centrados no serviço de uma 3ª parte envolvida;
- c) Centrados em comunidades de energia.

Já para Bigliani et al (2015) a catalogação deve ser efetuada pela orientação do serviço e surgem como principais *modelos de negócio*:

- Serviços orientados para o mercado
 - a) Agregadores de produção;
 - b) Centrais de Produção Virtuais;
 - c) Agregadores de flexibilidade;
 - d) Gestão de informação para a facilitação do mercado;
 - e) Serviços de ligação de Recursos Energéticos Distribuídos à rede.

- Serviços orientados para o cliente
 - a) Comunidades de energia;
 - b) Negociação *peer-to-peer*;
 - c) Pacote de serviços energéticos residenciais;

- d) Produção fotovoltaica e armazenamento domésticos;
- e) Casas inteligentes e serviços de aquecimento de águas e ar condicionado;
- f) Carregamento de veículos elétricos.

2.2.5 Evolução dos *modelos de negócio* para as Distribuidoras de Eletricidade

Na opinião de Hamwia et al (2017) o *modelo de negócio* das distribuidoras não evoluiu significativamente nos últimos anos. Isto é devido ao facto de: primeiro, o *modelo de negócio* ser centrado em torno do “produto” tangível, onde o valor intangível tem sido ignorado e em segundo lugar, a distribuição deste “produto” é protegida pela regulação pública, onde a competição é muito limitada. Além disso, neste sistema, as distribuidoras capturam valor por simplesmente distribuir energia nos mercados estabelecidos. Não há nenhuma necessidade de inovação quando existe a garantia de que as receitas cobrem as receitas fixas e variáveis. Segundo Helms (2016), isto resultou ao longo do tempo numa interação com o cliente designada como passiva, e a distribuição de eletricidade como um negócio 'automático'. O produto-base é “auto-explicativo”, e as interações com o cliente muitas vezes são orientadas para o curto prazo, impessoais e padronizadas.

A opinião de Rochlin et al (2016) é divergente, afirmando que o *modelo de negócio* das distribuidoras tem de facto evoluído ao longo dos últimos 30 anos e continuará a evoluir porque é também interesse do regulador que tal aconteça.

Alinhado com o que já foi referido anteriormente (2.1.6 e 2.1.7), é imperioso que o *modelo de negócio* das distribuidoras evolua, passando de um conceito de “*eletricidade como uma commodity*⁵” para um conceito de prestação de serviços (Hamwia e Lizarralde, 2017). Nesse sentido, para Bigliani et al (2015) os Operadores de Redes de Distribuição (ORD) procuram atualmente desempenhar o papel de facilitadores do mercado, coordenando as necessidades dos diferentes intervenientes no mercado, num setor em mudança. Este pode ser um papel importante para os ORD no futuro, se os reguladores nacionais assim o entenderem.

⁵ Commodity: um produto indistinto produzido em massa -<https://www.merriam-webster.com/dictionary>

3. A EDP Distribuição e o setor elétrico em Portugal

3.1 Evolução da distribuição de energia elétrica em Portugal

Como já foi referido, o percurso evolutivo da energia elétrica tem-se desenvolvido em paralelo com o progresso da humanidade desde o fim do século XIX.

A constatação e conseqüente estudo dos fenômenos elétricos vêm já do século VI A.C.. No entanto, a eletricidade é uma fonte secundária de energia sem grande valia se não estiver associada a uma utilização efetiva, e é só no final do século XIX que à capacidade de gerar energia elétrica de forma controlada se associam os primeiros usos efetivos da eletricidade, com a invenção da lâmpada de incandescência, que gradualmente iria substituir a iluminação tradicional com base na chama de gás ou azeite.

Em Portugal, a primeira experiência de iluminação pública elétrica ocorreu em 26 de setembro de 1878, na comemoração do 15º aniversário do príncipe D.Carlos, em que seis candeieiros de lâmpadas de arco tipo Jablochhoff iluminaram a Cidadela de Cascais. Essas 6 lâmpadas eram idênticas às utilizadas por essa altura na praça do Teatro da Ópera em Paris e foram depois oferecidos à cidade de Lisboa, que as instalou na zona do Chiado, a par da respetiva central de geração que foi instalada na atual Rua Serpa Pinto(Loureiro, 2016).

A partir daí foram-se sucedendo eventos isolados com vista à iluminação de outras zonas do país, que teve como epicentro as suas principais cidades, num processo lento, e que só em 1965 veriam esta forma de energia como exclusiva na iluminação pública (Bussola, 2010). Mesmo em Lisboa, até 1930 conviveram diversos sistemas de iluminação a par da eletricidade, essencialmente à base de petróleo, gás de carvão e acetileno (Loureiro, 2016).

Se a iluminação foi um dos principais impulsionadores da distribuição de energia elétrica, logo se seguiriam os veículos de tração elétrica que fariam a rede expandir-se por iniciativa estatal e que permitiria o seu uso de forma mais diversa. Gradualmente as utilizações da energia elétrica foram-se ampliando e a rede elétrica foi crescendo, de forma lenta e irregular, ao longo dos diversos distritos Portugueses. A partir do fim da Iª Guerra Mundial a energia elétrica começou a chegar à indústria e aos lares portugueses, mas só a partir de 1960 se pode dizer que de forma representativa. Em 1931 um quinto dos concelhos do país ainda não tinham qualquer forma de produção ou consumo de energia elétrica (Bussola, 2010).

As inúmeras distribuidoras de energia elétrica entretanto surgidas foram alargando as suas redes e interligando-se entre si durante as décadas de 50, 60 e 70.

Em 15 de abril de 1975 dá-se um momento chave no setor elétrico do país, com a nacionalização das principais empresas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica, reunidas sob designação de uma única empresa – *EDP, Electricidade de Portugal, EP*.

O mandato a partir desse momento é claro e vai no sentido de:

1. Fazer chegar a eletricidade a todo o país;
2. Uniformizar as tarifas vigentes ao longo do país, algo que não existia àquela altura;
3. Melhorar a qualidade do serviço prestada.

Estes 3 grandes objetivos foram plenamente atingidos nas décadas seguintes.

Em 1979 a EDP cobria 70% do território em baixa tensão, sendo que em 1984 atinge já os 92% (Loureiro, 2016). Em 1977 foram regulamentadas as tarifas de energia elétrica, garantindo uma uniformidade dos preços praticados ao longo do país (Bussola, 2010).

No que diz respeito à qualidade de serviço, as melhorias são graduais e só mais tarde evidentes. A evolução no período 2000⁶-2016 corresponde a uma melhoria superior a 90% no SAIDI BT, indicador agregado nacional da qualidade de serviço, que mede a duração média das interrupções de energia sentidas ao longo de um ano pelos clientes.

No seu relatório de qualidade de serviço de 2016, a *ERSE-Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos* refere: "Os valores registados para os indicadores gerais em 2016 são da ordem de grandeza dos valores registados em 2015, ou seja, dos mais baixos desde 2004" (ano a partir do qual esta entidade mantém registos próprios).

O 6º relatório de "comparação europeia de qualidade de serviço de eletricidade e gás", emitido pelo *CEER – Concelho dos Reguladores Europeus de energia*, traduz esse facto, que nos coloca ao nível dos países mais desenvolvidos da Europa (CEER, 2016)

⁶ Com a unificação das 4 companhias de eletricidade (EN, CENEL, LTE e SLE), só a partir do ano 2000 é possível ter indicadores de qualidade de serviço numa base comparável e de âmbito nacional (fonte EDP), sendo que a ERSE apenas mantém registos oficiais a partir de 2004.

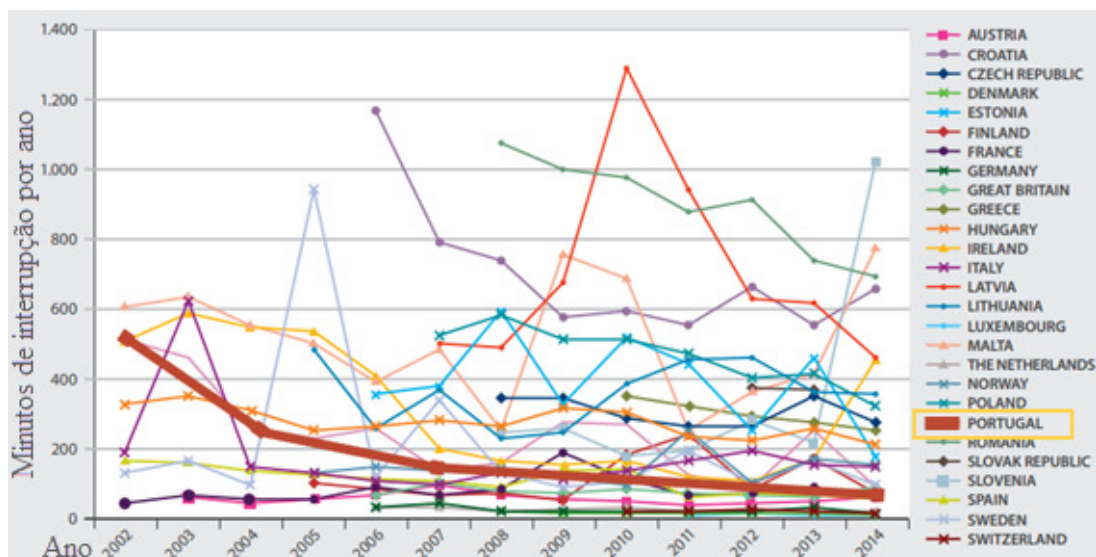


Fig. 8 – Quadro comparativo de Qualidade de Serviço na Europa. Fonte: CEER – Concelho dos Reguladores Europeus de energia

3.2 O setor elétrico em Portugal

Em 1986, com a entrada do nosso país para a então CEE, Portugal, a par dos outros países europeus, inicia um processo de longo prazo que visa alterar o cenário de monopólio ao nível do setor elétrico, então visto como um entrave ao desenvolvimento comunitário, e que tinha como principais objetivos tornar as áreas de produção e de comercialização liberalizadas e assim abertas à iniciativa privada.

Já durante os anos 90 assiste-se ao início de um processo de desintegração vertical do setor, que motiva a perda da atividade de transporte por parte da EDP, que foi então concessionada à atual REN, e a um gradual processo de liberalização das atividades de produção de energia elétrica, com a construção de novas centrais de produção de base entregues a outras empresas privadas, e da comercialização de energia elétrica, tendo a abertura de mercado acontecido de forma progressiva a partir de 1995, iniciando-se pelos segmentos dos clientes de maior consumo, num processo que ainda decorre.

Na sequência do Memorando de Acordo entre o Ministérios da Economia de Portugal e da Indústria e Energia de Espanha assinado em 29 de Julho de 1998, “...As Administrações de ambos os países, conscientes de que a cooperação tem sido benéfica e frutuosa, reconhecem a conveniência em acelerar a realização de um Mercado Ibérico de Eletricidade que constituirá um passo para a construção do Mercado Interno de Energia, em linha com as conclusões do Conselho Europeu de Lisboa de 24 de Março de 2000. Com este objetivo foi assinado, em 14 de Novembro de 2001, um Protocolo de

colaboração entre as Administrações de Portugal e de Espanha para a criação do Mercado Ibérico de Eletricidade (MIBEL)” (ERSE, 2001)

Este passo criaria um mercado interno ibérico de energia, materializado num modelo de negociação em mercado da energia produzida e consumida, que consubstancia assim uma realidade de livre negociação, acessível aos diversos agentes habilitados.

Também de grande relevo na evolução do setor em Portugal deve ser registado o forte incremento das energias renováveis, nomeadamente na produção eólica, que com um forte incremento a partir de 2004 leva a que Portugal, em 2016, seja o 4º país da Europa com maior percentagem de cobertura do seu consumo, com base no aproveitamento desta fonte primária de energia. (EUROSTAT, 2018)

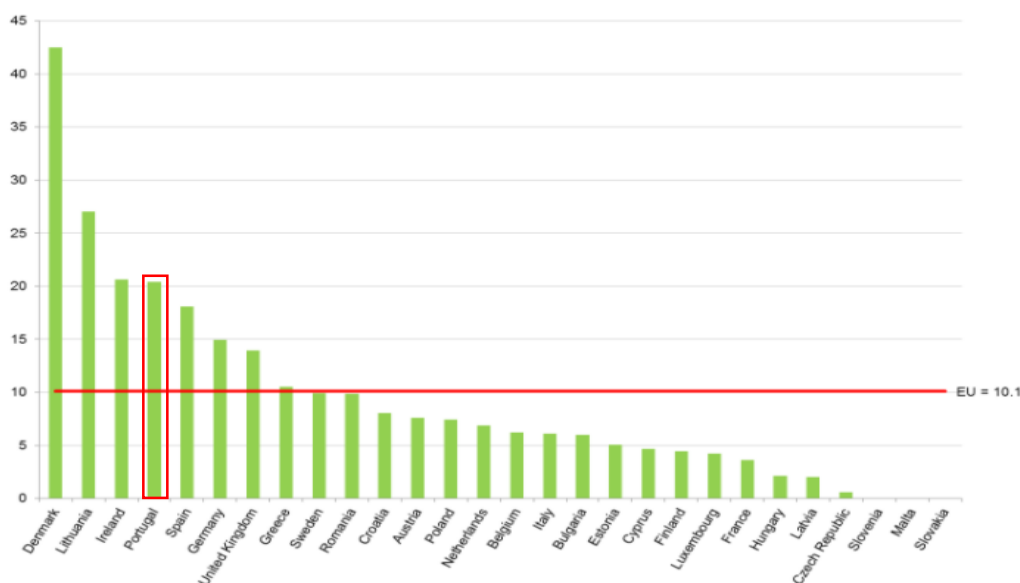


Fig. 9 – % de componente eólica na produção bruta de energia elétrica nos estados membros da EU – 2016 (EUROSTAT, 2018)

Em pouco mais de 10 anos, a produção de energia elétrica com base em fontes de energia renováveis duplica no nosso país, alterando por completo o mix⁷ energético de Portugal.

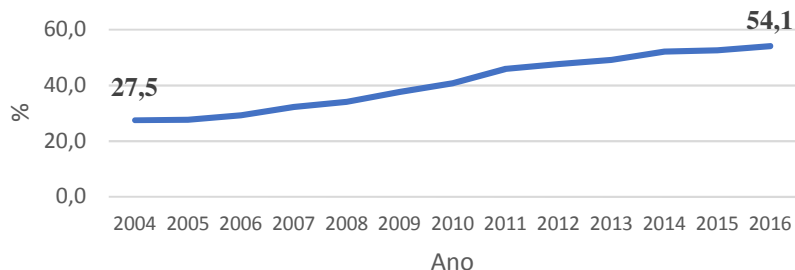


Fig. 10 – Portugal - Evolução da produção renovável no mix energético - 2004/2016 Fonte EUROSTAT

⁷ *Mix energético* - conjunto das fontes de energia primária (fontes renováveis, combustíveis fósseis e nucleares) que um país utiliza para produzir energia elétrica.

Fonte: <http://playenergy.enel.com/br/approfondimenti/lezioni/O-mix-energetico>

Em 2015, 97% das 1134 centrais de *Produção em Regime Especial*, responsáveis em grande medida pela produção eólica, injetavam diretamente na rede de distribuição. (*Fonte EDP Distribuição*)

3.3 A EDP Distribuição

Conforme referido, a desintegração vertical do setor, então essencialmente condensado na EDP, motivou a liberalização de alguns dos “elos” da cadeia de valor do setor, mas, face ao conceito de monopólio natural das redes de transporte e distribuição, estas foram mantidas num princípio não-concorrencial, de empresas reguladas, com o controlo de lucros permitidos e custos reconhecidos, cujo ressarcimento é obtido com base em parcela incorporada na fatura de energia elétrica suportada pelos clientes.

É assim este o modelo aplicável à *EDP Distribuição*, que detém:

- Concessão nacional da distribuição de eletricidade em Alta Tensão (AT) / Média Tensão (MT), renovada por 35 anos em 2009;
- Concessões para distribuição de eletricidade em Baixa Tensão, atribuídas por cada município, com duração de aproximadamente 20 anos, mas com momentos de renovação diversos.

Genericamente, o negócio de distribuição de energia elétrica contempla três tipos de atividades (*Relatório e contas EDP Distribuição 2017*):

1. **Garantir o abastecimento de eletricidade:** escoar a energia dos produtores e abastecer os clientes dos comercializadores, cumprindo os objetivos regulatórios em termos de qualidade de serviço;
2. **Garantir a expansão e a fiabilidade da rede:** planear, desenvolver, operar e manter a rede de distribuição. Efetuar ligações à rede de distribuição de novos clientes e produtores;
3. **Fornecer serviços aos comercializadores:** mudança de comercializador, corte e reposição por falta de pagamento, alterações de potência, leituras, entre outros.

De forma simplificada, a remuneração da *EDP Distribuição* pode ser dividida em 3 parcelas:

1. **Amortização e Remuneração do ativo regulatório:** compensação pelo investimento realizado em ativos regulatórios, acrescidos de uma remuneração indexada às OTs da República Portuguesa a 10 anos;

2. **Recuperação de custos não controláveis:** custos não passíveis de ser alterados por intervenção da *EDP Distribuição*;
3. **Recuperação de custos controláveis:** custos em relação aos quais o Regulador entende existir alguma possibilidade de otimização por parte da *EDP Distribuição*. De sublinhar que estão em grande medida indexados à energia transitada nas redes, número de clientes e extensão das redes.

O valor resultante da soma destas parcelas representa a totalidade de proveitos da *EDP Distribuição*, que é posteriormente convertido numa tarifa de uso de redes de distribuição (URD).

Adicionalmente à remuneração da sua operação, a *EDP Distribuição* pode também ser alvo de incentivos ou penalizações, em função do seu desempenho a nível de disponibilidade da rede e perdas. (Relatório e contas *EDP Distribuição* 2017).

De forma mais detalhada, será esta a fórmula dos proveitos permitidos:

Proveitos permitidos

$$R = \underbrace{AmE + ActLiq \times r}_{\text{CAPEX}} + \underbrace{OPEX_{NCont}}_{\text{OPEX não controlável}} + \underbrace{OPEX_{Cont\ fixa}}_{\text{Componente fixa}} + \underbrace{OPEX_{Cont\ RedeATMT}}_{\text{Componente variável com extensão de redes AT e MT}} + \underbrace{OPEX_{Cont\ EDATMT}}_{\text{Componente variável com energia distribuída em AT e MT}} + \underbrace{OPEX_{Cont\ EDBT}}_{\text{Componente do OPEX variável com energia distribuída em BT}} + \underbrace{OPEX_{Cont\ ClientesBT}}_{\text{Componente variável com o número de clientes BT}}$$

OPEX controlável, sujeito a factor de eficiência X-Deflator_PIB ao longo do período regulatório

AmE – Amortização do Exercício
 ActLiq – Activo Líquido
 r – taxa de remuneração regulatória

Fig. 11 – Fórmula de cálculo de proveitos permitidos para a *EDP Distribuição*

Face à sua natureza regulada, os principais indicadores financeiros revelam uma relativa estabilidade ao longo do tempo,

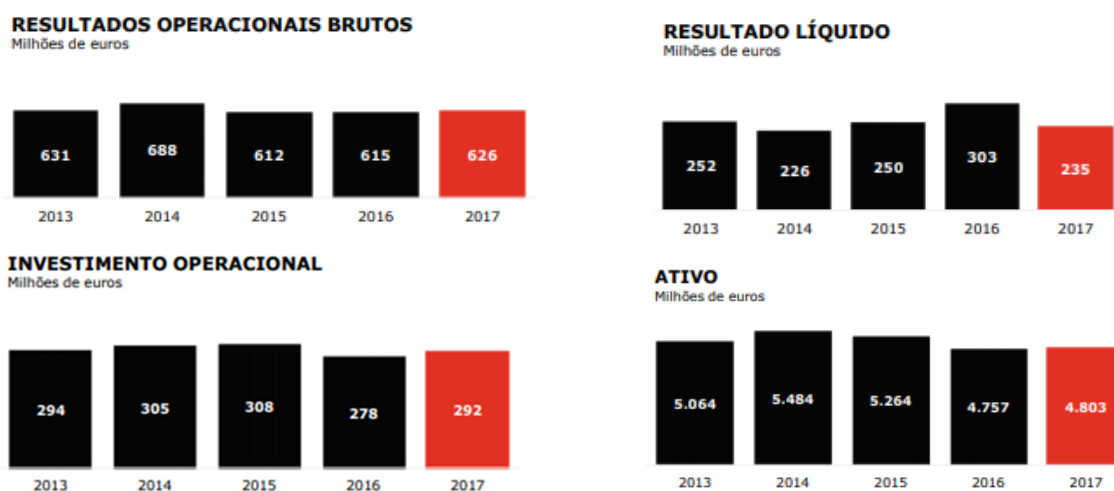


Fig. 12 - Principais indicadores financeiros da *EDP Distribuição* 2017 - fonte: Relatório e Contas *EDP Distribuição* 2017

assim como a sua base de clientes, extensão das suas redes,

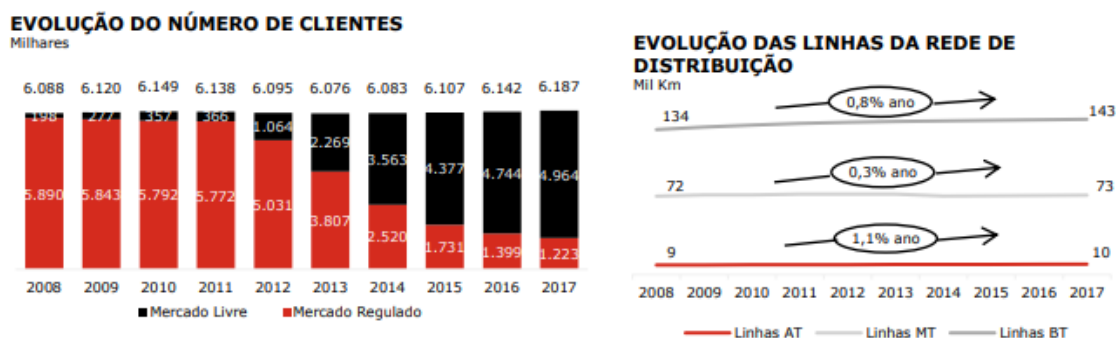


Fig.13 – Evolução de número de clientes e da extensão das suas redes - fonte: Relatório e Contas EDP Distribuição 2017

e energia distribuída, tendo-se registado um gradual aumento na sua eficiência, visível, entre outros, nos seus indicadores de *clientes e energia por colaborador*.

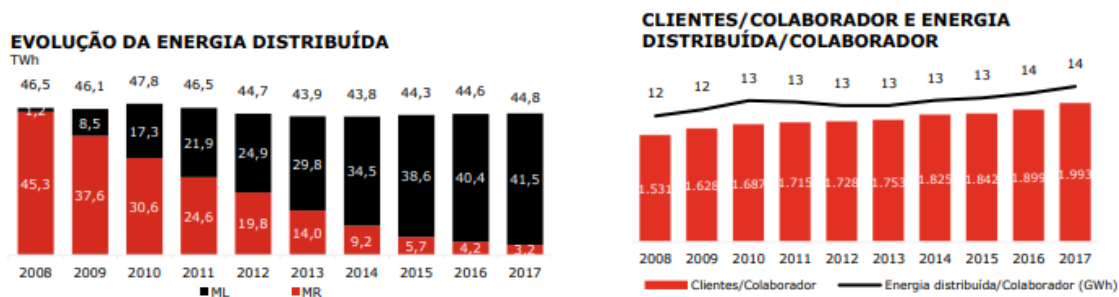


Fig. 14 –Energia distribuída e rácio clientes e energia distribuída por colaborador- fonte: Relatório e Contas EDP Distribuição 2017

Para a análise em curso é relevante transcrever o estudo de risco da própria empresa, de onde resultam os seguintes números:

1. Um desvio de 1% no número médio de clientes em Baixa Tensão tem um impacto próximo de 2,2 milhões de euros nos proveitos resultantes desta atividade;
2. Ao nível das quantidades totais de energia distribuída em Alta, Média e Baixa tensões, um desvio de 1% tem um impacto ligeiramente inferior a 0,5 de milhões de euros no proveito permitido;
3. Uma variação de 0,1 pontos percentuais na taxa de remuneração do ativo (RoR) tem um impacto de cerca de 1,8 milhões de euros nos proveitos permitidos em Alta e Média Tensão, e de aproximadamente 1,2 milhões de euros nos proveitos permitidos em Baixa Tensão.

4. Determinantes de mudança do setor elétrico

Como já foi referido, o setor elétrico atravessa um período de forte mudança, fruto, essencialmente, da evolução tecnológica vivida e da consciencialização global do impacto do setor energético nas alterações climáticas sentidas.

Importa, pois, efetuar um diagnóstico externo e caracterizar os 3 principais impulsionadores desta mudança, como forma de melhor antecipar o seu impacto futuro.

4.1 Descarbonização da economia

O aquecimento global do planeta terra é hoje consensual entre a comunidade científica e os registos históricos comprovam a sua evolução acelerada desde a década de 80 do século passado. Como efeitos já visíveis (NASA, 2018) temos a diminuição dos glaciares e calotas polares, o desaparecimento mais precoce do gelo nos rios e lagos, o prematuro florescer das árvores, a subida acelerada do nível médio do mar e o extremar das condições atmosféricas, com ondas de calor mais radicais, excessiva pluviosidade com períodos alternados de grande seca, assim como tempestades mais violentas e mais periódicas assim como a acidificação do mar, com gradual perda da diversidade marinha.

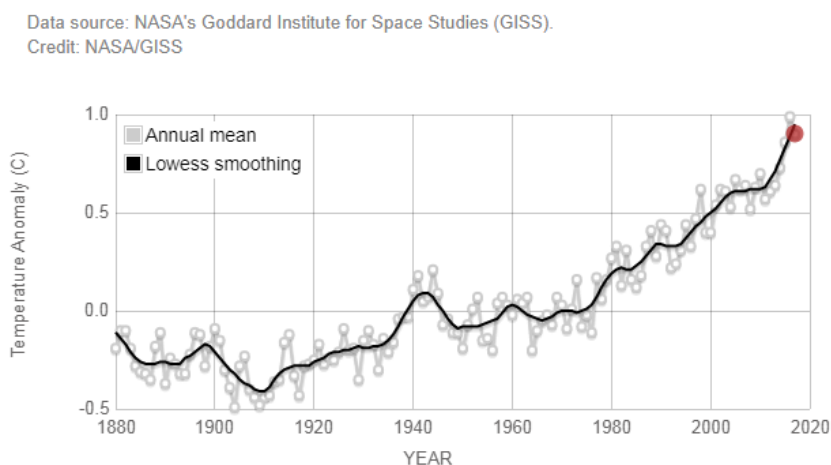


Fig. 15– Variação da temperatura média anual(°C) face à média do período 1951-1980

Como principal causa para este aquecimento global encontra-se, indubitavelmente, a atividade do ser humano nos últimos 150 anos, que motivou o elevar do nível de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera nesse período de 280 partes por milhão para 400 partes por milhão. Os designados “*gases com efeito estufa*” produzidos pela atividade humana (essencialmente dióxido de carbono, metano e óxido nitroso) são os principais causadores do intenso agravamento sentido nos últimos 50 anos. A sua fixação

na atmosfera retém a temperatura refletida pela terra, criando um escudo que motiva o efeito de aquecimento global do planeta. (NASA, 2018)

A crescente consciência da humanidade para a acelerada evolução deste fenómeno, para a sua origem e para as suas já obvias consequências, tem motivado uma séria reflexão mundial, diga-se que com avanços e recuos, mas que tem conduzido a um gradual compromisso dos diversos países no sentido de minimizarem o seu impacto no planeta.

O *Acordo de Paris* (dezembro de 2015) é o mais recente acordo internacional no quadro das Nações Unidas com vista a desacelerar o aquecimento global. A União Europeia, tendo todos os seus países constituintes como signatários deste acordo, tem efetuado relevantes esforços nesta matéria nas últimas décadas e traçado ambiciosas metas, cuja mais relevante neste momento é a de, *pelo ano de 2050, ter reduzido em 80% a emissão de gases com efeito de estufa, face ao padrão de 1990.*

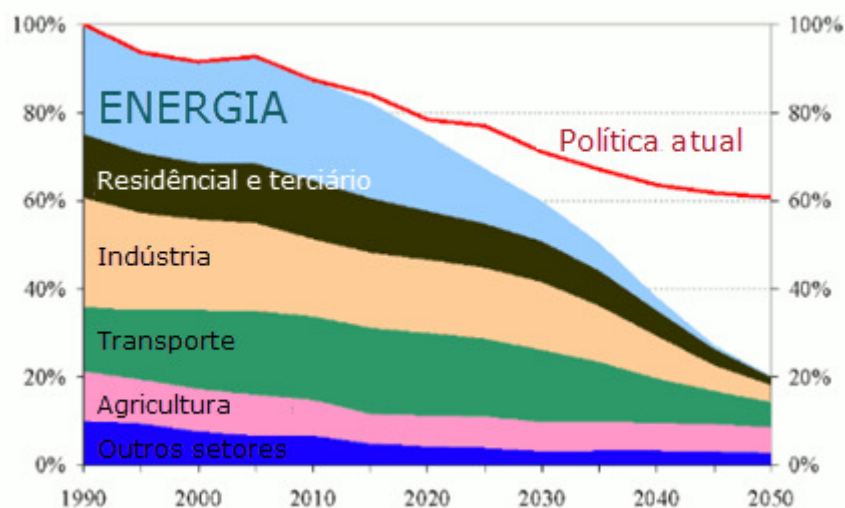


Fig. 16 – Visão da UE para o possível corte de 80% nas emissões de gases com efeito de estufa no espaço comunitário (100%=1990)

A União Europeia, que tem hoje um grande impacto no desenvolvimento do setor elétrico em Portugal, sublinha os seguintes aspetos e medidas a concretizar no seu Roteiro para a Energia 2050 (European Commissioner for Energy, 2012):

- **O setor de produção de energia elétrica tem o maior potencial para o corte das emissões**, podendo quase eliminar totalmente as suas emissões de CO₂ pelo ano de 2050, através da implementação de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis;
- **A eletricidade**, como fonte secundária de energia, **pode substituir em grande medida os combustíveis fósseis no aquecimento** (com grande impacto nos

consumos dos países do norte da Europa) e **no transporte**, com forte penetração dos veículos híbridos e elétricos;

- **Reforço da eficiência energética dos edifícios e equipamentos domésticos**, que levará a forte redução nos consumos de energia para aquecimento, arrefecimento, cozinha, iluminação, lavagem e seca de roupa, ente outros.
- **Papel relevante da indústria** nessa redução, com uso de tecnologia mais verde e de **maior eficiência energética**.

Segundo a UE, a transição para uma Europa de baixa pegada carbónica é possível e acessível, mas requer forte investimento e aposta na inovação.

► **Do ponto de vista da distribuição de energia elétrica, e considerando a realidade atual, perspetivam-se os seguintes impactos:**

Impactos negativos	Impactos positivos
<ul style="list-style-type: none"> • Redução de proveitos permitidos por menor energia transitada; • Redução de proveitos permitidos por ausência de necessidade de construção de novos ativos, que constituem a base remunerada; • Aumento de custos de manutenção dos ativos existentes e não renovados; • Riscos de perda da fiabilidade de alimentação - impacto nos incentivos/penalizações que o regulador concede/impõem ao operador pela observação dos padrões de qualidade de serviço; • Requer forte investimentos em redes inteligentes - equipamentos, smart meters, smart sensors, sistemas e algoritmos de controlo da rede, entre outros - que se encontram ainda em fase imatura de desenvolvimento; • Embora residual, redução das perdas, face a menor energia transitada, que são atualmente penalizadas pelo regulador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrificação do transporte e aquecimento/arrefecimento pode contribuir positivamente para compensar redução de consumos e de energia transitada nas redes; • Eletrificação do transporte e aquecimento/arrefecimento podem contribuir para reforço de infraestruturas a instalar para o efeito, aumentando assim a base de ativos remunerados ao operador.

4.2 Descentralização

Como consequência da pressão acentuada para a descarbonização que hoje se vive, associada às grandes evoluções tecnológicas que permitiram uma exploração mais rentável das fontes primárias de energias renováveis, estas assumem-se como uma fonte viável de produção, mas, por oposição ao conceito de grandes centrais de produção centralizada que pautaram os sistemas elétricos do passado, **a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis tende a estar dispersa pelas redes**, constituídas por unidades de menor escala, instaladas ao longo das redes de distribuição e na casa dos clientes.

Adicionalmente, a futura disseminação do armazenamento local de energia em sistema de baterias e a exploração de conceitos ligados à flexibilidade e resposta do lado do consumo (adequação dos consumos por parte do cliente na horas mais críticas em troca de outros benefícios), no sentido de otimizar a utilização das redes, tendem a trazer uma grande complexidade à gestão das redes no, outrora, fim da cadeia de valor, que agora assume uma nova centralidade.

Um cenário de ultra-micro-produção local, face à intermitência das fontes renováveis de energia, vai carecer de armazenamento local de energia, como elemento estabilizador desta imprevisibilidade, trazendo novos níveis de complexidade local na gestão das redes, que, no limite, pode não ter capacidade para acomodar estas potências.

Adicionalmente, veículos elétricos, como cargas essencialmente voláteis e imprevisíveis, associados a casas de gestão inteligentes nas suas componentes de consumo, armazenamento e produção, trarão a necessidade de controlo da rede para zonas até agora muito estáticas, descentralizando por completo a inteligência, controlo e automatização das redes de distribuição, e que, no limite, podem não ter capacidade para acomodar estas realidades.

A construção de novas redes ou ampliação das mesmas para dar resposta a esta nova ordem é algo que não é tido a nível nacional e europeu como a “solução natural” pois estes custos tendem a ser repercutidos nas tarifas a suportar pelos clientes, algo que atualmente não é bem aceite, pelo que a designada *gestão ativa da rede* será a solução.

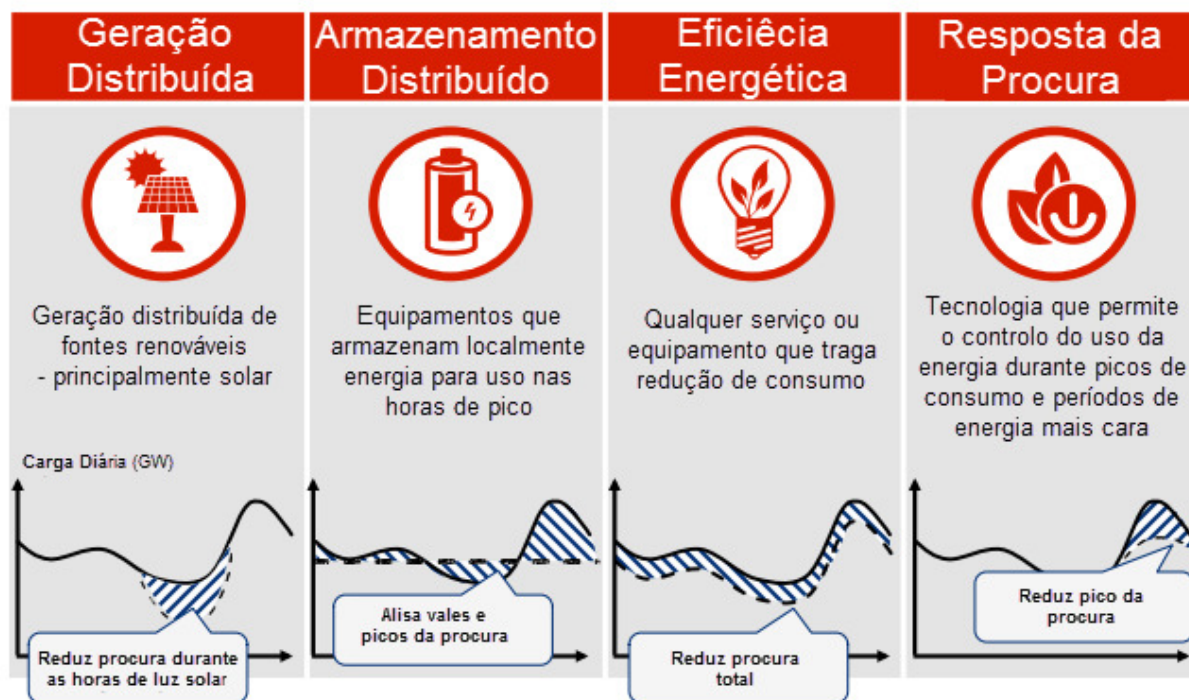


Fig 17 – Impacto isolado na rede de cada uma das tecnologias descentralizadas

Fonte: World Economic Forum (The Future of Electricity-New Technologies Transforming the Grid Edge ,2017)

Com estes equipamentos e conceitos, o cliente ganha uma nova dimensão, como elemento ativo do sistema elétrico, com o qual tem que estar coordenado.

Em paralelo, antecipam-se novas oportunidades para o Operador de Redes de Distribuição, com um conjunto de aplicações e serviços a prestar aos novos intervenientes por oposição aos anteriores “simples” serviços de fornecimento de energia.

► **Do ponto de vista da distribuição de energia elétrica, e considerando a realidade atual, perspetivam-se os seguintes impactos:**

Impactos negativos	Impactos positivos
<p>Essencialmente as referidas no ponto anterior (4.1 – descarbonização da economia), ao que se adicionam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maior exigência de informação por parte dos clientes, produtores e outros agentes do sistema, que implicarão um forte desafio ao nível dos investimentos em equipamentos, smart meters, smart sensors, plataformas, sistemas e algoritmos de processamento de <i>big data</i>, que se encontram ainda em fase imatura de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidade de ter um novo posicionamento, mais relevante e central na relação com muitos (e mais) agentes do sistema; • Oportunidade de evoluir toda a sua plataforma tecnológica de gestão da rede para um novo paradigma digital; • Oportunidade de ganhar novas competências digitais.

<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de investimento no desenvolvimento de novas competências de interação com os clientes ou, genericamente, todos os agentes do setor, muitos deles ainda por surgir	
---	--

4.3 Digitalização: o fator “possibilitador”

Um terceiro grande vetor em que assenta a mudança perspectivada é na crescente digitalização do setor.

Loucks et al(2016), concluindo da dificuldade atual em definir o termo “Digital”, face à profusão de usos que lhes é dado na gestão, definem-no como “*a convergência das múltiplas inovações tecnológicas permitidas pela conectividade*”.

Na atualidade, estas inovações surgem sob a forma de *analytics* e *big data*⁸, processamento na nuvem, plataformas, soluções de georreferenciação e mobilidade, realidade virtual, inteligência artificial e aprendizagem das máquinas, e, com destaque para a nossa análise, equipamentos ligados e a internet das coisas(IoT), sendo que a palavra chave comum é mesmo a *conetividade*.

Estas tecnologias vão, de forma crescente, permitir aos diversos equipamentos espalhados pela rede que comuniquem e forneçam assim informação importante para os clientes, operadores das redes, produtores, mercados e todos os outros agentes do sistema que existem ou serão impelidos a aparecer como novos *modelos de negócio*.

As chamadas *Redes Inteligentes* serão assim mais do que os contadores inteligentes, sensores inteligentes, automatismos, equipamentos dos clientes e produtores ligados à Internet das Coisas(IoT), processamento de dados ou plataformas digitais. Será antes toda uma arquitetura conjunta que tornará a informação disponível e permitirá que as redes possam responder a todos os desafios da integração das energias renováveis, do armazenamento local de energia e do veículo elétrico, ao mesmo tempo que trará um novo lugar e uma nova experiência ao cliente, que poderá participar ativamente no mercado e de forma inteligente otimizar o seu conforto e a sua fatura energética, e, diminuindo barreiras à entrada, abre-se espaço para novos *modelos de negócio*, muitos dos quais

⁸ *analytics e big data* – Refere-se à capacidade de processar volumes extremamente elevados de dados e, a partir deles, efetuar análise e raciocínio sistemático para que daí possa ser deduzida informação sintetizada e útil para facilitar a tomada de decisão.

podem ser desenvolvidos por empresas que até à data nada tinham em comum com o setor elétrico.

A digitalização surge assim como o fator “possibilitador” de toda a mudança, como o foi no passado em outros setores tais como o da música, do comércio eletrónico ou da banca, para não citar mais exemplos.

Na opinião de Loucks et al(2016), “*a disrupção digital é uma ‘ameaça’ eminente para todas as indústrias, que se distingue das anteriores dinâmicas de mudança pela rapidez e impactos que trazem*”.

Um estudo de Bigliani et al (2015), conclui que dois em cada três executivos de distribuidoras europeias indicaram empresas de outros setores como as mais sérias ameaças ao seu *modelo de negócio*. Empresas como a Google, Amazon, fabricantes de eletrônicos de consumo e as empresas de telecomunicações têm marcas mais apelativas ao consumidor, mais forte capacidade de extrair valor dos dados e da informação e estabelecem relações mais profundas com os seus clientes. Além disso, gozam de melhor confiança do cliente e são digitalmente mais maduros.

Perante este cenário, a distribuidora de energia elétrica vive o “dilema do incumbente” (Christensen, 2011:1): “*A razão pela qual é tão difícil para as empresas incumbentes capitalizar das inovações disruptivas é porque os seus processos e o seu modelo de negócio, que as torna boas no seu atual negócio, na verdade, torna-as más ao competirem pela disrupção*”.

Assim, a digitalização do setor pode surgir para os distribuidores como **um catalisador de oportunidades ou reduzir em muito a sua relevância e ameaçar a sua sustentabilidade**. Tudo dependerá da estratégia posta em prática para abordar a disrupção em vista e da abordagem dos reguladores a esta mudança.

► **Do ponto de vista da distribuição de energia elétrica, e considerando a realidade atual, perspetivam-se os seguintes impactos:**

Impactos negativos	Impactos positivos
<ul style="list-style-type: none">• Maior exigência de informação por parte dos clientes, produtores e outros agentes do sistema, que implicarão forte desafio ao nível dos investimentos em equipamentos, smart meters, smart sensors, plataformas, sistemas e	<ul style="list-style-type: none">• Surgirão novos <i>modelos de negócio</i> que poderão ser transformados em novas oportunidades de negócio para o distribuidor;

<p>algoritmos de processamento de big data, que se encontram ainda em fase imatura de desenvolvimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de forte investimento na mudança cultural e de processos, no sentido de desenvolver uma nova “cultura digital” dentro da organização, representando um sério risco, ao conflitar com um modelo estável e enraizado que garantiu o sucesso passado; • Dinâmica de mudança com ciclos muito mais curtos, que coloca elevados desafios à organização; • Forte pressão sobre o desenvolvimento de redes inteligentes, que se encontram ainda em fase imatura de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cria oportunidade de ter um novo posicionamento, mais relevante e central na relação com muitos dos agentes do sistema; • Cria a oportunidade de desenvolver competências ao nível da evolução dos sistemas e de algoritmos analíticos; • Oportunidade de ganhar mais experiência e especialização na relação com os muitos dos agentes do sistema; • Poder retirar dividendos financeiros das reações estabelecidas com os diversos agentes financeiros; • Por aplicação de novas tecnologias, redução de custos em atividades nucleares de Manutenção & Operação.
---	---



O futuro da distribuição de energia elétrica está intimamente ligado aos 3 grandes fatores influenciadores que acabámos de analisar e que irão moldar a estrutura do setor e o tornarão mais focado no cliente e suportado numa produção mais verde e descentralizada, com forte influência da era da digitalização e da evolução tecnológica das redes, dos equipamentos e dos sistemas.

- ▶ Conforme referido na revisão bibliográfica, e com base em tudo o que foi exposto neste capítulo, a análise dos impactos negativos revela a hipótese da diminuição de receitas e o aumento de custos que poderiam fazer pressupor uma “espiral da morte”, conforme postulado por Felder et al (2014), mas crê-se, conforme concluído por Hempill et al (1987), que se as distribuidoras, clientes e regulador reagirem de forma racional, a “espiral de morte” não acontecera, por ser interesse de todas as partes que a sustentabilidade e relevância desta atividade se mantenha.
- ▶ Os determinantes atrás referidos acrescentam também eles aspetos positivos, que contrariam estas preocupações. O surgimento de inúmeros novos *modelos de negócio* no setor, com os quais o distribuidor terá fortes interações, acrescentam novos riscos, mas também grandes oportunidades ao nível da prestação de serviços, conforme mais adiante ficará patente;

- ▶ Conforme também referido na revisão bibliográfica (2.2.3), a deserção da rede seria um conceito a considerar, mas da avaliação do impacto destes 3 grandes determinantes da mudança e da conclusão de Costello et al(2014), os “prosumidores” acabam por ganhar maior dependência da rede com o intuito de maximizar os seus interesses;
- ▶ Não é considerado em todo este trabalho aquilo que serão as decisões e o papel do Regulador na evolução do setor, admitindo-se subjacente o princípio listado por Rochlin et al (2016), em que regulador atuará sempre por forma a garantir a saudável evolução e sustentabilidade do setor.

5. Novos *modelos de negócio* no setor elétrico

Para adequada análise à envolvente externa e a sua evolução, deve antes de mais ser compreendida a diferença entre a anterior realidade e aquilo que existe em perspetiva.

Antiga realidade

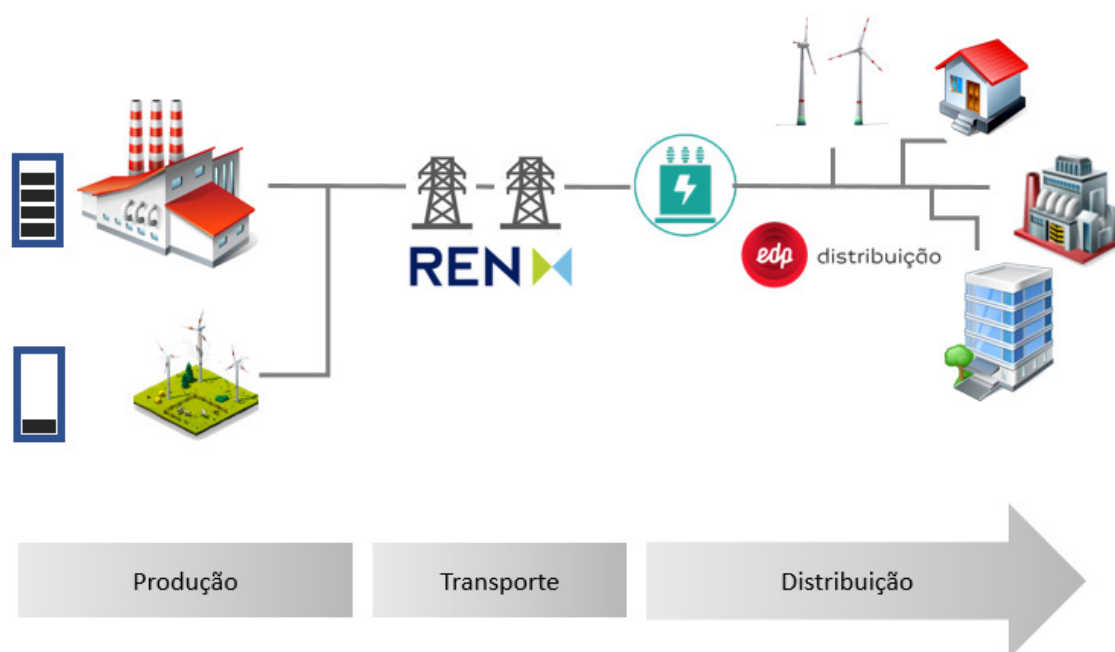


Fig. 18 – Realidade clássica do setor

Caraterísticas principais:

- Cadeia física linear da eletricidade: *Produção-Transporte-Distribuição*;
- 95% da energia provem da grande produção e é veiculada, apenas num sentido, através da rede nacional de transmissão e depois pelas redes de distribuição, até ao utilizador final;

- Produção renovável descentralizada é marginal;
- Redes locais de distribuição, nomeadamente as de Baixa Tensão, são clássicas, sem grande digitalização ou inteligência distribuída;
- Clientes são recetores passivos da *commodity* eletricidade;
- Poucas entidades intervenientes na cadeia de valor.
- Redes com boa capacidade de reserva;

Futura realidade

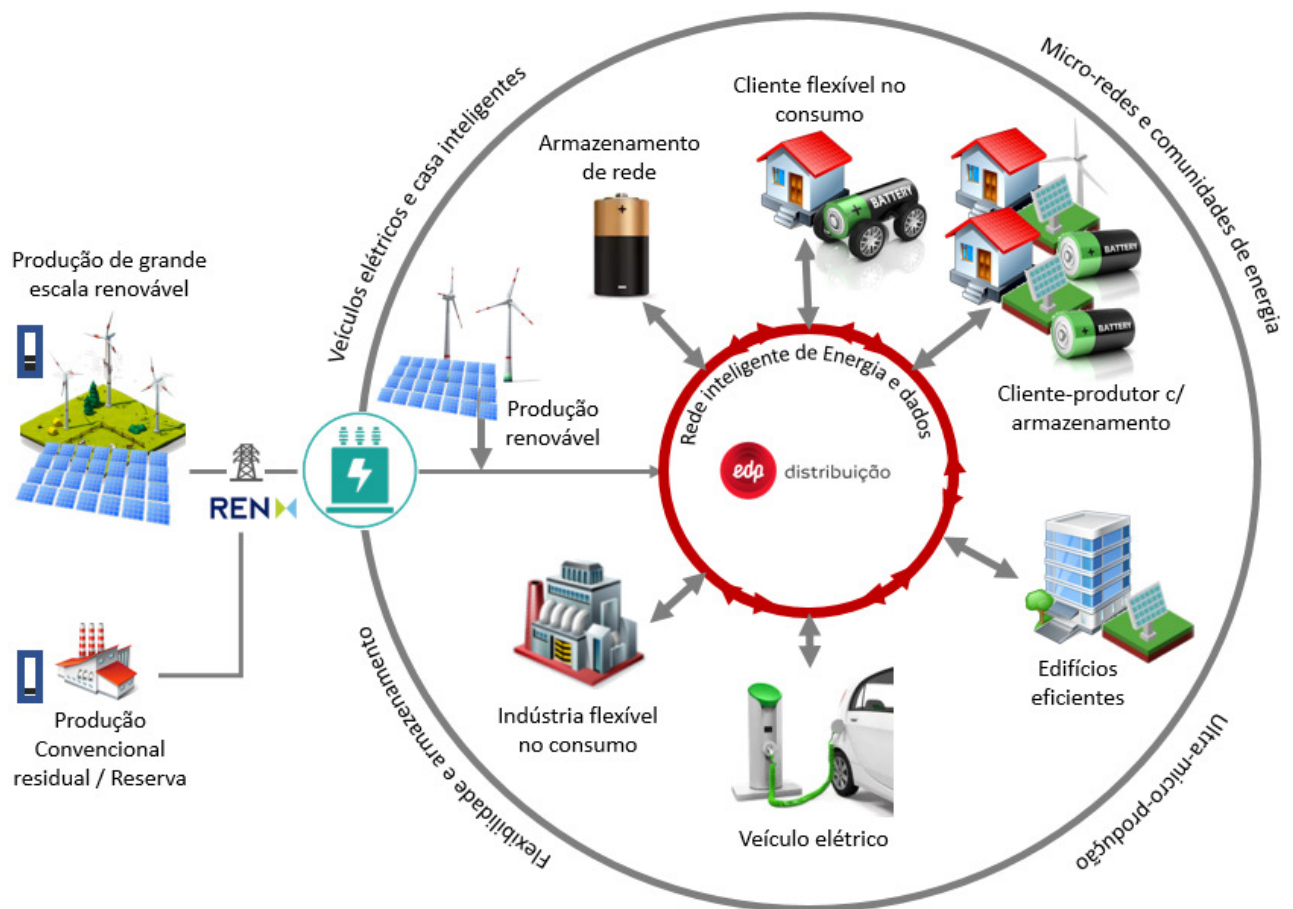


Fig. 19 – Realidade futura do setor

Caraterísticas principais

- Produção mais relevante é renovável e a produção convencional é reserva;
- Produção dispersa ao longo das redes de distribuição;
- Por via da digitalização, a redes e as casas são comunicantes e inteligentes;
- Veículo elétrico, armazenamento e produção doméstica “para lá do contador” é comum;

- Armazenamento local de rede;
- Fluxos bi-direcionais de energia nas redes, de elevada complexidade;
- Clientes flexíveis no consumo, no armazenamento e produção, com participação ativa no mercado;
- Rede elétrica explorada de forma ativa, mais próxima do seu limite.

Com base nesta perspectiva, e para melhor se perceber o papel que o distribuidor de energia elétrica terá no futuro, importa, na envolvente externa, identificar quais os *modelos de negócio* que neste momento já é possível perspetivar e aos quais se augura uma maior probabilidade de sucesso e de relevância, mapeando assim um “ecossistema” à volta do distribuidor que torne possível perceber como o vão condicionar, como vão entrar em concorrência com ele, de onde podem advir novas fontes de receita e em que novas áreas poderá ele próprio passar a intervir.

5.1 Identificação de novos *modelos de negócio* no setor elétrico

Na identificação dos potenciais *modelos de negócio* futuros do “ecossistema” à volta do Distribuidor de Energia Elétrica, vamos seguir a organização sugerida por Bigliani et al (2015), ao qual foi acrescentado um novo conjunto de *modelos de negócio* identificados pelo presente estudo. Embora a catalogação sugerida por estes autores sofra de algumas limitações, dada a complexidade da natureza destes *modelos de negócio* em que alguns podem eventualmente ser inseridos em ambas as famílias, será um bom ponto de partida face à sua simplicidade de organização.

- Serviços orientados para o mercado

- a. Produtores (Atividade exclusiva de produção)
- b. Agregador de pequena produção
- c. Agregador de flexibilidade
- d. Agregador de pequeno armazenamento
- e. Armazenamento de energia
- f. Gestão de informação para a facilitação do mercado
- g. Plataformas de negociação Peer-to-Peer com ou sem balanço local
- h. Balanço local de energia
- i. Tratamento de informação – Processamento avançado de Big Data e Inteligência Artificial

- j. Medição de energia elétrica
- k. Serviços operacionais de rede
- l. Serviços de previsão
- m. Gestão global do sistema
- n. Consumidores intensivos de energia (elegíveis para o mercado grossista) com flexibilidade
- o. Operadores de redes de transporte de energia elétrica
- p. Empresas especializadas em ciber-segurança aplicada às redes inteligentes

- Serviços orientados para o cliente

- q. Comercialização de energia elétrica
- r. Pacote de serviços energéticos residenciais – “*EaaS- Energy as a Service*”
- s. Financiamento de instalação de equipamentos de produção e armazenamento - Agregadores de tecnologia (renting de equipamento de armazenamento, painéis fotovoltaicos, entre outros equipamentos)
- t. Empresas de Serviços Energéticos (ESSE)
- u. Operadores de Redes de carregamento de veículos elétricos
- v. Comunidades locais de energia elétrica
- w. Consumidor com microprodução e armazenamento domésticos – próprios ou de uma 3ª parte

5.2 Análise dos novos *modelo de negócio* do setor elétrico

Para o fim em vista, e face à elevada incerteza sobre a forma como o setor vai evoluir, uma análise usando a abordagem de Saebi et al (2016) aos 2 vetores principais dos *modelos de negócio* identificados permite uma abordagem julgada adequada para avaliar as suas principais características, ou seja:

- **A proposta de valor** – Qual o valor proposto pelo produto ou serviço;
- **A captura de valor** – O sistema financeiro em uso para transformar esse valor em lucro.

Podemos desde já concluir que a quantidade de *modelos de negócio* encontrada é uma certeza, *ex ante*, da complexidade que este setor virá a encontrar no futuro.

- Serviços orientados para o mercado

Produtores

A criação de valor - Produção de energia elétrica, que é negociada em mercado

Captura de valor – O diferencial entre os preços de venda de energia e os custos incorridos para a sua produção

Agregadores

Definição – Assumem-se como intermediários entre o mercado e entidades de pequena relevância individual, (p.ex. micro-produtores domésticos), efetuando uma agregação da oferta, reduzindo assim custos de transação, garantindo capacidade negocial através de um valor de potência relevante para a rede, efetuando uma função de otimização técnica e económica da produção, distribuição e consumo de energia. Essencialmente, podem existir agregadores de produção, flexibilidade e armazenamento, ou de vários destes produtos em pacote. São assim facilitadores entre as duas faces dos mercados de energia elétrica. Por um lado desenvolvem serviços energéticos junto dos clientes finais, (industriais, comerciais ou domésticos) que possuam ativos de produção ou de armazenamento de energia, que possam oferecer capacidade de redução/aumento do consumo a pedido da rede ou do mercado e, por outro lado, oferecem valor aos intervenientes do mercado, aos operadores da rede de transporte, distribuição, comercializadores, conseguindo-se uma otimização da gestão global do sistema e das suas limitações por aumento do conjunto de “ferramentas” disponíveis para esse efeito.

Tipos de agregadores

Agregadores de Produção

A proposta de valor – Assumem-se como intermediários entre o mercado e os pequenos micro-produtores, efetuando uma agregação da oferta, **garantindo capacidade negocial e um valor de potência relevante para a rede**. Além da potência disponibilizada podem também prestar serviços de sistema. A sua existência pode minimizar a necessidade de crescimento das redes, ajudar a rede em caso de sobre-utilização ou de falhas de energia e reduzir perdas na rede, entre outros. Funcionam como intermediários entre duas faces do mercado.

Captura de valor – Diferencial entre os preços de venda de energia e dos serviços prestados e o valor acordado com os *micro-produtores* com os quais estabeleceram contratos.

Agregadores de flexibilidade

A proposta de valor – Aproveitam a flexibilidade dos clientes para poder reduzir ou aumentar o seu consumo e assim, a pedido do mercado ou da rede, efetuar serviços de redução de carga em períodos de maior dificuldade, minimizando produção adicional a ser acionada, ou aumento de carga quando existe excesso de produção nas redes locais. A sua existência maximiza a admissão de energias renováveis na rede, ajuda a rede em caso de sobre-utilização ou a reduzir perdas na rede, entre outros. Funcionam como intermediários entre duas faces do mercado.

Captura de valor – Diferencial entre o valor pago aos clientes com flexibilidade disponível e o preço de mercado para essa flexibilidade.

Agregadores de armazenamento de energia

A proposta de valor – Aproveitam a capacidade de armazenamento de clientes de pequena relevância, essencialmente domésticos, podendo vender a energia a mercado, em períodos diferentes daqueles em que a energia foi armazenada, e efetuar serviços de rede, minimização de potência solicitada ao sistema em períodos de maior dificuldade, evitando produção adicional a ser acionada. A sua existência pode minimizar a necessidade de crescimento das redes, ajudar a rede em caso de sobre-utilização ou a reduzir perdas na rede, entre outros. Funcionam como intermediários entre duas faces do mercado.

Captura de valor – Diferencial entre os preços de venda de energia e dos serviços prestados e o valor acordado com os *pequenos armazenadores* com os quais estabeleceram contratos.

Armazenamento de energia

A proposta de valor – Instalar e operar equipamentos de armazenamento de média/grande escala, negociando energia que adquirem em momentos diferentes daqueles em que debitam para a rede e prestando serviços de sistema, para apoio à rede em caso de falha de alimentação, equilíbrio de tensão, minimização de potência de ponta exigida à rede, entre outros.

Captura de valor – Diferencial entre o preço a que compram a energia e a vendem e nos serviços que vendem ao sistema.

Gestão de informação para a facilitação do mercado

A proposta de valor – Garantir a agregação e tratamento de informação de diversas fontes e equipamentos, e que é posteriormente cedida a várias entidades, sendo essencial para o funcionamento dos mercados e do sistema elétrico.

Captura de valor – Valor cobrado pelos vários pacotes de serviços disponibilizados.

Plataformas de negociação *Peer-to-Peer* com ou sem balanço local

A proposta de valor – Plataformas digitais de dupla face ou em formato *block-chain*, que permitem a negociação de energia, flexibilidade e serviços de sistema ao nível das redes de distribuição, permitindo a entrada de entidades de forma individual ou agregada. Tendem a estabelecer negociação direta sem entrada direta em mercados grossistas de energia, embora tal negociação deva ser comunicada e validada junto da rede e do mercado.

Captura de valor – Valor cobrado pelas diversas transações.

Balanço local de energia

A proposta de valor – Face à crescente descentralização da produção e, genericamente, dos designados recursos de energia distribuídos ao longo das redes e o consequente aumento da complexidade na sua gestão, o serviço *Balanço Local de Energia* assegura a níveis locais o adequado encontro entre a oferta e a procura de energia elétrica. Tal será feito também em interação com níveis superiores de agregação, nomeadamente com a gestão global do sistema, e de forma programada para os dias seguintes, baseando-se nas previsões de produção e carga conhecidas.

Captura de valor – Valor cobrado por um serviço essencial para a segurança do fornecimento do sistema e da criação de condições para o funcionamento do mercado local de energia.

Tratamento de informação – Processamento avançado de *Big Data* e Inteligência Artificial

A proposta de valor – Processar dados em enormes quantidades, oriunda das redes inteligentes ou de instalações de clientes finais, transformando-os em informação útil para os diversos *stakeholders*.

Captura de valor – Valor cobrado por cada serviço efetuado.

Medição de energia elétrica

A proposta de valor – agregação de contagem de energia elétrica de clientes, produtores, armazenamento, entre outros, e entrega para faturação, serviços de sistema e facilitação do mercado.

Captura de valor – Valor cobrado por cada serviço efetuado.

Serviços operacionais de rede

A proposta de valor – Serviços junto dos clientes, a pedido de entidades como os comercializadores, tais como corte e religação por falta de pagamento dos clientes ou alteração de potência contratada.

Captura de valor – Valor cobrado por cada serviço efetuado.

Serviços de previsão

A proposta de valor – Prestação de serviços de previsão de produção e consumo em função de vários fatores, nomeadamente de natureza atmosférica, permitindo assim prever o nível de produção com base em energias renováveis a partir do sol e do vento.

Captura de valor – Cobrança de um determinado valor pelo serviço.

Gestor Global do Sistema de Energia

A proposta de valor – Entidade que efetua supervisão da área de rede que lhe está adstrita e tem como objetivo garantir a coordenação das infraestruturas que a constituem, de forma a assegurar o seu funcionamento integrado e harmonizado, a segurança e a continuidade de abastecimento de energia elétrica e a gestão dos serviços de sistema. Poderão ser estabelecidos em diferentes níveis de tensão e em múltiplas áreas de balanço.

Captura de valor – Valor cobrança pelo serviço prestado.

Consumidores intensivos de energia (elegíveis para o mercado grossista) com flexibilidade

A proposta de valor – Clientes com elevado consumo, cuja dimensão da sua flexibilidade para aumentar ou reduzir consumo é de tal ordem que pode ser negociada em mercado grossista.

Captura de valor – Valor da flexibilidade negociada e efetivamente usada ao serviço do sistema.

Operadores de Redes de Transporte de energia elétrica

A proposta de valor – Operar e manter uma rede de transporte de energia elétrica que garanta estabilidade do sistema e capacidade de assegurar integração de grandes centros de produção e de consumo e gerir os fluxos de energia entre países.

Captura de valor – Cobrança de um valor pelo serviço e/ou pela energia transitada.

Empresas especializadas em ciber segurança aplicada às redes inteligentes

A proposta de valor – Garantir segurança de operação a uma nova dimensão de digitalização que irá tomar conta do setor elétrico, com o advento das redes inteligentes.

Captura de valor – Valor cobrado pelo software e serviços de monitorização levados a cabo.

- Serviços orientados para o cliente

Comercializador de energia elétrica

A proposta de valor – Compra de energia em mercado grossista ou através de contratos bilaterais e venda a clientes finais.

Captura de valor – Diferencial de preço da energia comprada e vendida.

Pacote de Serviços Energéticos domésticos – “Energy as a Service”

A proposta de valor – Gestão da energia elétrica nos clientes domésticos, agregando um pacote de micro-produção, compra e venda de energia, armazenamento, veículo elétrico, gestão do lado da procura e gestão inteligente de energia.

Captura de valor – Valor fixo cobrado em função do nº de “produtos”, pelo balanço energético efetivo, pelos resultados obtidos, entre outros.

Financiamento de instalação de equipamentos de produção e armazenamento - Agregadores de tecnologia (*renting* de equipamento de armazenamento, Painéis fotovoltaicos, entre outros)

A proposta de valor – Funcionam como uma entidade que investe na instalação de equipamentos de produção ou armazenamento de energia nas instalações do cliente, em que este último vai pagando de forma faseada ao longo do período do contrato. O cliente tem poupanças diretas na fatura de energia a que deve subtrair os custos faseados com os equipamentos.

Captura de valor – Remuneração do investimento em equipamentos, que serão pagos ao longo da vida útil do contrato.

Empresas de Serviços Energéticos (ESSE)

A proposta de valor – Efetuar o projeto, desenvolvimento, financiamento e/ou construção de projetos que tenham um impacto direto na eficiência energética, redução custos com energia, operação e manutenção de equipamentos, e que ocorrem nas instalações dos clientes, garantindo também know-how e capacidade de desenvolvimento de novas atividades e serviços aos clientes.

Captura de valor – Assume parte do risco do projeto e beneficiam dos impactos diretos das reduções de custos conseguidas na fatura energética do cliente, assim como no aumento de fontes de receita motivadas por serviços prestados ou energia vendida à rede.

Operadores de Redes de carregamento de veículos elétricos

A proposta de valor – Operar e manter uma rede de abastecimento de energia elétrica a veículos elétricos em locais de acesso pública.

Captura de valor – Cobrança de um valor pelo serviço e/ou pela energia transitada.

Comunidades de energia elétrica

A proposta de valor – Funcionam como uma entidade que congrega vários recursos detidos numa micro-rede, tipicamente por clientes domésticos, geridos e/ou financiados de forma comunitária, com uma área geográfica bem definida, cuja gestão é efetuada em forma de cooperativa, sendo que a gestão pode ser entregue a uma 3ª parte.

Captura de valor – Benefícios nos custos da energia ou nos valores conseguidos na sua venda e/ou nos serviços prestados à rede.

Consumidor com microprodução e armazenamento domésticos – próprios ou de uma 3ª parte

A proposta de valor – Venda à rede de energia da designada *micro-geração* ou de armazenamento local, em princípio de valores excedentários face ao consumo da instalação doméstica, com reduzida relevância para a rede local, a não ser que agregada com mais utilizadores.

Captura de valor – Redução do consumo de energia solicitado à rede e benefício de energia excedentária cedida à rede.

6. Inquérito qualitativo

Foi conduzido no presente estudo um inquérito, de natureza qualitativa e como tal exploratória, com vista a ser conseguida uma validação ou aprofundamento de conceitos já identificados. Procurou-se, num primeiro estágio, e para cada um destes *modelos de negócio*, tentar perspetivar/validar:

- A sua relevância futura no setor;
- A facilidade de implementação;
- O impacto que causará na atividade do Distribuidor de Energia Elétrica.

Uma vez que o pretendido é aprofundar o conhecimento sobre este assunto, ganhando uma melhor perceção sobre a problemática em questão, esta pesquisa qualitativa incidiu sobre uma amostra de 62 pessoas, selecionadas pela sua ligação ao setor, reconhecidamente conhecedoras ou estudiosas dos conceitos e tendências atualmente em discussão.

Dada a transversalidade do tema, horizontal na geografia e vertical neste setor, foram inquiridas pessoas de 10 países, integrantes de 6 áreas.

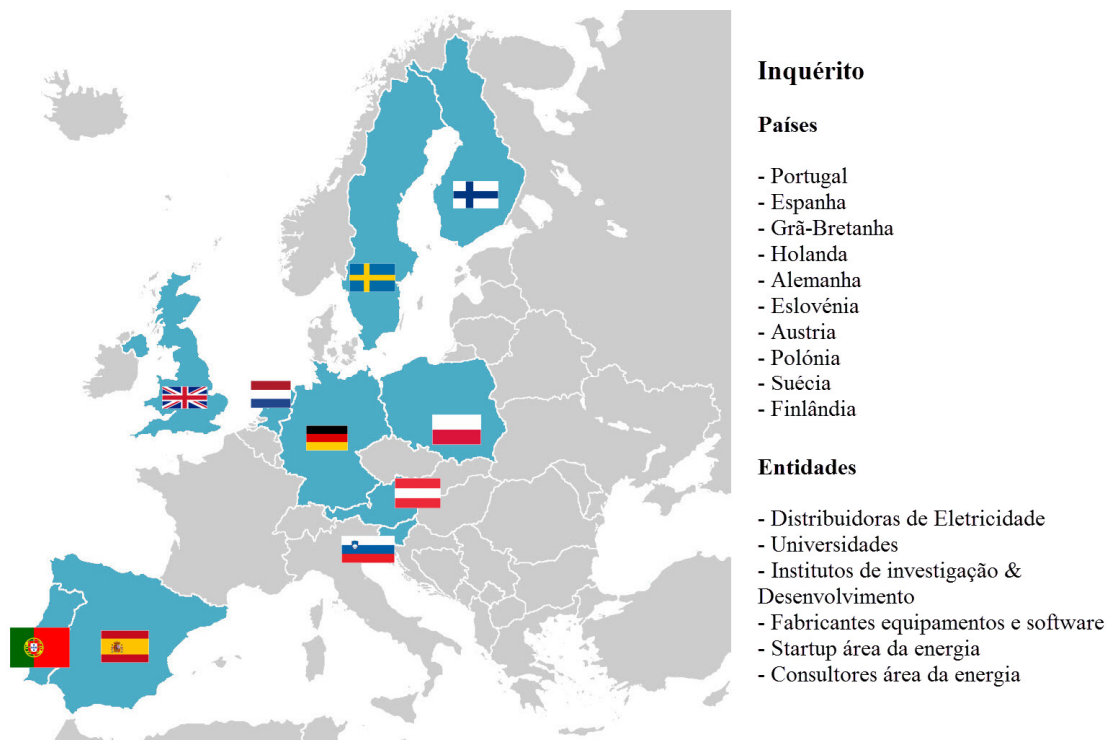


Fig. 20 – Países de atividade das pessoas consultadas

Portugal, Espanha e Áustria foram os países mais representados:

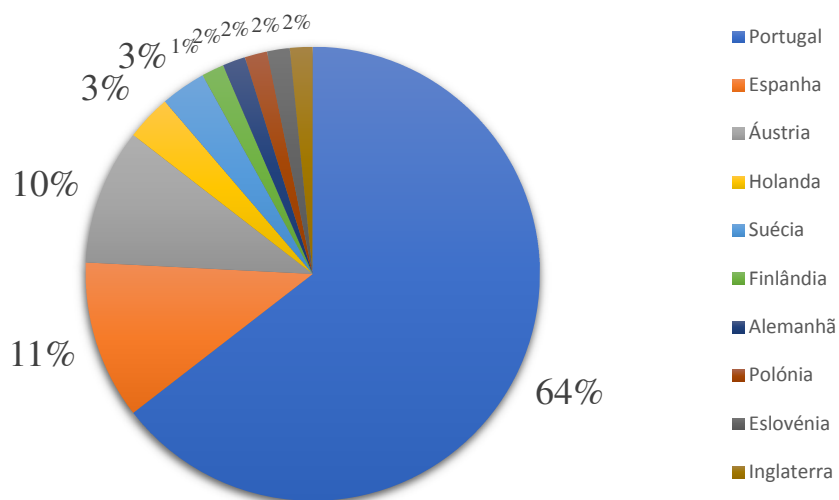


Fig. 21 – Distribuição percentual por país das pessoas consultadas

As distribuidoras de energia elétrica, Universidades e Institutos de Investigação & Desenvolvimento foram as entidades com mais peso.

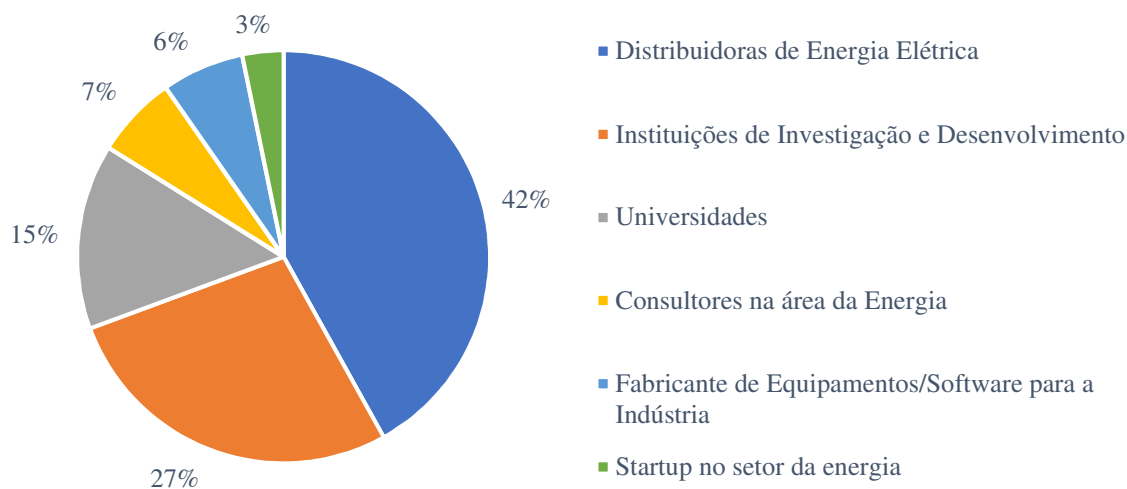


Fig. 22 – Áreas de atividade das pessoas consultadas

Neste inquérito foram colocadas 3 primeiras questões referentes a cada um destes *modelos de negócio*:

1 - Qual a relevância de cada um deles no cenário futuro do setor?

Papel Principal, Relevante ou Pouco Significativo.

2 – Qual a facilidade de implementação?

- *Fácil*, pois em grande medida já existe e/ou está sujeito apenas a pequenas evoluções e não são esperadas grandes barreiras;
- *Médio*. Baseado no que sabemos podemos desde já prever que vai existir e ter o seu lugar no setor;
- *Difícil de prever*. Está dependente de muitas barreiras tecnológicas e regulatórias.

3 – Qual o impacto no negócio do Distribuidor de Energia Elétrica

- *Negativo*. Ameaçam a viabilidade de parte do seu atual negócio;
- *Neutro*. Atividades complementares sem grande ameaça para a sua atividade;
- *Positivo*. Aumentam ou criam novas oportunidades para a atividade do Distribuidor.

Do cruzamento destas 3 questões podemos depreender quais os modelos que têm maior probabilidade de concretização, quais serão os mais relevantes no setor e qual o nível de impacto de cada um deles no negócio do Distribuidor.

Modelos de negócio

1- Produtores

Agregadores

2 - Agregadores de Produção

3 - Agregadores de flexibilidade

4 - Agregadores de armazenamento de energia

5 - Armazenamento de energia

6 - Gestão de informação para a facilitação do mercado

7 - Plataformas de negociação Peer-to-Peer com ou sem balanço local

8 - Balanço local de energia

9 - Tratamento de informação – Processamento avançado de Big Data e Inteligência Artificial

10 - Medição de energia elétrica

11 - Serviços operacionais de rede

12 - Serviços de previsão

13 - Gestão global do sistema

14 - Consumidores intensivos de energia (elegíveis para o mercado grossista) com flexibilidade

15 - Operadores de redes de transporte de energia elétrica

16 - Empresas especializadas em ciber-segurança aplicada às redes inteligentes

17 - Comercialização de energia elétrica

18 - Pacote de serviços energéticos residenciais – “Energy as a service”

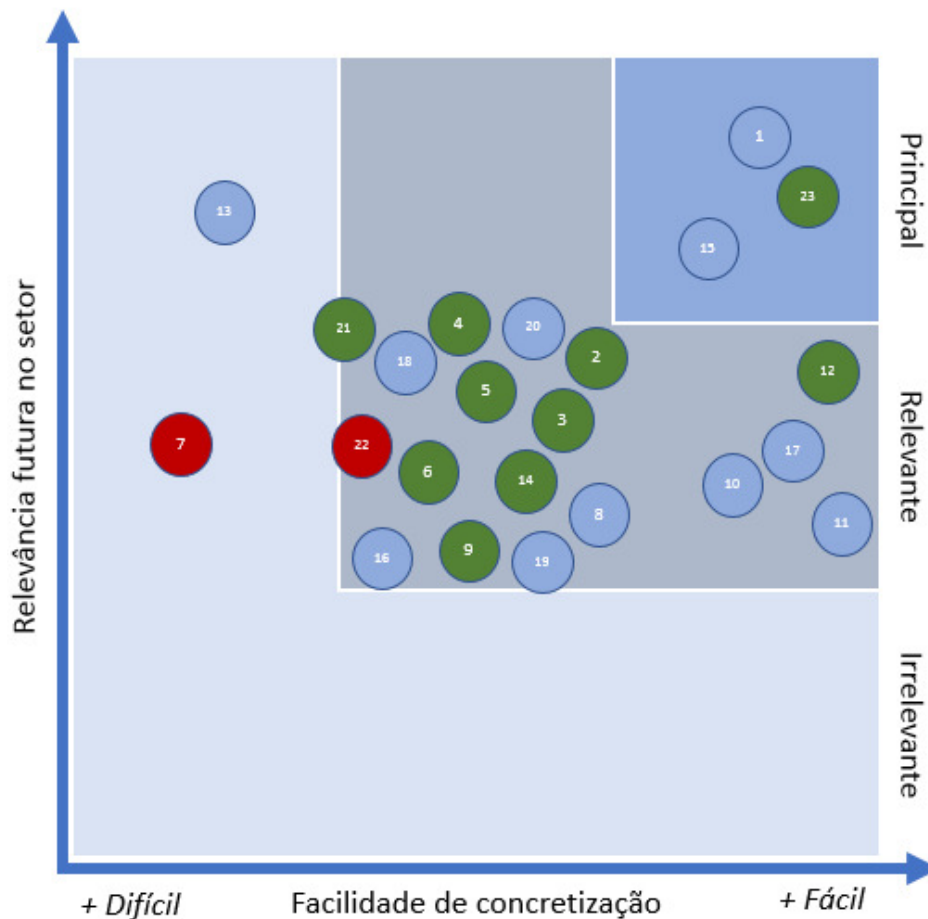
19 - Financiamento de instalação de equipamentos de produção e armazenamento - Agregadores de tecnologia (renting de 20 - equipamento de armazenamento, Painéis fotovoltaicos, etc.)

20 - Empresas de Serviços Energéticos (ESSE)

21 - Operadores de Redes de carregamento de veículos elétricos

22 - Comunidades locais de energia elétrica

23 - Consumidor com microprodução e armazenamento domésticos – próprios ou de uma 3ª parte



Impacto no negócio do Distribuidor de Energia Elétrica

- Positivo. Aumentam ou criam novas oportunidades para a atividade do Distribuidor
- Negativo. Ameaçam a viabilidade de parte do seu atual negócio
- Neutro. Atividades complementares sem grande ameaça para a sua atividade

Fig. 23 – Relevância futura, facilidade de concretização e impacto na atividade do Distribuidor

Como ilações mais diretas para este estudo podemos concluir o seguinte:

1. Desta análise advém o facto de se perspetivar que *todos os modelos de negócio identificados tenham um papel relevante ou principal no futuro do setor*, o que confere solidez à lista que foi elaborada;
2. *A maior parte dos modelos identificados terão elevada probabilidade/facilidade de virem a ter o seu espaço*, em virtude de já existirem e/ou não se perspetivarem grandes barreiras ao seu desenvolvimento futuro ou, do que atualmente se conhece, terão grande probabilidade de surgir com sucesso.
3. Quanto ao impacto no negócio do distribuidor, poucos são os que constituem ataque direto à sua atividade nuclear e a maioria será relativamente neutra ou complementar;
4. Uma boa parte dos *modelos de negócio* perspetivados poderão criar novas formas de aumentar os proveitos do Distribuidor e de este poder assim entrar em novas áreas até aqui não exploradas.



Adicionalmente, o presente inquérito dirigiu outra questão aos auscultados, alinhada com a análise exposta no subcapítulo 2.1 da Revisão Bibliográfica, ou seja, com os conceitos de *servitização, transição produto-serviços das empresas e modelos de negócio baseados em plataformas*.

Questiona-se a aplicação ao setor desses conceitos considerando que, para além da execução das suas atividades clássicas, os distribuidores tendem a fornecer todo o tipo de serviços (tratamento e fornecimento de dados, validação de capacidade de rede, serviços auxiliares, serviços de plataforma, ente outros) a um “ecossistema” cada vez mais complexo em torno deles, obtendo-se assim novas fontes de benefícios económicos vitais para sua sustentabilidade.

Supondo esse cenário, questionou-se, para cada *modelo de negócio* identificado, qual a probabilidade de o distribuidor fornecer serviços a cada um destes “atores”.

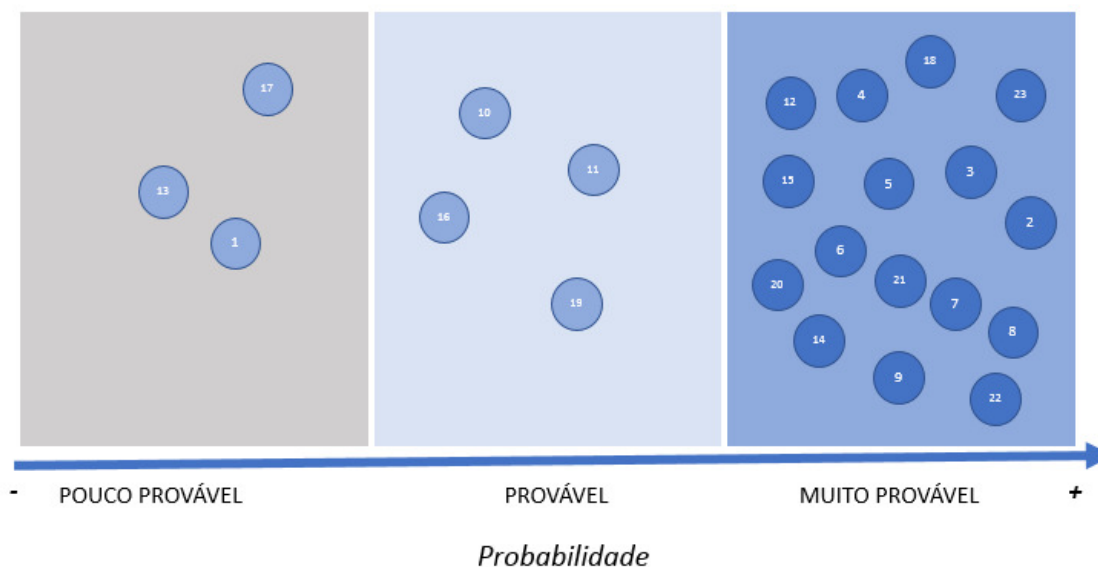


Fig. 24 – Probabilidade de o distribuidor prestar serviços a estes modelos de negócio

Como ilações mais diretas para este estudo, podemos concluir o seguinte:

1. O Distribuidor poderá prestar serviços a grande parte dos futuros *modelos de negócio* que vão florescer à sua volta (16 em 23);
2. 4 outros *modelos de negócio* têm também probabilidade que isso possa acontecer.

★

Das várias questões do inquérito podemos concluir:

- ▶ da complexidade do setor no futuro;
- ▶ que poucos são os novos *modelos de negócio* que constituem ataque direto à sua atividade tradicional;
- ▶ que surgem novas oportunidades e de grande diversidade para o distribuidor;
- ▶ do papel central do distribuidor no setor, com possibilidade de prestar serviços a muitos dos seus “atores”, podendo capitalizar fortes vantagens dessa posição.

7. A evolução do *modelo de negócio* para a EDP Distribuição

Henderson (1991) efetua uma interessante análise em que, partindo de uma perspetiva Darwiniana, conclui que o sucesso da natureza, assim como o dos negócios, está na **variedade**: “Quanto mais rico for o ambiente maior será o número de variáveis que potencialmente geram vantagens competitivas únicas para cada empresa...mas maior o potencial número de competidores e feroz a competição”. Acrescenta que “para

sobreviver, cada empresa terá que evoluir permanentemente e ser suficientemente diferente das outras para poder prosperar”.

É esta a perspetiva para o setor elétrico futuro. Um ecossistema muito mais rico, em que novas oportunidades surgem para prosperar, mas que não dispensam a evolução e a criação de novas competências nucleares diferenciadores por parte da distribuidora.

Face às conclusões da revisão bibliográfica (2.1.4), estão reunidas todas as condições para que a *EDP Distribuição* se foque na procura de novos *modelos de negócio* e no desenvolvimento da tal *competência de inovação de modelos de negócio*, espevitada pelas oportunidades externas que se perspetivam, tentando ultrapassar a condição de inércia à volta de um modelo estável de sucesso.

Conforme exposto na revisão bibliográfica (2.1.4), o “problema a solucionar” e os estímulos externos estão identificados pelo que importa diagnosticar o meio interno com o intuito de, entre várias outras coisas, perceber quais são as competências distintivas que podem alavancar o sucesso de novos modelos de negócio (Cinquini et al, 2013)

7.1 O atual *modelo de negócio* da *EDP Distribuição*

Para se perceber como o atual *modelo de negócio* poderá evoluir é importante caracterizá-lo, ou seja, analisar o ponto de partida.

Com base em tudo o que já foi escrito, e à análise efetuada na revisão bibliográfica (2.1.2), os principais constituintes que servem de base ao *modelo de negócio* da *EDP Distribuição* são os seguintes:

- **A proposta de valor da empresa;**

Garantir acesso às redes de distribuição de todos os utilizadores de energia elétrica, sejam eles consumidores ou produtores, garantindo a continuidade e qualidade do fornecimento de energia elétrica.

- **O Segmento de mercado que escolheu abordar;**

Todos os clientes que necessitam de energia elétrica ou disponibilidade física das redes para poder injetar a energia produzida.

- **A estrutura da cadeia de valor que é requerida para operacionalizar a proposta de valor;**

Uma cadeia de valor capaz de, genericamente, planear a rede, identificar restrições e novas necessidades, projetar, aprovisionar materiais, construir,

manter, operar a rede e executar operações no terreno, para além de todas as outras funções de suporte e gestão;

• **Os mecanismos de captura de valor que a empresa põe em prática;**

Conforme já foi referido, em grande medida, os seus proveitos advêm de uma componente regulada da tarifa cobrada aos clientes, designada por uso de redes de distribuição (URD).

Complementarmente, e recorrendo ao *Business Model Canvas*, de Osterwalder et al(2010), podemos detalhar melhor alguns destes vetores:

<p>Parcerias chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestadores de Serviço Externos • EDP Valor: Aprovisionamento, serviços de suporte e logística • Fornecedor de equipamentos e sistemas • EDP SC – Serviços de <u>Contact Center</u>, gestão de contactos e reclamações, etc... 	<p>Atividades chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planear a rede • Identificar restrições e necessidades • Projetar • Especificar e aprovisionar materiais • Construir • Manter • Operar a rede e • Executar operações no terreno <hr/> <p>Recursos chave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capital • Ativos de rede • Conhecimento do negócio • Engenharia e gestão dos processo 	<p>Oferta de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantir acesso às redes de distribuição a consumidores e produtores com elevada fiabilidade e qualidade. 	<p>Relacionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Contact Center</u> • Lojas • Internet • App Smartphone <hr/> <p>Canais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de energia e disponibilidade de rede • Contacto direto do cliente com o incumbente 	<p>Segmentos de clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clientes finais AT/MT/BT • Produtores AT/MT/BT
<p>Estrutura de custos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investimento em ativos • Pagamento a PSE por execução de tarefas • Pagamento a EDP Valor e EDP SC por serviços prestados • Restantes custos de suporte 		<p>Fontes de receita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essencialmente a tarifa de uso de redes de distribuição 		

Fig. 25 - *Business Model Canvas* do atual modelo de negócio da EDP Distribuição

Alinhado com os conceitos analisados na revisão bibliográfica, temos assim a representação da lógica de negócios da EDP Distribuição, que nos ajuda a compreender como a empresa funciona no mundo real, ou seja: *o que ela oferece, a quem o oferece, como pode ser feito e transformado em lucro.*

Uma das conclusões mais evidentes é a da grande dependência na tarifa de uso de redes de distribuição como a grande fonte de receitas, que já concluímos poder vir a sofrer grande pressão no futuro. Também conforme referido na referida revisão bibliográfica, estamos perante uma ameaça, o que é potenciador de a empresa estar mais propensa a refletir sobre novos *modelos de negócio*. De outra perspetiva ressalta a forma como

operacionaliza a sua proposta de valor, assente numa estrutura sólida, feita de experiência consolidada de uma atividade de incumbente.

7.2 Análise SWOT

Para além do diagnóstico do atual *modelo de negócio* é importante que a empresa conheça do ponto de vista interno as suas forças e fraquezas e tenha a capacidade de detetar no exterior as oportunidades e as ameaças para poder evoluir de forma adequada.

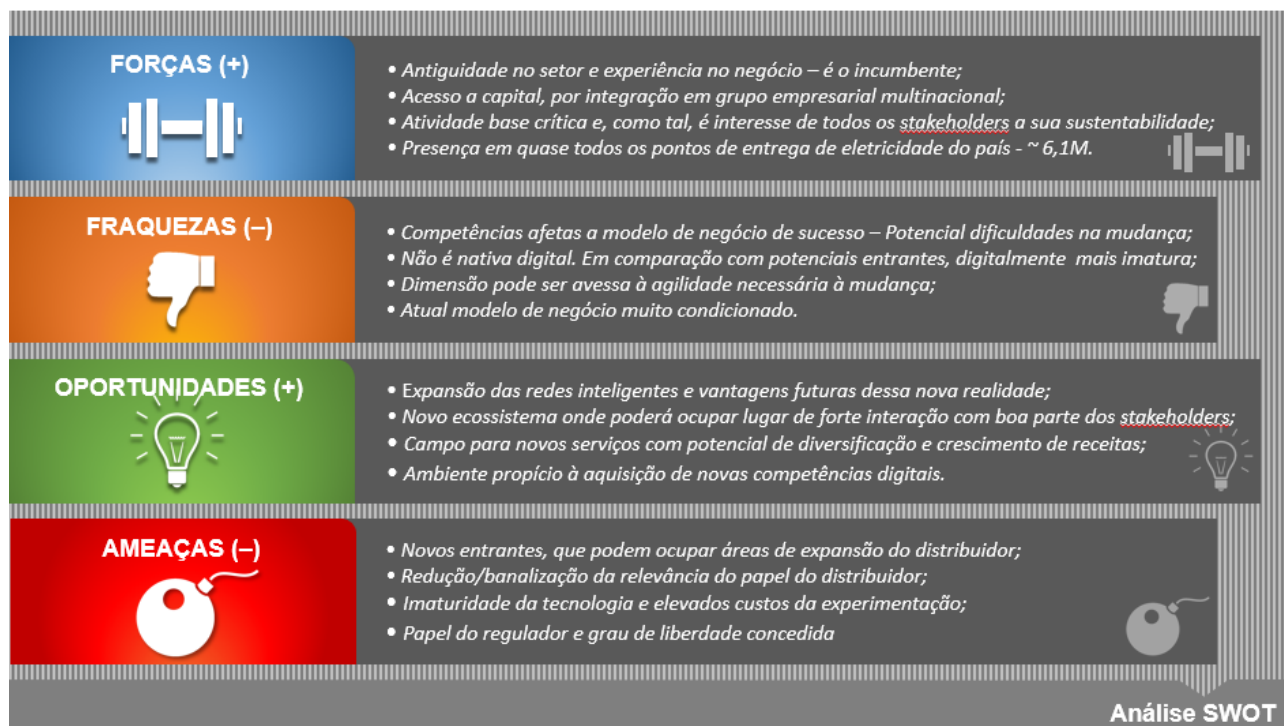


Fig. 26 – Análise SWOT da EDP Distribuição

A Análise SWOT (acrónimo do inglês para *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), mais do que a análise individual de cada um dos seus vetores, conjuga pares que determinam direções a considerar nas estratégias a implementar:

Binómio Forças e Oportunidades

(Tirar o máximo partido dos pontos fortes para aproveitar ao máximo as oportunidades detetadas)

► *Experiência em todas as vertentes clássicas do setor, competência de executar e presença transversal da EDP Distribuição propicia a capacidade de aproveitar as novas oportunidades e ocupar um lugar central onde pode capitalizar mais vantagens.*

Binómio Forças e Ameaças

(Tirar o máximo partido dos pontos fortes para minimizar os efeitos das ameaças detetadas)

► *Beneficiando da sua experiência, presença transversal e capacidade de acesso a capital, antecipar posição dos novos entrantes, escolhendo padrões internacionais para*

a tecnologia em uso. Ser proativa na presença junto dos clientes e na capacidade de condicionar decisões para o setor que vão de encontro à sua capacidade e estratégia escolhida.

Binómio Fraquezas e Oportunidades

(Desenvolver estratégias que minimizem efeitos negativos dos pontos fracos e aproveitem as oportunidades detetadas)

► *Ganhar competências digitais e agilidade na adaptação a novas condições da envolvente por forma a conseguir tirar partido das oportunidades que surgem. Acolher chegada de empresas inovadoras ao setor e efetuar parcerias, com o intuito de partilhar custos e riscos e capitalizar sobre as oportunidades. Ganhar competências de relacionamento com clientes finais, algo que veio a perder nas últimas décadas, e tirar partido do seu posicionamento para estabelecer contactos com inúmeros “atores”.*

Binómio Fraquezas e Ameaças

(As estratégias a adotar devem minimizar ou ultrapassar pontos fracos e, tanto quanto possível, fazer face às ameaças)

► *Implementar cultura de mudança, de digitalização e de antecipação para uma nova realidade, tentando tirar partido de barreiras à entrada de outros concorrentes fruto do seu posicionamento atual e histórico no setor. Efetuar novas alianças estratégicas para combater novos entrantes e aprofundar algumas que já tem, com institutos de I&D, universidades e empresas de cariz inovador. Acompanhar de perto os potenciais concorrentes.*

7.3 Evolução do posicionamento da EDP Distribuição

Lehr (2013) identifica uma escala gradativa que define as possíveis posturas das Distribuidoras na transição a que se assistirá e que condicionará a forma como estas vão desenvolver o seu *modelo de negócio* futuro. Essa escala tem os seguintes valores de referência:

1 - Envolvimento mínimo

Neste cenário, defende-se que a área das distribuidoras será o último elo do setor onde a inovação pode ser esperada. As Distribuidoras são resultado do trabalho da engenharia ao longo de décadas, assentando em padrões económicos estáveis. Centram-se na fiabilidade do serviço prestado, a custos controlados e retorno estável.

Assim, têm poucos incentivos para assumir os riscos inerentes aos rápidos processos de inovação. Como incumbentes em regime de monopólio natural, serão por

norma muito menos sensíveis às motivações para a mudança do que seriam outras empresas que enfrentam concorrência.

- ▶ *Como vem sendo defendido, este posicionamento encerra grandes riscos quanto à sustentabilidade de uma Distribuidora no futuro. É esta postura que urge contrariar.*

2 – A via intermédia: O Distribuidor como “orquestrador” ou “integrador inteligente”

Neste cenário, fruto do seu posicionamento de charneira no setor, o seu papel será o de facilitador de rede, de tecnologia e da troca de serviços, não sendo necessariamente o prestador de todos os serviços possíveis no ecossistema, sendo também implementador de parcerias proveitosas com empresas inovadoras que chegam ao setor e que permitem uma evolução controlada e partilhada dos custos e riscos da inovação.

A Distribuidora manterá a sua forte capacidade de engenharia e garantia de fiabilidade, mas irá adaptar-se, apresentando novas ofertas de serviços e aplicará novas tecnologias trazidas pela digitalização do setor, em interligação com todos os outros agentes do setor.

- ▶ *Este papel satisfaz os critérios de relevância futura no setor, sustentabilidade do distribuidor por diversificação de fontes de receita, integração de todos os futuros agentes do setor, garantindo uma função de interface com a rede elétrica física e uma plataforma para a digitalização do setor.*

3 – Maximização: A Distribuidora como “fornecedora integrada de Serviços de Energia”

Embora se compreenda o conceito de o distribuidor ter o “papel principal” em toda a atividade do setor não parece razoável que este consiga acompanhar o ritmo de mudança que o setor registará, nem tal será interessante para tirar o máximo potencial do mesmo.

A analogia que neste caso se estabelece às empresas de comunicações, que entregam ao cliente final pacotes de comunicações, TV e internet, assegurando o papel de agregação *end to end* do setor poderá não ter par neste setor, onde a regra de não

duplicação de infraestruturas ditaria a extensão de um monopólio natural a áreas que se assumem hoje como de livre concorrência.

O conceito de distribuidor como agente total da mudança carece de apoio e mandato público e não se perspetiva que se possa fechar um setor com um futuro fervilhante à exclusiva iniciativa do Distribuidor. Cruzar este conceito de “*Distribuidor total*” com a digitalização do setor e o novo papel do cliente parece ser uma tarefa difícil. Implicaria forçar barreiras à entrada de novas entidades e um alargamento da atividade do distribuidor a inúmeras áreas no sentido de satisfazer diferentes necessidades.

- ▶ *Se há algumas décadas atrás o grupo EDP, sob controlo e mandato estatal, desempenhou exatamente este papel no desenvolvimento do setor elétrico em Portugal, em toda a cadeia de valor, a realidade atual é radicalmente diferente na maioria dos aspetos pelo que almejar hoje desempenhar este papel é pouco realista e desinteressante para todos os potenciais intervenientes.*



Desta estratificação proposta por Lehr (2013) **o futuro *modelo de negócio da EDP Distribuição* deve assentar no conceito *intermédio*, assumindo um papel de “*orquestrador*” ou “*integrador inteligente*”.**

Esta perspetiva está alinhada com o descrito por Bigliani et al(2015) na revisão bibliográfica em que a *EDP Distribuição* será uma entidade neutra que permitirá que todos os outros “*atores*” possam ter acesso à rede elétrica, à informação, aos diversos mercados de energia, de serviços de sistema, de contratação *peer-to-peer*, e ao mesmo tempo será o agente que garante reserva de rede e a segurança de que tudo funcionará de forma fiável.

A figura 19 atrás apresentada ilustra exatamente essa centralidade na “nova” rede e o papel que a *EDP Distribuição* pode representar.

É este conceito que vai de encontro à já referida visão de Henderson (1991), que maximiza a diversidade e o número de variáveis que potencialmente geram vantagens competitivas únicas para cada empresa, garantindo assim o interesse global do sistema elétrico e da nossa sociedade.

7.4 Estratégia de crescimento

A utilização dos conceitos clássicos apresentados por Ansoff (1957) para avaliação desta evolução leva à conclusão de que estamos perante uma “movimentação” que vai no sentido da expansão de serviços e, ao mesmo tempo, de expansão de mercado.

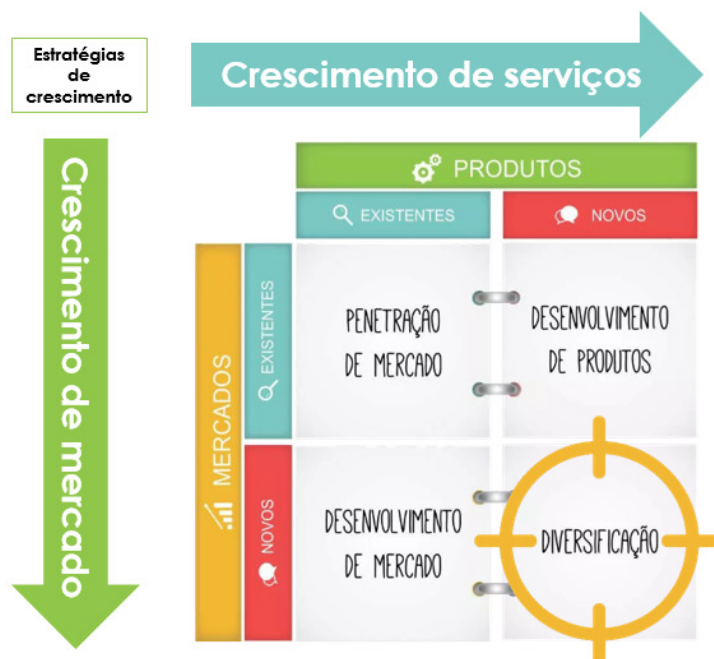


Fig. 27 – Matriz de Ansoff

Tal confirma que, em termos de *risco*, esta é a evolução mais ousada pois requer o desenvolvimento de novas soluções e produtos ao mesmo tempo que escolhe abordar novos mercados e novas necessidades, algumas das quais estão ainda por criar.

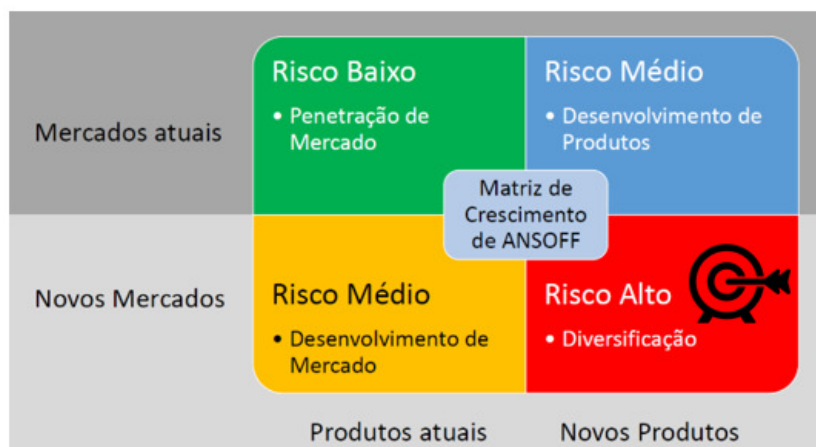


Fig. 28– Avaliação de risco na matriz de crescimento de Ansoff

- Como já foi referido na revisão bibliográfica, para uma empresa incumbente como a *EDP Distribuição*, esta mudança é particularmente arriscada dada a sua matriz clássica, operando num *modelo de negócio*

que tem sido de sucesso e que poderá ele próprio constituir uma oposição á mudança;

- ▶ O salto tecnológico a dar é grande, dispendioso e incerto, numa empresa de matriz não “nativa-digital”, e numa fase de maturidade de equipamentos e soluções existentes algo incipiente;
- ▶ Conforme visto na revisão bibliográfica (Porter, 1996), a dispersão por mais serviços/produtos e a intervenção em muito mais “frentes” são um risco não despiciente na gestão da empresa.

O nível de incerteza nesta opção é, pois, maior, mas é ainda assim a indicada, nomeadamente quando se identificam grandes oportunidades em mercados em formação ou já existentes e onde a empresa não opera, e/ou o mercado onde se opera mostra potencial de “encolher” ou até de grande declínio futuro.

7.5 Novos *modelos de negócio* para a EDP Distribuição

Casadesus-Masanell et al (2012) referem que “*Tentar operar mais do que um modelo de negócio ao mesmo tempo é diabolicamente difícil e frequentemente citado como uma das principais causas de falha estratégica.*”, sendo no entanto algo necessário quando se torna imperioso “*excluir concorrentes, evitar potenciais disruptores nos mercados atuais, expandir para novos mercados, tornar mais eficiente o uso dos ativos e recursos ou desenvolver novas fontes de receita*”

Conclui-se que é este o caminho a trilhar pela *EDP Distribuição*, que terá que fazer o exercício de, pela sua natureza, **manter a essência do seu atual modelo de negócio, ao mesmo tempo que terá que encontrar novos modelos de negócio, que explorará em simultâneo.**

Conforme referido no ponto anterior, será considerada uma abordagem *intermédia*, do Distribuidor como “*orquestrador*” ou “*integrador inteligente*”, e assistiremos, conforme referido na revisão bibliográfica, a uma “*servitização*” inevitável da atividade da *EDP Distribuição* com todas as dificuldades dessa transformação, nomeadamente para uma empresa incumbente, como é o caso, mas também com todas as vantagens lá identificadas e que o distribuidor não pode ignorar.

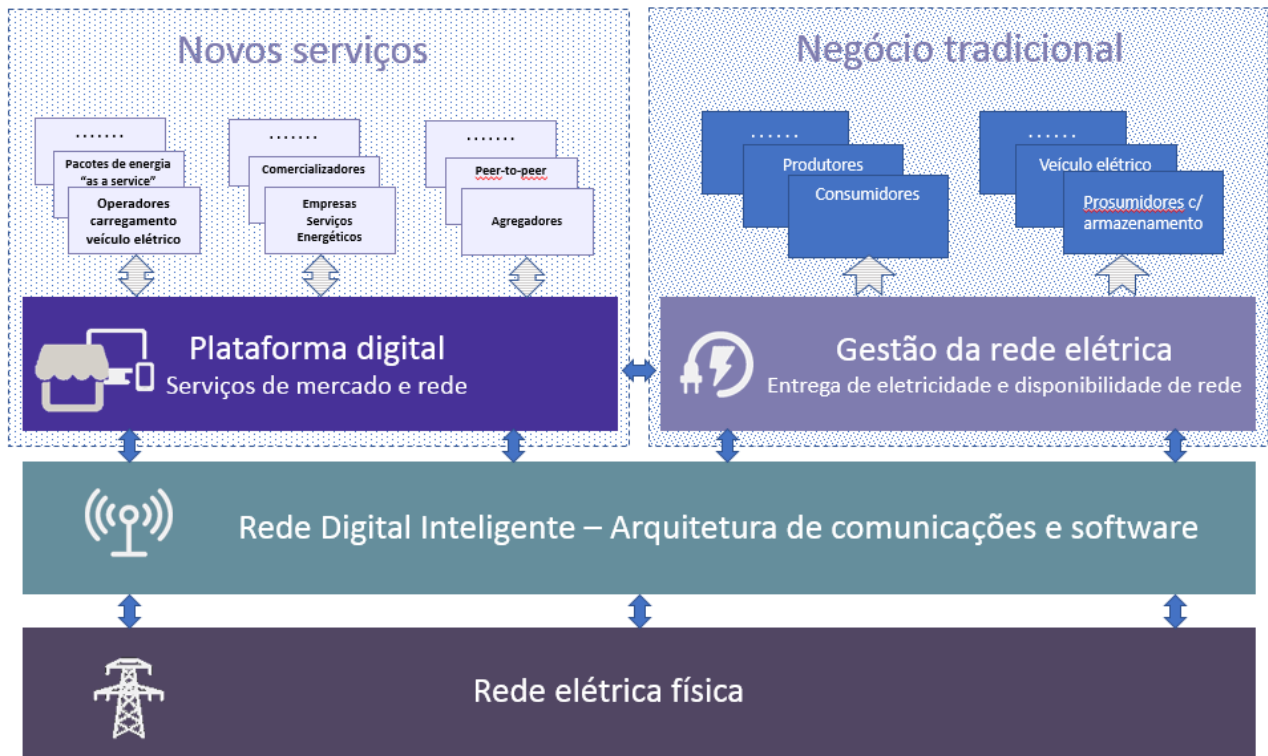


Fig. 29 – Representação das diversas "camadas" futuras da atividade da EDP Distribuição

Conforme se explica visualmente na imagem acima:

- a **rede elétrica física** é algo que se mantém e é comum às duas principais vias dos modelos de negócio – *negócio tradicional* e *novos serviços*;
- a **rede digital inteligente** é a nova camada ou o fator “possibilitador” que intermedeia entre a rede física e as duas vias principais dos seus futuros modelos de negócio;
- a via do **Negócio tradicional** mantém, na essência, as características do atual modelo de negócio quanto à criação de valor e aos mecanismos de captura desse valor.
- O “ramo” dos **Novos serviços**, com base num negócio-plataforma, será a nova fonte de modelos de negócio, de enorme potencial para a empresa. Conforme visto na revisão bibliográfica, estando no topo da hierarquia de Chesbrough (2011) é o mais valioso tipo de modelo de negócio, que implica grandes investimentos e desenvolvimentos, mas garante enorme diferenciação e valor ao longo do tempo para a empresa.

Como concluímos nos capítulos anteriores:

- ▶ teremos um elevado número de *modelos de negócio*, com diferentes necessidades, que se vão desenvolver à volta do Distribuidor– ***novos segmentos de clientes a abordar***;
- ▶ estes criarão, por si só, potencial para novos *modelos de negócio* do próprio distribuidor para satisfazer esse novo conjunto de necessidades – ***novas ofertas de valor***;
- ▶ a *servitização* é altamente recomendável quando se conclui que aqueles *modelos de negócio* têm elevado potencial de gerar interações com o distribuidor, logo, são novas fontes de serviços e de receitas – ***novas formas de capitalizar a criação de valor***;
- ▶ a digitalização da rede possibilita toda esta realidade, a ser implementada numa lógica de negócio-plataforma – ***nova realidade na cadeia de valor que operacionaliza a solução***.

Seguindo a abordagem de Sinfeld et al (2011) citada na revisão bibliográfica, que permite de uma forma muito pragmática perspetivar novos *modelos de negócio*, recriámos os “vetores” atrás referidos, utilizando como base o modelo proposto por este autor.

Selecionámos, para cada um dos “vetores”, as entradas possíveis e realistas, e que nos permitem fazer este exercício de perspetivar novos *modelos de negócio* em função de diferentes combinações desses “vetores”. Este exercício implica um conjunto de decisões, não devendo a empresa querer almejar satisfazer todo o tipo de necessidades neste processo de evolução, podendo posteriormente crescer para áreas adjacentes (Casadeus et al, 2012).

Conforme referido na revisão bibliográfica (2.1.3) o exercício culminará com a decisão estratégica de *escolha de quais os modelos de negócio* a levar por diante e, conseqüentemente, uma decisão clara sobre onde não irá atuar, admitindo naturalmente que alguém o pode fazer por ela.

Os diferentes *modelos de negócio* identificados no capítulo 5 e validados no capítulo 6 serão agrupados em diferentes segmentos, seguindo a organização sugerida na revisão bibliográfica(2.2.4) por Bigliani et al (2015), em que teremos como segmentos alvo, e numa abordagem B2B, as empresas que prestam serviços a mercado e as empresas que prestam serviços a clientes finais, ao que acrescentamos a hipótese de a própria *EDP Distribuição* prestar serviços a clientes finais, numa perspetiva B2C.

Modelos de negócio B2B, focados em empresas que prestam serviços ao mercado

Modelo de negócio A

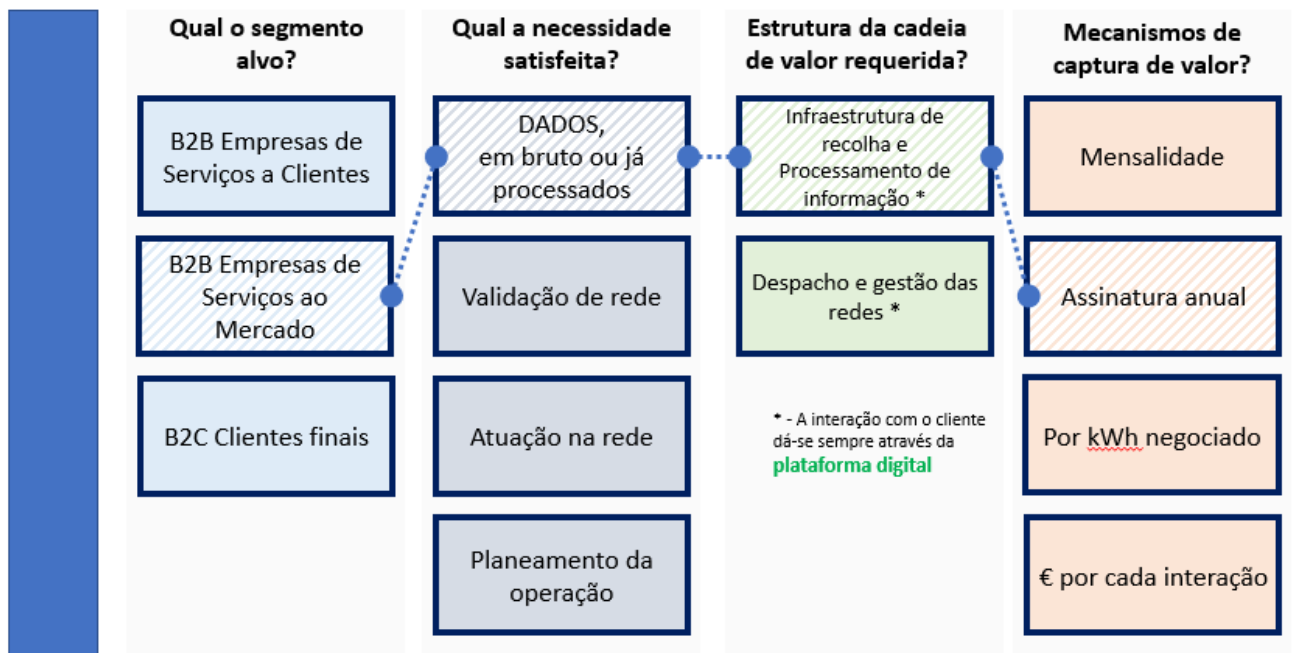


Fig. 30 – Modelo de negócio A, usando o modelo de Sinfield et al (2011)

Neste caso, a *EDP Distribuição*, com base na sua capacidade de recolher informação de consumos e fluxos de energia da rede, e processá-la através de mecanismos de tratamento de *big data*, *analytics* e Inteligência Artificial, entregará previsões e informação relevantes de consumos/injeção de energia de clientes e da rede a empresas que estão orientadas para serviços ao mercado.

Vai comunicar com o cliente, e com os seus sistemas, através da plataforma digital e usar a sua infraestrutura inteligente de recolha de dados e posterior tratamento da informação. Pela satisfação desta necessidade, e dada a natureza destas empresas, existirá a hipótese de uma assinatura anual.

Exemplo: uma empresa que agrega centenas de micro-produtores, necessita de informação relativa a toda a energia injetada por essas instalações no dia anterior e, ao mesmo tempo, as previsões de potência injetável e limitações de rede do dia seguinte, para que se possa propor a mercado, maximizando em cada momento a potência que consegue agregar. A sua plataforma estará conectada à da EDP Distribuição para este efeito e por esse serviço pagará um valor anual.

Modelo de negócio B

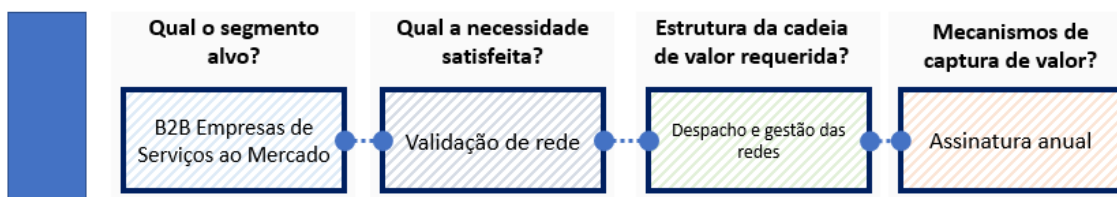


Fig. 31 – Modelo de negócio B

Neste caso, a *EDP Distribuição*, efetua validação técnica da rede para as intenções das empresas orientadas para serviços ao mercado. As redes físicas têm limitações e no futuro serão usadas próximas do seu limite pelo que as intenções de uso final das redes têm que ser previamente previstas, quantificadas e validadas.

Vai comunicar com o cliente, e com os seus sistemas, através da plataforma digital e usar a sua infraestrutura interna de *despacho e gestão das redes* para esta função de validação. Pela satisfação desta necessidade, e dada a natureza destas empresas, existirá a hipótese de um contrato anual.

Exemplo: uma empresa que detém infraestruturas de armazenamento de energia em baterias de larga escala, necessita de validar junto da EDP Distribuição se a rede elétrica comporta o consumo e injeção de energia nos períodos propostos para o dia seguinte, para que se possa propor como serviço ao mercado. A sua plataforma estará conectada à da EDP Distribuição para este efeito e por esse serviço pagará um valor anual.

Modelos de negócio B2B, para empresas que prestam serviços a Clientes finais

Modelo de negócio C

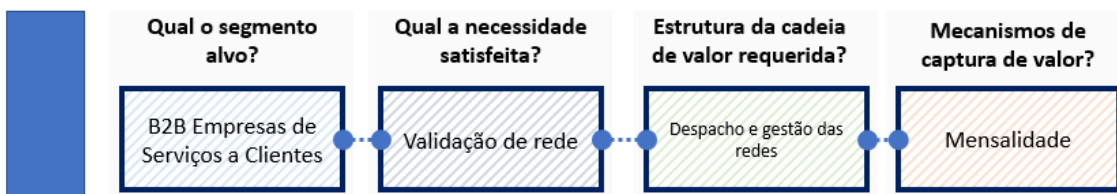


Fig. 32 – Modelo de negócio C

Num conceito de B2B, e tendo como alvo as empresas que vão prestar serviços a clientes finais, são oferecidas previsões de rede e validação das intenções de injeção e armazenamento de energia, para que junto dos seus clientes estas empresas possam prestar o seu serviço. Conforme já referida as intenções de uso final das redes terão que ser previamente previstas, quantificadas e validadas.

Vai comunicar com estes clientes, e com os seus sistemas, através da plataforma digital e usará a sua infraestrutura digital de despacho e gestão da rede para efetuar as necessárias análises. Pagarão pelo serviço uma mensalidade.

Exemplo: uma empresa de prestação de serviços energéticos (ESSE) está hoje muito focada na otimização dos consumos do cliente recebendo em função do grau de sucesso. Mas, no futuro, adicionará ao seu portfolio de serviços a otimização da relação entre consumo da rede/períodos ótimos de armazenamento de energia e de injeção na rede. Para isso necessita de validação de rede, para o dia seguinte, quanto às suas intenções de armazenar, injetar e consumir energia da rede, fazendo assim toda esta gestão/serviço para os seus clientes, mas com a prévia validação do Operador da Rede de Distribuição.

A sua plataforma estará conectada à da EDP Distribuição para este efeito e por esse serviço pagará um valor mensal.

Modelo de negócio D

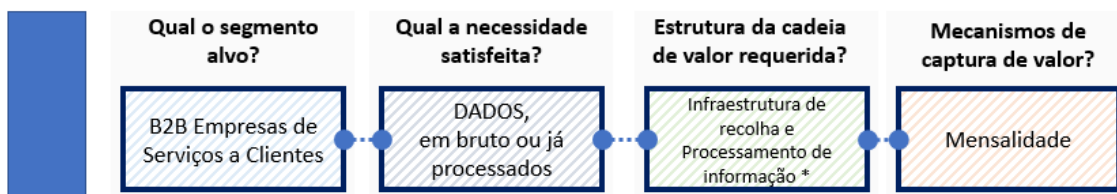


Fig. 33 – Modelo de negócio D

Num conceito de B2B, com base na sua capacidade de recolher informação de consumos e fluxos de energia da rede, e processá-la através de mecanismos de tratamento de *big data*, *analytics* e Inteligência Artificial, entregará previsões e informação relevantes de consumos/injeção de clientes e da rede a empresas para que junto dos seus clientes estas empresas possam prestar o seu serviço.

Vai comunicar com estes clientes, e com os seus sistemas, através da plataforma digital e usará a sua infraestrutura inteligente de recolha de dados e posterior tratamento da informação. Pagarão para um efeito uma determinada mensalidade.

Exemplo: As Comunidades Locais de Energia, um conceito em grande debate, necessitam imperiosamente de informação de consumo e produção de todos os participantes nesta “cooperativa local” no sentido poderem processar a participação de cada um deles nestes mini-mercados de energia, assim como das limitações da rede onde se inserem. A

sua plataforma estará conectada à da EDP Distribuição para este efeito e por esse serviço pagará um valor mensal.

Modelos de negócio B2C, para serviços ao cliente final

Modelo de negócio E

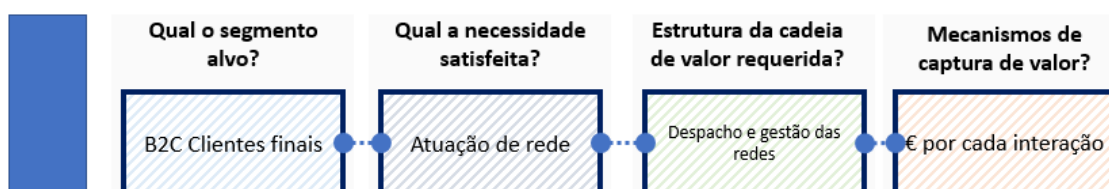


Fig. 34 - Modelo de negócio E

Num conceito de B2C, com base nos novos conceitos de flexibilidade, o cliente final necessita de receber sinais da rede para ativar as suas reduções ou aumentos de consumo e de produção, e assim ser beneficiado na fatura.

Vai comunicar com estes clientes, e com os seus sistemas, através da plataforma digital e usará a sua infraestrutura inteligente de recolha de dados e posterior tratamento da informação. Pagarão para um efeito uma determinada mensalidade.

Exemplo: assumindo as limitações futuras da rede face à profusão de micro-produção, armazenamento, veículo elétrico, entre outros, os clientes que aderirem a esta funcionalidade, serão bonificados se ajudarem a rede quando esta necessita, quer seja por redução de consumo nesse período, injeção na rede ou aumento de consumo, por armazenamento de energia por exemplo. Se subscreverem o serviço receberão sinais da EDP Distribuição para que possam ter papel ativo na rede e no mercado. Serão bonificados por cada período de atuação e de energia transitada. A sua plataforma estará conectada à da EDP Distribuição para este efeito e pela sua natureza, o pagamento será efetuado por cada interação.

✱

Independentemente de evoluções posteriores, estes 5 *modelos de negócio*, dirigidos a 3 relevantes segmentos, em B2B e B2C, garantem novas fontes de receitas indispensáveis à sustentabilidade da empresa, ao mesmo tempo que asseguram a posição charneira no setor, e, para bem do sistema, de maximização de ligação à rede de energias renováveis, de sistemas de otimização de consumos, de maximização de flexibilidade e

ligação de novas tecnologias como o armazenamento de eletricidade, veículos elétricos e gestão inteligente da casa do cliente “para lá do contador”.

7.6 Uma nova visão e missão para a *EDP Distribuição*

Com a inovação dos seus *modelos de negócio* assiste-se a uma transformação da organização. É, pois, conveniente verificar até que ponto a sua visão e missão continuam adequadas às mudanças que se perspectivam.

Para Collins et al (1996), o estabelecimento de uma visão para uma companhia deve contemplar o seu carácter duradouro e autentico, que ultrapassa ciclos dos produtos ou do mercado, disrupções tecnológicas, tendências de gestão ou os seus sucessivos líderes e, ao mesmo tempo, o futuro imaginado em 10 a 30 anos, que projete, de forma vivida e clara, aqueles que são os sonhos, esperanças e aspirações da empresa. Este conceito garante a preservação daquilo que é nuclear e estimula a evolução.

A atual visão da *EDP Distribuição* é a seguinte:

“Ser o operador líder de rede de distribuição de eletricidade a nível ibérico e uma referência a nível europeu”

Traduz uma aspiração e ambição de liderança muito clara. No entanto, revela uma *visão* limitada à sua função de operador de redes de distribuição, que carece de adaptação face ao futuro que se perspectiva.

Conforme refere Levitt (1960) no seu artigo designado pela *Miopia do Marketing*, com frequência as empresas erram na definição do *negócio* em que estão inseridas, apresentando uma visão muito redutora do mesmo, tipicamente focadas em produtos e menos nas necessidades dos seus clientes.

A visão deve ser substituída por um conceito mais abrangente, que projete a sua nova função, que vai para *além* da operação da rede física de distribuição e do fornecimento da *commodity* eletricidade.

Deve ser encontrado um conceito que inclua a sua função de “*possibilitador*”, o papel de charneira, de integrador e de garante do funcionamento do sistema e da sociedade, de forma sustentável e amiga do ambiente, permitindo satisfazer todas as necessidades dos seus clientes, por muito diversas que sejam, não apenas com recurso a uma rede física de distribuição de energia elétrica, mas dotada de uma *rede inteligente* e de uma plataforma digital que permita trocar informação e serviços com todos os possíveis integrantes do mercado.

No que diz respeito à atual definição da *missão* da *EDP Distribuição*, ela é a seguinte (EDP Distribuição, 2017):

- *Garantir a ligação às redes de distribuição de todos os utilizadores de energia elétrica, de forma racional, transparente e não discricionária;*
- *Manter a continuidade do fornecimento de energia elétrica a todos os clientes com elevada fiabilidade e qualidade;*
- *Facilitar a ação do mercado elétrico, contribuindo para a sua dinamização, tendo em conta a observância dos princípios gerais de salvaguarda do interesse público, da igualdade de tratamento, da não discriminação e da transparência das decisões.*

Focando-se a missão mais no dia de hoje e naquilo que a empresa faz, novos *modelos de negócio* deverão fazer pressupor a alteração da mesma. A simplicidade, para a fácil compreensão da missão, deve ditar a condensação destes diversos aspetos em 2 vetores principais, alusivos à componente física que satisfaz o fornecimento de energia e às novas componentes de serviços, indispensáveis para o funcionamento do setor e da sociedade.

A nova missão deverá estar alinhada com estes 2 vetores:

- *Garantir a ligação às redes de distribuição de todos os utilizadores de energia elétrica, de forma racional, transparente e não discricionária, com elevados padrões de fiabilidade e qualidade de serviço;*

- *Prestar serviços que satisfazem necessidades muito diversas de todos aqueles que necessitam de acesso a informação e serviços de rede, por forma a ser um dinamizador e agente integrador neutro do setor.*

8. Conclusões, limitações e recomendações para estudos futuros

8.1. Principais conclusões

A energia elétrica tem servido o funcionamento da nossa sociedade desde o fim do sec. XIX, sendo indubitavelmente um dos impulsionadores do seu progresso. Durante um tempo prolongado a prioridade da evolução da sua distribuição centrou-se no estender da rede a todos os pontos onde era necessária, no suprir das crescentes necessidades de consumo, na qualidade e fiabilidade do serviço prestado e na uniformização nacional das tarifas.

Estas necessidades, por mandato estatal, foram sendo cumpridas por aquela que é agora a *EDP Distribuição*, com base num *modelo de negócio* que lhe foi garantindo um retorno relativamente estável, o que permitiu a sua sustentabilidade e o cumprir dos objetivos propostos, no que é hoje uma empresa regulada com base em critérios bem definidos pelo Estado Português.

Estamos perante um indubitável cenário de mudança, em grande medida exógeno, que coloca em risco o seu *modelo de negócio* clássico e que se condensa em 3 grandes determinantes: **Descarbonização**, **Descentralização** e **Digitalização**.

A dissecação destes 3 vetores permite-nos concluir que a descarbonização da economia impulsiona a penetração das energias renováveis, que, para além da sua aleatoriedade, são tendencialmente instaladas nas redes de distribuição, nos seus vários níveis de tensão, num novo cenário em que os pontos de consumo coexistem com essa produção na mesma zona da rede, a que se juntará a eficiência energética, o controlo inteligente das casas, o armazenamento local de energia e o veículo elétrico, trazendo todo um novo cenário de complexidade extrema na gestão da rede.

Esta descentralização da produção e do controlo da rede desafiam a génese do Distribuidor e põem em risco a qualidade e continuidade do serviço prestado, forçando a fortes investimentos no sentido da digitalização da rede. Essa Digitalização é vista como o fator “possibilitador”, que é inevitável, e é a única forma de se poder progredir para novos paradigmas das redes e dos seus utilizadores.

Como consequência, as energias renováveis e o armazenamento de energia, a par da eficiência energética, vão reduzir a energia transitada nas redes, os ativos necessários para o efeito e, como tal, algumas das principais fontes atuais de proveitos da *EDP Distribuição*, ao mesmo tempo que aumentam os custos de manutenção e operação da rede.

Estes cenários fazem antever elevados riscos para a sustentabilidade do seu atual *modelo de negócios*, que foi um dos principais assuntos de análise ao longo deste trabalho.

Da revisão bibliográfica conclui-se que estão afastados os cenários de deserção massiva da rede face à possibilidade de os clientes poderem produzir e armazenar a sua própria energia, e que a “espiral da morte” das distribuidoras não chegará por força da razoabilidade de atuação que se espera de todos os intervenientes, nomeadamente do regulador.

A análise já referida à envolvente externa permitiu um primeiro mapeamento do conjunto de ameaças e oportunidades que se perspetivam, mas acima de tudo a clarificação do impacto específico que terão no atual *modelo de negócio* do distribuidor.

Ainda desta análise ao meio envolvente, alinhada com a revisão bibliográfica, ressalta o universo numeroso de novos *modelos de negócio* que foi identificado e que irá florescer no novo “ecossistema” do setor. Foi validada a relevância futura de cada um deles e, como consequência mais relevante, fica patente o grande número de oportunidades que surgem para a *EDP Distribuição*, que ocupando um lugar central no setor terá perspetivas de conseguir um elevado número de interações com todos eles criando assim oportunidades para novos serviços a prestar.

Conforme abordado na revisão bibliográfica, a inovação e a *servitização* aparecem então como o caminho inevitável a seguir, cheio de oportunidades, mas também de riscos e dificuldades, face à natureza do *modelo de negócio* da empresa, que pode constituir ele próprio uma fonte de inércia à mudança.

Uma análise SWOT e a “radiografia” do atual *modelo de negócio* da *EDP Distribuição* leva-nos a crer, alinhado com a revisão bibliográfica, que quer as ameaças quer as oportunidades serão percecionados como catalisadores da mudança, que será conseguida por diversificação, oferecendo novos serviços para novos mercados. Uma evolução repleta de riscos face ao recurso a tecnologias ainda imaturas e a novas ofertas, para clientes com necessidades ainda não consolidadas.

Vai operar uma plataforma digital, através da qual prestará serviços complexos de validação de rede, recolha, tratamento e entrega de informação e intermediação de acordos bilaterais entre diferentes entidades, funcionando assim como uma entidade agregadora, que abre a rede elétrica a todas estas entidades e interesses.

Na sua evolução, terá um posicionamento intermédio na escala de Lehr (2013) por ser aquele que garante a maximização do interesse global do sistema e da presença de mais “atores” no ecossistema, evitando criação de monopólios que não sejam os naturais, ao mesmo tempo que, conforme exposto na revisão bibliográfica, será o facilitador que garante a integração de todos os atores e o tal “orquestrador” da atividade afeta ao setor.

A análise efetuada de forma gradual ao longo desta tese conduz por fim à proposta de 5 novos *modelos de negócio*, centrados em 3 grandes segmentos de clientes, ao mesmo tempo que mantém na sua essência o atual *modelo de negócio* face à natureza crítica da sua função.

Na determinação destes novos *modelos de negócio* foi seguida a metodologia exposta na revisão bibliográfica, com base no modelo proposto por Sinfield et al(2011), que induz à reflexão, experimentação conceptual e modelização prévia desses modelos, explorando assim múltiplas alternativas de forma descomprometida numa fase prévia, tornando as escolhas mais consistentes para as posteriores ações de implementação.

A *EDP Distribuição* irá mudar, para uma realidade que será consubstanciada nos seus novos *modelos de negócio* e numa nova visão e missão que se adaptarão a uma nova realidade, que é incontornável, e em grande medida impulsionada por fatores externos. A sua evolução será feita por forma a capitalizar as novas oportunidades e desafios que vão surgir e será levada a assumir um novo papel, central e de grande protagonismo no futuro do setor.

8.2 Dificuldades encontradas e indicações para estudos futuros

A presente tese tem uma perspetiva de médio/longo prazo. Apesar de muitos dos conceitos aqui expostos serem já reais ou terem consistência na discussão à volta do setor, é um facto que muitos deles ainda não têm realidade prática. Tal condiciona a forma com os *modelos de negócio* podem ser detalhados face à distância desse cenário futuro.

Sugere-se que estudos posteriores possam desenvolver os seguintes aspetos:

1. A digitalização do setor, o tal fator “possibilitador”, apesar de inevitável decorre a um ritmo lento, por força de 3 grandes fatores:
 - A dimensão desta tarefa;
 - A imaturidade das soluções a implementar, nomeadamente ao nível da tecnologia de comunicações em uso, que não é consensual a nível mundial e, conjugada com o ponto anterior, leva a alguma retração, pois o erro na escolha da solução pode levar a uma situação irreversível;
 - Os custos, que são elevados, e não existe unanimidade de como e por quem serão suportados.

Deve, pois, ser aprofundada a análise à volta da evolução tecnológica em curso nas redes inteligentes, com uma avaliação periódica do seu custo/benefício, como forma de melhor aferir das dinâmicas de evolução em curso.

2. O papel da regulação é determinante, que merece atualmente muita discussão, mas que não é ainda claro e carece assim de escrutínio. É importante estudar como ela

- pode condicionar o distribuidor, a evolução tecnológica e todos os outros negócios à volta do setor, percebendo a atual tendência nacional e europeia.
3. A renegociação das concessões municipais de baixa tensão pode alterar a realidade da *EDP Distribuição* em parte do país, algo que, não modificando os conceitos referidos, poderá condicionar a escala, a celeridade e a uniformidade com que estas alterações terão efeito. É algo que deve ser avaliado a seu tempo.
 4. A mudança do modelo de negócio da *EDP Distribuição* gera toda uma nova arquitetura interna na forma como esta se organiza para entregar a sua nova proposta de valor. É importante estudar como a empresa deve alterar a sua estrutura e competências em função da ampliação dos seus modelos de negócio.
 5. Deve ser posteriormente preparado um plano de negócio que contemple a expansão da *EDP Distribuição* para este novo conceito de *servitização*, quando a realidade que se perspectiva estiver mais próxima.

Nota final

A visão, os conceitos e as conclusões expostas ao longo do presente trabalho refletem a convicção do autor e a sumula do conhecimento existente sobre estas temáticas, não representando a opinião ou postura da *EDP Distribuição* ou de qualquer outra empresa ou entidade sobre as matérias abordadas para além do que por elas é publicamente expresso.

9. Referências

- Armstrong, M. (2006,). Competition in two-sided markets. *The RAND Journal of Economics*, 37(3): 668-691.
- Baden-Fuller, C., & Morgan, M. (2010, Fevereiro). Business Models as Models. *Long Range Planning*, 43(2-3): 156–171.
- Baden-Fuller, C., & Haefliger, S. (2013, Julho). Business Models and Technological Innovation. *Long Range Planning*, 46(6), 419-426.
- Bigliani, R., Feblowitz, J., Eastman, R., Gallotti, G., Segalotto, & J. (2015, 10). *Designing the New Utility Business Models*. **IDC Energy Insights**: 1-16
- Bloomberg New Energy Finance (2017). *New Energy Outlook 2017*. Nova Iorque -EUA: *Bloomberg*.
- Bonchek, M., & Choudary, S. P. (2013, Janeiro). *Three Elements of a Successful Platform Strategy*. Boston: Harvard Busines Review
- Burger, S. (2016, Março). Business models for distributed energy resources: a review and empirical analysis. *MIT Energy Initiative*, 1-40.
- Bussola, D. (2010). Os primórdios da regulação em Portugal. *CIES-ISCTE*. Lisboa.
- Caillaud, B., & Jullien, B. (2001), Competition among Intermediation Service Providers *The RAND Journal of Economics*, Vol. 34(2): 309-328
- CapGemini. (2017). *World Energy Market Observatory*. CapGemini.
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. (2010, Julho). From Strategy to Business Models and onto Tactics. *Long Range Planning*, 43 : 195-215.
- Chesbrough, H., & Spohrer, J. (2006, Julho). A research manifesto for services science. *Communications of the ACM*, 49, pp. 35-44.
- Chesbrough, H. (2010, Julho). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, 43: 354-363.
- Chesbrough, H. (2011). *Open Services Innovation: Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Christensen, C. (2011, Junho 09). <https://bobmorris.biz/clayton-b-christensen-a-book-review-by-bob-morris>.
- Cinquini, L., Minin, A. D., & Varaldo, R. (2013). *New Business Models and Value Creation: A Service Science Perspective*. Verlag Itália: Springer.
- Collins, J., & Porras, J. (1996, Setembro-Outubro). Building your company's vision. *Harvard Business Review*: 65-77.
- Costello, C., & Hemphill, C. (2014, Dezembro). Electric Utilities ‘Death Spiral’: Hyperbole or Reality? *The Electricity Journal*, 27(10): 7-26.
- DaSilva, C., & Trkman, P. (2014, Julho). Business Model: What It Is and What It Is Not. *Long Range Planning*, 379-389.

- Distribuição, EDP (2017). *Relatório e contas EDP Distribuição 2017*. Lisboa: EDP Distribuição.
- Eloranta, V., & Turunen, T. (2016, 9 7). Platforms in service-driven manufacturing: Leveraging complexity by connecting, sharing, and integrating. *Industrial Marketing Management*, 55: 178-186.
- ERSE.(2001,09)**Portal ERSE**
<http://www.erse.pt/pt/mibel/construcaoedesevolvimento/Paginas/2001.aspx>.
- ERSE.(2017,10) **Portal ERSE**
<http://www.erse.pt/pt/electricidade/atividadesdosector/distribuicao/Paginas/default.aspx>
- European Commissioner for Energy. (2012, 03 22). *Energy Roadmap 2050*. Bruxelas: Comissão Europeia.
- EUROSTAT. (2018). <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20170619-1?inheritRedirect=true&redirect=%2Feurostat%2Fweb%2Fmain%2Fhome>.
- Felder, F., & Athawale, R. (2014, Julho). The Life and Death of the Utility Death Spiral. *The Electricity Journal*, 27(6): 9-16.
- Gebauer, H., Gustafsson, A., & Witell, L. (2011). Competitive advantage through service differentiation by manufacturing companies. *Journal of Business Research*, 64:1270-1280.
- Hamel, G., & Prahalad, C. (1994). *Competing for the future*. Harvard Business Press: Boston
- Hamwia, M., & Lizarralde, I. (2017). A review of business models towards service-oriented electricity systems. *Procedia*:109 – 114.
- Helms, T. (2016). Asset transformation and the challenges to servitize a utility business model. *Energy Policy*, 91:98-112.
- Hemphill R, C. K. (1987). *The death spiral: an assessment of its likelihood in electric utilities*. Office of Science and Technical Information, US Department of Energy: Washington, DC
- Henderson, B. (1991). *Strategy: Seeking and securing competitive Advantage*. Harvard Business Review: Boston
- IRENA - International Renewable Energy Agency, I. (2016). *THE POWER TO CHANGE: SOLAR AND WIND COST REDUCTION POTENTIAL TO 2025*. International Renewable Energy Agency.
- Johnson, M., Christensen, C., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review* : 59-68.
- Khalilpour, R., & Vassallo, A. (2015). Leaving the grid: An ambition or a real choice? *Energy Policy* 82: 207–221.
- Kowalkowski, C., Windahl, C., Kindström, D., & Gebauer, H. (2015, Industrial Marketing Management 2015). What Service Transition? Rethinking Established

- Assumptions About Manufacturers' Service-Led Growth Strategies. *Industrial Marketing Management*, 45: 59-69.
- Kowalkowski, C., Gebauer, H., & Oliva, R. (2017, 01 1). Service growth in product firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 60: 82-88.
- Laws, N., Epps, B., Peterson, S., Laser, M., & Wanjiru, G. (2017). On the utility death spiral and the impact of utility rate structures on the adoption of residential solar photovoltaics and energy storage. *Applied Energy* 185: 627–641.
- Lehr, R. (2013). New utility Business Model: Utility and regulatory models for modern era. *The Electricity Journal*: 35-53.
- Loucks, J., Macaulay, J., Noronha, A., & Wade, M. (2016). *Digital Vortex*. Lausanne: IMD-Institute for Management Development.
- Loureiro, T. (2016). *Energia*. Alfragide-Portugal: Grupo Leya.
- Lütjens, H., Tietze, F., & Schultz, C. (2017). Service transitions of product-centric firms: An explorative study of service transition stages and barriers in Germany's energy market. *International Journal of Production Economics*, 192: 106–119.
- Magretta, J. (2002, Maio). Why business model matter. *Harvard Business Review*: 3-8.
- MATOS, A. C. (2012). **Tecnologia, engenharia e eletricidade nas redes urbanas de iluminação e transporte. Portugal 1880-1926. SIMPOSIO INTERNACIONAL Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930**, (1-18). Barcelona.
- McGrath, R. (2010, Julho). Business Models: A Discovery Driven Approach. *Long Range Planning* 043: 247-261.
- MCKinsey&Company. (2018). *The Digital Utility: New challenges, capabilities, and opportunities*. Nova Iorque - EUA: MCKinsey&Company.
- merriam-webster. (2017, 11). <https://www.merriam-webster.com/dictionary/commodity>
- Michael, M., & Schindehutte M., A. J. (2005, June). The entrepreneur's business model: toward a unified perspective. *Journal of Business Research*, 58(6): 726-735.
- NASA. (2018, 03 22). *NASA - Global Climate Changes - Vital signs of the planet*. Retrieved from <https://climate.nasa.gov>: <https://climate.nasa.gov/effects/>
- Nordin, F., & Kowalkowski, C. (2010). Solutions offerings: a critical review and reconceptualisation. *Journal of Service Management*, 21: 441-459.
- Oliva, R., & Kallenberg, R. (2003, International Journal of Service Industry Management 2003). Managing the transition from products to services. *International Journal of Service Industry Management*, 14(2): 160-172.
- Osterwalder A., P. Y. (2005, Julho). Clarifying Business Models: Origins, Present and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, Vol.16, Article 1.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010, Agosto). *Aligning Profit and Purpose Through Business Model*. Hoboken, New Jersey: Wiley
- Porter, M. E. (1996: novembro-dezembro). What is Strategy? *Harvard Business Review*

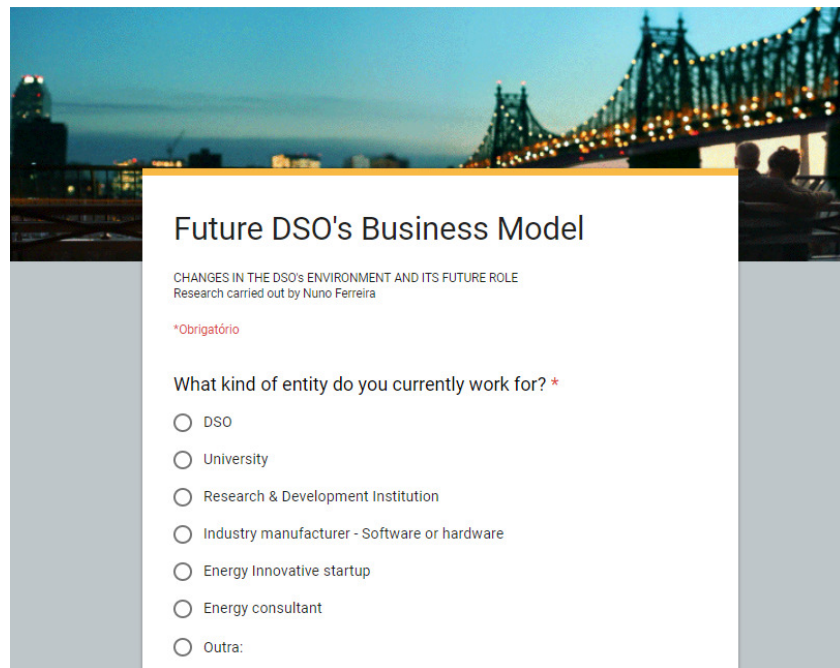
- Raddats, C., & Burton, J. (2011, Journal of Service Management 2011). Strategy and structure configurations for services within product-centric businesses. *Journal of Service Management*, 22(4), 522-539.
- Regulators, C. -C. (2016). **6TH CEER BENCHMARKING REPORT ON THE QUALITY OF ELECTRICITY AND GAS SUPPLY**. CEER - Bruxelas: Concelho dos Reguladores Europeus de Energia
- REN21, R. E. (2017). **Renewables 2017 Global Status Report**. Paris: REN21 .
- research, p. (2016). **Europe's Top Twenty Power Industry Players report June 2016** . prospex research .
- Rochet, J.-C., & Tirole, J. (2003, Journal of the European Economic Association 2003). Platform Competition in Two-Sided Markets. *Journal of the European Economic Association*, 1(4): 990–1029.
- Rochlin, C. (2016). Distributed renewable resources and the utility business model. *The Electricity Journal*, 29(1): 7-12.
- Saebi, T., Lasse, L., & Foss, N. (2016, Junho). What Drives Business Model Adaptation? The Impact of Opportunities, Threats and Strategic Orientation. *Long Range Planning* (2016), 50; 567-581.
- Shafer, S. M., Smith, H. J., & Linder, J. C. (2005, Business Horizons 2005). The power of business models. *Business Horizons*, 48(3): 199-207.
- Sinfield, J., Calder, E., B., M., & Colson, S. (2011). How to identify new business models. *MIT Sloan Management Review - Research Future*.
- Storbacka, K., Windahl, C., Nenonen, S., & Salonen, A. (2013). Solution business models: Transformation along four continua. *Industrial Marketing Management*, 42: 705–716.
- Teece, D. (2010, Fevereiro). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43: 172–194.
- Timmers, P. (2008, April). Business Models for Electronic Markets. *Journal Electronic Markets*: 3-8.
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of Business: Adding Value by Adding Services. *European Management Journal*, 6 n°4: 314-324.
- Voser, P. (2013). **Energy for Economic Growth - Energy Vision Update 2012**. World Economic Forum.
- Weill, P., & Vitale, M. (2001). **Place to Space: Migrating to Ebusiness Models**. Boston: Harvard Business School Press.
- Wise, R., & Baumgartner, P. (1999). Go Downstream: The New Profit Imperative in Manufacturing. *Harvard Business Review*: 141.
- www.investopedia.com. (2017, 11). <https://www.investopedia.com/terms/p/peertopeer-p2p-economy.asp>
- www.investopedia.com.(2017,11,28).<https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp#ixzz505q61BCH>

Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2010). The business model: Theoretical roots, recent developments, and future research. *IESE Business School Research - University of Navarra*, pp. 1-45.

Anexo I – Inquérito sobre os futuros Modelos de negócio à volta das distribuidoras de energia elétrica

Inquérito de natureza qualitativa, dirigido por via digital, com um total de 6 questões, que qualificam a natureza da entidade que a pessoa integra, o país de origem e 4 outras questões.

Questão relativa a natureza da entidade onde trabalha:



The image shows a survey question titled "Future DSO's Business Model". The subtitle is "CHANGES IN THE DSO'S ENVIRONMENT AND ITS FUTURE ROLE" and it is attributed to "Research carried out by Nuno Ferreira". A red asterisk indicates that the question is mandatory. The question asks, "What kind of entity do you currently work for? *". There are seven radio button options: DSO, University, Research & Development Institution, Industry manufacturer - Software or hardware, Energy innovative startup, Energy consultant, and Outra:.

Questão relativa à nacionalidade:

Country where you work *

- Portugal
- Spain
- Germany
- Slovenia
- Finland
- UK
- Germany
- Sweden
- Netherlands
- Austria
- Outra: _____

As próximas questões são aplicadas a 23 modelos de negócio identificados

Questão relativa à relevância futura de cada um dos *modelos de negócio* identificados

1 - What will be the relevance of each one of this players in the Electric Energy ecosystem in 10 years from now? *

	Present but not relevant	Relevant player	Major player
Producers (exclusive activity of power generation)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Generation Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibility Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Storage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Questão relativa à facilidade implementação de cada um deles

2 - What will be the ease of implementation? *

	EASY. Already exists, subject to simple evolution or without complex barriers expected	MEDIUM. Based on what we know now, we can predict that it will exist	DIFFICULT. Depends on too many technical and regulatory factors. Hard to predict
Producers (exclusive activity of power generation)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Generation Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibility Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Storage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Questão relativa ao impacto de cada um deles na atual atividade do distribuidor

3 - What will be the impact in the DSO's current business model? *

	NEGATIVE. They challenge the viability of part of the current DSO activity?	NEUTRAL. Complementary activity that poses no special threat to the DSO	POSITIVE. They boost or create new opportunities to DSO activity?
Producers (exclusive activity of power generation)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Generation Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibility Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Storage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Questão relativa à futura oportunidade de prestação de serviços do distribuidor a cada um dos *modelos de negócio* identificados

4 - "Servitization" of the DSO Business Model is one of the future trends to consider. It means that, in addition to the management of their assets and the execution of their classic activities, the DSO will tend to provide all kinds of services (data provision, network capacity validation, ancillary services, platform & hub services, etc., etc.) to an increasingly complex ecosystem around them, thus obtaining new sources of economic benefits vital to their sustainability. Assuming this scenario, HOW LIKELY IS DSO TO PROVIDE SERVICES TO EACH ONE OF THESE PLAYERS? *

	UNLIKELY. There is no direct link that allows us to identify a service to be provided by DSO	PROBABLE, BUT... it depends on too many technical and regulatory factors.	VERY LIKELY. There will be a strong interaction that allows us to predict the provision of services
Producers (exclusive activity of power generation)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Generation Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibility Aggregators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Small Storage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Distribuição das respostas por países

País	nº
Portugal	40
Espanha	7
Áustria	6
Holanda	2
Suécia	2
Finlândia	1
Alemanha	1
Polónia	1
Eslovénia	1
Inglaterra	1
Total	62

Distribuição das repostas por área de atividade

Atividade	nº
Distribuidoras de Energia Elétrica	26
Instituições de Investigação e Desenvolvimento	17
Universidades	9
Consultores na área da Energia	4

Fabricante de Equipamentos/Software para a Indústria	4
Startup no setor da energia	2
Total	62

Cada uma das respostas foi quantificada numa escala discreta 1-5-10 ou -10-0-10 e para cada uma das questões foi determinada a moda, que definiu a opção para cada resposta.

Questões 1 a 3

	Produtores (Atividade exclusiva de produção)	Agregador de pequena produção	Agregador de flexibilidade	Agregador de pequeno armazenamento	Operadores de Redes de carregamento de veículos elétricos	Armazenamento de energia
Relevância futura no setor	10	5	5	5	5	5
Facilidade de implementação	10	5	5	5	5	5
Impacto na atividade do Distribuidor número	0	10	10	10	10	10
	1	2	3	4	5	6

	Gestão de informação para a facilitação do mercado	Tratamento de informação – Processamento avançado de Big Data e Inteligência Artificial	Plataformas de negociação Peer-to-Peer com ou sem balanço local	Empresas de Serviços Energéticos (ESSE)	Balanço local de energia	Comercialização de energia elétrica
Relevância futura no setor	5	5	5	5	5	5
Facilidade de implementação	5	5	1	10	5	10
Impacto na atividade do Distribuidor número	10	10	-10	0	0	0
	7	8	9	10	11	12

	Pacote de serviços energéticos residenciais – “Energy as a service”	Medição de energia elétrica	Serviços operacionais de rede	Comunidades locais de energia elétrica	Financiamento de instalação de equipamentos de produção e armazenamento - Agregadores de tecnologia	Consumidor com microprodução e armazenamento domésticos – próprios ou de uma 3ª parte
Relevância futura no setor	5	5	5	5	5	10
Facilidade de implementação	5	10	10	5	5	10
Impacto na atividade do Distribuidor número	0	0	0	-10	0	10
	13	14	15	16	17	18

	Serviços de previsão	Consumidores intensivos de energia (elegíveis para o mercado grossista) com flexibilidade	Gestão global do sistema	Operadores de redes de transporte de energia elétrica	Empresas especializadas em ciber-segurança aplicada às redes inteligentes
Relevância futura no setor	5	5	10	10	5
Facilidade de implementação	10	5	1	10	5
Impacto na atividade do Distribuidor número	10	10	0	0	10
	19	20	21	22	23

Questão 4

	Produtores (Atividade exclusiva de produção)	Agregador de pequena produção	Agregador de flexibilidade	Agregador de pequeno armazenamento	Operadores de Redes de carregamento de veículos elétricos	Armazenamento de energia
Probabilidade de prestação de serviço	1	10	10	10	10	10
Número	1	2	3	4	5	6

	Gestão de informação para a facilitação do mercado	Tratamento de informação – Processamento avançado de Big Data e Inteligência Artificial	Plataformas de negociação Peer-to-Peer com ou sem balanço local	Empresas de Serviços Energéticos (ESSE)	Balanço local de energia	Comercialização de energia elétrica
Probabilidade de prestar serviços	10	10	10	5	5	10
Número	7	8	9	10	11	12

Novos *modelos de negócio* para os Operadores da Rede de Distribuição de Energia Elétrica

	Pacote de serviços energéticos residenciais – “Energy as a service”	Medição de energia elétrica	Serviços operacionais de rede	Comunidades locais de energia elétrica	Financiamento de instalação de equipamentos de produção e armazenamento	Consumidor com microprodução e armazenamento domésticos – próprios ou de uma 3ª parte
Probabilidade de prestar serviços	1	10	10	5	1	10
Número	13	14	15	16	17	18

	Serviços de previsão	Consumidores intensivos de energia (elegíveis para o mercado grossista) com flexibilidade	Gestão global do sistema	Operadores de redes de transporte de energia elétrica	Empresas especializadas em ciber-segurança aplicada às redes inteligentes
Probabilidade de prestar serviços	5	10	10	10	10
Número	19	20	21	22	23