

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**ESTRATÉGIA EMPRESARIAL PARA O NOVO
PARADIGMA DA REDE ELÉTRICA**

-

Estágio na Empresa de Electricidade da Madeira

João Caires Coelho

Mestrado em Gestão / MBA

Relatório de Estágio orientado pela

Professora Doutora Maria do Rosário Matos Bernardo

2019

Resumo

As *utilities* de energia elétrica deparam-se atualmente com um novo paradigma impulsionado pelo aumento de *prosumers* (consumidores-produtores) (Mouat, 2016). A única certeza é a constante mudança e as *utilities* devem preparar-se para o que o futuro possa reservar (Sonita, 2014). O caminho está a ser percorrido e a indústria está ainda muito longe da visão totalmente integrada da rede (Covino, Sotkiewicz & Levitt, 2016). Em função das especificidades de regulação em cada região, da legislação, ou das necessidades de cada mercado, múltiplos modelos de negócio terão de ser criados ou adaptados (Nillesen & Pollitt, 2016).

O presente relatório de estágio tem como principal objetivo apresentar a estratégia empresarial a adotar pela Empresa de Electricidade da Madeira (EEM), para fazer face ao novo paradigma das redes de energia elétrica na Região Autónoma da Madeira. Com base nas estratégias, ações e medidas desenvolvidas em congéneres nacionais e internacionais, nas recomendações para a adaptação das *utilities* ao novo paradigma, no contexto em que a EEM se insere e nos dados recolhidos, é avaliada a estratégia atual da EEM e são apresentadas ações e medidas que podem ser implementadas com vista a uma melhor adaptação da empresa ao novo paradigma da rede elétrica.

Palavras-chave

“redes de energia elétrica”; "redes inteligentes"; "redes isoladas"; "produção descentralizada"; "novo paradigma"; "estratégia empresarial"

Abstract

Electric utilities are currently facing a new paradigm driven by the rise of prosumers (Mouat, 2016). The only certainty is constant change and utilities must be prepared for what the future may hold (Sonita, 2014). The pathway is being mapped and the industry is still a long way from the fully integrated vision of the network (Covino, Sotkiewicz & Levitt, 2016). Depending on the specifics of regulation in each region, the legislation, or the needs of each market, multiple business models will have to be created or adapted (Nillesen & Pollitt, 2016).

This internship report aims to present the business strategy to be adopted by Empresa de Electricidade da Madeira (EEM), in order to address the new paradigm of electrical power system in Região Autónoma da Madeira. Based on the strategies, actions and measures developed in national and international utilities, on the recommendations for the new paradigm adaptation, on the context and on the data collected, the current strategy is evaluated and actions are presented in order to improve EEM's adaptation to the new electric power system paradigm.

Key words

“power systems”; "smart grids"; "isolated networks"; "decentralized production"; "new paradigm"; "business strategy"

À minha filha

À minha mulher

Aos meus pais e irmã

Ao Eng.º Joaquim Parreira

À Região Autónoma da Madeira

À Empresa de Electricidade da Madeira

Agradecimentos

À Professora Maria Bernardo, por ter aceite orientar este trabalho, por toda a disponibilidade, paciência e humanidade, e por todo o apoio demonstrado ao longo da realização do estágio.

Ao Conselho de Administração da Empresa de Electricidade da Madeira, por ter autorizado e apoiado a realização deste estágio.

Ao Eng.º Agostinho Figueira, pela compreensão e flexibilidade na marcação de dias de férias para poder estudar.

A todos os colegas que participaram nas entrevistas, pela disponibilidade e contribuições valiosas.

Ao meu amigo e parceiro de equipa Eng.º Joaquim Parreira, que partiu deste mundo demasiado cedo, mas cujos exemplos e dedicação vão continuar a inspirar-me para sempre.

Aos meus pais pelas bases e pelo apoio incondicional, e toda a minha família e amigos por todo o amor e carinho.

À minha mulher, meu amor, por todo o apoio e pelas inúmeras vezes que “conduziu o barco” sozinha de modo a permitir a minha dedicação exclusiva ao mestrado.

À minha filha, que ainda não tem consciência, mas um dia saberá que há coisas que não se conseguem escrever, só sentir. De qualquer forma, muito obrigado filha, pela inspiração, motivação e felicidade que acrescentas à minha vida.

Ao Dr. Carlos Fugas por me ajudar a manter a sintonia.

À Universidade Aberta, por proporcionar uma alternativa de qualidade no ensino superior em Portugal e por colmatar lacunas da oferta formativa no ensino superior na Região Autónoma da Madeira.

Aos meus Professores do Mestrado em Gestão / MBA da Universidade Aberta, por contribuírem significativamente para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

A todos os que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

Índice

1 – Introdução	1
1.1 – Enquadramento	1
1.2 – Motivação.....	3
1.3 – Organização do texto.....	4
2 – Questão e objetivos de investigação	4
2.1 – Questão de investigação	4
2.2 – Objetivos de investigação	5
3 – Metodologia.....	5
3.1 – Tipos de dados.....	6
3.1.1 – Identificação e descrição dos dados	6
3.1.2 – Obtenção dos dados	8
3.1.3 – Escolha dos dados.....	9
3.2 – Análise dos dados.....	10
3.2.1 – Diferentes abordagens de análise dos dados	10
3.2.2 – Tipo de análise de dados.....	11
3.2.3 – Escolha da análise dos dados.....	11
4 – Revisão da Literatura	12
4.1 – Revisão Internacional.....	12
4.1.1 – Rede Integrada.....	18
4.1.1.1 – Gestão da Produção Descentralizada.....	20
4.1.1.2 – Gestão da Carga	22
4.1.1.3 – Sistemas Isolados	23
4.1.1.4 – Carros Elétricos.....	24
4.1.1.5 – Micro Redes	25
4.1.1.6 – Virtual Power Plant.....	26
4.1.1.7 – Distribution System Platform	27
4.1.2 – Inovação e Transformação do Negócio	29
4.1.2.1 – Ofertas e Serviços	30
4.1.2.2 – Modelos de Negócio	31
4.1.3 – Regulação e Investimentos	34
4.1.3.1 – Tarifário	35

4.1.3.2 – Investimento.....	36
4.1.3.3 – Riscos.....	37
4.1.4 – <i>Utilities</i> do Futuro.....	37
4.1.4.1 – Estratégia.....	38
4.2 – Revisão Nacional.....	39
4.2.1 – EDP.....	41
4.2.1.1 – Estratégia e Risco.....	44
4.2.1.2 – Inovação e Investimento	47
4.2.1.2.1 – Digitalização.....	49
4.2.1.2.2 – Comercialização	50
4.2.1.2.3 – Mobilidade Elétrica	52
4.2.1.2.4 – Recursos Humanos	52
4.2.2 – EDA	56
4.2.2.1 – Estratégia.....	57
4.2.2.2 – Tarifário	58
4.2.2.3 – Inovação e Investimento	59
4.2.2.3.1 – Rede de Transporte e Distribuição	61
4.2.2.3.2 – Comercialização	61
4.2.2.3.3 – Energias Renováveis	62
4.2.2.3.4 – Recursos Humanos	63
4.2.3 – EEM.....	64
4.2.3.1 – Estratégia e Risco.....	70
4.2.3.2 – Tarifário	81
4.2.3.3 – Recursos Humanos.....	82
4.2.3.3 – Inovação e Investimento	83
4.2.3.3.1 – Rede de Transporte e Distribuição	87
4.2.3.3.2 – Comercialização	89
4.2.3.3.3 – Energias Renováveis	90
5 – Guião da Entrevista.....	91
6 – Análise SWOT da EEM.....	92
6.2 – Fraquezas.....	94
6.3 – Oportunidades	96
6.4 – Ameaças	98
7 – Estratégia, Objetivos e Proposta de Ações.....	100

7.1 – Ações com vista à rentabilização do investimento e à garantia da sustentabilidade económica	103
7.2 – Ações com vista à satisfação das necessidades dos clientes	104
7.3 – Ações com vista à satisfação das exigências regulamentares	108
7.4 – Ações com vista à melhoria da eficiência operacional	108
7.5 – Ações com vista à garantia de profissionalismo e competência, e à consolidação da cultura de segurança e saúde no trabalho	110
7.6 – Ações com vista à garantia de segurança de abastecimento e redução da dependência do exterior	114
7.7 – Ações com vista à promoção da eficiência energética e à melhoria da qualidade ambiental	115
7.8 – Ações com vista à adaptação do sistema elétrico ao novo paradigma	115
8 – <i>Business Performance Management</i>	119
8.1 – <i>Balanced Scorecard</i>	120
8.2 – Strategy Map	124
9 - Conclusão	127
9.1 – Conclusões Principais	127
9.2 – Limitações e Direções de Investigação	127
Referências bibliográficas.....	129

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Objetivos da investigação, fontes de dados e o tipo de dados a considerar.....	9
Tabela 2 – Análise SWOT, preliminar, da EEM no âmbito no novo paradigma das Redes Elétricas.	91
Tabela 3 – Guião de Entrevista.....	92
Tabela 4 – Análise SWOT da EEM no âmbito no novo paradigma das Redes Elétricas....	93
Tabela 5 – BSC, tabela de Pilares Estratégicos, Perspetivas, Objetivos, Indicadores e Metas [Fonte: Elaboração Própria].....	123

Índice de Figuras

Figura 1 – Novo Paradigma da Rede Elétrica [Fonte: Elaboração Própria].....	2
Figura 2 – Matriz de Materialidade da EEM [Retirado de EEM, 2019e:57].....	74
Figura 3 – Strategy map da EEM [Fonte: Elaboração Própria].....	125

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ADMS	-	<i>Advanced Distribution Management System</i>
AMI	-	<i>Advanced Metering Infrastructure</i>
BPM	-	<i>Business Performance Management</i>
BSC	-	<i>Balanced Scorecard</i>
BTN	-	Baixa Tensão Normal
CAAHM	-	Comissão Administrativa dos Aproveitamentos Hidráulicos da Madeira
CAPEX	-	<i>CApital EXpenditure</i>
CO ₂	-	Dióxido de Carbono
EBITDA	-	<i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
EDA	-	Electricidade dos Açores
EDP	-	Energias de Portugal
EEM	-	Empresa de Electricidade da Madeira
END	-	Energia Não Distribuída
ERSE	-	Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
GRI	-	Global Reporting Initiative
HECO	-	Hawaiian Electric Company
INESC	-	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência
IoT	-	<i>Internet of Things</i>
KPIs	-	<i>Key Performance Indicators</i>
LED	-	<i>Light Emitting Diode</i>
MDM	-	<i>Meter Data Management</i>
MELC	-	The Madeira Electric Lighting Company
NK	-	Next Kraftwerke
OPEX	-	<i>OPerational EXpenditure</i>
P2P	-	<i>Peer-to-Peer</i>
PAEF	-	Programa de Assistência Económica e Financeira
PAESI	-	Plano de Ação para a Energia Sustentável

PIB	-	Produto Interno Bruto
PwC	-	PricewaterhouseCoopers
RAA	-	Região Autónoma dos Açores
RAM	-	Região Autónoma da Madeira
RH	-	Recursos Humanos
SAIDI	-	Duração média das interrupções do sistema, para as redes de distribuição
SAP	-	Systems, Applications and Products in Data Processing
SEP	-	Sistema Elétrico de Serviço Público
SFFI	-	Porto Santo Sustentável – <i>Smart Fossil Free Island</i>
SIAM	-	Serviço de Inspeção e Aparelhos de Medição
SME	-	Serviços Municipalizados de Eletricidade
SMILE	-	SMart IsLand Energy systems
STEEM	-	Sindicato dos Trabalhadores do Sector da Produção, Transporte e Distribuição de Energia Elétrica da Madeira
SWOT	-	<i>Strength, Weakness, Opportunities and Threats</i>
TIEPI	-	Tempo de Interrupção Equivalente da Potência Instalada
UE	-	União Europeia
VE	-	Veículos Elétricos
VPP	-	<i>Virtual Power Plant</i>

1 – Introdução

1.1 – Enquadramento

As *utilities* de energia elétrica, como a Empresa de Eletricidade da Madeira (EEM), deparam-se atualmente com um novo paradigma, impulsionado pelo aumento de *prosumers* (consumidores-produtores) (Mouat, 2016), pela maturação e redução dos custos da tecnologia associados à produção de energia a partir de fontes de energia renovável, pelos incentivos do governo à integração de geração distribuída, pelo aparecimento crescente de soluções de armazenamento distribuído de energia, pela disseminação de veículos elétricos com a possibilidade de funcionarem como injetores na rede e pelas inovações tecnológicas dos contadores ao nível de funcionalidades e comunicações, que permitem a gestão ativa da procura de energia e a otimização da automação na sua distribuição (Ruester *et al.*, 2014). As metas governamentais da redução da emissão de gases com efeitos de estufa têm também motivado o desenvolvimento da tecnologia que contribui para a mudança de paradigma na rede de energia elétrica (Bolton & Foxon, 2014).

Paradigmas remetem para padrões e modelos, e o modelo de negócio das *utilities*, assente no crescimento das vendas e estagnação, ou redução, dos preços unitários do kWh, está a mudar. Atualmente, verifica-se uma tendência de desaceleração ou estagnação do crescimento das vendas e uma tendência de subida dos preços unitários do kWh. Paralelamente, com as metas governamentais da redução da emissão de gases com efeitos de estufa, que conduziu à criação de incentivos à geração distribuída de energia elétrica, e com a redução dos custos da tecnologia de produção e armazenamento de energia, verifica-se um aumento de *prosumers* na rede elétrica.

Prosumers, são consumidores que para além de consumirem energia da rede, também a produzem através de unidades de produção de energia (tipicamente painéis fotovoltaicos), instaladas localmente. A energia produzida por estas unidades pode ser injetada na rede ou consumida diretamente na instalação de consumo, dispensando, dessa forma, a aquisição dessa energia a partir da rede, o que contribui para uma redução das receitas das *utilities*. Contudo, essa produção descentralizada não contribui, na mesma proporção para uma redução dos custos fixos da rede. Para contrariar este efeito, e garantir a sustentabilidade da

rede, é necessária uma subida dos preços unitários, que por sua vez, constitui um incentivo à auto-produção, ou seja, ao aumento de *prosumers*. Simultaneamente, a disseminação de veículos elétricos e as inovações tecnológicas dos contadores de energia e das comunicações, contribuem para a transformação de uma rede onde a energia era produzida nos grandes centros produtores, transportada da alta para a baixa tensão, e entregue ao consumidor, para uma rede onde transita energia, e informação, em todas as direções e sentidos. A Figura 1 procura ilustrar, de forma sintética, os aspetos mais relevantes que conduzem à mudança de paradigma das redes.

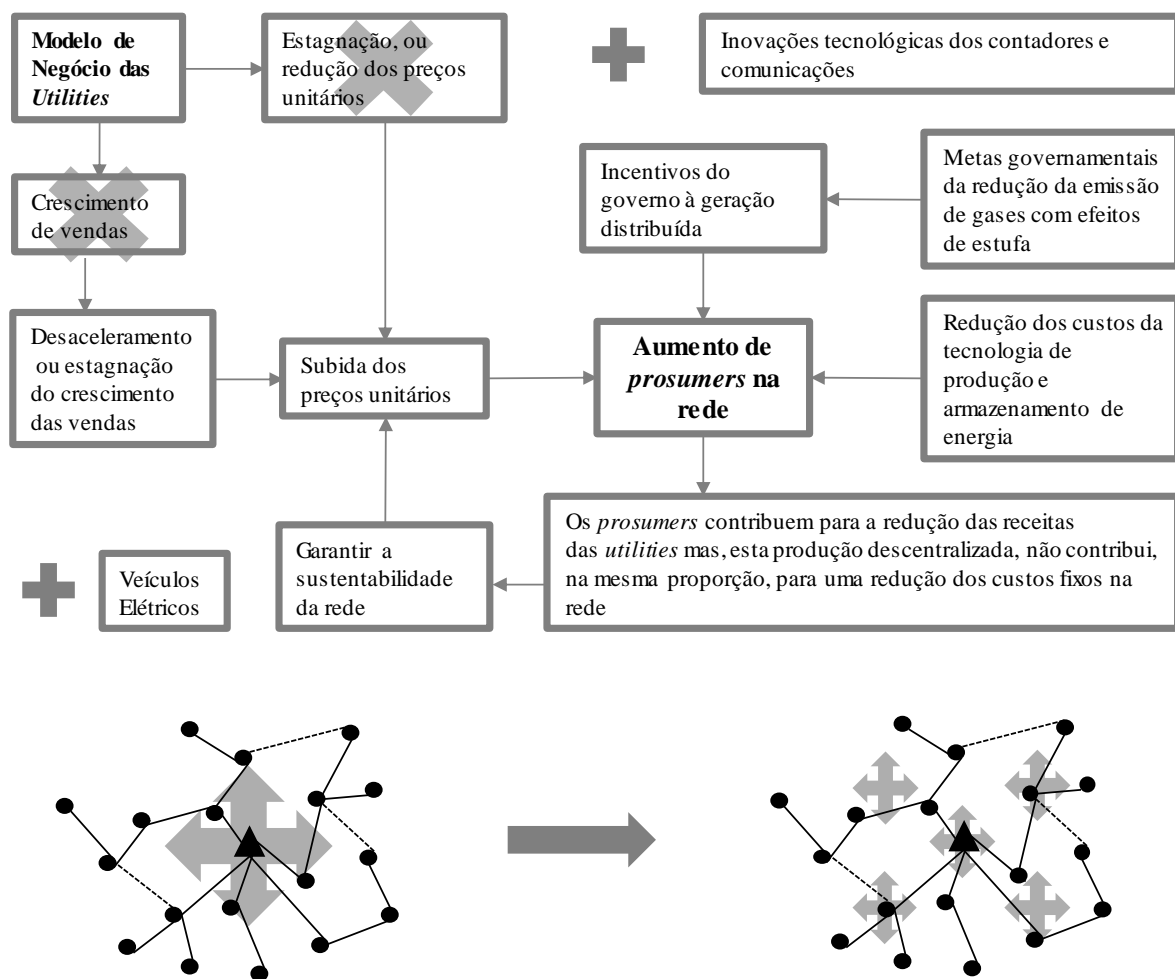


Figura 1 – Novo Paradigma da Rede Elétrica [Fonte: Elaboração Própria].

A única certeza é a constante mudança e as *utilities* devem preparar-se para o que o futuro possa reservar (Sonita, 2014). As plataformas de *smarts grids* ou redes inteligentes, terão de ser capazes de integrar e gerir todos os equipamentos ligados à rede. Esta tarefa representa desafios e oportunidades para as *utilities* (PWC, 2013). O modelo de negócio terá de ser

repensado e adaptado ao novo paradigma, assente em *big data systems* e *smart grid* (Guerreiro, 2015). Contudo, a definição clara do novo modelo de negócio poderá ser difícil de alcançar uma vez que há muita incerteza associada à forma como os mercados vão evoluir e que soluções irão prevalecer. Em função das especificidades de regulação em cada região, da legislação, ou das necessidades de cada mercado, múltiplos modelos de negócio terão de ser criados ou adaptados (Nillesen & Pollitt, 2016). O caminho está a ser percorrido e a indústria está ainda muito longe da visão totalmente integrada da rede (Covino, Sotkiewicz & Levitt, 2016).

A estratégia é o “instrumento privilegiado para alcançar o sucesso empresarial” (Cândido, 2013:12) e a estratégia adequada dependerá necessariamente da análise adequada dos gestores ao contexto interno e externo. O contexto externo “caracteriza-se por uma elevada complexidade e por uma rápida e permanente evolução” (Cândido, 2013:13). É neste contexto que se insere a abordagem a novos paradigmas, que põem a empresa em “novas e complicadas situações, que exigem capacidade de análise, de síntese, de crítica, de correto equacionamento dos problemas e de conceção de soluções estratégicas, as mais das vezes, imaginativas ou inovadoras” (Cândido, 2013:13).

1.2 – Motivação

Na qualidade de engenheiro eletrotécnico da Direção de Estudos e Planeamento da EEM e de mestrando em Gestão/MBA na Universidade Aberta, o investigador, propôs-se à realização de um estágio na EEM que visou o estudo aprofundado da EEM, o estudo das estratégias empresariais no novo paradigma das redes de energia elétrica e a adaptação e construção, por fim, de uma estratégia empresarial adequada para fazer face ao novo paradigma, no contexto da EEM.

Este trabalho constituiu uma motivação para o investigador na medida em que promoveu um incremento da visão, uma maior profundidade de conhecimentos e o alargamento do espectro de competências, com um exercício desafiante de gestão, em ambiente empresarial e sobre um tema atual e complexo. Da perspetiva da EEM, a concretização deste trabalho representou, por um lado, a capacitação de quadros superiores da empresa para fazer face aos desafios do negócio e, por outro lado, um contributo útil para a melhor adaptação da

EEM ao novo paradigma da rede. Paradigma esse que continuará a ser assunto nas próximas décadas.

1.3 – Organização do texto

O texto do relatório de estágio de investigação está organizado em nove pontos. O ponto dois apresenta a questão e objetivos de investigação. O ponto três destina-se à metodologia, onde são apresentados os tipos de dados utilizados e as análises de que foram alvo. O ponto quatro apresenta uma revisão internacional dos desenvolvimentos e tendências no âmbito da adaptação das *utilities* ao novo paradigma e, no mesmo âmbito, uma revisão nacional, mais detalhada, das *utilities* nacionais e respetivos contextos em que estão inseridas. O ponto cinco mostra o guião das entrevistas adotado e o ponto seis a análise SWOT da EEM. No ponto sete é sistematizada a estratégia e os objetivos da EEM e são apresentadas ações e medidas que podem ser adotadas com vista a uma melhor adaptação da EEM ao novo paradigma. O ponto oito apresenta um possível *Business Performance Management* a ser desenvolvido na EEM e, no ponto nove, enuncia-se as principais conclusões e limitações ao estudo, e aponta-se algumas direções em que pode ser desenvolvido o trabalho de investigação com interesse para a solução do desafio de adaptação da EEM ao novo paradigma das redes elétricas.

2 – Questão e objetivos de investigação

2.1 – Questão de investigação

Tendo em conta os desafios colocados à EEM e a motivação do investigador na aquisição de competências que acrescentem valor à empresa, a questão de investigação desenvolvida no âmbito do relatório de estágio procurou proporcionar o estudo aprofundado da EEM, o conhecimento do estado da arte das estratégias empresariais, bem como, o estudo das melhores estratégias empresariais para fazer face ao novo paradigma das redes inteligentes de energia.

Face ao exposto, a questão que surge naturalmente e que se colocou no âmbito desta investigação é: *Qual a estratégia empresarial a adotar na Empresa de Electricidade da Madeira para fazer face ao novo paradigma da rede elétrica?*

2.2 – Objetivos de investigação

No sentido de dar resposta à questão de investigação colocada foram definidos os seguintes objetivos de investigação:

1. Aprofundar o estudo do estado da arte das estratégias empresarias;
2. Aprofundar o estudo das estratégias utilizadas pelas *utilities* a nível mundial e em particular as *utilities* portuguesas, nomeadamente a EDP e a EDA (Eletricidade dos Açores);
3. Estudar a atual estratégia da EEM;
4. Realizar uma análise SWOT para a EEM no âmbito do novo paradigma da rede elétrica;
5. Desenvolver estratégias para responder aos desafios colocados à EEM neste âmbito.

A concretização principal destes objetivos visou a obtenção da estratégia empresarial para fazer face ao novo paradigma das redes de energia elétrica na Região Autónoma da Madeira (RAM) e, concomitantemente, munir o investigador de conhecimentos, ferramentas e competências que potenciem o seu valor como ativo no exercício de superação das dificuldades e desafios de gestão que se colocam à EEM.

3 – Metodologia

Dado que neste tema de investigação a única certeza é a constante mudança (Sonita, 2014) a abordagem teve de ser flexível e adaptável à mudança. Assim, dadas as características de investigação, este foi um estudo exploratório (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016:175) cuja estratégia teve de ser adequada aos objetivos estabelecidos, no âmbito de um estágio na empresa onde o investigador desenvolve a sua atividade profissional.

O objetivo de explorar e avaliar soluções que visam promover mudanças no sentido de dar resposta a desafios reais que se colocam à empresa, a ambição de “promover a aprendizagem organizacional para produzir resultados práticos” (Saunders *et al.*, 2016:190) e o envolvimento e participação desejável por parte dos colaboradores da empresa na construção e validação das soluções encontradas, fizeram do *Action Research* a melhor estratégia para concretização deste estudo exploratório.

Segundo Saunders *et al.* (2016:192), a natureza longitudinal da estratégia *Action Research* sugere a sua aplicação a investigações de médio ou longo prazo, importando definir quantos ciclos do *Action Research* (*Diagnosing, Planning action, Taking action e Evaluating action*) serão necessários. Por outro lado, Coghlan & Brannick (2005) alertam para a limitação de tempo imposta no âmbito da realização de uma dissertação. Face a esta restrição e ao facto de só ser exequível aplicar a fase do ciclo *taking action* em ambiente de simulação, este foi, ao contrário da um típico *Action Research*, um estudo transversal onde foi considerado um ciclo de *action research* assente num *reflection cycle* que engloba as três formas de reflexão (*content reflection, process reflection e premise reflection*) identificadas por Mezirow e citadas por Coghlan & Brannick (2005:26).

3.1 – Tipos de dados

Os dados podem ser quantitativos ou qualitativos se forem, respetivamente, numéricos e/ou categóricos ou descritivos (MooMoo, 2016; Saunders, Lewis & Thornhill, 2016), e dentro destas categorias, podem ser primários ou secundários, consoante tenham sido recolhidos pelos próprios, no âmbito da investigação em curso, ou por terceiros, no âmbito de outros estudos, respetivamente (Saunders *et al.*, 2016).

3.1.1 – Identificação e descrição dos dados

A concretização dos objetivos de aprofundar o estudo das estratégias utilizadas pelas utilities internacionais e nacionais, o objetivo de aprofundar o estudo do estado da arte das estratégias empresariais, o objetivo de estudar a atual estratégia da EEM, a análise do contexto e o objetivo de desenvolver estratégias empresariais para responder aos desafios colocados à EEM, implicou, necessariamente, um enquadramento teórico do tema e uma sistematização de conceitos, teorias e metodologias, conseguida a partir de uma revisão da literatura, nomeadamente, de livros, artigos científicos e revistas da especialidade. Para além da revisão da literatura, a persecução dos objetivos acarretou a recolha de dados secundários, qualitativos e quantitativos, retirados de relatórios governamentais, relatórios de contas, planos de investimento, artigos da imprensa internacional e nacional, relatórios de caracterização da rede das *utilities* portuguesas (incluindo a EEM) e de relatórios internos e estratégicos elaborados no seio da EEM. Ao nível de dados primários, qualitativos, foram utilizados dados recolhidos de entrevistas a colaboradores de EEM, bem como, dados

primários, qualitativos, obtidos por observação. A maioria dos dados secundários recolhidos foram dados qualitativos, contudo, a quantificação de algumas grandezas, metas e objetivos, justificou também a recolha de dados secundários quantitativos.

A “realização de entrevistas individuais detalhadas ou a realização de entrevistas a *focus groups*”, constituem uma forma de conduzir um estudo exploratório. Estas entrevistas, dada a natureza da investigação, são relativamente desestruturadas e dependentes da qualidade das contribuições dos intervenientes (Saunders *et al.*, 2016:175). A realização destas entrevistas configura-se importante na medida em que promove o envolvimento dos entrevistados na construção das soluções. Sendo os entrevistados membros da empresa e/ou envolvidos na construção das fases do ciclo de *Action Research*, segundo Schein, citado em Saunders *et al.* (2016:192), a probabilidade destes membros virem a participar na implementação das mudanças identificadas é maior. Dadas as características deste estudo exploratório com estratégia *Action Research*, a colaboração dos participantes na validação e crítica dos diversos desenvolvimentos foi essencial (Saunders *et al.*, 2016).

Os dados obtidos a partir de relatórios governamentais, de relatórios e contas, de planos de investimento e de relatórios de caracterização da rede, foram importantes para contextualizar o ambiente em que cada uma das *utilities* nacionais se insere e para perceber, nesses contextos, quais as estratégias que estão a ser utilizadas.

Os dados resultantes da realização de *entrevistas*, da *observação* e de relatórios internos elaborados no seio da EEM, ajudaram no aprofundamento do estudo da estratégia corporativa e de negócio adotada na EEM, bem como, na concretização do objetivo de desenvolver estratégias empresariais para responder aos desafios colocados à EEM, no âmbito do novo paradigma da rede de energia elétrica.

O facto das *utilities* portuguesas serem reguladas pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) garante alguma uniformidade e, sobretudo, controlo dos dados que constam nos relatórios oficiais, nomeadamente, os relatórios e contas, relatórios de caracterização das redes, e planos de investimento. Relativamente aos relatórios governamentais, assumiu-se que os dados neles contidos são também fiáveis. Estes relatórios, elaborados no seio das *utilities* e no seio do governo, são de acesso relativamente fácil, sem custos, e podem fornecer dados comparativos e contextuais (Saunders *et al.*,

2016). No entanto, o facto destes relatórios terem uma “*initial purpose*”, pode afetar a forma como os dados são apresentados (Saunders *et al.*, 2016:334), assim, importou analisar os dados no contexto em que foram produzidos. Esta é uma das desvantagens dos dados secundários (Saunders *et al.*, 2016), que foi, no entanto, mitigada com a consideração, no caso da EEM, das entrevistas e observação, ou seja, com a consideração de dados primários. Estas entrevistas e observações, sendo conduzidas por um investigador que ao mesmo tempo é colaborador da empresa, revestiram-se de particular relevância e pertinência para a investigação. Foi, contudo, importante garantir um certo distanciamento e olhar crítico sobre estes dados primários recolhidos, na medida em que a visão dos entrevistados e a própria perceção do investigador, por já desenvolver a sua atividade profissional na empresa, podia estar condicionada. Assim, foi importante confrontar os dados primários com as revisões da literatura.

3.1.2 – Obtenção dos dados

Os dados secundários considerados foram obtidos a partir de documentos acessíveis a partir das páginas de internet oficiais das *utilities* e da entidade reguladora (ERSE), de documentos internos da EEM e de comunicados do Governo Regional da Madeira e da Administração da EEM.

Foram realizadas 17 entrevistas individuais que envolveram um conjunto de colaboradores com responsabilidades de gestão na EEM a desempenhar funções no *Conselho de Administração, Direção de Distribuição, Direção de Transporte, Direção de Produção, Direção de Estudos e Planeamento e no Serviço de Inspeção e Aparelhos de Medição*. Participaram ainda assessores da administração na área comercial, na área dos sistemas de informação e na área de gestão. As entrevistas foram planeadas cuidadosamente tendo em atenção os 5Ps (*prior planning prevents poor performance*) referidos por Saunders *et al.* (2016:401) e o prévio estudo aprofundado da literatura e do contexto. Em complemento às entrevistas, e tirando partido da posição privilegiada do investigador dentro da EEM, foi também adotado outro método qualitativo: a observação. Este método conduz à obtenção de *naturally occurring data* que “poderá ser mais autêntica e confiável” Saunders *et al.* (2016:396).

3.1.3 – Escolha dos dados

As restrições de tempo, dinheiro e de acesso condicionam a obtenção de dados primários por parte dos investigadores (Saunders *et al.*, 2016). Assim, o recurso a dados secundários configura uma boa alternativa. No âmbito desta investigação, face aos objetivos apresentados e às empresas objeto de estudo, os relatórios oficiais, nomeadamente, os relatórios e contas, relatórios de caracterização das redes, planos de investimento e relatórios governamentais, bem como os relatórios internos da EEM, configuraram a melhor fonte de dados secundários.

Face à complexidade do tema em estudo, dentro da EEM, as observações e as entrevistas permitiram “ajudar a coletar dados válidos e confiáveis que sejam relevantes para a pergunta e objetivos da investigação” (Saunders *et al.*, 2016:388), permitindo compreender melhor o contexto empresarial onde o estudo está a ser desenvolvido e possibilitando a condução da investigação no sentido de encontrar soluções *ad hoc* para a EEM.

A Tabela 1 sintetiza a correspondência direta entre os objetivos da investigação, as fontes de dados e o tipo de dados considerados. Note-se que os dados obtidos, em conjunto com a revisão da literatura, foram elementos fundamentais na concretização dos objetivos propostos neste trabalho de investigação.

Tabela 1 – Objetivos da investigação, fontes de dados e o tipo de dados a considerar.

Objetivos	Dados	Tipo	
Aprofundar o estudo das estratégias utilizadas pelas <i>utilities</i> a nível mundial e, em particular, pelas <i>utilities</i> portuguesas, nomeadamente a EDP (Energias de Portugal) e a EDA (Electricidade dos Açores)	Relatório de Plano e Investimento	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Relatório de Sustentabilidade	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Relatório e Contas	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Imprensa Internacional e Nacional	dados secundários	qualitativo quantitativo
Estudar a atual estratégia da EEM;	Relatórios Governamentais	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Relatório de Plano e Investimento	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Relatório de Sustentabilidade	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Relatório de Contas	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Relatórios Internos e estratégicos elaborados no seio da EEM	dados secundários	qualitativo quantitativo
	Entrevistas Individuais	dados primários	qualitativo
	Observação	dados primários	qualitativo

3.2 – Análise dos dados

3.2.1 – Diferentes abordagens de análise dos dados

Em função do tipo de dados a utilizar e da finalidade em vista, devem ser adotadas metodologias de análise de dados adequadas a cada tipo de dados a tratar.

Os dados quantitativos devem, na sua grande maioria, ser guardados usando códigos numéricos que permitam uma análise, acesso e gravação rápida dos mesmos (Saunders *et al.*, 2016). Estes dados podem ser apresentados e explorados, por exemplo, em termos de frequência de ocorrências, em gráficos de barras, tabelas, histogramas, gráficos de tendência, gráficos de comparação de variáveis, de distribuição e de percentagens (Saunders *et al.*, 2016). Os dados podem ainda ser alvo de tratamento estatístico de modo a ser possível testar a significância, descrever a tendência central (moda, mediana e média), a dispersão em torno da tendência central (desvio padrão, amplitude interquartis), e ainda, permitir examinar relações, diferenças e analisar tendências (Saunders *et al.*, 2016).

Dada a dependência da pesquisa qualitativa na interação social, os dados qualitativos tendem a ser mais elásticos, variados e complexos do que os dados quantitativos (Saunders *et al.*, 2016). A abordagem de análise a este tipo de dados combina uma abordagem indutiva (abordagem construída à medida que os dados são analisados) e dedutiva (suportada em experiências anteriores e expectativas) (Saunders *et al.*, 2016). Os dados qualitativos devem ser preparados procedendo-se, por exemplo, à transcrição de gravações áudio e digitalização de documentos. A análise destes dados é facilitada mediante a descrição do contexto de recolha, a elaboração de resumos intercalares, resumos de transcrição, resumos de documentos, auto-memorandos, a adoção de um caderno de pesquisa e de um diário reflexivo (Saunders *et al.*, 2016). A análise em si pode ser efetuada a partir de uma *Thematic Analysis* ou *Template Analysis* (procurando-se padrões e temas), a partir de uma *Analytic Induction* (abordagem incremental), *Deductive Explanation Building* (abordagem incremental), *Pattern Matching* (prevendo um padrão de resultados), *Narrative Analysis* e *Discourse Analysis* e de um *Grounded Theory Method* (uma estratégia de pesquisa emergente e sistemática) (Saunders *et al.*, 2016).

Através da técnica *content analysis* os dados qualitativos podem também ser codificados e categorizados possibilitando a sua análise quantitativa (Saunders *et al.*, 2016).

Os dados podem ser apresentados e analisados recorrendo-se a *data condensation*, que inclui “a produção de resumos de entrevistas ou observações, resumos de documentos, codificação e categorização de dados e, talvez, a construção de uma narrativa” (Saunders *et al.*, 2016:614) e a *data display*, que prevê a “organização e montagem dos dados em uma exibição esquemática diagramática ou visual” (Saunders *et al.*, 2016:614). A análise e tratamento de dados qualitativos pode também ser auxiliada por um *Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software* (Saunders *et al.*, 2016).

3.2.2 – Tipo de análise de dados

A análise de dados neste relatório envolveu a transcrição das entrevistas, a realização de sínteses dos documentos (relatórios da EEM e congéneres) e entrevistas, a realização de auto-memorandos no âmbito da análise de documentos, das observações e aquando das entrevistas e, por fim, a adoção de *Thematic Analysis* e *data condensation*.

3.2.3 – Escolha da análise dos dados

A síntese dos documentos permitiu sistematizar, por âmbito (por exemplo, no âmbito operacional, ambiental, de sustentabilidade e do novo paradigma), o posicionamento estratégico das *utilities*, o que facilitou a associação das estratégias ao contexto de cada *utility*.

O resumo das entrevistas, com a organização dos dados por âmbito, permitiu averiguar o distanciamento, ou o alinhamento, entre a estratégia atual, a “estratégia ideal” e as ações desenvolvidas pela EEM. Por seu turno, os auto-memorandos, bem como a adoção de *Thematic Analysis* e *data condensation*, foram fundamentais na construção da “estratégia ideal”.

A utilização de *Thematic Analysis* justificou-se na medida em que, no que diz respeito à abordagem ao novo paradigma das *utilities*, foram procurados padrões entre os dados obtidos de empresas congéneres em Portugal. A utilização de *data condensation* justificou-se pelo facto de ser necessário sumarizar, simplificar e construir narrativas.

4 – Revisão da Literatura

4.1 – Revisão Internacional

A história associa o declínio da organização física e social mais avançada do século XIX, os caminhos de ferro, à falta de imaginação abrangente e audácia. A mesma imaginação abrangente e audácia que esteve na sua origem. Faltou a criatividade e a habilidade para satisfazer as necessidades do público que encontrou no transporte rodoviário uma melhor alternativa. A indústria estava orientada para os caminhos de ferro quando devia estar orientada para o transporte, ou seja, orientada para o consumidor e não para o produto (Levitt, 1960). O declínio do monopólio dos caminhos de ferro serviu de exemplo para sustentar o conceito de *Marketing Myopia* apresentado num artigo de Theodore Levitt em 1960.

A intrincada combinação da conveniência, desejo pelo conforto e produtividade que a eletricidade proporciona, a tecnologia que converte eletricidade em serviços e a disponibilidade, preço e funcionalidade de formas de energia concorrentes, determinaram a procura da energia elétrica e tornaram a eletricidade um pilar da sociedade moderna (Gellings, 2017).

Os protagonistas da guerra das correntes no final do século XIX e que construíram a indústria das *utilities* elétricas, Nikola Tesla e Thomas Edison, estavam alinhados com uma visão de futuro onde o Homem seria capaz de utilizar fontes renováveis de energia, como o sol, para a produção de energia elétrica. Passados mais de 100 anos, as *utilities* enfrentam a transformação mais significativa desde o debate entre estes dois pioneiros da energia, sobre a transmissão de energia elétrica em corrente contínua ou corrente alternada (Baak, 2017).

O sistema de energia elétrica é uma das máquinas mais complexas concebidas pelo Homem e constitui uma das mais importantes realizações tecnológicas do mundo moderno (Paiva, 2015). Os sistemas de energia elétrica são tradicionalmente considerados monopólios naturais e em 1960, Levitt (1960), já visionara que os desenvolvimentos tecnológicos realizados fora das *utilities*, nomeadamente o desenvolvimento de poderosas pilhas de combustível e a criação de sistemas de captação de energia solar, podiam fornecer a energia necessária ao funcionamento das instalações elétricas, dispensando a necessidade da

existência da rede elétrica e garantindo o fornecimento de energia em situações de tempestade. Levitt (1960:140) refere que a “morte natural” destes “monopólios naturais” só pode ser evitada se as próprias *utilities* participarem no desenvolvimento de outras fontes de energia, reconhecendo “the obsolescence of what now produces their livelihood”.

Passados quase 60 anos desde a publicação do artigo de Levitt (1960) verifica-se uma mudança de paradigma nas redes elétricas, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico e redução do preço de sistemas de produção e armazenamento de energia elétrica, no lado do consumidor, e alavancada por uma mobilização social e política em torno de questões ambientais e de sustentabilidade (Nillesen & Pollitt, 2016). A necessidade urgente de mitigar os efeitos da poluição e de procurar reverter as alterações climáticas, conduziram ao aceleração da descarbonização do sector elétrico, em particular, com a criação de incentivos à maior penetração de energias renováveis, tanto do lado das *utilities* como do lado dos consumidores. Por todo o mundo, a reforma dos mercados de eletricidade está a ganhar *momentum* (Knieps, 2017).

Os objetivos políticos para a descarbonização da económica são ambiciosos. No âmbito da produção de eletricidade, Nova Iorque e a Califórnia, ambicionam atingir 50% de renováveis até 2030 e o arquipélago do Havái objetiva atingir 100% de renováveis até 2045. Num âmbito mais alargado, a União Europeia aspira, para 2050, uma redução de 80% a 95% na emissão de gases com efeito de estufa, relativamente a valores de referência de 1990. A concretização deste objetivo, com grande impacto no sector elétrico, constitui um desafio de engenharia e depende fortemente de tecnologias emergentes e da implementação de grandes projetos de tecnologias de informação (Steiniger, 2017; Woodhouse & Bradbury, 2017).

O que está a ser feito a jusante do contador de energia, ou seja, do lado do consumidor, está a ameaçar o que é feito do lado da *utility*, ou seja, a montante do contador. O futuro está a ser construído e há uma miopia inerente ao facto de, a esta distância, não ser possível ter uma visão clara de quais as melhores ações a desenvolver. O futuro será moldado pelo desenvolvimento tecnológico e pelo que ele pode fazer pelos consumidores e suas emoções. Para a prosperidade das *utilities* importa, neste processo de construção, ter presente que as necessidades dos consumidores evoluem e deve ser missão das *utilities* colmatá-las. O futuro da energia passa por alinhar os objetivos das *utilities* e o espírito da regulação, às ambições dos consumidores (Smith & MacGill, 2016; Gimon, 2016).

O princípio de crescimento de vendas e de estagnação, ou redução dos preços unitários em que estava assente o modelo de negócio das *utilities*, já não se aplica. Pelo contrário, tem-se verificado um desaceleramento ou estagnação do crescimento das vendas de energia e uma subida dos preços unitários (Sioshansi, 2016). Concomitantemente, impulsionada pelos desenvolvimentos tecnológicos e desígnios sociais e políticos, a “produção descentralizada” tornou-se uma *buzz word*, transformando rapidamente o papel do consumidor passivo num *prosumer*, que para além de consumir energia passa também a poder produzi-la e geri-la de uma forma ativa. A versatilidade de localização, a usabilidade e a escalabilidade dos painéis fotovoltaicos em conjunto com os incentivos ao investimento em renováveis, contribuíram para um crescimento dos *prosumers* (Webb, Wilson, Steinberg & Stein, 2017). Os *prosumers* procuram fazer o que é melhor para eles, desde que seja tecnologicamente possível e economicamente vantajoso. Eles contribuem para a redução das receitas das *utilities* mas não contribuem, na mesma proporção, para uma redução dos custos fixos na rede (Sioshansi, 2016). Assim, para garantir a sustentabilidade da rede, verifica-se um aumento dos preços unitários que, por sua vez, incentiva a auto-produção, ou seja, o incremento de *prosumers* na rede.

Segundo a *International Energy Agency* existirá um crescimento da procura de energia elétrica nos países em desenvolvimento e uma estagnação da procura nos países desenvolvidos (IEA, 2018). O aumento da procura por via da eminente eletrificação do sector dos transportes e aquecimento não deverá ser suficiente para aumentar a procura de energia elétrica nos países desenvolvidos. A alta eficiência dos carros elétricos e das bombas de calor faz com que o crescimento do consumo de energia elétrica seja inferior, por exemplo, ao consumo de energia efetuado por um carro a combustão ou por um aquecedor a gás, para realizar o mesmo trajeto ou controlar a mesma temperatura, respetivamente. Por outro lado, a substituição crescente da tecnologia de iluminação convencional por tecnologia LED (*Light Emitting Diode*) e a melhoria da eficiência de muitos equipamentos elétricos, justificam a espectral estagnação do crescimento do consumo de energia elétrica nos países desenvolvidos (IEA, 2018). A energia elétrica produzida será, cada vez mais, proveniente de fontes de energia renovável, sendo expectável um aumento substancial da potência instalada de sistemas fotovoltaicos (IEA, 2018), também potenciado pelo crescimento de *prosumers*.

Nos mercados consolidados é previsível uma redução da compra de energia à rede, motivada pelo aumento de eficiência das aplicações de energia e pela microprodução, cujos preços do equipamento, em particular dos painéis solares, tenderão a baixar, tornando o preço da energia gerada nas instalações de microprodução, mais competitivo do que o preço de energia obtida a partir da rede. Para além disso, e ao contrário do verificado ao longo da história, o crescimento económico já não implica necessariamente um crescimento proporcional do consumo de energia eléctrica (Sioshansi, 2016).

Em algumas regiões do mundo, com o crescimento de *prosumers*, a energia produzida por sistemas de produção descentralizada poderá ser suficiente para colmatar as necessidades a preços mais baixos do que os praticados pela rede (Marnay, 2016). Contudo, a estabilidade da rede, a condição de equilíbrio permanente entre a produção e o consumo de energia, a garantia de disponibilidade de serviço, as exigências de qualidade de energia para o bom funcionamento de diversos equipamentos e os custos ainda significativos de um sistema de produção de energia, tornam pouco provável, a curto e médio prazo, a independência energética das instalações (Sioshansi, 2016; Gellings, 2016). Mesmo num cenário de produção local de energia autossuficiente, será necessário a existência de uma rede local que permita as transações de energia entre os diversos pontos de produção e consumo. A garantia de operacionalidade e integração desta rede é uma tarefa extremamente complexa e que deve ser assegurada por um operador de rede, cujo papel se assemelha ao das *utilities* atuais.

Apesar de poderem vir a existir consumidores autossuficientes a funcionar desligados da rede, a grande maioria, provavelmente, dependerá de serviços essenciais disponibilizados pela rede, nomeadamente, a fiabilidade, *backup* e balanço de cargas, pelo menos, enquanto os custos de armazenamento de energia forem elevados. Assim, modelos de produção centralizada e descentralizada de energia eléctrica têm de coexistir e devem complementar-se (Sioshansi, 2016).

Com a expectável redução do preço da energia, as receitas geradas por volume de energia consumida não serão suficientes para fazer face aos custos de funcionamento da rede. Assim, há semelhança do que já acontece no sector das telecomunicações, é pertinente avaliar uma solução de receita menos dependente do volume da energia consumida e mais dependente da disponibilidade de acesso à rede e dos serviços por ela prestados, como a fiabilidade e o balanço entre a produção e a carga. Mesmo para os *prosumers* que optem por

funcionar *off-grid*, a rede, tal como uma escola pública, pode ser vista como um bem social que importa manter mesmo que alguns contribuintes não a utilizem. Neste cenário, os custos fixos da rede poderiam ser suportados pela sociedade sendo cobrado aos consumidores um valor extra por serviços e custos variáveis impostos à rede. Os *prosumers*, por seu turno, pagariam ou receberiam em função dos custos ou benefícios que acrescentam à rede. A longo prazo, serão os aspetos económicos, regulamentares e as inovações tecnológicas que irão determinar o impacto da produção descentralizada na rede (Sioshansi, 2017).

A grande penetração na rede de energia elétrica produzida a partir de fontes renováveis tem provocado em alguns mercados a queda do preço da energia, aproximando-se, em alguns casos, de zero. Estudos estimam que cerca de 230 GW de capacidade fóssil instalada na Europa permanecerá inviável até 2020 (Steiniger, 2017). Nos mercados da *California Independent System Operator's*, em determinadas horas do dia, o excesso de produção solar face à carga conduziu a preços de energia negativos, acentuando-se ainda o efeito *duck curve* nos diagramas de carga diários, ou seja, o efeito da desfasagem entre o pico de produção renovável e o pico de consumo da rede. O efeito *duck curve*, sentido pelas *utilities*, constitui um problema na medida em que, partindo de uma produção baixa, motivada pela produção renováveis, as *utilities* têm de dispor de meios de produção para, rapidamente, passarem de uma produção baixa para uma produção capaz de satisfazer a ponta do sistema, que ocorre, tipicamente, quando a produção renovável é reduzida (Baak, 2017; Webb *et al.*, 2017). Dispor de meios para responder à ponta diária implica grandes investimentos, cuja viabilidade não é garantida se as receitas das *utilities* dependerem apenas do volume de energia vendida. O retorno justo dos investimentos necessários ao bom funcionamento da rede tem de ser equacionado e devidamente enquadrado na regulamentação.

Uma rede terá de ser robusta e resiliente, com gestão centralizada e local, para desempenhar um papel fundamental numa transição para energias limpas. Por seu turno, a produção descentralizada renovável e o armazenamento de energia em baterias podem contribuir para um melhor e mais barato funcionamento da rede. Contudo, o funcionamento do mercado competitivo de comercialização de energia não é condição suficiente para uma maior penetração de energias renováveis. A par do aumento da eficiência na rede e do lado do

consumidor, a penetração de energias renováveis tem de ser alavancada por medidas políticas através de decisões regulatórias (Nillesen & Pollitt, 2016).

O bom funcionamento do mercado depende da existência adequada de competição que pode ser deficitária em pequenos mercados, justificando o monopólio. Contudo, mesmo num mercado de monopólio, a produção descentralizada e as novas tecnologias no âmbito da medição e controlo de energia, obrigam as *utilities* a uma abordagem centrada no cliente (Gimon, 2016).

De uma forma geral o objetivo político é criar uma estrutura regulatória que propicie a satisfação das necessidades dos consumidores e promova a eficiência económica e sustentabilidade ambiental. Sendo as necessidades dos consumidores heterogéneas a estrutura regulatória deve viabilizar o surgimento no mercado de diversos tipos de contratos de comercialização de energia que se adequem às necessidades individuais, agilizem a penetração de energias renováveis na rede, promovam a eficiência e permitam uma gestão adequada dos riscos. O grau de tolerância dos consumidores às variações do preço de energia e o grau de controlo, conferido à rede, das suas aplicações e equipamentos, definirá a tarifa ideal a aplicar (Biggar & Reeves, 2016).

Um pouco por todo o mundo entidades reguladoras e *utilities* estudam o futuro da indústria procurando encontrar modelos de negócio para as *utilities* elétricas melhor adaptados à mudança de paradigma e suficientemente equilibrados para encorajar a inovação e, ao mesmo tempo, proteger os interesses dos consumidores satisfeitos com *status quo* (Biggar & Reeves, 2016; Sioshansi, 2017). As entidades reguladoras terão de atualizar a regulação de acesso às redes e ajustar as tarifas atuais de forma a que cada consumidor, ou *prosumers*, contribua de forma justa para a manutenção rede. Os apoios ao investimento e a regulamentação devem ser pensados do modo a prevenir comportamentos oportunistas e de forma a não criar subsídios desajustados e injustos (Koirala & Hakvoort, 2017).

Face a uma mudança eminente, Michael Peevey, ex-presidente da *California Public Commission*, considera que as entidades reguladoras do sector devem promover um ambiente propício à inovação e modernização da rede, onde seja possível integrar, em simbiose, os paradigmas de negócio centralizado e distribuído de energia (Terium, 2016). Muitos dos desafios que se colocam são transversais a diversas regiões do

mundo, importa promover a colaboração e partilha de pontos de vista entre entidades reguladoras e *utilities* de modo a se encontrarem as melhores soluções para fazer face às necessidades, presentes e futuras, dos consumidores.

4.1.1 – Rede Integrada

O equilíbrio da produção descentralizada com a carga é um exercício cada vez mais desafiante para operadores de redes em várias partes do mundo, como por exemplo, Portugal, Espanha, Alemanha, Irlanda e Dinamarca (Sioshansi, 2017). Em Espanha, o desenvolvimento das energias renováveis tem seguido uma base de tentativa e erro, onde a queda do consumo de energia, as tarifas vantajosas da produção renovável e o aumento da capacidade instalada de renováveis, acima do planeado, colocaram o sistema elétrico espanhol em risco, o que levou o governo espanhol a ser alertado pela Comissão Europeia da situação económica inviável e insustentável do seu sistema elétrico. Apesar da própria Comissão Europeia incentivar o aumento da produção renovável, os preços a pagar aos produtores de energia a partir de fontes renováveis têm de resultar de um processo de regulação inteligente e eficiente que tenha em consideração o custo total do sistema e promova soluções eficientes do ponto de vista técnico e económico, evitando uma distorção do desenvolvimento equilibrado da produção renovável e da sustentabilidade do sistema elétrico (Pelegrý, 2017).

O novo paradigma das redes desafia os modelos tradicionais de negócio, de operação e despacho da rede. A arquitetura tradicional das redes de energia, concebida para trazer energia dos grandes centros produtores até aos clientes, passando pelos vários níveis de tensão, do mais alto para o mais baixo, pode trazer constrangimentos ao livre trânsito de energia numa rede com muita produção descentralizada nos vários níveis de tensão, em particular na baixa tensão. A integração dos vários produtores na rede implica ter em consideração os constrangimentos afetos a cada nó e ramo da rede, em determinado momento, para que seja possível satisfazer a carga e/ou o escoamento da energia produzida. A geração de renováveis a curto-prazo, a sua natureza intermitente, e o curto-prazo de resposta à solicitação de carga aumentam a relevância da gestão e integração da rede em tempo real. A relevância da informação ao nível do nó da rede, a cada instante, exige um *upgrade* da inteligência da rede (Knieps, 2016).

A revolução das comunicações digitais em vários sectores da economia começa a notar-se no sector da energia eléctrica. Reconhecendo o potencial do alavancamento das tecnologias de informação no sector, governantes, reguladores e *utilities* começaram a criar condições para o desenvolvimento de uma rede inteligente, comunicante e integrada (Jones, Curtis, Thege, Sauer, & Roche, 2016). A *International Telecommunication Union*, publicou algumas recomendações para a normalização de uma estrutura de parâmetros de controlo e gestão de serviços avançados de medição, serviços de gestão da carga, serviços de gestão da energia do cliente e serviços de gestão de uma rede distribuída, o que denota o esforço internacional de normalização das comunicações nas redes de energia. As tecnologias atuais da rede não permitem dar resposta às necessidades emergentes de comunicação e serviços, pelo que, a rede do futuro deve ser pensada de modo a não constituir um empecilho à automação e às comunicações em tempo real entre elementos da rede (Knieps, 2017).

Existem muitas incertezas quanto ao futuro das *utilities*, no entanto, parece claro que o futuro da rede passa pela integração, pelo armazenamento de energia, pelas renováveis, pela regulação e pela satisfação das novas necessidades dos utilizadores da rede. Tomando como exemplo a indústria das telecomunicações, o operador mais bem posicionado é o que integra as novas tecnologias enquanto compete no paradigma atual. A resposta à questão de “qual o futuro” e se “haverá futuro” para as *utilities* dependerá da forma e rapidez de reação de cada uma delas às rápidas mudanças (Sioshansi, 2016).

Uma rede integrada é mais do que uma rede ligada. A integração permite a combinação ótima local da geração, eficiência e armazenamento, com a produção e armazenamento centralizado ao nível da *utility*, alavancando a acessibilidade, fiabilidade e sustentabilidade eléctrica socialmente desejáveis. Atualmente, o funcionamento de uma instalação, ou de uma micro rede local, independente da rede e com uma qualidade de serviço equivalente à disponibilizada pela rede, obriga a um investimento economicamente inviável por parte do consumidor nessa instalação ou rede local (Marnay, 2016). Assim, mesmo os consumidores mais autónomos energeticamente beneficiam da integração da rede, que lhes confere fiabilidade, capacidade e qualidade de serviço.

A conectividade de uma rede integrada está em linha com o desenvolvimento da *Internet of Things* (IoT) e potencia a criação de novos produtos e serviços, despoletando oportunidades em todos os campos do sistema de energia eléctrica, ou seja, na produção,

consumo, transporte e distribuição de energia (Cooper, 2016). A reforma do sistema elétrico está a ser conduzida pelos *prosumers* e fornecedores de equipamento, ou seja, fora do âmbito das *utilities*. Há também o sentimento generalizado de que o *modus operandi* e papel das *utilities* terá de mudar, transformando-se, cada vez mais, num fornecedor e gestor de uma *Distributed System Platform* que agrega consumidores e produtores, garantindo a fiabilidade de todo o sistema e cujas receitas devem depender do valor acrescentado ao cliente, do cumprimento das metas políticas, da performance e das receitas transacionais (Gellings, 2016; Knieps, 2016; Jones *et al.*, 2016; Cavanagh & Levin, 2016).

A integração da rede tem implicações ao nível das suas fronteiras. O conceito tradicional da rede como um sistema de entrega de energia está a mudar, transformando-se numa rede inteligente baseada em infraestruturas modernas de comunicação e informação onde, para além do trânsito de energia poder dar-se em qualquer sentido da rede e não só da alta tensão para a baixa tensão, pode haver também trânsito de informação em todos os sentidos. A rede moderna integra a geração local, armazenamento, contadores inteligentes e carros elétricos, podendo chegar a aplicações e dispositivos a jusante do contador, estendendo-se, desta forma, para lá dos limites tradicionais da rede, ou seja, para lá do contador de energia (Gellings, 2016).

Os custos de atualização e modernização da rede para viabilizar uma rede integrada acarretam uma série de compromissos substanciais, baseados na especulação da evolução local da produção e armazenamento de energia. Menos certos são os benefícios expectáveis dessa integração, como a redução geral dos custos com a energia, o aumento da segurança, o aumento da fiabilidade e a melhoria da qualidade. Só a concretização dos investimentos na rede poderá validar estes benefícios o que traduz a importância das decisões a tomar no curto espaço de tempo (Gellings, 2016). Apesar de algumas dificuldades serem transversais a todas as *utilities*, a melhor estratégia a adotar dependerá de cada contexto específico. Os resultados e custos irão variar em função dos desafios colocados a cada *utility*.

4.1.1.1 – Gestão da Produção Descentralizada

Alguns ativos de produção centralizada de energia estão a chegar ao final da sua vida útil, podendo o investimento na sua substituição ser direcionado para ativos de produção descentralizada. Sendo conferido ao operador de rede algum controlo sobre a carga,

armazenamento e geração distribuída, a combinação destes elementos com os recursos centrais da rede pode permitir a redução de custos por via da redução de perdas no trânsito de energia, pela redução do investimento na produção centralizada e pela redução do investimento nos serviços de rede, se estes forem garantidos de forma partilhada entre a rede e algumas unidades locais de produção descentralizada (Cavanagh & Levin, 2016). Dado o maior dinamismo, competirá as *utilities* conferir à rede a flexibilidade necessária à sua operação, o que torna a tarefa de planeamento e operação da rede mais complexa, bem como, a tarefa do regulador. Assim, as *utilities* devem garantir a gestão da intermitência da produção descentralizada, do armazenamento distribuído, da estabilidade da rede, da disponibilidade de energia e, eventualmente, das transações entre micro redes e/ou instalações (Rowe, Sayeef & Platt, 2016). Estas transações entre instalações, ou transações *peer-to-peer* (P2P) na rede, impulsionadas em parte pela proliferação de exemplos de sucesso da aplicação de tecnologias *blockchain*, são já uma realidade em algumas redes do mundo (Sioshansi, 2017; Löbbeck & Hackbarth, 2017).

Numa lógica de economia partilhada, a concretização de transações P2P na rede de energia, de forma sustentável e em larga escala, será possível integrando, no mecanismo de suporte às transações, os limites físicos da rede a cada instante e a supervisão do operador do sistema. Este tipo de mecanismo já existe nas redes de transporte e poderia ser estendido para redes com níveis de tensão mais baixos, chegando às cargas e geradores ligados à rede de baixa tensão. A extensão das transações P2P à baixa tensão, dado o incremento do volume e trânsito de dados sensíveis, deve ser acompanhada de medidas adequadas de cibersegurança e proteção de dados (Knieps, 2017).

A energia solar, eólica e hídrica disponível a cada instante pode ser muito variável. Excluindo as centrais hidroelétricas com capacidade de acumulação de grandes quantidades de água ou sistemas renováveis com armazenamento de energia em baterias, a energia elétrica produzida a partir destas fontes renováveis é limitada à disponibilidade imediata dos recursos. Atualmente, na grande maioria dos casos e salvo as exceções mencionadas, a energia elétrica produzida a cada instante nos aerogeradores, painéis fotovoltaicos ou hidroelétricas tem de ser utilizada no momento em que há disponibilidade de recursos, caso contrário é desperdiçada. Estes sistemas de produção de energia não são despacháveis pelo operador de rede, ou seja, para garantir o equilíbrio entre a produção e o consumo na rede,

o operador de rede não pode ordenar a produção ou o aumento da energia injetada na rede a partir destes sistemas (Steiniger, 2017).

Para satisfazer a carga, os operadores de rede têm de dispor de recursos que permitam imediatamente compensar uma falha de produção renovável. Este *backup* à produção renovável é normalmente feito a partir de grupo geradores de centrais termoelétricas a funcionar com folgas suficientes para fazer face a eventuais variações de produção renovável (Orton, Nelson, Chappel & Pierce, 2017; 2017; Steiniger, 2017). Estes grupos termoelétricos têm limites mínimos operacionais e o seu funcionamento nestas condições não é ótimo, faz aumentar os custos de manutenção dos grupos, pode inviabilizar os investimentos realizados em centrais térmicas e obriga à utilização de fontes não renováveis de energia para garantir uma maior penetração de renováveis na rede. Em algumas zonas do mundo, embora existam recursos renováveis disponíveis, os operadores de rede têm de limitar a produção renovável para não comprometer a estabilidade e fiabilidade do sistema. O *business as usual* provavelmente não será prático, económico ou sustentável em mercados onde a geração volátil começa a sobrecarregar as soluções e ferramentas tradicionais de equilíbrio do sistema ao dispor do operador de rede. Deverão surgir novas soluções e abordagens que perturbarão o modelo de negócio tradicional das *utilities* (Steiniger, 2017).

4.1.1.2 – Gestão da Carga

Com o crescimento da produção renovável não despachável, têm de ser encontrados esquemas alternativos que permitam garantir a estabilidade e fiabilidade da rede. Serão necessários investimentos significativos em soluções de flexibilidade “verdes” para colmatar uma geração renovável variável. A solução poderá passar por uma mudança do paradigma operacional e de despacho da rede. Em vez da produção procurar satisfazer uma carga imposta, poderá ser elaborado um paradigma em que tanto a produção como a carga são dotadas de flexibilidade e que da conjugação dessas flexibilidades seja possível equilibrar o sistema. Este é o caminho adotado por algumas empresas inovadoras que veem as redes de eletricidade e os mercados como uma coreografia de geração variável e carga flexível (Steiniger, 2017).

A garantia de flexibilidade do sistema elétrico no novo paradigma da rede implica a disponibilização, ao operador de rede, de recursos que permitam a gestão das variações de

carga e da indisponibilidade, ou excesso, de geração, a cada instante. Sistemas hídricos com bombagem e geração de energia são exemplos de recursos que conferem flexibilidade a redes com forte penetração de renováveis. Também as baterias, devido aos últimos desenvolvimentos tecnológicos e à redução do custo, constituem um equipamento cada vez mais importante na garantia de flexibilidade da rede. O novo paradigma abre espaço à entrada de novos atores, novos papéis e novos modelos de negócio. Nos mercados liberalizados já é possível comercializar serviços de flexibilidade e é natural que num sistema com grande penetração renovável e onde a flexibilidade ganha particular relevância, surjam novos atores com modelos de negócio inovadores e críticos, para uma prestação eficiente de serviços de flexibilidade (Boscán & Poudineh, 2016; Grozev, Garner, Ren, Taylor, Higgins & Walden, 2016).

A evolução para uma rede inteligente, com uma panóplia crescente de eventos a considerar a cada instante, obriga à implementação de mecanismos de resposta automática e à criação de condições que permitam os operadores de rede garantir o equilíbrio e a flexibilidade num sistema em constante mutação (Steiniger, 2017).

4.1.1.3 – Sistemas Isolados

Em sistemas isolados, como as ilhas do Havaí, a dependência de combustíveis fósseis tem conduzido a uma rápida proliferação de sistemas de produção de energia renovável, sendo ambição do governo local atingir, até 2045, um portefólio de produção de energia 100% renovável. Contudo, a grande penetração de produção renovável, em particular, de painéis solares em instalações domésticas, tem provocado alguns constrangimentos na rede sendo que, em algumas horas do dia, a produção descentralizada ultrapassa a ponta da carga e, em alguns pontos da rede, verificam-se situações de instabilidade, obrigando a uma restrição local da produção descentralizada. Face aos problemas verificados, uma comissão local, a *The Hawaii Public Commission*, reconheceu a necessidade de reduzir as restrições da penetração de renováveis e de uma integração ativa das mesmas na rede. Para isso, a comissão ordenou às *utilities* locais a criação de um plano unificado que para além de prever a integração ativa das renováveis e a sua maior penetração na rede, deve prever o controlo da procura através da gestão ativa de um portefólio de cargas (Jones *et al.* 2016).

Para mitigar o problema verificado no Havái, com origem na grande penetração de energias renováveis, a maior *utility* do arquipélago, a Hawaiian Electric Company (HECO), em conjunto com o fabricante de microinversores, Enphase Energy, desenvolveram novas configurações de *software* para os microinversores instalados.

Esses microconversores passaram a configurar recursos da HECO, capazes de contribuir para o ajuste remoto da frequência e a tensão, permitindo equilibrar a rede e acomodar mais sistemas fotovoltaicos na rede, em circuitos com grandes níveis de penetração de renovável solar (Baak, 2017).

4.1.1.4 – Carros Elétricos

As baterias, com a afirmação dos carros elétricos, estão a mudar o sector dos transportes e é exetável que mudem, significativamente, a forma como os consumidores compram e vendem energia. A instalação distribuída de baterias ao longo de pontos estratégicos da rede permitirá colmatar alguns constrangimentos locais do trânsito de energia na rede e permitirá uma maior penetração e uma melhor gestão dos sistemas de produção distribuída (Grozev *et al.*, 2016). Por outro lado, a instalação de baterias nos lugares errados poderá aumentar as perdas e a necessidade de mais investimento na rede. A instalação e a utilização de baterias por parte dos consumidores será influenciada pela estrutura tarifária adotada, pelo que importa alinhar a estrutura tarifária à estratégia de descentralização da rede de modo a não se criarem constrangimentos indesejáveis (Haro, Aragonés, Martínez, Moreda, Arbós, Morata & Barquín, 2017).

O planeamento da integração dos carros elétricos na rede é extremamente importante uma vez que é provável que as baterias dos carros se tornem grandes consumidores de energia e, ao mesmo tempo, fontes distribuídas e móveis, de energia elétrica. Considerando ainda a evolução para carros de condução autónoma é possível vislumbrar novos modelos de negócio com interesse para as *utilities*. A afirmação dos carros elétrico no mercado dos transportes, entre outros aspetos, dependerá do custo destes veículos, da sua autonomia e da existência de uma infraestrutura de reabastecimento adequada (Webb & Wilson, 2017). A construção e exploração dessa infraestrutura potencia novas oportunidades de negócio, em particular, para as *utilities*.

A introdução em grande escala dos carros elétricos, com consumo e injeção de energia na rede, para além de constituir uma oportunidade de criação de um instrumento auxiliar de armazenamento de energia para o sistema elétrico, pode trazer um conjunto de problemas para a rede, em particular, desequilíbrio de fases, sobrecargas, valores de tensão inadequados, desgaste de equipamentos, variação das correntes de defeito e descoordenação das proteções. Os mesmos efeitos podem surgir da bidirecionalidade da energia na rede, provocada pela grande penetração de sistemas fotovoltaicos nas instalações dos clientes. Para ultrapassar estes problemas poderá ser necessário um reforço do investimento da rede que pode ser minimizado com a adoção de estratégias de carregamento e injeção inteligentes que podem incluir o recurso à utilização de inversores inteligentes associados a sistemas de armazenamento e à modernização da rede. De um planeamento adequado devem resultar projetos de investimento viáveis na vertente económica e técnica (Baak, 2017).

4.1.1.5 – Micro Redes

As micro redes têm ganho relevo principalmente em zonas assoladas por intempéries onde os seus benefícios são mais notados. Nestas situações, o restabelecimento do fornecimento de energia a partir da rede da *utility* pode demorar alguns dias ou semanas. Com uma micro rede, que pressupõe geração e gestão própria, é possível garantir um funcionamento autónomo da rede global pelo que, em caso de devastação e isolamento da rede principal, proporciona um restabelecimento mais rápido da energia elétrica. Neste sentido, a micro rede confere aos consumidores fiabilidade e resiliência. Outra vertente também importante das micro redes é a possibilidade de se poderem adaptar às necessidades dos consumidores. Ou seja, em vez de se garantir um fornecimento de energia dentro de parâmetros de alta qualidade homogêneos para toda a rede, a micro rede pode permitir ajustar esses parâmetros às necessidades específicas dos equipamentos por elas alimentados. Esta flexibilidade permite, em alguns casos, reduzir a qualidade de energia disponibilizada e, concomitantemente, reduzir o investimento nessa rede e aumentar a penetração de energias renováveis. Apesar de poder funcionar em modo isolado e controlada localmente, a micro rede pode também funcionar em simbiose com a rede global, tirando partido de uma integração de redes (Marnay, 2016).

A ténue afirmação das micro redes prende-se com a noção enraizada de serviço universal que se repercute na regulamentação, nas normas técnicas e numa inércia generalizada. Dada a heterogeneidade dos requisitos de qualidade de energia das cargas alimentadas pela rede, uma solução *one size must fit all* poderá ser exagerada, estar a encarecer desnecessariamente a rede e a contribuir para o declínio das *utilities*. Uma das soluções pode passar por um fornecimento heterógeno de serviços de rede (Marnay, 2016). Por um lado, importa às *utilities* equilibrar a eficiência dos processos com as económicas de escala, por outro lado, importa a individualização da oferta e do diálogo com o cliente (Löbbe & Hackbarth, 2017).

4.1.1.6 – *Virtual Power Plant*

Partes da rede podem ser agregadas em micro redes, geridas localmente e com um ponto de ligação à rede principal. Nestas condições, do ponto de vista da rede principal, apenas importa a agregação da carga e produção, a importar ou exportar, no nó de ligação da micro rede à rede principal. Também vários produtores, com, ou sem, sistemas de armazenamento de energia, podem ser agregados formando uma *virtual power plant* (VPP). Uma VPP também pode ser um participante do mercado de energia que agrega vários consumidores com carga e produção renovável flexível. Numa VPP a ligação à rede é mais complexa, não ocorrendo necessariamente apenas num nó, o que implica ter em consideração os constrangimentos dentro da rede a que os diversos participantes, integrantes da VPP, estão ligados (Löbbe & Jochum, 2016). Se o operador de rede tiver algum controlo sobre as VPP, estas podem ser integradas no conjunto de recursos da rede que salvaguardam a reserva girante para o controlo de frequência e o balanço entre o consumo e a produção. O controlo da produção e o controlo da carga configuram importantes meios de auxílio à orquestração de uma rede cada vez mais descentralizada (Steiniger, 2017).

A *utility* digital Next Kraftwerke (NK), inovadora, lucrativa e com um crescimento explosivo, é uma VPP e *power trader* alemã que reuniu um conjunto de produtores, consumidores, mercados e operadores de rede através de um controlo remoto que proporciona transações entre as partes em tempo real. Utilizando previsões do tempo para estimar variações de preço da energia, a NK sugere, para o dia seguinte, uma agenda ideal de transações para os seus produtores e consumidores. Com base na agenda de disponibilidade definida de consumo e produção, a NK negocia energia e flexibilidade, nos

mercados diários das bolsas europeias de energia. Os desvios à agenda são corrigidos através de um mercado intradiário contínuo. O processo de otimização é contínuo e garantido automaticamente por uma comunicação *Machine-to-Machine*. Hendrik Samisch, cofundador da NK, acredita que através das VPP será possível atingir na Alemanha, a um preço razoável, 100% de energia renovável e que é natural um aumento da competição pela oferta de serviços de rede, não só por outras VPP, mas também pelas principais *utilities* municipais alemãs (Steiniger, 2017).

4.1.1.7 – *Distribution System Platform*

A gestão de ativos descentralizados obriga à alteração da escala em que habitualmente é gerido o sistema, o que exige uma preparação adequada dos colaboradores e uma mudança na forma de gerar receita. De qualquer forma, dada a experiência de integração da produção ao nível da rede de transporte, as *utilities* partem em vantagem relativamente a potenciais competidores. No âmbito da gestão de informação, com o crescente volume de dados e exigências de análise, as *utilities* entram num campo tipicamente explorado por grandes empresas multinacionais, fora do sector de energia, e que veem na mudança de paradigma do sector da energia eléctrica uma oportunidade de expansão da sua oferta de serviços (McNeill, 2016).

O desenvolvimento de ecossistemas IoT, no âmbito da *home energy management solutions*, tem despertado o interesse crescente de grandes empresas como a Google, Apple e a Samsung na energia solar, segurança e telecomunicações. A Tesla apresenta soluções de armazenamento de energia que vão no sentido de uma maior independência das instalações da rede. Com o envolvimento de grandes empresas é exetável um desenvolvimento significativo de sistemas na área da produção e gestão de energia ao nível de uma instalação individual. Contudo, é provável que se verifique uma coexistência em vez de uma substituição destes sistemas pela rede. Seja pela falta de disponibilidade de área para instalação de painéis fotovoltaicos, pelos custos do sistema de gestão e armazenamento de energia, pelo aumento da carga afeta à introdução dos carros eléctricos ou por questões de fiabilidade e recurso, as *utilities* devem manter-se, mas terão de adaptar-se (McNeill, 2016; Grozev *et al.*, 2016).

A rede poderá ser utilizada como recurso de balanço para os *prosumers*, disponibilizar diversos níveis de fiabilidade, otimizar a gestão da rede através da automatização, disponibilizar serviços de depósito e levantamento de energia fora da instalação do *prosumer*, oferecer seguros afetos à flutuação do consumo ou às variações na produção descentralizada, determinar o valor dos serviços oferecidos e alinhá-los com os preços praticados. Configura-se interessante também a determinação e adoção de preços em tempo real por nó da rede e sentido do trânsito de energia, alinhando os custos reais aos preços praticados e motivando uma gestão dinâmica e automatizada da rede, quer do lado da rede, quer do lado dos consumidores e *prosumers* que podem, dentro de gamas pré-estabelecidas e mediante compensação, disponibilizar à rede liberdade de gestão de cargas e fornecimento de energia. Todas estas novas possibilidades dependem de uma interação inteligente entre máquinas, quer dentro dos elementos da rede, quer entre a rede e elementos da instalação do cliente, o que, por si só, configura uma mudança significativa da prática atual (Gellings, 2016).

A evolução do modelo de negócios e o investimento na modernização da rede são a chave para a sustentabilidade a longo prazo das *utilities*. A concretização dessa evolução e modernização assenta na transformação das *utilities* numa *Distributed System Platform* suficientemente flexível e abrangente que opere num contexto de transição e inovação, que permita a interação entre vários elementos e uma eventual integração no mercado e que sirva de base à operacionalidade da IoT. Esta plataforma de comunicações, fornecimento de energia e inteligência, com aplicações, comunicações móveis, *cloud computing*, *social networks* e *data analytics*, permite a agregação de valor e abre caminho à customização da oferta (Cooper, 2016). As mudanças em curso tornarão o mercado cada vez mais complexo dificultando a interação dos consumidores com os diversos atores do mercado, assim, com recurso à plataforma, as *utilities* poderão posicionar-se como *brokers*, agilizando as transações, garantindo o equilíbrio de todo o sistema e acrescentando valor aos clientes (Gellings, 2017). A criação de valor ao cliente, por seu turno, deve resultar de uma estratégia de *marketing* bem definida (Cooper, 2016).

A União Europeia estabeleceu um período de 15 a 20 anos para a substituição dos contadores convencionais por contadores inteligentes com comunicação bidirecional e possibilidade de leituras automatizadas, e remotas, de 15 em 15 minutos (Löbbecke & Hackbarth, 2017). Com o

advento dos contadores inteligentes e da integração de informação de várias fontes, o *Big Data*, prontamente disponível, permitirá às *utilities* conhecer os seus clientes e preferências, permitindo desenvolver uma oferta de serviços e produtos com valor acrescentado. Por outro lado, o crescimento da adoção por parte das *utilities* de *smart apps*, *user friendly*, com ferramentas de automação robustas é sinal do reconhecimento da importância deste tipo de recursos no fortalecimento da ligação do cliente à empresa, através da disponibilização de meios que permitem, ao cliente, um controlo simples, seguro e otimizado da sua energia e aplicações elétricas.

No futuro, o trânsito de energia na rede deverá ser mais interativo e resultante de uma otimização dinâmica, conferida pela *Distributed System Platform*, que deverá alocar a produção necessária e, eventualmente, gerir alguma carga de modo a garantir o equilíbrio do sistema. A alocação da produção, tão importante para a preparação antecipada e despacho em tempo real da rede, deverá ter por base previsões de carga para as próximas horas ou dias. Estas previsões podem ser obtidas a partir de *machine learning algorithms* capazes de identificar padrões e relações em complicados sistemas não lineares como são os casos das relações entre a carga elétrica, a produção de energia elétrica e outros parâmetros como o dia, a hora, a orografia e as condições atmosféricas (Covino *et al.*, 2016).

4.1.2 – Inovação e Transformação do Negócio

Amanhã será cada vez menos como hoje e a mudança tornou-se a nova norma. Com a digitalização o passo da mudança é cada vez mais acelerado e as *utilities* são desafiadas a tornarem-se suficientemente flexíveis e adaptáveis. Terá de ser desenvolvida uma nova base empresarial, sustentada em *data analytics*, que una a inovação à transformação do negócio, acelere a mudança com a inovação e confira a flexibilidade e resiliência necessárias. A adaptação poderá ser feita seguindo um processo rápido e iterativo de pequenas doses de inovação com vista a uma adaptação progressiva à evolução das necessidades e oportunidades de cada situação particular, devidamente sustentadas e conduzidas por análises avançadas e cuidadas dos dados (Cooper, 2017).

O ciclo iterativo de inovação suportada em dados, implica a aquisição e análise de dados, o contributo de *insights* operacionais experientes e a passagem à ação em projetos piloto que agreguem novas tecnologias. Por fim, e antes da entrada num novo ciclo, implica a avaliação

das ações desenvolvidas, validando ou refutando soluções e identificando a necessidade de mais dados e testes. Por seu turno, o ciclo iterativo de transformação do negócio parte do planeamento holístico, estrategicamente integrado, para o aumento da eficiência a partir da identificação e supressão de processos desnecessários. Segue-se a modernização com a integração de novas tecnologias, o aumento da resiliência com a introdução de novas ideias e a antecipação à mudança com a promoção da inovação. As *utilities* podem recorrer a plataformas e *apps* que são meios privilegiados para incorporar inovações e acrescentar valor aos clientes. A capacidade de partilhar as inovações em forma de *apps* motiva a inovação, permite a monitorização e reduz o tempo e recursos necessários à implementação de mudanças (Cooper, 2017).

4.1.2.1 – Ofertas e Serviços

O ambiente competitivo de mercado conduz a ganhos de eficiência e a uma aproximação dos preços aos custos marginais de produção. Para contrariar a redução das margens, os comercializadores procuram diferenciar a oferta o que conduz ao aumento das opções de escolha dos consumidores que podem seleccionar os preços e planos mais adequados às suas necessidades. Associado ao serviço de fornecimento de energia poderão estar muitos outros serviços como a segurança residencial, gestão de energia, termostatos inteligentes, programas de milhas para passageiros frequentes, etc. Alguns programas pré-pagos de energia e outros de resposta ao preço da energia têm contribuído para a redução da ponta de consumo (Rai & Zarnikau, 2016).

A adaptação da oferta e criação de novos serviços pelas *utilities* resultará da compreensão da forma como os clientes usam a energia. No âmbito do planeamento e antes da entrada em mercado, importa modelar e simular novos cenários, produtos e serviços. Algumas *utilities* já disponibilizam financiamento, leasing de equipamentos, sistemas de produção descentralizada, termoacumuladores, termostatos inteligentes, bombas de calor, baterias, contadores inteligentes e várias estruturas tarifárias (Rai & Zarnikau, 2016; Orton *et al.*, 2017). Na Alemanha, 30% das principais *utilities* municipais oferecem soluções de armazenamento combinadas com a produção local de energia (Löbbecke & Hackbarth, 2017). A aceitação dos novos serviços dependerá da aplicação de preços justos, que reflitam os custos e que sejam competitivos relativamente às soluções *off-grid*. Numa fase de transição

importa às *utilities* e reguladores ajustarem rapidamente as tarifas aplicadas aos serviços oferecidos (Gimon, 2016). Este ajuste de tarifas e produtos pode ser facilitado através do investimento numa *Advanced Metering Infrastructure* (AMI) (Rai & Zarnikau, 2016).

No que confere à produção e comercialização de energia, em muitas zonas do mundo, o monopólio das *utilities* deu lugar à criação de mercados (regulados ou livres) onde as *utilities* passaram a competir. Alguns mercados impõem uma produção mínima por fontes de energia renovável o que potencia o comércio de “certificados verdes”, acrescentando valor aos investidores na produção de energia a partir de fontes renováveis (Rai & Zarnikau, 2016). Dado o aumento social da relevância das questões ambientais, alguns mercados potenciam também a comercialização de “créditos de carbono” que são gerados a partir da produção renovável e podem ser posteriormente comercializados. Por exemplo, enquadrada na política ambiental da empresa, a multinacional Starbucks, recorreu à compra de créditos de carbono para reivindicar-se como uma empresa ambientalmente responsável, cujo consumo de energia nas suas instalações é 70% livre de carbono (Webb *et al.*, 2017).

4.1.2.2 – Modelos de Negócio

A saúde financeira das *utilities* ser reflexo do volume de vendas de energia é considerada uma das barreiras ao crescimento da produção descentralizada e planeamento eficiente da rede. Com o aumento da produção descentralizada e tecnologias de gestão da energia a importância das *utilities* transita do fornecimento de uma *commodity* para o fornecimento de serviços de energia e supervisão da rede. Assim, em vez de impulsionar as vendas de kilowatt-hora o objetivo das *utilities* passa pela oferta da melhor experiência ao cliente, satisfazendo as suas necessidades, inclusive, para além do contador de energia elétrica. O investimento na inovação e adaptação das *utilities* com vista à integração da rede e maior penetração de energias renováveis deve ser impulsionado e recompensado por uma regulação com base no desempenho. Desta forma, é salvaguardado às *utilities*, e respetivos investidores, a garantia de retorno do investimento necessário para a inovação e modernização da rede, para além de garantir que no cerne das *utilities* estarão os objetivos sociais do regulador (Cavanagh & Levin, 2016).

Os modelos de negócio das *utilities* vão necessariamente mudar ao ritmo de mudança imposto em cada situação e mercado específico. As *utilities* devem procurar avaliar a sua

estratégia e implementar, atempadamente, as mudanças necessárias. Dada a natureza e importância da energia elétrica nas sociedades modernas o sector energético e modelo de negócio é fortemente dependente do contexto político e decisões regulatórias, em particular, num cenário dinâmico de transformação. Confirma-se de particular importância para as *utilities* fomentar a confiança do público nas suas atividades e contrariar a tendência de manter o modelo antigo por demasiado tempo, inovando. Num contexto de transformação importa ainda às *utilities* evitar uma crise de capital, selecionando criteriosamente os investimentos, e responder aos desafios que se colocam pela necessidade das *utilities* tornarem-se *experts* em *smart company environment*, *smart home*, *smart city* e *smart grids* (Nillesen & Pollitt, 2016).

A adaptação das *utilities* ao novo paradigma da rede passa pelo foco na criação de valor acrescentado aos serviços oferecidos, ou seja, passa pelas *utilities*, em conjunto com o regulador, identificarem as potencialidades de oferta da rede, reinventarem os serviços atuais e disponibilizarem outros serviços, completamente novos, a um preço que acrescente valor ao cliente e que seja percebido como justo e equitativo (Gimon, 2016). As *utilities* terão de acrescentar valor à oferta ou reduzir custos. A concretização de um negócio implica que haja interessados num produto ou serviço, dispostos a pagar mais do que esse produto ou serviço custou. Uma abordagem possível é produzir o mesmo produto, ou a garantir o mesmo serviço, a custos mais reduzidos e com um preço de venda mais baixo do que o que os clientes estão dispostos a pagar (Smith & MacGill, 2017). A viabilidade da instalação de produção renovável nas instalações de consumo depende do preço da energia oferecida pela *utility*, que para ser competitiva, terá de acrescentar valor, reduzir os custos ou procurar outras formas de ser ressarcida, por exemplo, transferindo o peso da receita proveniente do volume de energia consumida, para a receita associada ao valor da fiabilidade e estabilidade acrescentada aos clientes. Fiabilidade e estabilidade que ainda não são garantidas de forma economicamente viável, por sistemas de produção descentralizada.

As *utilities* terão de compreender e desafiar o seu propósito e posicionamento, determinar os resultados desejados e definir uma estratégia. Terão de avaliar as suas competências e capacidades atuais à luz das novas exigências de modo a poderem competir e prosperar numa cadeia de valor de energia cada vez mais integrada, onde cada elemento não pode ser visto de forma isolada. A PricewaterhouseCoopers (PwC) sistematizou oito modelos de negócio

emergentes ao longo da cadeia de valor que podem ser adotados em função da sua adequação a cada contexto específico das *utilities* (Nillesen & Pollitt, 2016). Os modelos de negócio apresentados são o modelo *Gentailer*, *Pure play merchant*, *Grid developer*, *Network manager*, *Product innovator*, *Partner of Partners*, *Value added enabler* e o modelo *Virtual utility*.

Os modelos *Gentailer* e *Pure play merchant*, podem adequar-se a *utilities* com ativos de produção, que, no caso do modelo *Gentailer*, comercializam energia em mercados competitivos de retalho, e, no caso do modelo *Pure play merchant*, comercializam energia em mercados competitivos grossistas. O modelo *Grid developer* pode adequar-se a *utilities* que detêm e mantêm redes de transporte de energia. O modelo *Network manager* pode adequar-se a *utilities* que operam redes de transporte e distribuição de energia, providenciando acesso à rede aos produtores e comercializadores de energia. O modelo *Product innovator* prevê, para além da venda de energia, a venda de produtos *behind-the-meter*, tais como carregadores de veículos elétricos, painéis solares e *smart devices*. O modelo *Partner of Partners* prevê, para além da venda de energia, a oferta de uma panóplia de serviços de energia em parceria com marcas de qualidade reconhecida. O modelo *Value added enabler* destina-se a clientes que não desejam gerir ativamente o seu uso de energia, mas que podem dispor de serviços de energia adaptados às suas necessidades graças aos recursos *big data* das *utilities*. Por fim, o modelo *Virtual utility* pode adequar-se a *utilities* que, mesmo não possuindo ativos de rede e produção, atuam como intermediários nos mercados de energia e agregam a geração distribuída (Nillesen & Pollitt, 2016).

O modelo de negócio *Virtual utility* é o ideal para sistemas de energia remotos ou em ilhas (Nillesen & Pollitt, 2016). Este modelo de negócio abre caminho à integração de produção independente permitindo também a expansão do portefólio de ativos de produção da *utility*. Uma *virtual utility* deverá desenvolver parcerias com fornecedores tecnológicos e com os principais participantes na cadeia de valor, deverá participar em projetos de geração e armazenamento distribuído, recorrer a ferramentas inteligentes para aumentar o envolvimento dos clientes, oferecer uma ampla gama de produtos e serviços, ter capacidade de negociar o fornecimento e consumo de energia e, em consonância com os reguladores,

definir os papéis futuros dos diversos intervenientes no sistema de energia (Nillesen & Pollitt, 2016).

A incerteza relativamente ao futuro deixa em aberto um conjunto de caminhos que podem ser seguidos. Em função da diversidade das necessidades de cada mercado e da especificidade regulamentar, múltiplos modelos de negócio terão de ser desenvolvidos. Esses modelos terão de ser suficientemente flexíveis para poderem ser adaptados ao desenvolvimento do mercado e à evolução dos clientes, sobre os quais, paira a incerteza do que lhes é realmente importante na tomada de decisões sobre energia. Neste contexto de incerteza, previsões e expectativas, através da comunicação eficiente do grande volume de dados disponível nas *utilities* e de novos modelos de negócio, as *utilities* têm a oportunidade de reformular o relacionamento com o cliente, alargar as fronteiras do sistema de energia, permitir a entrada de novos participantes e potenciar um futuro de criação de valor (Gellings, 2016; Boscán & Poudineh, 2016). A garantia de acesso à melhor informação permitirá aos consumidores tomar decisões informadas e uma participação mais ativa na transformação do sector (Sioshansi, 2017).

4.1.3 – Regulação e Investimentos

Grosso modo, o facto de algumas *utilities*, aos olhos dos reguladores, serem ressarcidas com base numa determinada taxa de retorno do investimento, poderá constituir um desincentivo à otimização da operação, um incentivo à concretização de investimentos desnecessários que façam aumentar o retorno permitido, um mecanismo para transferir custos de mercados competitivos para mercados não competitivos e um, conseqüente, aumento das tarifas. Este risco pode ser mitigado pelos reguladores através de uma adequada supervisão dos investimentos e uma adequada avaliação do desempenho das *utilities*. Por outro lado, a adaptação da rede ao novo paradigma implica o aval das reguladoras a investimentos em sistemas descentralizados de produção e armazenamento de energia, na infraestrutura necessária à integração dos vários elementos da rede e em investimentos que promovam o aumento da eficiência (Gellings, 2017).

O crescimento da produção descentralizada na rede parece incontornável. Uma grande maioria dos executivos de *utilities* elétricas que participaram numa pesquisa conduzida pela *Utility Dive*, em 2015, nos Estados Unidos, prevê a mudança para uma rede mais

descentralizada e veem nas fontes de energia renovável a sua maior oportunidade de crescimento (Utility Dive, 2016; Covino *et al.*, 2016). Na mesma pesquisa, cerca de metade dos participantes afirma já estar a desenvolver novos modelos de negócio para a geração distribuída. É previsível, a acompanhar o aumento da produção descentralizada, uma maior integração da rede, onde a AMI desempenha um papel fundamental na comunicação com os consumidores e *prosumers*. O nível de monitorização e controlo da rede, característico da rede de transporte, deverá estender-se à média e baixa tensão e os preços de venda e produção de energia deverão refletir os custos e ser estabelecidos localmente (Covino *et al.*, 2016).

Os sistemas fotovoltaicos e de armazenamento de energia dos *prosumers*, devidamente enquadrados, podem ser tratados como uma extensão da capacidade da rede, principalmente se daí resultarem externalidades económicas e ambientais positivas. Os investimentos no reforço da capacidade da rede e da geração, podem ser canalizados para o financiamento e subsídio de tecnologias mais eficientes. Os benefícios sociais podem justificar o financiamento de estações de carregamento de carros elétricos e o financiamento da investigação e desenvolvimento de sistemas distribuídos de controlo da carga, de produção e de armazenamento. Estes investimentos podem ser enquadrados na taxa de retorno admitida às *utilities* (Gellings, 2017).

A rede existente é um valioso ativo social, pago por todos e, num contexto de adaptação ao novo paradigma, importa garantir uma transição cuidadosa dos arranjos financeiros disponibilizados às *utilities*, de modo a ser possível continuar a garantir a capacidade de suporte de toda a infraestrutura (Sioshansi, 2017).

4.1.3.1 – Tarifário

Sendo a eletricidade um produto que pode desempenhar um papel fundamental na descarbonização da energia, é fundamental que o seu preço não seja sobrecarregado de impostos e taxas, incentivando, artificialmente, os consumidores a produzir a sua própria energia, desligando-se da rede. Esta sobrecarga de impostos e taxas pode também conduzir a um atraso da eletrificação do sector dos transportes e de aquecimento (Terium, 2016). Todavia, para fazer face aos custos fixos inerentes à operacionalidade de uma rede de energia elétrica, muitos comercializadores defendem a existência de uma taxa mínima fixa, a ser

suportada pelos utilizadores da rede, independentemente do seu consumo ou injeção de energia na rede (Sioshansi, 2016).

Tradicionalmente, as tarifas aplicadas são compostas por uma parte fixa e uma parte variável. A parte fixa visa cobrir os investimentos e os custos fixos de manutenção e operação da rede. A parte variável visa cobrir os custos marginais da produção de energia. Com o objetivo de fazer refletir os custos de produção na tarifa, mantendo a simplicidade, algumas *utilities* optaram pela repartição da tarifa em três partes, consoante o período do dia e o seu impacto para a ponta. Uma das premissas do investimento em *smart grids* é promover a eficiência operacional e energética através da adoção de tarifas em tempo real que se aproximem o mais possível dos custos de produção e utilização de energia, a cada momento e para cada nó da rede (McNeill, 2016; Athawale & Felder, 2016). Esta solução pode implicar a diferenciação de preços entre os meios rurais e urbanos o que deve ser equacionado também no âmbito da equidade social. Dado o dinamismo expetável dos preços, deverão ainda ser encontradas soluções para os muitos clientes que queiram proteger-se dessa volatilidade (Biggar & Dimasi, 2017).

4.1.3.2 – Investimento

Em vez de se limitarem exclusivamente a atender as necessidades dos clientes, as *utilities* deverão socorrer-se de ferramentas de planeamento avançadas que avaliem a capacidade de hospedagem na rede de sistemas de produção distribuída e que indiquem quais as combinações de sistemas de produção descentralizada, para cada ponto da rede, que acrescentam mais valor. A partir do conhecimento das necessidades e condições locais da rede poderão ser desenvolvidos programas ou incentivos que conduzam a uma maximização dos benefícios da penetração de produção renovável na rede, evitando possíveis impactos negativos de ligações desenquadradas. Os reguladores deverão criar uma estrutura regulatória e incentivos que, sem comprometer o bem-estar financeiro das *utilities*, motivem o investimento em sistemas de produção descentralizada em detrimento dos investimentos tradicionais na rede (Baak, 2017). Desta forma, investindo na produção descentralizada em pontos chave da rede, poderão ser evitados, ou adiados, investimentos em centrais, subestações, postos de transformação e na remodelação e reforço de rede.

4.1.3.3 – Riscos

Num ambiente menos previsível e mais disruptivo, onde a estabilidade e previsibilidade variam em intensidade e prazo, em função dos segmentos de clientes, fontes de energia, regiões e posição na cadeia de valor, aumenta a volatilidade, a complexidade e o risco. Com o aumento do risco, aumenta proporcionalmente o custo de capital, obrigando as *utilities* a uma gestão efetiva do risco e da avaliação e seleção de projetos de investimento (Löbbecke & Jochum, 2016).

A transparência na determinação e registo dos preços de compra e venda de energia, por local da rede, permitirá aos investidores, em função dos diagramas de carga locais, analisar padrões de preços e efetuar análises de risco que resultarão na adoção de soluções mais inovadoras e adaptadas a cada local da rede (Biggar & Reeves, 2016; Burger & Weinmann, 2016). O reflexo real dos custos na tarifa contribui para tomadas de decisão mais eficientes ao nível dos investimentos, produção e consumo de energia. Em conjunto, a geração distribuída, o armazenamento, o controlo automático da carga e as tarifas dinâmicas podem alterar significativamente o perfil de carga típico de instalações (Haro *et al.*, 2017).

O aumento da penetração da produção renovável aumenta a volatilidade dos preços da energia o que constitui um desafio para o despacho da rede e para os comercializadores de energia que têm de ter em consideração os riscos inerentes a essa volatilidade (Knieps, 2016).

4.1.4 – Utilities do Futuro

As empresas do futuro no sector da energia poderão estruturar-se de forma a poderem dispor do acesso e gestão de um portefólio de geração e carga, de forma a serem capazes de gerir riscos, otimizar operações e negociar. O aumento das renováveis e a concomitante necessidade de gestão de risco continuará a trazer capital a novos projetos. A empresa Norueguesa Starkraft é uma das maiores empresas a negociar serviços de gestão de risco, energia solar e energia eólica no mercado diário e intradiário alemão, sem, no entanto, possuir qualquer parque eólico nesse país. A estruturação das empresas do futuro no sector da energia pode dar-se também em torno do controlo do *Big Data*, da aproximação aos clientes e da criação de aplicações *user friendly* e de ferramentas de automação. A

viabilidade futura das *utilities* passará pela criação de valor através da combinação de aplicações, *smart apps* e recursos *Big Data*, focando e respondendo às necessidades e desejos dos clientes, antes que outros o façam (Woodhouse & Bradbury, 2017).

A estrutura das *utilities* terá de ser adaptada de modo a permitir uma adequada integração da produção descentralizada. Esta “integração adequada” resulta dos objetivos definidos e tem de ser quantificada por uma função objetivo a ser maximizada. Os objetivos podem incluir a proliferação de renováveis, por zonas da rede e ao longo dos anos. A maximização da função objetivo obriga ao conhecimento atual da capacidade de integração renovável em cada nó da rede e a uma visão geral do sistema que permita ao planeamento identificar deficiências infraestruturais e operacionais de modo a ser possível determinar os melhores investimentos a realizar. A identificação das deficiências infraestruturais e operacionais implicam a avaliação local da capacidade dos cabos, da coordenação de proteções, das comunicações entre equipamentos e da capacidade de controlo dos equipamentos. Para além dos objetivos tradicionais de planeamento que incluem a fiabilidade, segurança e eficiência do abastecimento de energia, as *utilities* terão de estender os objetivos não só ao fornecimento de energia, mas também à produção descentralizada e aos outros serviços que venham a ser disponibilizados. Dada a incerteza e volatilidade associada à produção descentralizada, as direções de planeamento das *utilities* devem rever as considerações do planeamento convencional, adotar novas abordagens e atualizar as ferramentas de planeamento (Hanser & Van Horn, 2011).

As condições de operação das *utilities* estão a mudar e embora a abordagem deva ser sistemática, serão as particularidades do contexto de cada uma que vão condicionar a melhor forma de adaptação à mudança. Assim, a experiência adquirida através da concretização de projetos piloto poderá ser importante na obtenção de pistas sobre o alcance das mudanças a concretizar em cada *utility* (Hanser & Van Horn, 2016).

4.1.4.1 – Estratégia

Com o objetivo de prosperar ou, pelo menos, manter o seu status atual, algumas *utilities* optam por estratégias de internacionalização, expandindo o seu modelo de negócio para mercados em crescimento, fora da sua área geográfica de origem. Oito das maiores *utilities* europeias arrecadam mais de cinquenta por cento das suas receitas fora do

seu país de origem (Burger & Weinmann, 2016). Em alternativa, ou concomitantemente, as *utilities* optam também por estratégias de transição para *utilities* de segunda geração (*Utility 2.0*), alterando radicalmente, ou incrementalmente, o seu modo de funcionamento, tando ao nível da gestão de ativos como ao nível da gestão de informação (Burger & Weinmann, 2016).

A transição de uma *utility* convencional, habituada a vender uma *commodity* a consumidores homogéneos, com procura praticamente inelástica, para uma *Utility 2.0*, com uma oferta customizada de produtos e serviços, obriga a mudanças organizacionais, comportamentais e de mentalidade. A cultura empresarial das *utilities* tradicionais poderá ser um dos principais obstáculos à transição para uma *utility* com novas plataformas, flexível, focada no cliente e com tomada de decisão descentralizada. Terá de verificar-se uma mudança de mentalidade do grande para o pequeno, da *commodity* para o serviço customizado e do longo termo para a flexibilidade e adaptabilidade. Muito do conhecimento necessário para os novos modelos de negócio está latente nas *utilities*, disperso por colaboradores ao longo da estrutura organizacional, pelo que terá de ser iniciada uma reorganização estrutural que promova a criação de grupos de especialistas (Burger & Weinmann, 2016).

O desenvolvimento da estratégia de negócio das *utilities* no novo paradigma implica a definição do posicionamento da empresa, uma análise das forças, fraquezas, oportunidades, ameaças e uma definição clara dos objetivos. Por sua vez, em linha com as metas estabelecidas, terão de ser definidas estratégias claras e específicas para as diversas unidades de negócio, que resultem em processos integrados de forma adequada na estrutura e cultura empresarial (Löbbe & Jochum, 2016). A cooperação no seio das *utilities* é fundamental na definição de soluções empresarias sustentáveis, num ambiente *prosumer* descentralizado e fragmentado de energia (Löbbe & Hackbarth, 2017).

4.2 – Revisão Nacional

Após um período económico e financeiro depressivo, a Europa encontra-se numa trajetória moderada de recuperação económica. É expetável que Portugal, estando inserido no mercado europeu, siga esta tendência, acompanhando de perto a média de crescimento económico dos Países da zona Euro, sendo expetável um crescimento na ordem dos 1,7% ao ano, até

2020 (EDA, 2018a). Contudo, este crescimento económico não traduz necessariamente um crescimento do consumo de energia elétrica.

Com o aumento significativo do preço dos combustíveis fósseis e das licenças de CO_2 , os custos evitados para a produção de energia elétrica a partir de derivados do petróleo cresceram mais de 50% entre 2016 e 2018 (EDA, 2018a), fomentando o interesse na produção de energia a partir de outras fontes. O pacote legislativo “*Clean Energy for all Europeans*”, recentemente aprovado pelo Parlamento Europeu sobre a eficiência energética e as energias renováveis, determina que, até 2030, 32% da energia consumida seja de origem renovável. O Governo Português, no entanto, foi mais ambicioso, tendo subido a fasquia para os 35% (EDA, 2018a).

No que confere ao sector dos transportes, a quota de renováveis estabelecida pelo Parlamento Europeu, até 2030, é de 14%, sendo os biocombustíveis limitados a um máximo de 7%. A par destas metas, alguns países europeus equacionam a proibição futura da venda de carros de combustão a partir de combustíveis derivados do petróleo. Só um forte incremento da mobilidade elétrica permitirá atingir as metas europeias e a exequibilidade da proibição da venda de carros de combustão a partir de combustíveis fósseis (EDA, 2018a).

A sustentabilidade da transição energética, necessária para o sucesso de implementação das reformas necessárias à descarbonização do sistema energético mundial, exige uma abordagem na vertente ambiental, económica e social, que promova a participação de todos os agentes da economia. Com o crescimento da capacidade renovável instalada e consequente comprometimento da viabilidade económica de ativos de produção, já existentes e importantes para garantir a intermitência e variabilidade da produção renovável, é necessário implementar mecanismos de remuneração da capacidade de garantia do bom funcionamento do sistema. A garantia da flexibilidade do sistema implicará também uma maior gestão do consumo, que pode ser obtida com a introdução de tecnologias de gestão da procura, a introdução de baterias e uma maior interligação e melhor integração dos diversos sistemas, através da digitalização da cadeia de valor (EDP, 2019a).

4.2.1 – EDP

A EDP, Electricidade de Portugal, E.P., constituída em 1976, resultou da fusão das treze principais empresas do sector elétrico a operar em Portugal Continental (Wiki, 2019a: s.p.; EDP, 2019b). A EDP foi criada com o intuito de garantir a eletrificação de todo o território continental português, a modernização das redes de distribuição elétrica, o “planeamento e construção do parque electroprodutor nacional” e o “estabelecimento de um tarifário único para todos os clientes” (Wiki, 2019a: s.p.). Nos anos oitenta começaram a ser dados os primeiros passos para a liberalização do sector elétrico, em particular, dos segmentos de produção e comercialização de energia e em meados de 1991, inicia-se o processo de desintegração vertical e reestruturação da EDP (Lourenço, 2010). Nesta altura, a EDP passou de Empresa Pública a Sociedade Anónima, seguindo-se uma profunda reestruturação, em 1994, que culminou na constituição do Grupo EDP (Wiki, 2019a). Em 1995, foi legislada a organização do sector elétrico com a separação jurídica das atividades de transporte, distribuição e produção de energia, bem como, definidas as condições de acesso às redes de transporte e distribuição por terceiros (Lourenço, 2010).

O Parlamento Europeu, através da diretiva n.º 96/92/CE incentivou a abertura progressiva à concorrência, conferindo a entidades reguladoras independentes o papel de garantir as obrigações de serviço público e a imparcialidade da regulação, separando os papéis do “Estado regulador” e do “Estado operador” (ERSE, 2002:3571). Este foi o mote para a constituição da “Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos” (ERSE), na altura “Entidade Reguladora do Setor Elétrico”, que entrou em funcionamento no início de 1997, em Portugal Continental, e que tinha como missão garantir os mecanismos de estabelecimento comercial no Sistema Elétrico de Serviço Público (SEP) e criar condições que assegurassem uma “coexistência equilibrada e transparente” entre o SEP e o Sistema Elétrico não Vinculado (DRE, 1995: s.p.). Com a liberalização do mercado de produção e comercialização de energia, era esperada uma redução dos preços, uma maior competitividade, padrões de serviço mais elevados e aumentos de eficiência. A abertura do mercado de comercialização de energia foi um processo gradual que começou por contemplar os clientes de maior consumo e tensão de alimentação, chegando mais tarde, em 2006, a todos os clientes de baixa tensão (Lourenço, 2010). Ao contrário das atividades de produção e comercialização de energia, as atividades de transporte (alta tensão) e

distribuição de energia, estão concessionadas, em regime de exclusividade, à empresa “EDP Distribuição”, do Grupo EDP (Lourenço, 2010).

O fim da comercialização de eletricidade em mercado regulado em Portugal Continental está prevista para 31 de Dezembro de 2020, passando os preços de energia a ser determinados por cada fornecedor e não pela ERSE (EDP, 2019c). Atualmente a “EDP comercial” é o principal operador no mercado livre com 81% dos 5,1 milhões de clientes, satisfazendo 42% do consumo de energia elétrica deste mercado (ERSE, 2019a). Por seu turno, a “EDP Serviço Universal” é o principal comercializador de último recurso do mercado regulado em Portugal Continental, que conta, atualmente, com cerca de 1,12 milhões de clientes, na sua grande maioria, clientes domésticos. A “Endesa”, “Iberdrola”, “Goldenergy” e “GN Fenosa” são exemplos de empresas concorrentes da EDP no mercado livre. Note-se que a Iberdrola e Endesa são líderes dos segmentos de mercado livre de “grandes consumidores” e de “clientes industriais”, respetivamente (ERSE, 2019b).

A primeira fase de privatização da EDP teve início em 1997, um ano depois de se terem dado “os primeiros passos na internacionalização” (Wiki, 2019a: s.p.). A operação de *rebranding* a larga escala decorrida em 2004 resultou na alteração da denominação para EDP – Energias de Portugal, SA (Almeida, 2013). Em 2013 foram vendidas as últimas ações do Estado Português detidas na EDP. Atualmente, a EDP e EDP Renováveis, constituem o maior grupo cotado no PSI20, com um peso no índice de 18,34 % (EURONEXT, 2019).

Com 42 anos de história, a EDP é um “utility multinacional verticalmente integrada” (EDP, 2019a:20) que está atualmente “presente em 16 países e 4 continentes” (EDP, 2019a:20), conta com cerca de 11.600 colaboradores de 40 nacionalidades diferentes e está “presente em toda a cadeia de valor da eletricidade e na atividade de comercialização de gás” (EDP, 2019a:20). A cadeia de valor da eletricidade inclui, em primeiro lugar, a atividade de produção de energia elétrica, em segundo lugar, a atividade de transporte da energia produzida em Muito Alta Tensão (entre 60 kV e 400 kV), em terceiro lugar, a atividade de distribuição de energia elétrica em Alta (60 kV), Média (entre 1 kV e 60 kV) e Baixa Tensão (entre 110 V e 1 kV) e, por fim, em quarto lugar, a atividade de comercialização, sendo esta a “atividade mais próxima do cliente” (EDP, 2019a:21).

A EDP está organizada em quatro áreas de negócio. A área da Produção e Comercialização Ibérica (23% do EBITDA do Grupo - #1 produtor e comercializador em Portugal e #3 produtor Ibérico), a área das Redes Ibéricas Reguladas (19 % do EBITDA do Grupo - #1 Distribuidor em Portugal), a área do Brasil (19 % do EBITDA do Grupo - #5 comercializador privado em mercado livre e #3 produtor privado) e, por fim, a área das Renováveis (39 % do EBITDA do Grupo - #Líder mundial em energia eólica) (EDP, 2019a). Mais de 60% do EBITDA recorrente do Grupo é gerado fora de Portugal, sendo a EDP o “segundo *player* mais verde da Europa”, o que evidencia uma estratégia de internacionalização e uma aposta nas renováveis (EDP, 2019a:9).

A determinação política europeia em alcançar uma União Europeia neutra em carbono, até 2050, resultou na criação do pacote legislativo “*Clean Energy for all Europeans*”, cujas metas ambiciosas foram também adotadas pela EDP. Neste contexto político e face à transformação do sector, a EDP acredita que a energia do futuro será elétrica, limpa, acessível, fiável, flexível e focada no cliente. Para isso, contribuirá a crescente descarbonização, a redução dos custos das renováveis, os sistemas de *backup* como os reservatórios hídricos com bombagem e as baterias, e a criação de novas soluções e serviços para os clientes (EDP, 2019a). A EDP apresenta-se como procurando alinhar o seu modelo de negócio ao combate das alterações climáticas e, ao mesmo tempo, apostando no desenvolvimento sustentável do negócio. A evidência do cumprimento deste desígnio sustentável é a posição de liderança da EDP no *Dow Jones Sustainability Index*, que coloca a EDP entre as empresas mais sustentáveis do mundo (EDP, 2019a).

O reconhecimento nacional e internacional no âmbito da sustentabilidade, ética, administração empresarial, escolha do consumidor, qualidade, satisfação dos colaboradores, entre outros, através da atribuição de prémios e distinções, espelha o sucesso da estratégia adotada nos últimos anos pela EDP (EDP, 2019a). A monitorização de indicadores chave, tais como, dados financeiros, operacionais, indicadores sobre a comunidade, os colaboradores, os clientes, os fornecedores, a inovação e a sustentabilidade ambiental, permitem o acompanhamento da concretização dos objetivos traçados, dos planos estabelecidos e do sucesso da estratégia implementada.

António Mexia, presidente do Conselho de Administração da EDP, defende que a EDP está hoje bem posicionada para fazer face aos desafios futuros porque soube antecipar as tendências de Descarbonização, Digitalização e Descentralização que caracterizam a revolução do sector de energia (EDP, 2019a). De facto, em 2018, apesar da quebra dos resultados motivada pelas alterações ao regime dos “Custos de Manutenção do Equilíbrio Contratual” em Portugal, fortemente contestada pela EDP, foi a aposta antecipada nas renováveis que proporcionou um excelente desempenho da EDP Renováveis em Espanha e no Brasil, mitigando os prejuízos não previsíveis do Grupo. Para fazer face aos desafios futuros a EDP prevê continuar a aposta nas energias renováveis, na inovação e na eficiência, trabalhando numa ótica de *Open Innovation*, alavancada pela digitalização e flexibilidade da organização e das pessoas (EDP, 2019a).

O desenvolvimento das áreas da cultura, educação, saúde, segurança e bem-estar social nas geografias onde a EDP está presente, está também contemplada na sua atuação, destacando-se particularmente na área da cultura, em Portugal, onde a EDP ocupa, nas palavras de António Mexia, a posição de “principal mecenas empresarial da cultura” (EDP, 2019a:13).

O compromisso da EDP com os dez princípios da iniciativa *Global Compact* das Nações Unidas, com incidência nos direitos Humanos, ambiente, combate a corrupção e direitos dos Trabalho, integra o topo da agenda estratégica da EDP, a par com o contributo do Grupo na “concretização de nove dos dezassete objetivos de desenvolvimento sustentável da agenda 2030 das Nações Unidas” (EDP, 2019a:12).

4.2.1.1 – Estratégia e Risco

A visão da EDP é ser “uma empresa global líder na transição energética com vista à criação de valor superior” (EDP, 2019a:29), onde os principais valores são a Inovação, a Sustentabilidade e a Humanização, e os seus compromissos são com os Resultados, a Sustentabilidade, os Clientes e as Pessoas (EDP, 2019a). Para implementar a sua visão a EDP assenta em cinco pilares estratégicos, nomeadamente, o crescimento acelerado e orientado, a contínua otimização de um portefólio essencialmente verde, o balanço sólido e baixo perfil de risco, a eficiência digitalmente habilitada e a remuneração atrativa para os acionistas (EDP, 2019a). O crescimento do negócio assenta numa baixa exposição ao risco,

no reforço da eficiência operacional, no investimento em ativos renováveis e na desalavancagem financeira (EDP, 2019b).

Associado a cada pilar estratégico estão objetivos que se traduzem em indicadores e metas mensuráveis. Para além dos pilares estratégicos, a EDP acrescenta às suas linhas estratégicas a criação de valor económico investindo na descarbonização, o desenvolvimento das pessoas, a melhoria do desempenho ambiental e o reforço da confiança. A monitorização do cumprimento das linhas estratégicas é feita através do acompanhamento da evolução planeada de indicadores pré-definidos como por exemplo, o crescimento do EBITDA, a poupança no OPEX, a capacidade instalada renovável, o nível de *engagement* dos colaboradores e a satisfação dos clientes (EDP, 2019a).

Para fazer face à incerteza associada à evolução da transformação do sector, a EDP estabelece objetivos estratégicos de sustentabilidade, integrados na estratégia global, em torno de quatro eixos, nomeadamente, a criação de valor económico investindo na descarbonização, o desenvolvimento dos colaboradores, a melhoria do desempenho ambiental e o reforço da confiança. O investimento na descarbonização visa, para além dos ganhos na eficiência energética e da maximização da produção renovável, a transformação digital das redes e a inteligência nos pontos de entrega de energia. (EDP, 2019b).

Os desafios e mudanças significativas no sector de energia, a par com salto cultural e digital, levando a consequentes alterações nos processos e capital humano, originam volatilidade e incerteza no negócio, justificando uma gestão proativa das oportunidades e dos riscos. A gestão de risco na EDP é corporizada pela Direção de Gestão do Risco corporativa e pelas áreas de risco das várias Unidades de Negócio, sendo complementarmente, realizados comités de risco. O modelo de governo do risco por parte da EDP é baseado num conceito de três linhas de defesa interna e uma externa. Nestas linhas são definidas as responsabilidades pelo risco, o suporte na análise e monitorização do risco e a supervisão independente interna e externa. A exposição ao risco é considerada ao nível estratégico, financeiro, de negócio e operacional (EDP, 2019a).

Para além dos riscos inerentes às atividades da EDP, são avaliados os riscos emergentes, tais como, a incerteza sobre a evolução do mercado, a crescente proliferação de recursos distribuídos e de novas tecnologias disruptivas, os cyber-riscos e os fenómenos climáticos

extremos. As principais tendências, que se podem constituir ameaças, são mapeadas e, proactivamente, são desenvolvidas estratégias de mitigação das mesmas (EDP, 2019a).

No âmbito do reforço da confiança e da segurança da informação a EDP estabeleceu, para o triénio 2018-2020, um “Plano Director de Segurança” focado nas pessoas, que visa a reação e recuperação de incidentes críticos e o cumprimento das disposições legais impostas, tornando a segurança mais eficiente, potenciadora do negócio e menos intrusiva num contexto de transformação digital. A EDP conta atualmente com a “*Computer Security Incident Response Team*”. Uma equipa global dedicada à resposta a incidentes de cibersegurança (EDP, 2019b).

A exposição a riscos é uma inerência da atividade da EDP, que estabelece o seu apetite ao risco perante os *stakeholders* internos e externos, através de uma avaliação rigorosa do risco, da adoção de políticas de gestão de risco e de avaliação de limites de exposição, da realização de mapas de risco, de mecanismos de *report* de risco, da existência de uma rede formalmente estabelecida de *risk-officers* e da divulgação periódica do Plano de Negócios com as principais orientações estratégicas. Sendo a manutenção de um perfil de risco controlado um pilar estratégico da EDP, o apetite ao risco e a persecução dos objetivos estabelecidos neste âmbito, são monitorizados através de indicadores de risco nas diferentes áreas, periodicamente avaliados pelo Conselho de Administração Executivo (EDP, 2019a).

Para a definição e o controlo de execução de estratégias, objetivos e políticas, o Conselho de Administração Executivo conta uma estrutura funcional constituída por um “Centro Corporativo” com competências na área de negócio, estratégia, finanças, recursos, comunicação, marketing e de apoio ao governo societário. Integradas nestas áreas encontram-se a “Direção de Gestão de Risco”, a “Direção de Sustentabilidade”, a “Direção de Planeamento e controlo de Gestão”, a “Direção de Recursos Humanos”, a “Direção de Desenvolvimento Organizacional”, entre outras. Para além do Centro Corporativo, o modelo organizativo da EDP prevê a existência de comités específicos de gestão estratégica, funcional e de negócio, que visam a recolha de informação, a decisão, o alinhamento e a implementação das práticas e políticas com impacto transversal a um conjunto de áreas da organização (EDP, 2019a).

4.2.1.2 – Inovação e Investimento

A abordagem multi-tecnológica, apoiada pelo surgimento da inteligência artificial, das tecnologias de *Big Data* e da *Internet of Things*, está a conduzir a evolução do sector ao nível dos serviços, do conforto, da mobilidade, da sustentabilidade e ao nível económico. A aposta na inovação é uma premissa incontornável da definição estratégica e, neste campo, a EDP define o “Posicionamento”, o “Crescimento” e a “Colaboração” como os seus três pilares estratégicos. No âmbito do Posicionamento e Crescimento, a inovação constrói-se com a presença internacional em *hotspots* de inovação, sendo a chave para a adaptação ao novo paradigma, a adoção de uma filosofia de *open innovation* com impulsionadores de inovação, como são exemplo, as universidades, *startups* e centros de Investigação e Desenvolvimento. A inovação surge também do reforço da estratégia de negócio ao longo da cadeia de valor, através da colaboração entre todas as unidades do Grupo EDP (EDP, 2019b).

A energia limpa, as redes inteligentes, as soluções centradas no cliente, a inovação digital e o armazenamento de energia são as cinco áreas de inovação e investigação tecnológica que merecem destaque na EDP.

Na área da energia limpa, os projetos “Fotovoltaico flutuante” e “WindFloat Atlantic”, têm como objetivo impulsionar o negócio das renováveis e consistem na instalação de um sistema fotovoltaico flutuante no Alqueva e no desenvolvimento da primeira plataforma eólica flutuante preparada para águas semiprofundas, respetivamente.

Na área das redes inteligentes o projeto “InteGrid”, co-financiado pela Comissão Europeia com o intuito de permitir a participação interativa dos utilizadores, a interligação de diferentes *stakeholders* e a interoperabilidade de diferentes soluções, visa a promoção das redes inteligentes, a integração de renováveis e o armazenamento de energia. Por seu turno, o projeto “Gridcure”, recorre a dados para melhorar as operações da rede e otimizar a estratégia de energia. Os projetos “InteGrid” e “Gridcure” são exemplos de soluções desenvolvidas na área das redes inteligentes, com o intuito de permitir uma gestão inteligente das redes elétricas (EDP, 2019b).

No âmbito das soluções centradas no cliente e com vista ao aumento da eletrificação e disponibilização de produtos e serviços que visem a melhoria da eficiência energética, a EDP destaca a participação no projeto europeu “Sharing Cities”, que tem como objetivo a melhoria da eficiência energética a partir da partilha de soluções integradas, em particular, com o desenvolvimento de um *Sustainable Energy Management System* para o edifício-sede da Autarquia de Lisboa, procurando melhorar a eficiência energética através do agrupamento e gestão das informações de produção fotovoltaica, dos consumos gerais, das cargas controláveis e os consumos dos veículos elétricos. De destacar ainda os projetos “Chatbot EDP” e “Energymate” que, recorrendo a *startups*, desenvolveram, respetivamente, uma solução que recorre à inteligência artificial para permitir aos clientes contratar serviços dentro das ofertas disponíveis na parceria EDP-Carrefour e uma solução que proporciona aos clientes informações sobre o seu consumo de eletricidade, em linguagem natural (EDP, 2019b).

Na área de inovação digital, com vista à colocação dos avanços tecnológicos e de informação ao serviço dos clientes e do negócio, a EDP destaca a aposta no acompanhamento de diversos projetos que recorrem à tecnologia potencialmente disruptiva *Blockchain*, o investimento no projeto “Energyworx” que visa a gestão de dados e soluções de energia inteligentes e o projeto “GISRA” que recorre à “Realidade Aumentada” para o desenvolvimento de uma aplicação que permite, com base na localização geográfica, sobrepor ao visualizador da câmara de dispositivos moveis, informações uteis da rede (EDP, 2019b).

No que confere ao armazenamento de energia e no sentido da identificação de novos modelos de negócio e da gestão da flexibilidade, a EDP destaca a aposta no projeto “SENSIBLE” que contempla o desenvolvimento de aplicações que permitem a gestão e armazenamento de energia distribuída, o projeto “OTGEN” que estuda serviços de sistema do futuro e sistemas de armazenamento de energia, o projeto “EV Condominium” que procura uma solução de carregamento de carros elétricos em condomínios e os estudos de integração de sistemas de armazenamento de energia em algumas ilhas dos Açores (EDP, 2019b).

Ainda no âmbito do armazenamento de energia, com o objetivo de maximizar a produtividade dos ativos, otimizar as decisões de *trading* de energia e melhorar a coordenação da produção hídrica, a EDP criou o projeto “Hydrocast” que, através da

modelação de cenários, recorrendo a algoritmos de *Machine Learning*, permite a melhoria da qualidade das previsões dos afluentes nas albufeiras (EDP, 2019b).

No que respeita à iluminação pública, com vista à melhoria da eficiência e à modernização da rede, a EDP prosseguiu com a adoção de luminárias LED como solução normalizada e substituiu, em 2018, cerca de 180.000 luminárias convencionais por luminárias LED mais eficientes. Um incremento de cerca de 80.000 luminárias substituídas em relação ao ano de 2017 (EDP, 2019b).

4.2.1.2.1 – Digitalização

Em 2017 a EDP iniciou o programa um “Programa de Aceleração Digital” com o projeto “EDP X”, que tinha como objetivo, alinhar as diferentes iniciativas digitais através da criação de mais centros de competência, promover uma redução sustentável de custos, aumentar a rentabilidade através do lançamento de novas soluções técnicas e o alinhamento cultural digital, através da criação de uma nova organização e espaço adequado ao trabalho nos desafios e oportunidades do mundo digital. Este projeto contou com a parceria de empresas de referência no desenvolvimento digital e provocou transformações em toda a cadeia de valor da EDP. Este projeto permitiu desenvolver o compromisso para a digitalização da EDP, bem como, definir as prioridades estratégicas neste âmbito. Do projeto EDP X resultou a criação da “Digital Global Unit”, uma nova estrutura do Centro Corporativo com foco na definição do roteiro digital, no apoio às iniciativas digitais e na transformação cultural do Grupo EDP (EDP, 2019b).

A necessidade da transformação cultural resulta da importância das pessoas no processo de digitalização, neste sentido, a Digital Global Unit procura a disseminação do pensamento digital e de novas formas de trabalho que estimulem a cocriação, a aprendizagem e a experimentação em espaços de trabalho colaborativos e com modelos organizativos adequados. Assente num modelo de “Hub & Spoke” e próxima de todas as unidades de negócio, esta nova unidade fomenta a cooperação eliminando barreiras e otimizando sinergias de modo a agilizar o teste e o desenvolvimento de novas soluções (EDP, 2019b).

Em 2018, a EDP Distribuição investiu na robotização de processos com potencial para poupar cerca de 50 mil horas de trabalho. Foram lançadas novas funcionalidades na

aplicação informática da distribuição que visam a simplificação da interação com todos os *stakeholders*. Paralelamente, a EDP continuou a instalação de contadores inteligentes contando já com 2.6 milhões de contadores deste tipo instalados na Península Ibérica (EDP, 2019a).

4.2.1.2.2 – Comercialização

No âmbito dos compromissos assumidos com os clientes, a EDP compromete-se com uma comunicação transparente e uma antecipação das necessidades, bem como, em colocar-se no lugar dos clientes em todas as tomadas de decisão (EDP, 2019a). Num contexto de melhoria do desempenho ambiental e no sentido do aumento da eficiência energética a EDP compromete-se, até 2020 e tendo como referência o ano de 2015, a dispor de um conjunto de produtos e serviços que permitam uma redução de, pelo menos, 1 TWh no consumo dos seus clientes (EDP, 2019b).

A descentralização e digitalização do sector dotou os clientes de um novo poder, levando-os a procurar não apenas energia, mas também soluções de energia. Nesse sentido, a EDP, em 2018, ajustou a estrutura organizacional da sua atividade comercial de modo a poder inovar na área de serviços, adaptando soluções de negócio que promovam a transição energética e acrescentem valor a um cliente mais digital, consciente e exigente. Reconhecendo a importância da gestão da relação com o cliente, a EDP recorreu ainda a soluções de inteligência artificial que, em conjunto com o desenvolvimento de novas competências que visam melhorar a qualidade do serviço, permitiram, em 2018, um crescimento da satisfação dos clientes. Para o objetivo de reforçar a política de atenção ao cliente contribui também o “Provedor do Cliente”, uma entidade independente criada em 2008 para, entre outras funções, gerir as queixas, emitir pareceres internos e propor medidas que visem a melhoria dos índices de satisfação do cliente (EDP, 2019a).

A EDP considera que as redes inteligentes e a digitalização dos serviços são indispensáveis à maximização da satisfação de um cliente cada vez mais exigente, proativo e tecnológico. Neste sentido, a EDP aposta na inovação da sua oferta comercial apresentando novos produtos e serviços, e promovendo soluções eficientes e inteligentes de gestão de energia. A instalação de sistemas solares fotovoltaicos, de soluções de carregamento de carros elétricos, dentro e fora de casa, o fornecimento de equipamentos de iluminação LED, de variadores

eletrónicos de velocidade, de motores de alto rendimento e de bombas de calor, bem como, os serviços de simulação e aconselhamento das melhores soluções a adotar no âmbito da instalação de painéis fotovoltaicos, de pontos de carregamento de carros elétricos e os serviços de auditoria da eficiência energética, resumem a oferta da EDP que contribui para uma utilização mais sustentável de recursos energéticos (EDP, 2019b).

A EDP oferece ainda aos seus clientes um plano de saúde com descontos em consultas médicas, o serviço “Funciona” que contempla assistência técnica e reparações, um seguro da fatura que cobre as despesas em caso de desemprego involuntário ou incapacidade temporária, serviços de auditoria energética e o serviço “Re:dy” que permite transformar uma instalação doméstica numa *smarthome*. O “EDP Re:dy” é uma solução para a gestão de consumos que agrega um conjunto de *kits* que permitem gerir de forma simples, inteligente, cómoda, personalizada e eficiente a produção solar, o ar condicionado, o carregamento do carro elétrico, a rega do jardim, o motor da piscina, entre outros equipamentos elétricos. Toda a gestão de energia é centralizada numa única *app*, que foi premiada pelo *World Summit Awards* como uma das melhores do mundo (EDP, 2019d).

Os clientes da EDP são integrados no programa “Comunidade EDP”, que dispõe de passatempos com atribuição de prémios, descontos na rede de parceiros, na fatura e a possibilidade de participação em ações de voluntariado (EDP, 2019e).

Para o sector empresarial da Península Ibérica a EDP, a partir do programa “Save to Compete”, promove a implementação de serviços integrados de eficiência energética, cujos custos são suportados através das poupanças obtidas. Em Portugal, no âmbito do “Plano da Eficiência no Consumo e Energia Elétrica” promovido pela ERSE, o Grupo EDP viu aprovadas, entre 2017 e 2018, 19 medidas que visam a adoção, em diversos segmentos de mercado, de hábitos de consumo e equipamentos mais eficientes (EDP, 2019b).

Num mercado cada vez mais competitivo, com a extinção das tarifas reguladas e os preços de eletricidade determinados pelo mercado liberalizado, onde os consumidores podem contratar o fornecimento com qualquer empresa comercializadora, a EDP reconhece a necessidade de uma maior orientação para o cliente e da importância do foco na inovação tecnológica, na diferenciação da oferta e na melhoria contínua da satisfação do cliente (EDP, 2019a; EDP, 2019b). Assim, a introdução de melhorias nos processos tem

como *input* prioritário os resultados da auscultação dos clientes no que respeita à sua experiência durante o serviço e à qualidade do mesmo. Os inquéritos aos clientes são realizados em parceria com entidades externas certificadas e deles resultam os indicadores de satisfação global e de satisfação com o fornecimento de energia (EDP, 2019b).

4.2.1.2.3 – Mobilidade Elétrica

A EDP procura ser um *player* fundamental na promoção da mobilidade elétrica nas geografias em que está presente (EDP, 2019a), quer pela oferta de novos produtos e serviços, quer na participação do reforço das infraestruturas de carregamento privadas e públicas (EDP, 2019b). Com recurso a parcerias, a EDP tem contribuído para o alargamento da rede de postos de carregamento no Brasil, Espanha e Portugal. Em Portugal, através de uma parceria com gasolinera BP, foram instalados novos postos de carregamento em estações de serviço existentes. Em parceria com a BMW foi contruído no Brasil, entre as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, o maior corredor elétrico da América Latina (EDP, 2019a), e, através da participação no projeto “CRIVE”, a EDP participa no desenvolvimento de infraestruturas de carregamento rápido de veículos elétricos na península ibérica (EDP, 2019b).

Reconhecendo a importância do papel da mobilidade elétrica na descarbonização da economia, a EDP compromete-se a promover a transição energética apresentando novas ofertas e soluções, a mobilizar a sociedade para a eletrificação dos transportes e, até 2030, a eletrificar toda a sua frota de veículos ligeiros. Em termos de oferta comercial a EDP disponibiliza atualmente soluções chave na mão para o carregamento de veículos em casa e um cartão de mobilidade elétrica para ser usado em espaços públicos (EDP, 2019b). Para espaços privados a EDP desenvolveu a “EDP Wallbox” que permite um maior controlo da potência contratada e uma gestão mais eficiente dos consumos (EDP, 2019a). Resultado de parcerias com marcas de referência da indústria automóvel a EDP proporciona aos seus clientes condições vantajosas na aquisição de veículos elétricos (EDP, 2019b).

4.2.1.2.4 – Recursos Humanos

No âmbito do compromisso com as pessoas a EDP apresenta-se determinada em aliar uma conduta ética e rigor profissional à iniciativa, entusiasmo e trabalho de equipa, promovendo

o desenvolvimento das competências e do mérito, e fomentando o equilíbrio entre a vida pessoal e profissional (EDP, 2019a).

Na linha estratégica do desenvolvimento das pessoas, a EDP define compromissos relacionados com os seus colaboradores em áreas como a igualdade de oportunidades, a diversidade, a satisfação, a segurança e a saúde. Também os colaboradores dos fornecedores são contemplados nos compromissos da EDP, em particular, nas áreas da segurança e da saúde (EDP, 2019b).

Os novos desafios exigem novas formas de trabalhar mais digitais e colaborativas. Neste sentido, a EDP considera estratégica a aposta, no *feedback* contínuo, na partilha de conhecimento, na orientação dos colaboradores para projetos com equipas flexíveis e multidisciplinares e nos “Gestores de Pessoas”, responsáveis pela dinamização de novas formas de trabalho e de novas realidades organizacionais, potenciando o desenvolvimento dos colaboradores, o seu bem-estar e desempenho (EDP, 2019b).

Alinhado com o plano de negócios, a EDP dispõe de um “Corporate People Plan” que conceptualiza a estratégia de gestão das pessoas para o Grupo EDP. Num contexto de transformação e digitalização, o plano estratégico procura suportar a evolução do negócio através da transformação da liderança, e da evolução dos modelos de desenvolvimento e performance. A estratégia adotada visa o alinhamento dos colaboradores com os valores e cultura do Grupo, bem como, a promoção do seu desenvolvimento e valorização contínua de modo a criar condições favoráveis ao seu contributo para a sustentabilidade e sucesso do negócio. Os principais eixos do plano estratégico são a transformação das lideranças, a renovação geracional e o crescimento de talento, a par com a procura contínua de melhoria da eficiência e o desenvolvimento dos profissionais de Recursos Humanos enquanto agentes de mudança. As iniciativas resultantes do plano estratégico são veiculadas através dos líderes, da cultura e do próprio colaborador que é o principal responsável pelo seu percurso e desenvolvimento (EDP, 2019b).

A EDP aposta no desenvolvimento de uma cultura que atrai e potencia talento, criando uma experiência diferenciadora e positiva ao longo da carreira, num ambiente de bem-estar e produtividade, que estimula o desenvolvimento profissional e pessoal, valoriza a experiência e recompensa o mérito e a excelência. A diversificação de experiências e a mobilidade,

promovidas no programa “SWITCH”, é uma das principais ferramentas para o desenvolvimento “on the job” dos colaboradores da EDP. O sucesso das iniciativas de investimento estratégico é monitorizado através de indicadores definidos no “People Scorecard”, do estudo de clima e de avaliações externas. No campo da renovação geracional a EDP apresenta bons indicadores, sendo 42% dos colaboradores da organização da geração Y (EDP, 2019b).

Com o objetivo de atrair talentos para o Grupo, a EDP lançou o programa de comunicação e recrutamento “EDP Trainee Program 4.0”, procura participar em feiras de emprego e promove o desenvolvimento de iniciativas conjuntas com universidades. Por outro lado, com vista à atratividade e também à retenção de talentos, a EDP iniciou, com o apoio da consultora especializada Universum, o projeto “Employee Value Proposition” que, através de inquéritos a colaboradores, workshops internos e estudos externos, permite a recolha de indicadores que servirão de base ao estabelecimento de uma proposta de valor robusta, consistente e credível. Esta proposta de valor terá impacto na atratividade de talentos através da intervenção ao nível da comunicação externa, do *employer branding* e do recrutamento e seleção, e terá impacto na retenção de talentos através da construção pacotes de benefícios, de programas de desenvolvimento e da melhoria da comunicação interna (EDP, 2019b).

O sucesso da EDP passa por alinhar a força de trabalho aos desafios do negócio. Este alinhamento depende da dotação dos colaboradores de competências que são críticas para o futuro. Nesse sentido, a partir do mapeamento das competências necessárias, a EDP definiu novos perfis específicos na procura de talentos e ajustou as ações de formação e desenvolvimento dos colaboradores (EDP, 2019b). No âmbito da formação e desenvolvimento de competência dos colaboradores, a EDP promove ações no domínio comportamental, corporativo, técnico e de gestão, inclusive, da maximização da gestão das tarefas diárias, com projetos como o “Work Smarter”. No desenvolvimento da liderança, destacam-se os programas “Global Leadership Program”, “Leading Others” e “Lead Now Program” que visam, no seu conjunto, a preparação dos líderes para os desafios atuais e futuros, consolidar ferramentas, alavancar as competências de gestão de pessoas, promover a implementação estratégica, a promoção do *networking* da gestão intermédia e a preparação dos novos líderes, de acordo com o *The Amplify Model* (EDP, 2019b).

A partir de um modelo de “Gestão de Talento” desenvolvido internamente, a EDP procura identificar, dentro da organização, potenciais agentes de mudança capazes de alavancar a transformação organizacional. Após serem identificados, estes agentes, através da participação em ações com os executivos seniores e em ações de *coaching*, mentoring e *shadowing*, são preparados para assumir funções de maior responsabilidade e desafio. Para a EDP o colaborador é o principal responsável por amplificar as suas competências e acelerar o seu desenvolvimento. Nesse sentido, os colaboradores são incentivados a criar o seu “Plano de Desenvolvimento Individual” onde, com base no modelo “70:20:10”, definem as ações que pretendem realizar (EDP, 2019b).

O acompanhamento dos colaboradores e seu envolvimento com os objetivos do grupo é fomentado através de uma cultura de feedback contínuo, assente numa comunicação transparente e periódica dos resultados alcançados. A *performance* de todos os colaboradores da EDP é reconhecida e monitorizada através de um modelo claro e transparente, que potencia a comparabilidade e a mobilidade alinhando os objetivos e o reconhecimento. Reconhecendo o papel fundamental das políticas de reconhecimento na retenção e atração de talento, a EDP aposta numa política remuneratória competitiva, alinhada com as melhores práticas, e suportada por estudos de mercado anuais e estudos de equidade interna. A par com a remuneração competitiva a EDP confere aos seus colaboradores proteção e cuidados de saúde complementares aos do serviço público (EDP, 2019b).

A EDP avalia periodicamente o seu “Clima Organizacional”, monitorizando, através de um questionário anual, indicadores importantes como nível de compromisso e envolvimento dos colaboradores e o nível da perceção de suporte organizacional. Os temas mais críticos ligados à gestão de pessoas, em particular, questões ligadas à gestão de desempenho, compensações e questões ligadas à gestão das oportunidades de desenvolvimento, são objeto do Programa “CLEAR”, criado com o propósito de, através de uma abordagem transparente e de proximidade, esclarecer os colaboradores disponibilizando informação pormenorizada e aprofundada sobre estes tópicos. No que confere às principais dimensões do “Clima Organizacional”, e de acordo com o *benchmarking* internacional, a *performance* da EDP encontra-se dentro das melhores performances do mercado global (EDP, 2019b).

4.2.2 – EDA

A “Empresa de Eletricidade dos Açores” (EDA) foi constituída como empresa pública regional, em 1981, com o objetivo de suprir as necessidades do setor elétrico no arquipélago dos Açores, garantindo o estabelecimento e a exploração de serviço público de produção, transporte e distribuição de energia elétrica neste arquipélago. Em 1997 a EDA é transformada em sociedade anónima e é criado o Grupo EDA que atualmente integra as empresas “EDA Renováveis”, “Serviços de Engenharia, Gestão e Manutenção”, “NORMAAÇORES” e “Fundação Engenheiro José Cordeiro”. O Grupo EDA detém ainda participações em várias empresas do tecido empresarial Açoriano (EDA, 2019a; EDA, 2019b). Atualmente, 50,1% dos capitais da EDA, S.A. são detidos pelo Governo Regional do Açores, 39,7% pela “Energia e Serviços do Açores, SGPS, S.A.”, 10% pela “EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A.” e 0,2% por pequenos acionistas, emigrantes e trabalhadores (EDA, 2019a; EDA, 2018b).

No ano 2000, a atividade de transporte e distribuição de energia elétrica na Região Autónoma dos Açores (RAA) passou a ser regulada por um contrato de concessão que confere à EDA, em exclusividade e durante 50 anos, o exercício desta atividade considerada de utilidade pública (EDA, 2019a). A partir de 2002 as competências da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) foram estendidas às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, cujas *utilities* elétricas passaram a ser sujeitas à regulação e controlo da ERSE. Por seu turno, numa lógica de convergência tarifária nacional, o sobrecusto afeto à insularidade destas regiões passou a ser incluído no quadro tarifário nacional (EDA, 2019a), em particular, na “Tarifa de Uso Global do Sistema” que é aplicada aos clientes no mercado liberalizado e aos clientes do comercializador de último recurso. As tarifas reguladas e a estrutura tarifária a aplicar nas regiões autónomas são impostas pela ERSE e resultam da observação dos preços no mercado retalhista em Portugal continental. É também a ERSE que determina os proveitos permitidos às *utilities* regionais (EDA, 2018a).

As atividades de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia da EDA são desenvolvidas num contexto totalmente regulado pela ERSE e pela legislação em vigor. No período regulatório vigente, o OPEX afeto à atividade de aquisição de energia elétrica e gestão do sistema, é regulado por *revenue cap* e por custos aceites anualmente para a

aquisição de energia, lubrificantes e combustíveis, bem como, para gastos anuais com manutenções e amortizações. No que respeita à distribuição e comercialização de energia elétrica a regulação do OPEX é feita através de *price cap* e, em todas as atividades reguladas, o CAPEX tem uma regulação por custos aceites (EDA, 2018a). Face aos proveitos permitidos, a EDA considera que os critérios de eficiência cada vez mais exigentes, impostos pela ERSE, são pouco adequados à realidade regional e contribuem para uma redução significativa dos resultados. Para contrariar esta tendência, o Grupo EDA encontrou nos investimentos na empresa “EDA Renováveis” uma forma de garantir melhores resultados. Atualmente, a “EDA Renováveis” é responsável por 80% dos resultados do grupo (EDA, 2018a).

4.2.2.1 – Estratégia

A EDA apresenta-se com a missão de servir os seus clientes com eficácia e qualidade, assumindo um papel fundamental no desenvolvimento dos Açores, salvaguardando o património cultural e ambiental. A estratégia da EDA passa pela aposta nas áreas de telecomunicações, sistemas de informação, manutenção elétrica e mecânica e energias renováveis (EDA, 2019a). Os objetivos estratégicos visam “melhorar e consolidar a autonomia financeira”, “promover o desenvolvimento sustentável e a eficiência energética”, “melhorar a qualidade de serviço” e “promover e alinhar as competências com a estratégia” (EDA, 2018a:8). Os objetivos estratégicos assentam no princípio da “necessidade de se assegurar de forma sustentável, no curto e no médio/longo prazo, o interesse da sociedade, dos acionistas, e de todos os *stakeholders* relevantes para o bom desempenho da empresa, como sejam os clientes, os trabalhadores e os seus credores” (EDA, 2018a:8).

No âmbito do objetivo estratégico de melhorar e consolidar a autonomia financeira da empresa, insere-se a preocupação da gestão da EDA na melhoria da estrutura financeira e no controlo dos custos. Assim, a EDA identifica como essencial a otimização dos resultados e do *cash-flow* operacional, a promoção do acréscimo dos níveis de produtividade e a redução do endividamento. Os desenvolvimentos tecnológicos atuais, num contexto de descontinuidade geográfica como é o dos Açores, poderão constituir uma oportunidade de atenuação dos obstáculos à otimização de processos e a ganhos de escala (EDA, 2018a).

A promoção do desenvolvimento sustentável e da eficiência energética contempla a maximização da produção renovável a par com a capacidade de atuação ao nível da gestão da procura, de modo a ser possível transferir consumos para horas de maior disponibilidade de produção renovável. Neste âmbito, e considerando o isolamento e dimensão dos sistemas elétricos das ilhas do arquipélago, importa ainda o acompanhamento do estado da arte das tecnologias de armazenamento de energia elétrica. As novas soluções tecnológicas devem ser sujeitas a estudos de viabilidade técnica e económica (EDA, 2018a).

A melhoria da qualidade de serviço implica o cumprimento da regulamentação emanada pelo Governo Regional e pela ERSE, para além de, através da introdução de melhorias nos procedimentos afetos a todas as atividades da EDA, procurar impactar positivamente a perceção dos clientes relativamente à qualidade de serviço disponibilizada (EDA, 2018a). Por fim, no âmbito do objetivo estratégico de promover e alinhar as competências com a estratégia, a EDA reconhece a importância do conhecimento e envolvência dos trabalhadores na criação de valor. O maior enfoque na produtividade, qualidade, flexibilidade e criatividade, imposto pelos objetivos económicos e mudanças tecnológicas, influenciam na gestão dos recursos humanos e impõem um progressivo aumento dos níveis de competência e qualificação. Para além disso, a EDA reconhece a importância da valorização dos seus trabalhadores e, dada a elevada idade média dos trabalhadores, a necessidade de rejuvenescimento do efetivo (EDA, 2018a).

4.2.2.2 – Tarifário

As tarifas aplicadas pela EDA são reguladas pela ERSE e constituídas por uma parte variável, dependente do consumo de energia, e outra mais fixa, dependente da potência e tipo de alimentação. Para os clientes alimentados em média tensão e em “baixa tensão especial”, ou seja, alimentados em baixa tensão e com potência contratada superior a 41,4 kW, a parte fixa incluída na tarifa é constituída por um “termo tarifário fixo” diário e uma componente fixa diária dependente da potência contratada e da potência em horas de ponta. Para estes clientes, a componente variável da tarifa aplica-se ao consumo de energia ativa e reativa, por período horário. Para os clientes em “baixa tensão normal” (BTN), ou seja, alimentado em baixa tensão e com potência contratada inferior, ou igual, a 41,4 kW, existe uma componente fixa diária, dependente da potência contratada e do ciclo horário adotado,

e uma componente variável dependente do consumo de energia ativa por período horário (EDA, 2019c).

A EDA disponibiliza aos clientes BTN mais desfavorecidos, com potência contratada até 6,9 kVA, uma tarifa social com preços mais acessíveis, e às instalações de iluminação pública, uma tarifa onde a componente fixa diária depende da potência máxima tomada e a componente variável depende do consumo de energia ativa (EDA, 2019c). Ainda no âmbito tarifário, com vista à transferência de carga para períodos que permitam maximizar o aproveitamento das fontes de energia renováveis e/ou endógenas das ilhas, a EDA encontra-se a estudar a reformulação dos atuais períodos horários em vigor e criou, em 2018, um ciclo de contagem semanal para consumidores BTN, que distingue os dias úteis dos fins-de-semana e permite poupanças significativas aos clientes que consigam adaptar os seus hábitos de consumo, transferindo consumos importantes para os fins de semana e “horas de vazio” (EDA, 2018a; EDA, 2019d).

4.2.2.3 – Inovação e Investimento

Num contexto de transformações significativas na indústria elétrica, impulsionadas pelas rápidas mudanças tecnológicas e desígnios ambientais, num mercado caracterizado pela sua reduzida dimensão, disperso por nove ilhas, e num novo paradigma de *smart-metring*, produção distribuída, *big-data*, *smart grids*, mobilidade elétrica e armazenamento de energia elétrica, a EDA reconhece a importância da modernização, da inovação, do planeamento das operações e da adoção de uma ação proativa na eletrificação da economia açoriana e na promoção da utilização da energia elétrica (EDA, 2018a; EDA, 2018b).

A adaptação da EDA ao novo paradigma implica a realização de investimentos importantes nas áreas de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia, bem como, nos sistemas de informação e comunicação como é exemplo o investimento concretizado em 2017, numa solução *Business Intelligence* (EDA, 2018b).

A EDA compromete-se a promover diversos ciclos tarifários, facilitando a integração de renováveis, compromete-se a promover a utilização de veículos elétricos e a colaborar com o Governo Regional na mobilidade elétrica e eficiência energética (EDA, 2018a). Fruto desta colaboração, a EDA integra o projeto “EcoMob(in)Azores” que visa, num contexto

insular europeu, criar um “Living Lab” de soluções para a mobilidade elétrica (EDA, 2018b).

Nos compromissos da EDA encontra-se ainda a melhoria do desempenho através do investimento no capital humano, em particular, rejuvenescendo os quadros através da contratação de trabalhadores qualificados e motivados, promovendo a formação e motivando os trabalhadores, através da atualização dos salários, progressão nas carreiras e atribuição de prémios por esforço na concretização dos objetivos definidos. Um dos fatores de sucesso identificado como mais importante no sucesso futuro da EDA é o envolvimento dos trabalhadores para uma cultura ambiental e de segurança, e a sua participação ativa na melhoria contínua das atividades desenvolvidas (EDA, 2018a).

A par com o foco no capital humano, a EDA compromete-se com o cumprimento da legislação ambiental e de segurança, a manter níveis de qualidade elevados e a garantir a fiabilidade da produção de energia elétrica e da rede, através do investimento na reabilitação, renovação e melhoria da eficiência das centrais, e na manutenção e melhoria das redes. A EDA prevê a construção de novas linhas de transporte de energia e a instalação de sistemas de armazenamento de energia elétrica, através de baterias, que permitirão taxas de penetração de renováveis acima dos 60%, nas duas ilhas do arquipélago responsáveis por 80% do consumo de energia elétrica dos Açores, a ilha de São Miguel e a ilha Terceira. Estas baterias permitirão a substituição do maior grupo térmico destas ilhas, e, conseqüentemente, uma maior penetração de renováveis, dada a maior flexibilidade de gestão das baterias face aos grupos térmicos. As baterias permitirão ainda garantir o equilíbrio do sistema com a saída intempestiva de um grupo térmico (EDA, 2018a).

No âmbito da eficiência e da modernização da rede, para além dos aspetos já referidos, a EDA prevê, através de experiências piloto, a determinação da tecnologia de contadores inteligentes mais adaptada ao contexto insular dos Açores e a instalação gradual de luminárias LED, ao longo de 10 anos, em substituição de todas as luminárias de vapor de sódio da iluminação pública (EDA, 2018a). Para além da substituição das luminárias convencionais da rede de Iluminação Pública, a EDA prevê o teste de modelos que permitem a gestão centralizada deste tipo de rede (EDA, 2018a).

4.2.2.3.1 – Rede de Transporte e Distribuição

No que concerne às redes de transporte e distribuição o foco da EDA centra-se na normalização e modernização das infraestruturas de redes elétricas, na promoção da produção renovável distribuída, das redes inteligentes, da modulação da procura de eletricidade e da eficiência energética. Os procedimentos em todas as ilhas foram uniformizados havendo para a gestão da manutenção das redes, uma única plataforma informática que contempla valências financeiras, técnicas e regulamentares. A certificação segundo a NORMA ISO 9001 do “Sistema de Gestão da Qualidade da Distribuição”, que inclui a manutenção das redes de Alta, Média e Baixa Tensão, Subestações, Postos de Transformação e aparelhos de manobra da rede aérea, é garante da qualidade da rede de distribuição de energia da RAA (EDA, 2018a).

No âmbito das redes inteligentes a EDA propôs-se avaliar e testar, a partir da concretização de projetos piloto, o desempenho dos contadores inteligentes. A avaliação dos resultados permitirá sustentar decisões futuras dos investimentos a realizar. Entre as vantagens da implementação de contadores inteligentes na rede destacam-se a melhoria do processo de faturação e leituras, a redução de perdas técnicas e comerciais e a melhoria e aumento da informação útil para a gestão da rede (EDA, 2018b).

4.2.2.3.2 – Comercialização

A digitalização de processos, a revisão de procedimentos e instruções de trabalho da estrutura comercial, a simplificação e a informatização, a par com o “Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiente” implementado, introduzem melhorias ao nível do relacionamento comercial da empresa e ao nível do atendimento. O impacto das ações desenvolvidas é avaliado a partir de inquéritos a clientes, realizados anualmente (EDA, 2018a).

Integrada num processo de reestruturação tecnologia e funcional, a EDA atualizou o “EDAOnline”, um espaço online onde o cliente pode gerir os seus contratos de forma simples e cómoda, podendo aceder e alterar os dados do seu contrato, consultar o seu consumo de energia, aceder a históricos de consumo e comunicar leituras. A comunicação e acompanhamento de leituras também é possível a partir da *app* “EDA Online”, que dispõe de ecrãs de ajuda na interpretação dos dados disponíveis nos contadores de energia elétrica.

Dadas as potencialidades da *app*, a EDA procura promover a sua utilização junto dos clientes e prevê a disponibilização de novas funcionalidades (EDA, 2018a).

No âmbito da promoção da utilização da energia elétrica e da eficiência energética a EDA encontrou na promoção e venda de termoacumuladores uma solução inovadora que permite, por um lado, melhorar a performance comercial da EDA e, por outro, incentivar o consumo de eletricidade. As poupanças de energia permitidas com a substituição de aparelhos de gás por termoacumuladores elétricos, para o perfil dos clientes açorianos, rondam os 20%. A EDA reconhece a necessidade permanente de encontrar soluções que, sendo favoráveis aos clientes, incentivam a procura de eletricidade. A médio e longo prazo os incentivos aos consumos de energia elétrica permitirão potenciar a penetração de energias renováveis (EDA, 2018a).

A comunicação com o cliente merece também destaque na ação da EDA que recorre à “Mediateca Comercial” para passar informações relevantes aos clientes, como por exemplo, preçários em vigor, compensações a clientes, racionalização de energia, métodos de cálculo de consumo e leitura de contadores (EDA, 2019e). A EDA recorre ainda à revista trimestral “EDA Informa” para dar conta aos clientes e investidores, dos resultados, estratégia, novos investimentos, projetos e ações desenvolvidas, bem como, entrevistas e distinções a funcionários, convívios realizados, ações de solidariedade social, formações e ações de sensibilização sobre a produção de energia, realizadas no âmbito do programa “A EDA vai à escola” (EDA, 2019f).

4.2.2.3.3 – Energias Renováveis

A salvaguarda do património ambiental que integra a missão da EDA é concretizada a partir da melhoria contínua proporcionada pelo Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiente e pela aposta nos recursos renováveis e endógenos do arquipélago (EDA, 2019a).

A aposta da EDA nos recursos energéticos do arquipélago dos açores tem permitido níveis muito elevados de penetração de energias renováveis intermitentes nos sistemas da RAA, tornando mais exigente a garantia dos serviços de rede, em particular, a estabilidade e a regulação. Sendo os serviços de rede tipicamente garantidos pelo controlo de tensão e frequência dos grupos térmicos, o que limita a penetração de energia renováveis e endógenas

no sistema, terão de ser encontradas soluções que, permitindo uma maior penetração deste tipo de energias, garantam a continuidade, qualidade e segurança do sistema. Neste sentido, a EDA está a considerar a realização de investimentos em soluções emergentes, como é o caso dos sistemas de armazenamento de energia em baterias que podem garantir os serviços de sistema e reserva girante estática, dispensando o funcionamento de alguns grupos térmicos, permitindo uma maior penetração de energias renováveis e endógenas, e garantindo, ou melhorando, a qualidade de serviço (EDA, 2019a).

Com vista a uma maior penetração de energia renováveis e endógenas, garantindo a segurança das soluções a implementar e dos investimentos a realizar, o Grupo EDA estuda soluções tecnológicas de ponta com parceiros tecnológicos líderes do setor, bem como, com a comunidade científica e tecnológica. Em resultado dos estudos realizados, a EDA prevê, no conjunto das ilhas, a instalação de centrais fotovoltaicas, sistemas de armazenamento de energia, novos poços geotérmicos e uma central hídrica. Alguns destes investimentos, nomeadamente, a instalação de sistemas de armazenamento de energia nas ilhas de São Miguel, Terceira e Santa Maria, poderão ser suportados, em parte, por fundos comunitários (EDA, 2019a).

Merece particular destaque o projeto privado a ser desenvolvido na ilha Graciosa que visa a exploração integrada de uma central fotovoltaica, um parque eólico, um sistema de armazenamento de energia em baterias e um sistema de gestão automatizada (EDA, 2019a). Este projeto é da responsabilidade da empresa Gracióllica que prevê ser capaz de cobrir 65% das necessidades de energia elétrica da ilha, a partir de fontes renováveis, e disponibilizar serviços de sistema à operadora de rede (SAPOTEK, 2018).

4.2.2.3.4 – Recursos Humanos

A sustentabilidade de uma empresa depende fortemente dos seus Recursos Humanos (RH), que devem ser em quantidade suficiente e estar alinhados com os objetivos estratégicos da empresa. Este alinhamento de esforços com vista à concretização dos objetivos exige um adequado enquadramento e quantificação das metas, uma orientação das atividades e uma adequada valorização dos RH. Com vista a uma melhoria do desempenho da empresa e à valorização dos RH, a EDA investe no aperfeiçoamento das competências pessoais dos seus trabalhadores, nas condições de segurança e saúde no trabalho e na formação profissional.

A EDA procura ainda contrariar o envelhecimento natural dos seus quadros através do rejuvenescimento do efetivo, garantindo o recrutamento de trabalhadores jovens, com elevada qualificação técnica, flexíveis e polyvalentes, que promovam o aumento da eficácia global num contexto de mudança e inovação (EDA, 2018a).

No âmbito da promoção da qualidade de serviço e motivação dos trabalhadores, a EDA, em 2018, corrigiu o enquadramento dos trabalhadores cujo perfil atribuído era menos exigente do que as funções desempenhadas. A gestão das pessoas, suas motivações e a avaliação do desempenho é realizada na plataforma *SAP Success Factors*, um instrumento disponível a todos os trabalhadores que visa estimular o desenvolvimento das pessoas, promover a eficiência e eficácia interna, e estimular o desenvolvimento pessoal e a motivação, permitindo uma gestão estratégica e mais próxima dos RH (EDA, 2018a).

A adoção da plataforma *Success Factors* resulta de uma estratégia de gestão dos RH que valoriza a importância do enfoque no processo de gestão do desenvolvimento de competências e no processo de gestão da formação, e que, concomitantemente, valoriza uma cultura empresarial cada vez mais aberta e participativa. A plataforma *Success Factors* dispõe de ferramentas de comunicação interna que permitem melhorar a gestão da organização, simplifica os processos de gestão do capital humano, ajuda na admissão dos trabalhadores certos e promove a valorização e o alinhamento dos trabalhadores com os seus objetivos (EDA, 2018b).

A plataforma *SAP Success Factors*, do ponto de vista da *SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing)*, promove a transformação digital dos processos de RH, recorre às mais recentes tecnologias para ajudar as empresas a gerar resultados, conecta as pessoas aos objetivos e promove a captação e o desenvolvimento de talentos (SAP, 2019).

4.2.3 – EEM

A EEM conta com mais de 120 anos de história. A sua origem remonta ao advento da eletrificação, “comumente associada”, nos Estados Unidos, à “Segunda Revolução Industrial” Wiki (2018b: s.p.). Fundada na última década do século XIX e com nome de *The Madeira Electric Lighting Company* (MELC), a MELC obteve a concessão para a “iluminação do Funchal por meio de eletricidade” e, no dia 19 de junho de 1897,

“acenderam-se as primeiras luzes da pequena Central Elétrica do Funchal” (EEM, 2019b: s.p.). Totalmente dependente de combustíveis fósseis para a produção de energia elétrica a MELC sentiu grandes dificuldades na importação de combustíveis durante a Segunda Guerra Mundial, o que comprometia o desempenho da sua atividade na iluminação pública e no fornecimento de energia elétrica aos clientes (EEM, 2019b). Esta dificuldade despoletou a procura de recursos alternativos, endógenos, para a produção de energia elétrica, em particular recursos hídricos que abundavam na região (EEM, 2019b).

As dificuldades financeiras sentidas pela MELC levaram à renúncia do contrato de concessão em 1949, tendo conduzido à constituição dos Serviços Municipalizados de Eletricidade (SME). A SME foi extinta em 1953 com a atribuição da missão de “produção, transporte e distribuição de energia elétrica a toda a ilha” à Comissão Administrativa dos Aproveitamentos Hidráulicos da Madeira (CAAHM) (EEM, 2019b).

Em 1974, “por Decreto-Lei n.º 12/74 de 17 de janeiro a CAAHM é transformada em Empresa Pública, sob a denominação - Empresa de Electricidade da Madeira, EP” (EEM, 2019b: s.p.). Dada a importância estratégica do sector para a região e face aos poderes conferidos no âmbito da conquista da autonomia Regional, em 1976, o Governo Regional da Madeira procedeu à regionalização da EEM, “através do Decreto-Lei n.º 31/79 de 24 de fevereiro”, passando, assim, a deter os poderes de decisão sobre a empresa (EEM, 2019b: s.p.).

O Regulamento do Serviço Público da EEM, ainda em vigor e resultante da Resolução n.º 1369/85 do Governo Regional da Madeira, confere à EEM, em regime de exclusividade e por tempo indeterminado, o serviço público de abastecimento de eletricidade na Região Autónoma da Madeira (RAM; RSPE, 1986). Em 1994 a EEM foi convertida de “pessoa coletiva de direito público em pessoa coletiva de direito privado, com o estatuto de sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos” (DRE, 1994: 2934). Esta alteração passou a conferir à EEM “flexibilidade operacional em vários domínios”, em particular, “na diversificação das fontes de financiamento” (DRE, 1994: 2934).

Em 1998 iniciou-se a criação do Grupo EEM, com a constituição das subsidiárias “A ENEREEM – Energias Renováveis, Lda.” e “A Emacom – Telecomunicações da Madeira A Emacom, Unipessoal, Lda.”, onde a EEM detém uma participação de 92,5% e

100%, respetivamente. Em 2009, foi constituída e integrada no Grupo EEM a subsidiária “EEM – Biotecnologia, S.A.” cuja participação da EEM é também de 100% (EEM, 2019f; EEM, 2019e). A empresa Emacom tem como objetivo a prestação de serviços de telecomunicações e o estabelecimento, gestão e exploração de redes de telecomunicações. A empresa Enereem tem como principal atividade a produção de energia elétrica a partir da energia eólica, proporcionando níveis elevados de penetração renovável em sistemas isolados (EEM, 2019a; EEM, 2019e). A empresa EEM-Biotecnologia é a proprietária da unidade de produção de Biomassa do Porto Santo (EEM, 2019e). A EEM detém ainda pequenas participações em empresas do tecido empresarial da RAM (EEM, 2019f).

A EEM está sob a tutela da Vice-Presidência do Governo Regional da Madeira (DRE, 1994) e é constituída por um Conselho de Administração, um Conselho Fiscal independente, uma Assembleia Geral e oito Direções, nomeadamente, a Direção de Estudos e Planeamento, a Direção de Serviços de Produção, a Direção de Serviços de Transporte, a Direção de Serviços de Distribuição, a Direção de Serviços de Obras, a Direção de trabalho e Serviços Jurídicos, a Direção de Sistemas de Informação e a Direção de Serviços Administrativos (EEM, 2019c).

Apesar da tendência de desregulamentação das atividades de produção e comercialização de energia, motivadas pelas alterações tecnológicas significativas na atividade da produção e pelos desenvolvimentos ao nível de sistemas de informação que viabilizam a entrada de novos agentes privados no negócio, para pequenos sistemas isolados como é o caso da RAM e a RAA, é aceitável, devido à redução de custos de transação, a concessão da exploração destas atividades a uma única empresa (Garcia, Santana, Resende & Verdelho, 2016). De qualquer forma, tanto na RAM como na RAA, já se verifica a existência de centrais produtoras privadas. Embora a legislação Europeia preveja o *spin-off* das atividades de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia elétrica, dadas as desvantagens inerentes ao isolamento geográfico de uma região ultraperiférica e à pequena dimensão do seu mercado, a União Europeia, autoriza que a EEM se mantenha uma empresa verticalmente integrada (EEM, 2019a).

O custo mais elevado de produção de energia elétrica na RAM e os custos do transporte de combustível e de equipamentos traduz-se num incremento significativo do custo de disponibilização de eletricidade na RAM, originando preços de energia elétrica mais

elevados relativamente aos praticados no continente. Tendo em conta o princípio de continuidade territorial e no sentido de corrigir as desigualdades verificadas entre os cidadãos residentes nas Regiões Autónomas e os cidadãos residentes no continente, no que diz respeito ao custo de acesso a um bem tão importante como é a energia elétrica, foi adotado um mecanismo de convergência tarifária que tem como referencial as tarifas aditivas em Portugal continental (ERSE, 2002; ERSE, 2018). Para possibilitar a prática desta tarifa nas Regiões Autónomas, as *utilities*, nestas regiões, são ressarcidas de um valor tal que lhes permite recuperar o mesmo nível de receitas que seria obtida em Portugal continental, para a mesma estrutura de consumos das Regiões Autónomas. “O diferencial de receitas resultante deste mecanismo de convergência é repercutido na Tarifa de Uso Global do Sistema e pago por todos os consumidores em Portugal” (ERSE, 2018:8).

A EEM, ao abrigo da convergência tarifária, recebeu, em 2018, 49,6 milhões de Euros. Um valor que representa cerca de 28% das vendas efetuadas nesse ano (EEM, 2019a).

Uma contrapartida da harmonização e convergência tarifária em todo o território português foi a regulação dos mercados regionais (EEM, 2019a). Assim, a partir de 2003, a EEM passou a ser regulada pela ERSE, o que implicou a adoção do regulamento tarifário, o regulamento de relações comerciais, o regulamento de acesso às redes e às interligações e o regulamento da qualidade de serviço, até então só aplicáveis ao continente (ERSE, 2002). Esta alteração despoletou na EEM um conjunto de transformações que visaram a sistematização da informação, dos processos, e acabou por limitar a influência do Governo Regional da Madeira (único acionista) no *modus operandi* da empresa.

O mercado da distribuição de energia elétrica é considerado um monopólio natural na medida em que a “exploração por uma única empresa pode ser feita com custos mais baixos do que a exploração por várias empresas” (Mata, 2016:598; Garcia et al., 2016). No entanto, em condições de monopólio, o facto de uma empresa se encontrar “num ambiente mais protegido da concorrência” (Mata, 2016:592) e de menos pressão, pode acabar por levá-la a “operar sobre uma curva de custos demasiado elevada” (Mata, 2016:592), ou seja, a menor pressão externa associada ao poder de mercado, e que é máxima em mercados concorrenciais, pode levar a que uma empresa com poder de mercado não procure operar com custos tão baixos quanto possível.

A eventual “falta de atenção que a gestão dê ao processo produtivo” e que conduza uma empresa com poder de mercado “a operar com custos maiores do que aqueles que seriam estritamente necessários” (Mata, 2016:592) pode acarretar uma perda social, bem como, uma perda para os proprietários da empresa (Mata, 2016:593). As ineficiências que levam ao “aumento dos custos da empresa podem ser diversas”, “não são necessariamente identificáveis” (Mata, 2016:592) e existem “X” razões possíveis para que se verifiquem. No entanto, a gestão da empresa tem um papel fundamental no combate destas ineficiências. Para isso, importa garantir o alinhamento dos interesses da gestão com os interesses da empresa.

No caso da EEM, sendo uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, estando sob a tutela da Vice-Presidência do Governo Regional da Madeira e sendo a sua atividade regulada pela ERSE, estão criadas as condições para um alinhamento de interesses em prol da promoção do bem-estar social. Neste âmbito importa ainda referir a Lei n.º 54/2008 (DRE, 2008), que estabeleceu a criação e modo de funcionamento do Conselho de Prevenção da Corrupção cuja atividade é dirigida também ao sector público empresarial (DRE, 2008). Esta entidade administrativa independente (DRE, 2008) originou na EEM a implementação de um Plano de Prevenção de Riscos de Corrupção e Infrações Conexas (EEM, 2018a) que contribuiu para o desincentivo de eventuais práticas por parte dos gestores que resultem na ineficiência da empresa e, conseqüentemente, na perda de bem-estar social.

A dependência da sociedade do produto “eletricidade” confere à EEM o estatuto de empresa estratégica no panorama empresarial Regional. Embora a empresa não tenha concorrência, o facto de ser uma empresa com capitais exclusivamente públicos incrementa a sua responsabilidade na aplicação ótima dos dinheiros públicos, no sentido da maximização do bem-estar social. Em 2018, o número médio de clientes ligados à rede ascendia a 134 103 e 4 703 na ilha da Madeira e na ilha do Porto Santo, respetivamente (EEM, 2019a).

As preocupações sentidas pela MELC na segunda guerra mundial decorrentes da escassez e da dependência do petróleo para o funcionamento da rede de energia elétrica continuam atuais, acrescidas da preocupação com a poluição gerada por essa fonte de energia não renovável e dos custos com a aquisição de licenças de emissão de CO_2 (EEM, 2019a; EEM, 2019h). Cerca de 70% da energia elétrica produzida na Região Autónoma da Madeira

(RAM) é proveniente de combustíveis fósseis (EEM, 2017a), o que espelha a dependência externa da RAM na produção de energia elétrica para a alimentação do sistema.

A mudança de paradigma das redes e a dependência externa de combustíveis fósseis para a produção de energia elétrica são os maiores desafios com que a EEM se depara. Estes desafios são, no entanto, complementares na medida em que no cerne do novo paradigma está, também, a produção descentralizada de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Fontes essas que contribuem para uma valorização e aproveitamento dos recursos energéticos endógenos e para uma, concomitante, redução da dependência do exterior, isto é, da importação de combustíveis fósseis.

Conforme previsto na Diretiva 2014/95/UE, transposta no Decreto-Lei nº89/2017, a EEM elabora anualmente e desde 2018, o “Relatório de Sustentabilidade da EEM”. Este relatório, que segue a estrutura de reporte prevista na *Global Reporting Initiative* (GRI) para as *utilities* elétricas, é um instrumento de demonstração da responsabilidade social das empresas de interesse público, através da divulgação de informações não financeiras relativas às áreas ambientais, sociais, económicas e de governo societário (EEM, 2019e). No relatório de sustentabilidade de 2019, relativo ao ano de 2018, Rui Rebelo, Presidente do Conselho de Administração da EEM, salienta o alinhamento do posicionamento estratégico da empresa com o “Programa Nacional de Alterações Climáticas 2020/2030” e com as orientações definidas nos objetivos da Organização das Nações Unidas para um desenvolvimento sustentável. Neste documento, Rui Rebelo destaca ainda, o enfoque da empresa na economia circular, na inovação, na valorização dos colaboradores, na análise e prevenção de riscos, na análise de oportunidades, na eficiência, na criação de valor, no cumprimento das disposições regulamentares, no estabelecimento de parcerias de excelência e na promoção de uma comunicação eficaz com os *stakeholders*, seguindo uma estratégia que, a cada passo, permite à EEM estar mais próxima de “garantir um futuro adequado às gerações vindouras” (EEM, 2019e:7).

O ambiente económico muito depressivo que resultou da sucessão de acontecimento e factos após a queda do *Lehman Brothers*, em 2008 (EEM, 2017a:27), levou à intervenção da *Troika* (Banco Central Europeu, União Europeia e Fundo Monetário Internacional) em vários Estados Soberanos Europeus, em particular Portugal. As fortes medidas de contingência impostas e a degradação da confiança dos mercados internacionais na

República Portuguesa, e, conseqüentemente, nas empresas Portuguesas, condicionaram o acesso ao financiamento das empresas Portuguesas que passaram, inevitavelmente, por grandes dificuldades. Dificuldades essas sentidas com maior intensidade nas empresas da Região Autónoma da Madeira (RAM) dado o conjunto de medidas adicionais impostas pelo “PAEF-RAM - Programa de Assistência Económica e Financeira específico para a RAM”, um programa de ajustamento específico para a Região que teve um impacto significativo na economia Regional (EEM, 2017a). A profunda crise económica e social traduziu-se num decréscimo acumulado de 10,4% na procura de energia eléctrica na RAM entre os anos de 2009 e 2014 (EEM, 2017b:42).

O sucesso dos programas de assistência económica e financeira concluídos em 2016, juntamente com o crescimento do turismo, contribuiu para o crescimento económico sucessivo e sustentado da RAM, tendo registado, em 2018, um crescimento do PIB de 2,3%, um valor acima da média nacional e europeia (EEM, 2017a; EEM, 2019a). A trajetória de diminuição sustentada da dívida pública global da região e a consolidação orçamental têm permitido repor a capacidade de financiamento autónomo e a restauração da sustentabilidade das finanças públicas regionais (EEM, 2019a). Esta trajetória ascendente já teve reflexos na melhoria do *rating* atribuído pela *Moody's* à RAM e à EEM (*Moody's*, 2019). Para além do equilíbrio das contas, a política orçamental do Governo Regional da Madeira visa a promoção do crescimento económico, do investimento e da “melhoria dos níveis de emprego e da qualidade de vida da população” (EEM, 2019a:9).

O consumo de energia eléctrica na RAM esteve em queda entre os anos de 2009 e 2015, tendo-se verificado um crescimento moderado médio, na ordem dos 0.55%, nos anos de 2016 e 2017. Em 2018, verificou-se um decréscimo do consumo relativamente a 2017 na ordem dos 0.36% (EEM, 2019a).

4.2.3.1 – Estratégia e Risco

A EEM tem como missão fundamental a “produção, transporte, distribuição e comercialização de energia na Região Autónoma da Madeira” (EEM, 2018a:9), de forma ambientalmente sustentável, procurando assegurar a fiabilidade do sistema eléctrico regional e satisfazendo as expectativas e requisitos dos seus clientes ((EEM, 2019d). A missão da

EEM surge “acompanhada por uma estratégia de gestão baseada em três princípios fundamentais” (EEM, 2019d: s.p.; EEM, 2018a:10), nomeadamente:

- “Oferecer aos clientes da EEM soluções sustentáveis e financeiramente responsáveis para as suas necessidades de energia elétrica, garantindo um nível elevado de profissionalismo e competência no seu relacionamento com a empresa”;
- “Representar dignamente a entidade acionista, assegurando a rentabilização do valor do seu investimento”;
- “Reforçar a relação profissional com os trabalhadores da EEM, criando condições que os permita serem edificadores e beneficiários da evolução da empresa”;

Ainda no âmbito da gestão e para além dos princípios fundamentais, a EEM apresenta os “vetores fundamentais” sobre os quais assenta a sua gestão (EEM, 2018a:10):

- “Segurança de abastecimento”;
- “Defesa do ambiente”;
- “Melhoria da qualidade de serviço prestada aos clientes”;
- “Promoção da competitividade económica”;
- “Racionalização da estrutura funcional da EEM”;

A estratégia da EEM assenta em quatro pilares: o negócio, a sociedade, as pessoas e o planeta, e foi desenhada com vista a contribuir para o desenvolvimento sustentável da Região, justificando uma ação proativa na valorização da economia circular, no uso eficiente dos recursos e na redução dos custos ambientais e económicos, procurando maximizar a segurança, a fiabilidade e a melhoria do sistema elétrico (EEM, 2019e).

A EEM visa “aumentar a qualidade e a competitividade do serviço prestado, sem, no entanto, descurar a obtenção de resultados económicos” (EEM, 2018a:10), procurando o “equilíbrio entre o exercício das suas atividades, a proteção do ambiente”, a “consolidação de uma cultura de segurança e saúde no trabalho” e a “satisfação das partes interessadas” (EEM, 2018b:1). No que concerne aos recursos humanos a EEM preconiza uma estratégia direcionada para a formação e aperfeiçoamento dos seus quadros profissionais, bem como para a promoção da realização de intercâmbios e estágios profissionais com “formandos da

área universitária ou provenientes de outras instituições de ensino e formação profissional” (EEM, 2018c: s.p.). A EEM reconhece a importância de um investimento sério no aperfeiçoamento das competências e do desempenho dos seus recursos humanos e procura recrutar colaboradores qualificados e motivados (EEM, 2018c).

Conforme apresentado no “Plano de Desenvolvimento e de Investimento do Sistema Elétrico” (EEM, 2017a) e relativamente ao sistema electroprodutor, os principais eixos estratégicos são (EEM, 2017a:28):

- “Garantia da segurança de abastecimento e da qualidade de serviço”;
- “Valorização dos recursos energéticos endógenos”;
- “Promoção da eficiência energética”.

Relativamente ao desenvolvimento da rede a EEM pretende assegurar a existência de capacidade para a receção e entrega de eletricidade, garantindo níveis adequados de segurança e qualidade de serviço, satisfazendo as exigências regulamentares (EEM, 2017b). Neste âmbito os eixos estratégicos (EEM, 2017b:29) são:

- “Segurança de Abastecimento”;
- “Qualidade de Serviço Técnica”;
- “Eficiência da Rede”;
- “Eficiência Operacional”.

No âmbito da sustentabilidade, no que concerne a aspetos não financeiros e respetiva análise de risco, nas áreas ambientais, sociais, económicas e de governo societário, a EEM constrói a sua “Matriz de Materialidade” onde destaca a relevância dos tópicos materiais para a EEM e para a atividade dos *stakeholders*. A identificação dos tópicos materiais tem em consideração as orientações estratégicas e o enquadramento internacional para o sector de atividade da EEM, as imposições legais, a estratégia definida, as expectativas e os resultados da avaliação de satisfação dos *stakeholders*, os compromissos assumidos no âmbito da Política de Sistema de Gestão e Qualidade, Ambiental e Segurança, da Política da Diversidade, da Política de Prevenção de Acidentes Graves e do Código de Conduta e Ética (EEM, 2019e). Os tópicos materiais são analisados anualmente, numa lógica de melhoria contínua, e são assumidos, pela EEM, como vetores estratégicos nas áreas de governo

societário (*governance*), ambientais, sociais e económicas (EEM, 2019e). Os vetores estratégicos nas áreas de *governance* são (EEM, 2019e:58):

- “*Compliance*”;
- “Ética e Transparência”;
- “Compromisso e Gestão das Relações”.

Os vetores estratégicos nas áreas económicas são:

- “Gestão dos Riscos e Oportunidades”;
- “Gestão das Relações Laborais”.

Os vetores estratégicos nas áreas sociais são:

- “Formação e Qualificação de Recursos Humanos”;
- “Envolvimento com a Comunidade”;
- “Diversidade e integração”.

Finalmente, os vetores estratégicos nas áreas ambientais são:

- “Dinamização das Energias Renováveis”;
- “Promoção da Eficiência Energética”;
- “Preservação e Conservação Ambiental”.

A Figura 2 apresenta a Mariz de Materialidade da EEM.

Os vetores estratégicos no âmbito da sustentabilidade são desdobrados em tópicos materiais mais específicos que incluem orientações setoriais, alguns tópicos materiais sugeridos na GRI e outros, não contemplados na GRI (EEM, 2019e). Nas áreas de *governance*, o cumprimento dos requisitos legais e da qualidade de serviço, a ponderação de riscos e oportunidades, a atuação transparente, íntegra e responsável, e o diálogo construtivo com os representantes dos trabalhadores, estão na génese da atuação da EEM. Neste âmbito, destaca-se o Código de Ética e Conduta aplicável a todos os recursos humanos da EEM e o Acordo de Empresa celebrado em maio de 1981 entre a EEM e o Sindicato dos Trabalhadores do Sector da Produção, Transporte e Distribuição de Energia Elétrica da Madeira (STEEM). O

Acordo de Empresa foi objeto de negociações ao longo do tempo e o texto consolidado resultante foi publicado no Jornal Oficial da Região da Madeira, em 2017 (JORAM, III Série, nº6 de março de 2017; EEM, 2019e).



Figura 2 – Matriz de Materialidade da EEM [Retirado de EEM, 2019e:57]

Nas áreas económicas, destaca-se a avaliação das oportunidades e riscos no âmbito do sistema de gestão da qualidade, ambiente e segurança, bem como, as respetivas ações resultantes (EEM, 2019e). Nas áreas sociais destaca-se o foco da EEM para com os seus recursos humanos em áreas como a segurança e saúde no trabalho, a formação e a diversidade, o envolvimento comunitário e a “sensibilização das partes interessadas em áreas adjacentes ao *core business* da empresa” (EEM, 2019e:72). Nas áreas ambientais destaca-se o sistema de gestão ambiental que espelha o empenho da EEM na redução do impacte ambiental decorrente da sua atividade, através da adoção de medidas que visam o aumento da eficiência energética, a redução do consumo de papel e de água, a aposta nos recursos endógenos para a produção de energia, a redução da emissão de gases de efeito de estufa e a participação em projetos que visam uma maior proteção ambiental (EEM, 2019e).

Ciente da escassez do petróleo, da sua dependência para o funcionamento da rede elétrica, da poluição gerada por essa fonte de energia não renovável e reconhecendo a importância

estratégica que a energia tem para o desenvolvimento da RAM (JORAM, 2012; PAESI, 2012), o Governo Regional da Madeira aderiu em 2011 ao “Pacto das Ilhas”. Uma iniciativa da União Europeia (UE) que visa “estabelecer um pacto político das autoridades das ilhas da UE para a energia sustentável e para a redução das emissões de CO_2 ” (AREAM, 2018: s.p.). Com este pacto a RAM comprometeu-se a elaborar um Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAESI) que tem como objetivo promover a sustentabilidade do sistema e do ambiente, orientando as suas ações para a “energia sustentável” (PAESI, 2012:9; JORAM, 2012). Sendo este um compromisso do Governo Regional é também um compromisso da EEM. Assim, neste âmbito, a EEM incorpora também as seguintes linhas estratégicas (PAESI, 2012:9):

- “Melhorar a eficiência na conversão e utilização da energia”;
- “Aumentar a contribuição dos recursos energéticos renováveis”;
- “Diversificar as fontes de energia”;
- “Aumentar a capacidade das infraestruturas de armazenamento de energia”;
- “Promover produtos e serviços energéticos que favoreçam o desenvolvimento económico, o valor acrescentado regional e o emprego qualificado”;
- “Promover formas de energia com menor teor de carbono”.

No PAESI são explicitadas as intenções do Governo Regional na “redução da dependência do exterior e a minimização dos impactes ambientais negativos associados aos combustíveis fósseis” (PAESI, 2012:4), adotando uma política estratégica “orientada para garantir a segurança do aprovisionamento de energia, assegurar a sustentabilidade económica e ambiental do sector e a qualidade dos serviços energéticos” (PAESI, 2012:8).

Sendo parte fundamental na concretização da Política Energética Regional, a EEM segue ainda os seguintes vetores (EEM, 2019e:11; EEM, 2019a:45):

- “Garantia da segurança do fornecimento de energia”;
- “Proteção do Ambiente”;
- “Promoção da competitividade da Região”;
- “Maximização do aproveitamento dos recursos regionais”;

- “Diversificação das fontes de energia”;
- “Promover a segurança, fiabilidade e sustentabilidade do sistema elétrico regional”.

Paralelamente, e integrado na “Estratégia Europa 2020” (CE, 2018), o Governo Regional da Madeira criou a iniciativa Porto Santo Sustentável – Smart Fossil Free Island (SFFI) que “assenta num conceito que passa por aliar a tecnologia à eficiência energética e à sustentabilidade” (SFFI, 2018:10). Esta iniciativa tem como principal parceiro a EEM e constitui a estratégia do Governo para a “sustentabilidade ambiental, social e económica da ilha de Porto Santo” (SFFI, 2018:14). A visão do Governo Regional para o Porto Santo passa pelo vislumbre de uma “comunidade com boa qualidade de vida para os cidadãos, um destino turístico de elevado reconhecimento internacional e um território sem combustíveis fósseis e emissões quase nulas de dióxido de carbono” (SFFI, 2018:14). Uma visão cuja concretização tem implícita uma necessária resposta aos desafios colocados à EEM no âmbito no novo paradigma das redes de energia elétrica. O Porto Santo, através desta iniciativa, irá “assumir-se como um laboratório real para o desenvolvimento e demonstração de novas tecnologias” (SFFI, 2018:16). É objetivado que as soluções preconizadas possam ser, futuramente, estendidas à ilha da Madeira, servindo, também, de “exemplo para muitos outros territórios insulares” (SFFI, 2018:16).

A energia e a mobilidade são os dois pilares fundamentais que sustentam a iniciativa SFFI e que têm por base um sistema elétrico inteligente que irá resultar de uma necessária revolução tecnológica ao sistema elétrico existente. A implementação desse sistema irá, por sua vez, “assentar nos seguintes pilares estratégicos” (SFFI, 2018:30):

- “Armazenamento de Energia”;
- “Iluminação Pública”;
- “Automação da Rede”;
- “Sensorização”;
- “Veículos Elétricos”;
- “Contadores de Energia”;
- “Gestão eficiente de energia nas habitações e Edifícios”;
- “Arquitetura dos sistemas”;

- “Gestão e controlo da rede”;

Ainda no âmbito da iniciativa SFFI, a “estratégia de desenvolvimento sustentável” (SFFI, 2018:33), do ponto de vista ambiental, inclui:

- “Redução de emissões”;
- “Energia Renováveis”;
- “Eficiência Energética”;

Do ponto de vista da “segurança e qualidade do fornecimento”, inclui (SFFI, 2018:33):

- “Requalificação da Energia Elétrica”;
- “Incremento da produção distribuída e intermitente”;
- “Garantia do fornecimento”;
- “Gestão da procura”;
- “Planeamento da capacidade”;
- “Redução de perdas”;

Do ponto de vista do “mercado de energia”, inclui (SFFI, 2018:33):

- “Regulação das atividades do operador de rede de distribuição”;
- “Maior competitividade, novos serviços”;
- “Oferta vs procura”;

Finalmente, do ponto de vista do “*empowerment* do cliente”, inclui (SFFI, 2018:33):

- “Melhor conhecimento dos consumos”;
- “Gestão de energia doméstica”;
- “Microprodução”;
- “Novos serviços”;
- “Mudança de comportamentos”;

Das considerações estratégicas resultam os objetivos que se pretendem alcançar. Numa perspetiva de investimento no sistema elétrico da RAM, a EEM considera os seguintes objetivos estratégicos (EEM, 2017a: 7-8; 29):

- “Garantir a existência de meios de produção nos sistemas elétricos das ilhas da Madeira e do Porto Santo, que permitam satisfazer a procura de energia elétrica, em qualquer altura do ano, em consonância com os critérios de segurança típicos para esta atividade”;
- “Assegurar que as redes satisfazem, em condições técnicas adequadas e de acordo com as exigências regulamentares, as necessidades das entidades com instalações a elas ligadas, ou que a elas se pretendam ligar, procurando o aumento de eficiência das redes com níveis adequados de qualidade de serviço e de segurança”;
- “Proporcionar a existência de capacidade de receção para o expectável incremento do aproveitamento de fontes de energia renovável para produção de eletricidade, de acordo com as orientações de política energética regional”;
- “Criar, progressivamente, condições de melhoria da eficiência operacional, ao nível das atividades operacionais desenvolvidas pela concessionária do transporte e distribuidor vinculado da RAM”;
- “Garantir um nível adequado de perdas na rede”;
- “Melhorar a segurança do aprovisionamento de energia”;
- “Reduzir a dependência do exterior”;
- “Reduzir a intensidade energética no Produto Interno Bruto”;
- “Reduzir as emissões de dióxido de carbono”;

Operando num dos sectores com maior impacte ambiental, numa região ultraperiférica e insular, especialmente vulnerável às alterações climáticas e cujas especificidades limitam o seu desenvolvimento social e económico, a EEM, no âmbito da sua atividade de produção, transformação e distribuição de energia, apresenta-se como responsável por contribuir para uma mitigação controlada e séria dos riscos, cumprindo os requisitos legais inerentes às suas atividades e seguindo os “referenciais normativos assumidos nas várias esferas

organizacionais, onde o contexto de sustentabilidade é totalmente assegurado” (EEM, 2019e:26).

No âmbito dos objetivos para o Desenvolvimento Sustentável definidos pela Organização das Nações Unidas a EEM compromete-se em (EEM, 2019e:26):

- “Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos”;
- “Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos”;
- “Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos”;
- “Garantir padrões de consumo e de produção sustentável”;
- “Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactes”;
- “Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade”.

No que respeita a alterações climáticas e ao cumprimento das metas nacionais e europeias associadas, assentes nos princípios de crescimento sustentável, inteligente e inclusivo, a EEM estabelece como objetivos, até 2020 (EEM, 2019e:25; EEM, 2017a:29):

- “Redução em 20% das emissões de Gases de Efeito de Estufa (em relação a 1990)”;
- “Aumento em 20% da participação energética de origem renovável”, aumentando para “50% a participação dos recursos energéticos renováveis na produção de eletricidade”;
- “Aumento em 20% da Eficiência Energética”.

Para a persecução dos objetivos definidos a EEM destaca o investimento, em 2018, no projeto “Porto Santo Sustentável- Smart Fossil Free Island”, no projeto “SMILE – SMart IsLand Energy systems”, no projeto de Ampliação do Aproveitamento

Hidroelétrico da Calheta e na instalação de um sistema de armazenamento de energia com baterias no Porto Santo (EEM, 2019e).

A EEM possui um sistema de gestão ambiental certificado, segundo a norma EN NP 14001, em todos os sectores afetos à sua atividade e possui Sistemas de Gestão da Qualidade certificados, segundo a norma EN NP 9001, na Central Térmica da Vitória, na Direção de Transporte e no SIAM (Serviço de Inspeção e Aparelhos de Medição). O SIAM possui ainda acreditação como Laboratório de Calibração (SIAM). Para além destes sistemas a EEM, sendo uma empresa regulada, tem obrigações de qualidade de serviço de natureza técnica e comercial. Essas obrigações são definidas no Regulamento da Qualidade de Serviço emitido pela ERSE (EEM, 2019e).

A implementação dos sistemas de gestão da qualidade, ambiente e segurança, e a monitorização dos indicadores afetos, são uma forma de “garantir o reconhecimento externo e independente dos serviços prestados pela EEM” (EEM, 2019e:46). Estes sistemas, que têm em consideração aspetos como a proteção ambiental, a poluição, o cumprimento dos requisitos legais, os riscos, as necessidades socioeconómicas e a fiabilidade das operações, permitem a tomada de decisão baseada em factos, contribuindo para uma gestão mais eficaz no sentido da “satisfação dos clientes e de todos os *stakeholders*” (EEM, 2019e:46).

A EEM assume-se como uma entidade de elevada influência na RAM, precursora no desenho das comunidades, que contribui para a empregabilidade, para o fomento da cultura e do conhecimento fundamentado, bem como para a transformação na comunidade escolar (EEM, 2019e).

A atividade da EEM tem um conjunto de riscos inerentes que são discriminados numa Matriz de Riscos apresentada no Relatório e Contas (EEM, 2019a). Para cada risco identificado a matriz apresenta a respetiva forma de mitigação. Os riscos apontados pela EEM abrangem a área das Receitas, da Operação e Manutenção, do Investimento e da Regulação. Na área das Receitas os riscos identificados são a variação das tarifas de venda a clientes finais e a variação da procura com o decréscimo do número de clientes e da quantidade de eletricidade faturada. Na área da Operação e manutenção os riscos identificados são os custos adicionais decorrentes da operação e manutenção das infraestruturas, o custo de aquisição e

disponibilidade de fuelóleo e o custo de aquisição e disponibilidade de energia elétrica proveniente de produtores privados. Na área do investimento o risco identificado está relacionado com eventuais atrasos e custos adicionais e na área da regulação existe o risco associado à alteração do modelo de regulação. O atual mecanismo de regulação contribui para a mitigação da maioria dos riscos identificados. Para a mitigação dos custos adicionais decorrentes da operação e manutenção das infraestruturas contribui também a vasta experiência de gestão na manutenção e operação das infraestruturas bem como a adequada estrutura de custos de operação e manutenção da EEM (EEM, 2019a).

4.2.3.2 – Tarifário

Num contexto de regulação total, onde é reconhecido que os custos de produção, transporte, distribuição e comercialização são mais elevados na RAM do que no território continental, é a ERSE que determina os proveitos permitidos, as tarifas a aplicar na RAM e a compensação tarifária a ser recebida pela EEM (EEM, 2019a). O nível máximo de proveitos permitidos que a EEM pode alcançar é definido pela ERSE com base no “somatório dos Custos Operacionais Aceites e da Remuneração de Capital de cada uma das atividades” (EEM, 2019a:43). Os “Custos Operacionais Aceites” podem ser controláveis ou não controláveis. Os custos não controláveis, com por exemplo os custos com combustíveis, são aceites e incluídos na tarifa, na sua totalidade. Os custos controláveis como os custos com pessoal, materiais e fornecedores de serviços externos, são considerados elegíveis para a definição das tarifas mediante a “consideração de níveis de eficiência que o regulador entende que a EEM deve atingir” (EEM, 2019a:44).

As tarifas aplicadas são definidas pela ERSE e têm em consideração a “harmonização da tarifa média de venda ao cliente final em todo o território português” (EEM, 2019a:44). A compensação tarifária recebida pela EEM resulta da diferença entre os proveitos permitidos e as vendas de energia elétrica na RAM. A compensação é mensalmente transferida para a EEM (EEM, 2019a).

A oferta tarifária da EEM é semelhante à da EDA onde para além das tarifas BTN, BTE (baixa tensão especial) e MT (média tensão) mais comuns, existem as tarifas a aplicar a instalações de iluminação pública, a possibilidade dos clientes BTN optarem por um ciclo horário semanal e a existência de uma tarifa social, com desconto de 33,8% relativamente à

tarifa normal, para clientes economicamente vulneráveis e com potência contratada até 6.9 kVA. Em 2018, 16.4% dos clientes estava afeto à tarifa social (EEM, 2019a; EEM, 2019e).

4.2.3.3 – Recursos Humanos

A evolução profissional dentro da EEM opera-se de forma automática dentro de cada nível de qualificação e a “mudança de nível é realizada por deliberação do Conselho de Administração” (EEM, 2019e:20). A retribuição pelo trabalho na organização está definida no Acordo e Empresa (JORAM, III Série, nº6 de março de 2017) e as parcelas de retribuição e remunerações incluem aspetos como a antiguidade, a assiduidade, a disponibilidade e horas extra (EEM, 2019e).

O processo de recrutamento de novos colaboradores tem início no levantamento das necessidades efetuado por cada serviço. A gestão do recrutamento pressupõe a realização de uma entrevista inicial e uma entrevista técnica onde participa o responsável técnico do serviço interessado no recrutamento. Com base na avaliação curricular, nas recomendações e na entrevista técnica é dado seguimento, ou não, ao processo de contratação através da elaboração de uma informação ao Conselho de Administração para aprovação final e admissão do novo colaborador. No início da atividade é disponibilizado ao colaborador o manual de acolhimento e o Código de Ética e Conduta da EEM (EEM, 2019e).

Sendo uma empresa tutelada pelo governo, durante o período de intervenção da *Troika* em Portugal e da vigência do “PAEF-RAM”, a EEM esteve sujeita a medidas de controlo à contratação que em conjunto com a saída de trabalhadores por reforma e as medidas de eficiência e racionalização de recursos implementadas, contribuíram, desde 2010, para um decréscimo acumulado no número de trabalhadores na ordem dos 20% (EEM, 2019a; EEM, 2019g). Tendo em conta a saída de trabalhadores por reforma nos próximos anos a EEM terá de recrutar novos recursos por forma a garantir a sustentabilidade e qualidade do serviço prestado (2019a). Note-se que 66% dos trabalhadores da EEM têm mais de 50 anos de idade, 33% têm idades compreendidas entre os 30 e os 50 anos e 1% têm menos de 30 anos (EEM, 2019e). A percentagem de colaboradores da geração Y é de 12%. "A percentagem de cargos dirigentes com idade superior a 50 anos é de 100%" (EEM, 2019e:70).

As ações de formação realizadas são propostas pelos serviços da EEM e visam o alinhamento estratégico dos colaboradores para a prestação de serviços de qualidade, em segurança e em conformidade com as disposições legais, contribuindo para a consolidação de uma cultura de segurança e de saúde no trabalho. A EEM procura garantir uma elevada proteção da saúde dos colaboradores, promove a realização de simulacros e avalia, através de exames médicos, as aptidões físicas e psíquicas dos seus colaboradores (EEM, 2019e). O sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho da EEM, embora não seja certificado, cumpre com as exigências previstas na norma ISO 45001.

A EEM dispõe de um Centro Cultural e Desportivo que visa fomentar a prática de atividades desportivas e culturais, disponibiliza um programa de colónia de férias para os seus colaboradores e promove uma Festa de Natal para os filhos dos funcionários que tenham até 11 anos de idade (EEM, 2019e).

No sentido de gerar maior satisfação, motivação e conseqüente aumento da produtividade, a EEM aposta também na melhoria contínua das condições de trabalho, ao nível da iluminação, da ergonomia e da área de trabalho (EEM, 2019e).

4.2.3.3 – Inovação e Investimento

As condicionantes de acesso ao financiamento existentes durante a intervenção da *Troika* e da vigência do “PAEF-RAM”, limitaram os investimentos da EEM ao estritamente necessário e indispensável, verificando-se investimentos muito abaixo dos previstos (EEM, 2017a) o que contribuiu nos últimos anos e de forma consistente, para valores do investimento global da empresa abaixo dos montantes de depreciações/amortizações. Contudo, é previsível uma inversão desta situação com a concretização de projetos de maior dimensão em que a EEM está envolvida (EEM, 2019a). Em 2018, 42% dos cerca de 44 milhões de Euros investidos foram aplicados à área da produção, 20% na área do transporte, 16% na área da distribuição e comercialização, 15% nas empresas participadas da EEM e os restantes 7% em investimento não específico (EEM, 2019a).

Com vista a uma redução da dependência energética e à sustentabilidade de recursos naturais a EEM aposta em projetos inovadores que visam aumentar a penetração de energias renováveis e promover a consciencialização de sustentabilidade socioeconómica e

ambiental. Apesar do elevado potencial da RAM para a exploração de fontes de energia renovável como a energia hídrica, eólica, fotovoltaica e oceânica, a maior ou menor penetração destas fontes intermitentes está condicionada à capacidade de armazenamento de energia existente. O conjunto de projetos inovadores em desenvolvimento visam colmatar esta dificuldade e permitir que seja cumprido o objetivo de atingir, na RAM e em 2020, a meta de 50% de eletricidade de origem renovável (EEM, 2019e).

No âmbito da produção de energia destaca-se o investimento na Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta, participado por fundos europeus e que deverá ser inaugurado em 2020. Na área do transporte é de referir o investimento na expansão da rede de fibra ótica para suporte das comunicações no âmbito do projeto SFFI e a implementação de um *Advanced Distribution Management System* (ADMS) na rede do Porto Santo que visa a operação, gestão e integração de todos os elementos do sistema. Na área da Distribuição e Comercialização de energia destacam-se os investimentos em *Business Intelligence* com vista à evolução da qualidade de serviço e à otimização de processos internos, os investimentos na implementação da plataforma *Advanced Metering Infrastructure* com *Meter Data Management* (AMI/MDM) e os investimentos em segurança e proteção de dados, em particular, na implementação de um plano de *Disaster Recovery* (EEM, 2019a).

Na vertente de *Business Intelligence* destaca-se o processo de migração da infraestrutura de *reporting* para uma tecnologia *Power BI* que adiciona importantes funcionalidades de análise, a evolução dos *dashboards* de faturação, a implementação de novos relatórios, o controlo dos produtores em regime bonificado, a incorporação de novos controlos no processo de faturação de Iluminação pública e o cálculo da contribuição pela ocupação do domínio público municipal (EEM, 2019a).

Alguns dos projetos desenvolvidos pela EEM, ou em que a EEM participa, pela sua abrangência, implicam investimentos em todas as áreas da empresa. É exemplo, o projeto Porto Santo Sustentável (SFFI) que implica investimentos na área da produção, transporte, distribuição e comercialização de energia. No âmbito dos objetivos deste projeto, com vista a libertar a ilha do Porto Santo de combustíveis fósseis e reduzir as emissões poluentes a valores próximos de zero, destacam-se os investimentos da EEM no desenvolvimento e demonstração de novas tecnologias, na Unidade de Captura Biológica de CO_2 e num sistema

de armazenamento de energia com baterias que permitirá aumentar a cota de renováveis no *mix* de produção da ilha e otimizar a utilização dos ativos de geração existentes. A Unidade de Captura Biológica de CO_2 , para além da inerente captação de Gases de Efeito de Estufa com a produção de biomassa de origem marinha para a transformação em produtos de valor acrescentado para a alimentação, cosmética e farmacêutica, permitirá a transformação da biomassa em biocombustível (EEM, 2019e).

A ilha do Porto Santo funciona como um laboratório real cujas soluções consolidadas deverão ser estendidas à ilha da Madeira e poderão servir de exemplo a outros territórios insulares (EEM, 2019e).

A EEM procura antecipar-se às “mudanças de paradigma na rede elétrica” atuando como um elemento facilitador da revolução tecnológica, eliminando eventuais constrangimentos ao progresso (EEM, 2019a:38). O aumento da produção por fontes de energia renováveis, dos veículos elétricos, do armazenamento de energia, das casas inteligentes, da eficiência no consumo, do controlo da iluminação pública, da qualidade de serviços e a redução dos tempos de indisponibilidade, integram, para a EEM, o conjunto das mudanças cuja concretização na RAM só será possível graças ao trabalho que está a ser desenvolvido no âmbito do projeto SFFI (EEM, 2019a).

Para além do projeto SFFI, destaca-se a participação da EEM nos projetos inovadores SMILE, INSULAE e MIND4SEA. O projeto SMILE é cofinanciado pela Comissão Europeia e visa o desenvolvimento e implementação de rede inteligentes (EEM, 2019e). O projeto INSULAE, integrado num programa de investigação e inovação da União Europeia (programa LC-SC3-ES-4-2018-2020), visa a maximização do impacto das abordagens inovadoras com vista a descarbonização de sistemas de energia em ilhas, através do desenvolvimento, simulação e teste de ferramentas de apoio à decisão que compensem os problemas e efeitos associados à distribuição de eletricidade. Integrada no mesmo programa europeu e associada ao projeto SFFI, o projeto MIND4SEA objetiva a mobilização para a energia sustentável através do “desenvolvimento de sistemas de armazenamento de energia de fonte renovável” (EEM, 2019e:34).

O Projeto de Gás Natural Liquefeito visa a redução da emissão de poluentes atmosféricos nas centrais termoelétricas através do investimento na substituição gradual de combustíveis

fosséis por gás natural (EEM, 2019e). Na área da produção destaca-se ainda o investimento numa Plataforma de Suporte à Gestão de Ativos, Manutenção, Segurança e Ambiente e o investimento na substituição de reserva girante por reserva estática, ou seja, na substituição da reserva de potência ligada à rede, garantida pelos grupos térmicos, por uma reserva de potência estática garantida por um sistema de baterias (EEM, 2019e; EEM, 2019g). O sistema de substituição de reserva girante permitirá benefícios ao nível da eficiência dos grupos térmicos, na redução dos custos de manutenção, na redução de custos com combustível e óleos lubrificantes e na melhoria da integração de renováveis. Este investimento tem já em consideração o novo Código de Rede (Regulamento da Rede de Transporte e Distribuição) da RAM. Ou seja, este investimento já tem em consideração as condições técnicas propostas para a ligação de geração às redes elétricas da RAM (EEM, 2019g; INESC, 2019).

Na área da comercialização, destaca-se o investimento no novo Layout da Fatura e a melhoria da gestão de Reclamações e Pedidos de Informação através da digitalização de processos (EEM, 2019e). A digitalização e desmaterialização estende-se também aos processos dos Recursos Humanos, em particular, no que confere ao processamento dos vencimentos (EEM, 2019e).

No que respeita aos projetos das empresas subsidiárias, destaca-se a participação no projeto de lançamento de um cabo de fibra ótica que ligará a Europa à América do Sul, que configurará uma nova solução para colmatar exigências futuras de conectividade da região e permitirá promover serviços 5G com vista à massificação da IoT, ao desenvolvimento de cidades inteligentes, à proliferação de centros tecnológicos e à criação de um *Data Center* que permitirá, à Emacom, oferecer serviços de alta performance e qualidade. No âmbito da mobilidade elétrica, a Emacom, como operador licenciado de pontos de carregamento, promove a dinamização da instalação e atualização de postos de carregamento de veículos elétricos por toda a região (EEM, 2019e).

Os cenários de evolução da procura de energia elétrica, a localização dos centros de consumo, a localização e o tipo de instalações de produção, o estado de conservação dos ativos, os padrões de qualidade de serviço e as políticas energéticas irão influenciar intimamente, segundo a EEM, a evolução do sistema electroprodutor e da rede de transporte e distribuição de energia (EEM, 2019a). Partindo do pressuposto que se manterão os

princípios do mecanismo regulatório que assegurem a convergência tarifária em todo o território português e a viabilidade económica e financeira das empresas reguladas, a EEM continuará a privilegiar investimentos alinhados com os princípios de política de energia e clima da RAM, em particular, investimentos que permitam a “maximização da penetração de energia renováveis, contribuindo para aumentar os níveis de sustentabilidade ambiental, económica e social da região” (EEM, 2019a:60). A EEM prevê ainda continuar a assegurar “níveis de manutenção e operação indispensáveis ao bom funcionamento de todos os seus ativos” e a apostar na valorização dos seus recursos humanos (EEM, 2019a:60).

4.2.3.3.1 – Rede de Transporte e Distribuição

O Projeto INSULAE prevê o recurso a sistemas de armazenamento de energia, à produção renovável através de sistemas de micro geração fotovoltaica e à automação distribuída para, em ambiente real, mitigar problemas e constrangimentos afetos à distribuição de energia eléctrica. Por seu turno, o projeto MIND4SEA contempla a aquisição de equipamentos e estrutura necessária à gestão centralizada de carregamentos inteligentes de veículos eléctricos, através da implementação de uma plataforma de agregação de instalações de postos de carregamento lento e rápido, de um sistema de armazenamento de energia renovável e de uma micro central fotovoltaica (EEM, 2019e).

O projeto SFFI tem como base a eficiência energética, a mobilidade eléctrica, a melhoria dos índices de qualidade de serviço da rede eléctrica, as energias renováveis e as redes inteligentes. A sua concretização envolve a instalação de soluções de armazenamento de energia em baterias e do respetivo sistema de gestão, um sistema de gestão centralizado da rede, a eficiência na iluminação pública através da requalificação com a instalação de luminárias LED afetas a sistemas de controlo inteligente, a sensorização e automação da rede de média e baixa tensão, a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis, a instalação de uma rede de carregamento inteligente de veículos eléctricos, aplicações de baterias de segunda vida, o autoconsumo compensado com sistemas de armazenamento e a substituição de contadores convencionais por contadores inteligentes (EEM, 2019e; EEM, 2019a). A concretização do projeto implica também um forte investimento na rede de comunicações, tendo já sido instalada, no Porto Santo, 44,2 km de

rede de fibra ótica que servirá de suporte às comunicações entre os vários elementos da rede (EEM, 2019a).

A instalação de uma central de baterias no Porto Santo irá permitir a redução do consumo de gasóleo necessário ao funcionamento de um grupo térmico a funcionar próximo dos mínimos técnicos, permitirá o funcionamento de apenas um grupo térmico, a redução dos custos de manutenção, a melhoria da eficiência da produção, e uma melhor valorização e maximização da integração de fontes renováveis na rede (EEM, 2019e; EEM, 2019a). Sendo um sistema elétrico de reduzida dimensão com uma importante componente renovável, a escolha do sistema de armazenamento com baterias resultou da realização de estudos de comportamento dinâmico da rede elétrica que determinaram as condições de operação deste sistema que terá de ser capaz de apoiar o controlo de frequência associado às variações das fontes renováveis (EEM, 2019a).

O foco do projeto SMILE restringe-se às Unidades de Pequena Produção, às Unidades de Produção para Autoconsumo com armazenamento de energia em baterias e à mobilidade elétrica, em particular, no que respeita ao carregamento inteligente de veículos elétricos. Com a conjugação destes elementos é pretendido estudar a implementação futura de pequenas redes inteligentes locais de modo a aumentar a produção descentralizada que, aliada a uma gestão inteligente de energia, garanta o abastecimento, a qualidade e a segurança. O projeto contempla, por exemplo, o controlo ativo do diagrama de carga de uma instalação com produção fotovoltaica e sistema de armazenamento de energia, e o carregamento inteligente de veículos elétricos, com ajuste da taxa de carregamento à potência utilizada no local de consumo, num determinado momento (EEM, 2019e).

A consideração de cenários futuros de forte integração de fontes de energia renovável e intermitente, a par com a necessidade de se segurar, a cada instante, a fiabilidade do sistema e a qualidade do fornecimento, requer uma análise cuidada e aprofundada, em particular, em sistemas elétricos isolados de pequena dimensão (EEM, 2019g). Os objetivos ambiciosos do Governo Regional da Madeira e da EEM, que apontam à expansão do parque electroprodutor renovável, à maximização da integração da produção renovável na rede, à minimização da produção de eletricidade a partir de combustíveis fósseis e à otimização da gestão de energia, em particular, à otimização da coordenação e operação das centrais hídricas reversíveis, dos sistemas de armazenamento e da produção fotovoltaica, eólica e, eventualmente, geotérmica,

levam à necessidade da definição de requisitos técnicos para as novas instalações produtoras, nos regimes de operação estacionário e dinâmico, que assegurem a robustez de exploração da rede elétrica, as necessidades da EEM enquanto operador de rede, a exequibilidade técnica e a viabilidade dos investimentos a realizar (INESC, 2019; EEM, 2017a). Nesse sentido, em conjunto com o “INESCTEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência”, foram realizados vários estudos que culminaram na elaboração de uma proposta de adaptação do Código de Rede à RAM, onde são descritos os requisitos técnicos impostos às novas unidades de produção, em função do nível de tensão e da potência a ligar (EEM, 2017a).

Segundo o INESC, as exigências impostas no Código de Rede proposto “irão assegurar uma transição controlada para um *hybrid power system* de referência a nível mundial”. Transição essa motivada pelos “ambiciosos objetivos que transformarão o paradigma da rede elétrica da Ilha da Madeira” (INESC, 2019:46). O novo Código de Rede de rede foi aprovado no Decreto Regulamentar Regional n.º 8/2019/M, publicado no Diário da República n.º 210/2019, Série I de 31 de outubro de 2019.

4.2.3.3.2 – Comercialização

A alteração do Layout da Fatura tem em vista a integração futura de processos digitais que permitam a disponibilização de uma fatura interativa que proporcione ao cliente um melhor entendimento e melhores níveis de informação (EEM, 2019e).

No âmbito do fomento da cultura, da educação e das artes, a EEM apoia diversos eventos culturais e ações de cariz social. O “Museu Casa da Luz” desempenha um papel fundamental nestes âmbitos, onde para além de apresentar a história da energia elétrica na Madeira, proporciona a transmissão de conhecimentos no âmbito da racionalização de energia e das energias renováveis. O Museu Casa da Luz é também muito utilizado para a exposição de obras de artistas regionais (EEM, 2019e).

Com vista a redução do consumo de energia e à proteção ambiental, a EEM disponibiliza, nas lojas e no portal da EEM, guias de eficiência energética com medidas de fácil implementação que podem ser adotadas pelos clientes domésticos ou empresariais (EEM, 2019e).

O número de atendimentos, reclamações e tempos de espera dos clientes são exemplos de indicadores monitorizados pela EEM no âmbito do Regulamento de Qualidade de Serviço comercial. Numa lógica de melhoria contínua, estes indicadores servem de referência para o estabelecimento de metas para ano seguinte (EEM, 2019e). São ainda monitorizados, através de inquéritos de satisfação aos Clientes, os indicadores de avaliação e satisfação dos clientes (EEM, 2019a). No ano de 2018, 82,7% dos inquiridos atribui a nota máxima de “Bom” ao desempenho da EEM (EEM, 2019i).

Com vista à melhoria contínua da qualidade de serviço, a EEM irá desenvolver ferramentas analíticas de modo a conseguir uma melhor monitorização dos indicadores, permitindo um melhor controlo e gestão de processos. Paralelamente, a entrada em produção das plataformas ADMS e AMI terão “implicações diretas na qualidade de serviço técnica e comercial” sendo expectável uma “melhoria do nível geral dos indicadores regulamentares” (EEM, 2019:35).

4.2.3.3.3 – Energias Renováveis

A Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta deverá permitir atingir 40% de penetração de energias renováveis na produção de eletricidade na ilha da Madeira, um incremento de 9% fase ao valor verificado em 2018 e para as mesmas condições hidrológicas. Este é o maior e mais estruturante projeto hidroelétrico da região, com um investimento total de 70,6 milhões de Euros, financiado em 45 milhões pelo fundo europeu POSEUR. Para além de permitir mitigar efeitos imprevisíveis das alterações climáticas aumentando a resiliência da ilha a variações dos recursos hídricos, este projeto, que inclui a construção de uma barragem com capacidade para cerca de 1000000 m³, um sistema de bombagem e diferentes regimes de funcionamento, irá permitir o acréscimo da produção hídrica anual, a maior penetração de energia eólica e fotovoltaica e contribuir para a compensação síncrona da rede, tradicionalmente garantida por grupos térmicos (EEM, 2018a; EEM, 2019e).

No âmbito do investimento afeto aos recursos hídricos e com vista ao aumento da contribuição da compensação síncrona da rede, destaca-se o investimento na adaptação da central hídrica dos Socorridos para a possibilidade de funcionamento em modo de compensação síncrona (EEM, 2019g).

Alinhada com a política energética regional, a EEM continua a analisar potenciais projetos que maximizem a penetração de recursos endógenos. No âmbito da energia hídrica destacam-se os projetos do Chão da Ribeira e do Chão da Lagoa onde é premissa a salvaguarda das prioridades definidas para as diferentes utilizações da água, nomeadamente, o abastecimento público, a irrigação e, por fim, a produção de energia elétrica (EEM, 2018a).

A EEM está empenhada na requalificação e substituição de equipamentos obsoletos em algumas centrais hídricas da ilha da Madeira e parques eólicos no Porto Santo. Esta atualização irá permitir melhorar os rendimentos destas centrais, aumentando a produção renovável na RAM.

5 – Guião da Entrevista

No que respeita à adaptação das *utilities* ao novo paradigma das redes de energia elétrica, os dados recolhidos por observação, os dados recolhidos das *utilities* e a revisão de literatura, permitiram a elaboração de uma análise SWOT preliminar da EEM, apresentada na Tabela 2, que serviu de base à condução das entrevistas.

Tabela 2 – Análise SWOT, preliminar, da EEM no âmbito no novo paradigma das Redes Elétricas.

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Infraestrutura Montada • Acesso a dados da Rede, Instalações ligadas e Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Acordo de Empresa desajustado ao novo paradigma • Resistência à mudança • Elevada idade média dos trabalhadores
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Monopólio de Transporte, Distribuição e Comercialização de Energia Elétrica • Sociedade Anónima de capitais 100% públicos • Incremento dos serviços disponibilizados • Digitalização dos processos e dos serviços • Maior interação entre a EEM e os seus clientes • Redução da dependência energética exterior • Redução dos custos de produção de energia elétrica • Maior proteção Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Região Ultraperiférica • Dependência energética exterior • Incerteza da evolução das soluções tecnológicas para o novo paradigma • Incerteza da evolução da mobilidade elétrica • Instabilidade da Rede e redução da qualidade de serviço • Alteração dos Mecanismos Regulatórios • Redução do volume de vendas de energia • Perda do Monopólio de Comercialização de Energia

Tabela 3 – Guião de Entrevista.

Nº da Pergunta	Perguntas
1.	Quais as forças da EEM?
1.1	Concorda com a lista apresentada?
1.2	O que acrescentaria ou retiraria?
2.	Quais as fraquezas da EEM?
2.1	Concorda com a lista apresentada?
2.2	O que acrescentaria ou retiraria?
3.	Quais as oportunidades da EEM?
3.1	Concorda com a lista apresentada?
3.2	O que acrescentaria ou retiraria?
4.	Quais as ameaças da EEM?
4.1	Concorda com a lista apresentada?
4.2	O que acrescentaria ou retiraria?
5.	Os trabalhadores podiam estar mais alinhados com a estratégia da empresa?

Tendo em conta o contexto em que a EEM se insere e o novo paradigma das *utilities*, os entrevistados foram convidados a responder às perguntas colocadas, justificando as respostas dadas. As perguntas e a ordem pela qual foram colocadas, constam do guião de entrevista previamente elaborado e apresentado na Tabela 3.

Antes da apresentação das listas de cada campo da análise SWOT da Tabela 2, os entrevistados foram convidados a identificar os aspetos que, no seu entender, deveriam constar em cada um dos campos. Desta forma, o investigador procurou, por um lado, fomentar a introdução de novos contributos não contemplados na análise preliminar e, por outro lado, não cingir a entrevista à discussão das listas apresentadas.

Por questões de confidencialidade e de garantia do anonimato, as respostas às entrevistas não podem ficar anexas ao relatório. As entrevistas decorreram entre os dias 16 e 30 de setembro de 2019.

6 – Análise SWOT da EEM

A partir da análise SWOT preliminar e dos contributos recolhidos nas entrevistas, foi possível elaborar uma nova análise SWOT para a EEM, que reúne maior consenso entre os entrevistados. Esta análise SWOT é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 – Análise SWOT da EEM no âmbito no novo paradigma das Redes Elétricas.

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Integração vertical • <i>Know-how</i> • Infraestrutura montada • Acesso a dados da Rede, Instalações ligadas e Clientes • Marca EEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Acordo de Empresa desajustado ao novo paradigma • Resistência à mudança • Elevada idade média dos trabalhadores • Problemas de Comunicação interna • Gestão de Recursos Humanos desadequada
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Monopólio de Transporte, Distribuição e Comercialização de Energia Elétrica • Incremento dos serviços disponibilizados • Digitalização dos processos e dos serviços • Maior interação entre a EEM e os seus clientes • Redução da dependência energética exterior • Redução dos custos de produção de energia elétrica • Maior proteção Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Região Ultraperiférica • Dependência energética exterior • Incerteza da evolução das soluções tecnológicas para o novo paradigma • Incerteza da evolução da mobilidade elétrica • Instabilidade da Rede e redução da qualidade de serviço • Autoconsumo • Alteração e Desadequação dos Mecanismos Regulatórios • Redução do volume de vendas de energia • Perda do Monopólio de Comercialização de Energia • Alterações Climáticas

6.1 – Forças

O conhecimento da infraestrutura, a experiência de planeamento, operação e condução da rede, e o histórico de dados da rede, das instalações e dos clientes, no seu conjunto, posicionam a EEM nas melhores condições para o desenvolvimento de soluções adequadas às novas necessidades dos clientes e da rede.

A integração vertical das atividades, a par com a pequena dimensão da empresa, é apontada, pelos entrevistados, como uma força importante que confere à empresa valências, versatilidade e flexibilidade que facilitam na convergência e adoção de soluções integradas. Nas entrevistas, o capital humano foi apontado como um importante ativo nas forças da EEM, onde se destaca o *Know-how* e a motivação dos colaboradores, em particular dos mais novos, na mudança para o novo paradigma, que inclui o desenvolvimento da panóplia de projetos inovadores e singulares, transversais a todas as áreas e que visam colmatar as necessidades insulares da RAM. O monopólio, o isolamento e a dimensão da rede configuram também as condições ideais para a experimentação, em laboratório real, de soluções pioneiras, inovadoras e desafiantes, que contribuem para a

motivação dos quadros. Ainda no âmbito do capital humano, destaca-se a mobilização e a entreaajuda em alturas de crise, como foi evidente no temporal de 20 de fevereiro de 2010.

A história da empresa na região, a confiança e o valor da Marca EEM constituem também uma força importante que pode e deve ser aproveitada num contexto de transformação.

6.2 – Fraquezas

A mudança de paradigma contribui para a autonomia energética da região, mas, por outro lado, obriga à aquisição de novos conhecimentos e competências, e exige uma maior flexibilidade da estrutura organizacional e dos trabalhadores. Flexibilidade essa, em parte, condicionada por um acordo de empresa celebrado em 1981 e, entretanto, obsoleto, apesar da sua consolidação e publicação, em 2017, resultante de negociações mantidas entre a EEM e o STEEM ao longo do tempo. Alguns entrevistados associam a estagnação da adequação do acordo de empresa à falta de abertura do Governo Regional para a sua revisão e ao posicionamento desatualizado dos sindicatos. Estes aspetos contribuem, em conjunto, para um aumento da resistência à mudança.

Um eventual alinhamento deficitário dos trabalhadores com a estratégia da empresa poderá ser um empecilho à mudança necessária, que depende, também, do rejuvenescimento adequado dos quadros da empresa, em particular, numa empresa em que a idade média dos trabalhadores é elevada. No entanto, a idade média elevada dos trabalhadores constitui também uma oportunidade de reestruturação mais rápida da empresa.

O ambiente de crise vivido nos últimos 15 anos nas empresas do sector público foi igualmente associado, nas entrevistas, a uma das causas do envelhecimento dos quadros e à desatualização do enquadramento laboral dos trabalhadores. Entretanto, a empresa já mostra sinais de recuperação. No mês de setembro de 2019 foi efetuada uma atualização salarial e no mês de outubro seguinte, o reenquadramento profissional dos quadros.

Os entrevistados consideraram que era possível e desejável um maior alinhamento dos trabalhadores com a estratégia da empresa. A principal barreira apontada à concretização deste desígnio é a comunicação interna que nem sempre é eficiente, eficaz e suficientemente clara. A estrutura organizacional é também apontada como um empecilho a este maior

alinhamento. Mesmo numa empresa industrial, com cerca de dois terços dos colaboradores pouco qualificados, pode ser difícil a disseminação estratégica, no entanto, todos os colaboradores, dentro das suas competências, devem estar alinhados com a estratégia. A comunicação interna dos projetos, das decisões e da estratégia, por via de apresentações ou *newsletters*, bem como, uma maior participação dos trabalhadores na discussão das ideias e dos objetivos, foram identificadas, nas entrevistas, como aspetos importantes para um envolvimento mais profícuo entre os colaboradores e a empresa. Uma maior aproximação e a realização de reuniões de objetivos, face à dimensão da empresa, foram outras das ideias apresentadas.

Os problemas de comunicação, uma estrutura e gestão de recursos humanos desadequada e, em particular, a progressão automática das carreiras, sem mecanismos objetivos de premiação do mérito, são apontadas como fraquezas com reflexos na produtividade e eficiência dos trabalhadores.

Os preços mais elevados dos serviços realizados pela empresa, como por exemplo, remodelações e construção de rede, quando comparados com os preços praticados pelos prestadores de serviços externos, confere, à EEM, um baixo nível de competitividade. Este aspeto parece reforçar a tendência e necessidade de transição de uma empresa com muita “mão de obra” para uma empresa essencialmente de “cabeça de obra” (expressão referida nas entrevistas e atribuída ao Professor Doutor Ernâni Lopes, Ministro das Finanças e do Plano, no IX Governo Constitucional de Portugal).

A obsolescência de algumas instalações e equipamentos, a dimensão do mercado e as necessidades de formação foram outras das fraquezas apontadas nas entrevistas.

Por fim, a dimensão da EEM e a diversidade de projetos em que está envolvida exige a versatilidade dos colaboradores que acabam por ser poucos e estar envolvidos em muitos projetos ao mesmo tempo, necessitando, muitas vezes, de apoio externo mais especializado.

Nas entrevistas, este momento de transformação do sector foi identificado como o momento oportuno para uma revisão da estrutura da empresa, da estrutura de recursos humanos e do acordo de empresa. Neste âmbito é também oportuno o rejuvenescimento dos quadros e a definição para o futuro das competências *core*, que devem ser mantidas na empresa, e das

competências não *core*, quem devem passar a ser contratadas a prestadores de serviços externos.

6.3 – Oportunidades

A concessão, por tempo indeterminado, do serviço público de abastecimento de eletricidade na RAM à EEM, acrescida do facto da empresa ser uma Sociedade Anónima de capitais 100% públicos, confere à EEM o poder, a responsabilidade e o dever de adaptação ao novo paradigma das redes elétricas, em condições que maximizem o bem-estar social e não limitem as potencialidades de desenvolvimento de uma indústria em transformação.

A maximização do bem-estar social proporcionado pelas atividades da empresa não tem de ser garantida, necessariamente, com a participação do estado no capital social da empresa. A ERSE, através da regulação, pode desempenhar esse papel. Contudo, o isolamento da ilha e a importância estratégica da empresa para a região impõem a permanência do controlo estratégico da empresa no Governo Regional. Note-se que para além das atividades diretamente ligadas ao sector da energia elétrica, a atividade da empresa influencia diretamente na gestão dos recursos hídricos da ilha. Dada a importância estratégica da empresa no panorama regional os investimentos afetos à EEM podem ter âmbitos mais alargados do que apenas a produção, transporte distribuição e comercialização de energia elétrica. São exemplo, as centrais hídricas reversíveis, com sistemas de armazenamento de água importantes para o abastecimento público e os investimentos em projetos que visam a promoção da sustentabilidade ambiental e que funcionam, também, como uma importante componente na promoção turística da região. No âmbito de ação de uma *utility* privada a concretização de alguns destes projetos poderia não ser viável.

Sendo uma empresa de capitais públicos os interesses societários não são dispares, o que confere estabilidade. Apesar de alguns entrevistados referirem a autonomia de gestão conferida à administração da EEM como uma oportunidade, outros, entendem que participação pública na empresa e influência política na sua gestão pode ser uma ameaça. A burocracia associada ao regime de contratação pública, a dificuldade de contratação de colaboradores, inerente às empresas tuteladas pelo governo, e a dependência da ação política, que pode levar a empresa a privilegiar alguns investimentos em detrimento de outros, são

algumas das desvantagens apontadas. Note-se que, sendo a EEM uma empresa regulada, a intervenção do governo é limitada, os planos de investimentos e os custos têm de ser submetidos e justificados ao regulador que, por sua vez, impõe a qualidade de serviço que deve ser prestada aos consumidores e limita o lucro permitido à empresa. Todavia, mesmo neste contexto de regulação, alguns entrevistados defendem que a privatização e um mercado concorrencial poderiam conferir à empresa a flexibilidade e a competitividade necessária a uma adaptação mais célere ao novo paradigma.

A transição para o novo paradigma é uma oportunidade para reduzir a dependência energética exterior, através da maximização do aproveitamento dos recursos endógenos que, para além de permitir a redução das emissões poluentes, permitirão, a longo prazo, uma redução do custo de produção de energia elétrica. Inerente à mudança de paradigma está também a necessidade de uma maior digitalização dos processos e serviços, a necessidade de criação de novos serviços e uma maior interação entre a EEM e os seus clientes.

Durante as entrevistas, no âmbito de novos serviços e num contexto de mudança de paradigma, o exemplo da EDP foi apontado como farol para o tipo de serviços que podiam ser disponibilizados. Para além disso, foram dadas algumas sugestões, tais como, a EEM poder funcionar como financiadora das Câmaras Municipais em projetos de iluminação pública e a EEM promover a instalação de antenas e sensores ao longo das redes de modo a permitir o fornecimento de serviços Wi-Fi, de controlo de tráfego, de medição da qualidade do ar e de medição do ruído. A disponibilização de serviços de gestão da iluminação pública, a utilização da infraestrutura de contadores inteligentes para a comunicação de leituras de contadores da água e do gás, a disponibilização de energia pré-paga, a aposta forte na mobilidade elétrica, a promoção de serviços de sistema, a personalização dos serviços, a criação de uma empresa satélite para comercialização dos novos serviços e a aposta no marketing da empresa, foram outras das ideias apresentadas.

No campo da produção renovável e de projetos de sustentabilidade ambiental, foi reconhecida a importância do aproveitamento dos apoios europeus disponíveis e a importância da partilha de experiências com outras regiões insuladoras ultraperiféricas. Alguns entrevistados vêem a oportunidade da EEM poder servir de exemplo na produção renovável em instalações de consumo, através da instalação de sistemas de produção nos

seus edifícios. Para além disso, foi indicada a pertinência da EEM poder reforçar o apoio de práticas e atividades saudáveis, e não poluentes, no seio da sociedade civil.

6.4 – Ameaças

Sendo a mudança de paradigma das redes, em si, um grande desafio, o facto da RAM ser uma região ultraperiférica, altamente dependente da importação de combustíveis fósseis para a produção de energia elétrica e com duas redes de pequena dimensão, constitui outro grande desafio a ser ultrapassado pela EEM. No contexto insular a mudança de paradigma é parte da solução para uma menor dependência energética exterior, contudo, a condição de região ultraperiférica tem também influência a vários níveis, como por exemplo, na captação, retenção e desenvolvimento de talentos, no acesso ao conhecimento para o desenvolvimento de competências e no preço da energia elétrica, quer devido aos custos de transporte, quer devido aos preços dos combustíveis para a produção de energia elétrica.

A condição ultraperiférica da região, a dependência energética exterior e uma rede isolada é vista por alguns entrevistados, não como uma ameaça, mas como um desafio, uma motivação e uma oportunidade para desenvolver soluções inovadoras adaptadas ao contexto da rede. Os desafios inerentes a uma rede isolada obrigam a grandes investimentos o que, dadas as limitações financeiras da empresa, obriga a uma seleção cuidadosa dos investimentos a realizar.

Num contexto de regulação total, um ajuste ou alteração desenquadrada dos mecanismos regulatórios constitui uma ameaça à sustentabilidade do negócio. A adaptação ao novo paradigma implica investimentos sérios na garantia da estabilidade da rede e da qualidade de serviço disponibilizada. Tendo em conta os investimentos necessários e com a provável estagnação ou redução do volume de vendas de energia elétrica anual, terão de ser efetuados ajustes regulatórios adequados ao contexto regional que promovam, simultaneamente, a equidade entre cidadãos nacionais e a sustentabilidade do sistema elétrico.

As alterações regulamentares poderão abrir caminho à perda de monopólio da EEM na comercialização de energia elétrica. Esta possibilidade, embora remota, deverá ser equacionada pela empresa. Apesar da maioria dos entrevistados considerar que a perda de

monopólio da comercialização constitui uma ameaça, um número significativo considera que a abertura do mercado é pouco provável e, portanto, não constituindo uma ameaça. Um dos argumentos apontados para a manutenção do monopólio é a baixa eficiência de um mercado liberalizado, com estas dimensões e características.

As opiniões acerca do monopólio da comercialização de energia não são unânimes. Numa das entrevistas foi apontado que a perda de monopólio da comercialização irá começar em breve com a entrada no mercado regional dos comercializadores de eletricidade para a mobilidade elétrica. Noutra entrevista, foi ainda apontado ser irrelevante a perda, ou não, do monopólio de comercialização, uma vez que, a missão da empresa se cinge essencialmente à prestação de um serviço público, ou seja, à garantia de um bom funcionamento da rede. Contudo, sendo ainda a missão da EEM a produção, transporte, distribuição e comercialização de energia na RAM, a perda do monopólio da comercialização deve ser, pelo menos, discutida.

A empresa ser regulada, nos moldes atuais, possuir o monopólio da comercialização e estar direcionada para a venda de energia, são aspetos identificados como entraves à introdução de novos serviços. Será necessária uma ação de sensibilização junto da entidade reguladora, Governo Regional e sindicatos, no sentido de poderem ser criadas as condições mais favoráveis a uma adaptação adequada da EEM ao novo paradigma.

Nas entrevistas, uma crise energética, o risco político, a cibersegurança, o autoconsumo, a eficiência energética dos clientes, a redução dos custos dos sistemas de produção e de armazenamento de energia em baterias, a qualidade dos equipamentos ligados à rede, o funcionamento *off-grid*, o crescimento significativo de carros elétricos, a exiguidade territorial para a colocação de infraestruturas, a produção descentralizada e a falta de controlo sobre essa produção, foram exemplos das ameaças identificadas. Por seu turno, estas ameaças podem ser também vistas como desafios e oportunidades para a implementação de soluções inovadoras.

As alterações climáticas, os eventos atmosféricos extremos e os incêndios foram apontados nas entrevistas como uma importante ameaça que obrigará a uma maior resiliência da rede e das infraestruturas. Os tempos de inoperacionalidade dos portos e aeroporto, em caso de

intempérie, é uma das grandes preocupações, a par com a falta de chuva para o funcionamento das centrais hidroelétricas.

As soluções adotadas pela EEM terão de ser suficientemente flexíveis de modo a garantir a viabilidade dos investimentos perante a incerteza da evolução das soluções tecnológicas e da mobilidade elétrica.

À margem de uma das entrevistas e a propósito da dimensão da empresa, foi comentado que a “EEM vai atrás do mundo”, e que, “o mundo não vai atrás da EEM”. Foi defendido que a estratégia da EEM é transversal ao sector elétrico e inclui a descarbonização, a descentralização e a digitalização do sector. Foi identificada a necessidade de investimento em novas tecnologias, em serviços de sistema que integrem a produção renovável e o investimento em tecnologias de informação que agreguem a informação a ser gerida pelo despacho. Esta transformação implica grandes investimentos e um bom planeamento de modo a serem tomadas as decisões mais acertadas. Mais do que produzir energia, a preocupação da EEM será gerir e controlar a rede elétrica, passando de uma empresa de “mão de obra” para uma empresa de “cabeça de obra”. Por fim, foi referido que esta será uma mudança radical que obriga à contratação de mais pessoal capaz e motivado.

Com a sistematização das entrevistas realizadas, a conclusão da análise SWOT da EEM e a revisão da literatura, que incluiu o estudo das tendências, estratégias, objetivos e ações desenvolvidas em *utilities* nacionais e internacionais, foi possível sistematizar a abordagem estratégia e os objetivos traçados pela EEM, e avaliar a sua adequação à adaptação da empresa ao novo paradigma das redes elétricas. Esta sistematização e avaliação é apresentada no próximo capítulo, onde são ainda apresentadas, neste âmbito, propostas de ação que podem vir a ser desenvolvidas na EEM.

7 – Estratégia, Objetivos e Proposta de Ações

A partir da recolha dos vários apontamentos estratégicos, disseminados por vários documentos públicos e internos da EEM, sintetizados na revisão da literatura, no ponto 4.2.3.1 (Estratégia e Risco) deste relatório, foi possível sistematizar a abordagem estratégica da EEM, a qual está assente em quatro pilares estratégicos:

- Sustentabilidade
- Qualidade
- Eficiência
- Segurança

Estes pilares estratégicos visam a concretização de objetivos que podem ser agregados em grandes objetivos, nomeadamente:

- Assegurar a rentabilização do investimento;
- Garantir a sustentabilidade económica;
- Satisfazer as necessidades dos clientes;
- Satisfazer exigências regulamentares;
- Melhorar a eficiência operacional;
- Garantir profissionalismo e competência;
- Consolidar cultura de segurança e saúde no trabalho;
- Garantir a segurança de abastecimento:
- Reduzir a dependência do Exterior;
- Promover a eficiência energética;
- Melhorar a qualidade ambiental;
- Adaptar o sistema elétrico ao novo paradigma.

Os grandes objetivos identificados podem ser desdobrados em objetivos mais pequenos e ações, cuja concretização, permite manter e fomentar as forças, neutralizar as fraquezas, mitigar as ameaças e aproveitar as oportunidades identificadas na análise SWOT.

O sucesso da concretização do objetivo de adaptação do sistema elétrico ao novo paradigma implica o acompanhamento das tecnologias e soluções emergentes, a melhoria da comunicação interna e a revisão do acordo de empresa. A concretização deste objetivo permite ainda mitigar as ameaças inerentes à incerteza da evolução das soluções tecnológicas, à incerteza da evolução da mobilidade elétrica, a uma eventual abertura do mercado e à instabilidade da rede e redução da qualidade de serviço que uma integração descuidada de geração renovável intermitente poderia originar. Naturalmente, a adaptação ao novo paradigma implica também a mitigação de uma eventual resistência à mudança. Do ponto de vista das oportunidades, a digitalização dos processos e serviços, e a redução dos

custos de produção de energia elétrica, estão intrinsecamente ligados à necessidade de adaptação da empresa ao novo paradigma.

A garantia de profissionalismo e competência tem influência em toda a ação da EEM e influencia o sucesso da concretização dos outros grandes objetivos. A par com a concretização do objetivo de redução da dependência energética exterior e o objetivo de adaptação ao novo paradigma, o sucesso da garantia de profissionalismo e competência ajuda a neutralizar as desvantagens da condição ultraperiférica da região. A revisão do acordo de empresa e a renovação geracional permitirá contribuir para a garantia de profissionalismo e competência que, por sua vez, irá garantir o domínio das novas tecnologias e soluções, a mitigação da uma eventual resistência à mudança e conferir, à EEM, a flexibilidade necessária para fazer face aos novos desafios.

O cumprimento da satisfação das necessidades dos clientes está ligado às oportunidades de incremento dos serviços disponibilizados, à digitalização dos processos e serviços, à adaptação ao novo paradigma e a uma maior interação da empresa com os clientes. A digitalização dos processos é também um caminho para a concretização do objetivo de melhoria da eficiência operacional.

A concretização do objetivo de reduzir a dependência energética do exterior contribui, ao mesmo tempo, para uma maior proteção e qualidade ambiental.

A ameaça de alterações aos mecanismos regulatórios, das consequências de redução do volume de vendas de energia e de uma eventual abertura do mercado de comercialização de energia, pode ser mitigada pela concretização do objetivo de assegurar a rentabilização do investimento e do objetivo de garantir a sustentabilidade económica da empresa. A concretização destes objetivos está, por sua vez, ligada à pertinência de uma participação ativa da EEM na adaptação dos regulamentos ao novo paradigma, da promoção da eletrificação, da oferta de mais serviços, de uma maior eficiência operacional e de um planeamento criterioso dos investimentos, acompanhado pela respetiva análise de riscos e por estudos de viabilidade económica.

Embora pudesse estar mais sistematizada e, eventualmente, concentrada num relatório estratégico, a abordagem estratégica da EEM e os grandes objetivos decorrentes, estão em

linha com as abordagens estratégicas e objetivos do sector elétrico, que visam, por sua vez, uma adaptação adequada das *utilities* ao novo paradigma e para cada contexto específico. Contudo, importa reforçar e garantir na EEM o alinhamento dos trabalhadores e das ações desenvolvidas, com os objetivos estratégicos.

Os pilares estratégicos, bem como os objetivos, não são independentes entre si, todavia, a sistematização da estratégia, dos objetivos e das ações, está na base de ferramentas de gestão que potenciam a monitorização de indicadores chave e de ações, bem como, a concretização de objetivos, o alinhamento estratégico com vista ao cumprimento da missão, e a vivência da visão da empresa (Turban, Sharda, Delen & King, 2010). A estratégia, objetivos, ações e respetivas associações, devem ser sujeitas a revisões periódicas, ao longo do tempo, com vista à melhor adaptação possível das empresas ao mercado, num contexto de mudança permanente (Turban et al., 2010).

Nos pontos seguintes e com vista a persecução dos grandes objetivos identificados, são apresentadas diversas ações e medidas que podem ser adotadas na EEM. As ações e medidas apresentadas resultam do trabalho de levantamento e listagem de ações e medidas já desenvolvidas em congéneres nacionais e internacionais, da recolha das recomendações para a adaptação das *utilities* ao novo paradigma, de ideias apresentadas nas entrevistas, de ideias recolhidas ao longo da realização do Mestrado em Gestão e de ideias resultantes das observações do investigador ao longo do estágio e da sua atividade profissional na empresa.

7.1 – Ações com vista à rentabilização do investimento e à garantia da sustentabilidade económica

A sustentabilidade a longo prazo da EEM dependerá, muito provavelmente, da evolução do modelo de negócios e do investimento na modernização da rede. É expectável a necessidade de uma regulação com base no desempenho, que promova o investimento na inovação, na integração da rede e numa maior penetração de renováveis, tenha de ser impulsionada, em detrimento de uma regulação assente no volume de vendas de energia. Nesse sentido, a EEM poderá procurar ter um papel mais proativo junto da ERSE no sentido da adequação regulamentar ao novo paradigma das redes na RAM. O papel proativo da EEM poderá estender-se também ao desenvolvimento de ações de sensibilização junto do Governo

Regional e sindicatos, no sentido de poderem ser criadas as condições mais favoráveis a uma adaptação adequada da EEM ao novo paradigma.

Paralelamente, a EEM poderá focar-se na criação de valor acrescentado aos serviços oferecidos, apostar na oferta da melhor experiência ao cliente, satisfazendo as suas necessidades, inclusive, para além do contador de energia elétrica. A EEM poderá identificar, em conjunto com o regulador, as potencialidades de oferta da rede, reinventar os serviços atuais e disponibilizar outros serviços, completamente novos, a um preço que acrescente valor ao cliente e que seja percebido como justo e equitativo. Por um lado, a EEM poderá equilibrar a eficiência dos processos com as economias de escala e, por outro lado, procurar individualizar a oferta e o diálogo com o cliente. A criação de uma empresa satélite do Grupo EEM para a comercialização dos novos serviços poderá ser um caminho.

A seleção dos investimentos poderá ser, cada vez mais, criteriosa e resultar de um planeamento da rede progressivamente mais eficiente, onde os riscos sejam considerados e ponderados. A gestão do risco na EEM poderá ser mais efetiva e a exposição ao risco considerada ao nível estratégico, financeiro, operacional e de negócio. Poderão ainda ser considerados os riscos emergentes associados à incerteza da evolução do mercado, à proliferação de recursos distribuídos e de novas tecnologias disruptivas, aos *cyber-riscos* e aos fenómenos climáticos extremos. Os riscos poderão ser mapeados e, proactivamente, ser desenvolvidas estratégias de mitigação dos mesmos. O apetite ao risco e a persecução dos objetivos, neste âmbito, poderão ser monitorizados através de indicadores de risco nas diferentes áreas e periodicamente avaliados.

Para um planeamento eficiente, a EEM, para além de ter de ser expert em *smart grids*, terá de se tornar expert em *smart company environment*, *smart home*, *smart cities* e cibersegurança. É expectável que a EEM transite, incrementalmente, para uma *utility 2.0*, alterando o seu modo de funcionamento, tando ao nível da gestão de ativos como ao nível da gestão de informação.

7.2 – Ações com vista à satisfação das necessidades dos clientes

As necessidades e ambições dos clientes evoluem ao longo do tempo e os objetivos da EEM e espírito da regulação devem estar alinhados no sentido de colmatá-las. O que é possível

fazer pelos clientes e suas emoções está a ser moldado pelo desenvolvimento tecnológico e esse desenvolvimento deve acontecer, também, no seio da EEM.

Num mercado de pequenas dimensões como é o mercado de energia da RAM, uma expectável competição deficitária na comercialização de energia poderá continuar a justificar o monopólio da EEM. Apesar disso, mesmo num cenário de monopólio, a abordagem da EEM deverá ser centrada no cliente. Por seu turno, sendo as necessidades dos consumidores heterogéneas a estrutura regulatória deve viabilizar o surgimento no mercado de diversos tipos de contratos de comercialização de energia que se adequem às necessidades individuais, agilizem a penetração de energias renováveis na rede, promovam a eficiência e permitam uma gestão adequada dos riscos. A ação da EEM junto da ERSE poderá ser a de contribuir para a criação de uma estrutura regulatória que propicie a satisfação das necessidades dos consumidores e promova a eficiência económica e sustentabilidade ambiental.

Atualmente, a diferença da quantidade e diversidade de oferta de serviços disponibilizados aos clientes no continente, quando comparada com a quantidade e diversidade de serviços oferecidos na RAM, é muito significativa. Tendo em consideração o princípio da continuidade territorial, as diferenças constatadas evidenciam uma grande discrepância no acesso a serviços entre os portugueses a residir em Portugal Continental e os portugueses a residir na RAM, não havendo, necessariamente, uma diferença entre as necessidades e ambições dos clientes a residir nestes territórios. Pelo contrário, num mundo cada vez mais global e modernizado é igualmente expectável e natural uma evolução das necessidades e ambições dos clientes a residir nas ilhas. Por seu turno, as necessidades, ambições e requisitos dos clientes, são heterogéneas. Assim, a oferta de serviços tenderá a ser, cada vez mais, heterogénea.

A EEM poderá promover, cada vez mais a ligação entre a empresa e o cliente, recorrendo e disponibilizando, por exemplo, meios como *smart apps*, com ferramentas de automação robustas, que permitam, ao cliente, um controlo simples, seguro e otimizado da sua energia e aplicações elétricas. As plataformas e *apps* são meios privilegiados para incorporar inovações e acrescentar valor aos clientes. A capacidade de partilhar as inovações em forma de *apps* motiva à inovação, permite a monitorização e reduz o tempo e recursos necessários à implementação de mudanças.

A compreensão da forma como os clientes usam a energia é essencial para a adaptação da oferta e criação de novos serviços. No âmbito do planeamento e antes da entrada em mercado, importa modelar e simular novos cenários, produtos e serviços. Associado ao serviço de fornecimento de energia poderão estar muitos outros serviços como a segurança residencial, gestão de energia, termostatos inteligentes ou programas de milhas para passageiros frequentes. A EEM poderá vir a disponibilizar financiamento, *leasing* de equipamentos, sistemas de produção descentralizada, soluções de carregamento de carros elétricos em condomínios, termoacumuladores, termostatos inteligentes, bombas de calor, baterias, contadores inteligentes, serviços de gestão da iluminação pública, serviços de monitorização de tráfego, serviços de Wi-Fi, serviços de medição da qualidade do ar e ruído, serviços de comunicação de leituras de gás e água, e várias estruturas tarifárias, entre outras possibilidades. A EEM poderá ainda associar-se a parceiros no sentido de disponibilizar serviços mais abrangentes.

As redes inteligentes, a digitalização dos serviços, o acompanhamento próximo de projetos desenvolvidos noutras *utilities*, a aquisição de novas competências, uma comunicação transparente, a antecipação das necessidades e o saber colocar-se no lugar dos clientes, a par com a combinação de aplicações, *smart apps* e *big data*, poderá ser essencial para dar resposta às necessidades e desejos dos clientes, para a criação de valor, para a melhoria da qualidade de serviço prestada e a para a maximização da satisfação dos clientes.

A aposta da EEM poderá direcionar-se para a inovação da oferta comercial apresentando novos produtos e serviços, e promovendo soluções eficientes e inteligentes de gestão de energia. Tal como foi referido nas entrevistas, a EEM poderá usar o exemplo da EDP como farol para adoção de novos serviços. Desta forma, será possível aproximar a oferta no mercado da RAM à oferta já disponível no continente. Apesar de não haver concorrência, a EEM poderá reforçar a sua orientação para o cliente, o seu foco na inovação tecnológica e na melhoria contínua da satisfação do cliente. A EEM poderá, pelo menos, procurar proporcionar aos clientes regionais soluções equiparadas às disponibilizadas em território continental e que façam sentido para os clientes regionais. Uma auscultação mais efetiva dos clientes, eventualmente recorrendo a entidades externas certificadas, permitirá determinar indicadores de satisfação e aspetos a melhorar no sentido da maximização da satisfação dos clientes.

Num território como o da RAM, o incentivo à procura de eletricidade poderá potenciar a penetração de energias renováveis. Assim, à semelhança do que foi feito pela EDA na RAA, a EEM poderia promover a venda de termoacumuladores, permitindo uma melhoria da sua performance comercial e incentivando o consumo de eletricidade. Note-se que para o perfil do consumidor açoriano, a substituição de um aparelho a gás por um termoacumulador elétrico representa uma poupança de energia de cerca de 20%.

O lançamento de uma *app* da EEM, à semelhança do que já aconteceu na EDP e na EDA, constituiria a criação de uma ferramenta estratégica. A utilização generalizada de *Smart Phones* faz das *apps* uma ferramenta próxima e imediatamente acessível ao utilizador. Para além disso, a comunicação em tempo real e maturidade desta tecnologia permitem, com facilidade, medir o número de interações dos utilizadores com a *app*, medir o seu grau de satisfação e veicular informações uteis para a empresa e para os utilizadores, criando um canal de comunicação privilegiado no mundo digital, reflexo de uma presença online ativa.

A implementação de uma *app* “EEM online” cria as bases para futuras interações, mais complexas, com os clientes e *prosumers* da rede. A evolução desta *app* poderá permitir, por exemplo, a gestão de consumos por parte do cliente a partir do seu telemóvel e acordar, online, com o operador (EEM), a disponibilidade para a utilização do seu carro elétrico no fornecimento de energia à rede, durante um determinado período. Esta *app* é estratégica para a gestão inteligente da rede e para fazer face ao novo paradigma das redes.

A EEM poderá tirar partido de uma marca com mais de 120 anos de história no mercado regional e apostar mais no *marketing*. Tal como acontece na EDA, e no sentido de melhorar a comunicação e a proximidade com os clientes, a EEM poderia desenvolver um programa para as escolas que englobe formações e ações de sensibilização sobre a produção e gestão de energia, e produzir uma revista periódica para dar a conhecer aos clientes e investidores, os resultados, a estratégia, os novos investimentos, projetos e ações desenvolvidas. A EEM poderá ainda promover o apoio de práticas saudáveis, não poluentes, no seio da sociedade civil.

7.3 – Ações com vista à satisfação das exigências regulamentares

No que concerne à satisfação das exigências regulamentares, a EEM poderá adotar por implementar e certificar, segundo a norma ISO 9001, um sistema de gestão da qualidade da distribuição, bem como, um sistema de gestão da qualidade da comercialização de energia. Desta forma, a EEM estaria a garantir o reconhecimento externo e independente da qualidade das atividades desenvolvidas, para além do reconhecimento já conferido pela entidade reguladora a quem a EEM reporta e justifica, periodicamente, os indicadores determinados e previstos regulamentarmente.

Face ao novo paradigma, importa também adequar as exigências regulamentares à realidade específica da RAM, tendo por base os princípios de equidade entre cidadãos portugueses. Nesse sentido, é pertinente a participação ativa da EEM no processo de evolução necessária das disposições regulamentares, que terão, muito provavelmente, de ocorrer.

7.4 – Ações com vista à melhoria da eficiência operacional

Para a melhoria da eficiência operacional poderá contribuir a implementação de processos de *benchmarking* com congéneres nacionais e internacionais, o acompanhamento próximo de projetos desenvolvidos noutras congéneres e com interesse para a região, a aposta na digitalização e desmaterialização dos processos e a aposta na introdução de novas tecnologias nas ferramentas de trabalho.

A alocação e coordenação otimizada da produção, a otimização da gestão dos sistemas de armazenamento de energia e as previsões de carga com vista à preparação antecipada e despacho em tempo real da rede, poderão passar a ser determinadas a partir de *machine learning algorithms* capazes de identificar padrões e relações em complicados sistemas não lineares como são os casos das relações entre a carga elétrica, a produção de energia elétrica e outros parâmetros como o dia, a hora, a orografia e as condições atmosféricas.

A garantia de eficiência operacional no novo paradigma implicará o aval da regulação a investimentos em sistemas descentralizados de produção e armazenamento de energia, na infraestrutura necessária à integração dos vários elementos da rede e em investimentos que promovam o aumento da eficiência. A par com os investimentos para a adaptação ao novo

paradigma, os investimentos na substituição de equipamentos e instalações obsoletas poderá contribuir para a melhoria da eficiência.

Com vista a uma maior eficiência e competitividade da empresa, a EEM poderá procurar definir as competências *core*, que devem ser mantidas na empresa, e as competências não *core*, que devem passar a ser contratadas a prestadores de serviços externos.

No seio da EEM poderão ser criados comités específicos de gestão estratégica, funcional e de negócio, com o objetivo de recolher informação, decidir, alinhar e implementar práticas e políticas com impacto transversal a um conjunto de áreas da organização.

O aumento da eficiência e constante adaptação ao novo paradigma poderá ser feito seguindo um processo rápido e iterativo de pequenas doses de inovação, devidamente sustentadas e conduzidas por análises avançadas e cuidadas dos dados, com vista a uma adaptação progressiva à evolução das necessidades e oportunidades de cada situação particular. O ciclo iterativo de inovação suportada em dados, implica a aquisição e análise de dados, o contributo de *insights* operacionais experientes e a passagem à ação em projetos piloto que agreguem novas tecnologias. As ações desenvolvidas deverão ser avaliadas, validadas e refutadas, ou ser identificada a necessidade de mais dados e testes. O planeamento holístico e estrategicamente integrado afeto ao ciclo iterativo de transformação permitirá ainda o aumento da eficiência a partir da identificação e supressão de processos desnecessários.

A melhoria do alinhamento dos trabalhadores com a estratégia da EEM é fundamental para o sucesso da concretização dos objetivos definidos. Nesse sentido, importa à EEM apostar na melhoria da comunicação interna, na promoção da participação dos trabalhadores em reuniões de objetivos e numa revisão da estrutura organizacional e de recursos humanos. Uma solução poderá ser a adoção, na EEM, de uma *Business Performance Management* (BPM) que, para além de obrigar a repensar a estrutura organizacional e os processos, com vista à otimização de performance, promove a comunicação interna e o alinhamento estratégico. O *Six Sigma* e *Balanced Scorecard* são exemplos de duas metodologias que em conjunto suportam os processos básicos subjacentes à BPM.

A implementação de sistemas de gestão da qualidade na distribuição e área comercial, bem como os sistemas de gestão da qualidade já implementados podem servir de ponto de partida à introdução de metodologias de otimização de processos, como por exemplo, a metodologia *Six Sigma*. A eficiência operacional depende igualmente do alinhamento das ações desenvolvidas com a estratégia estabelecida. Nesse sentido, a EEM poderá implementar ainda a metodologia *Balanced Scorecard*.

A elaboração periódica de um relatório estratégico da EEM poderá ser uma boa prática no sentido de tornar possível sistematizar, num único documento, toda a estratégia da EEM. Deste modo, a EEM passaria a dispor de um documento de referência para divulgação e alinhamento estratégico de toda a estrutura.

7.5 – Ações com vista à garantia de profissionalismo e competência, e à consolidação da cultura de segurança e saúde no trabalho

A sustentabilidade de uma empresa depende fortemente dos seus Recursos Humanos (RH), que devem ser em quantidade suficiente e estar alinhados com os objetivos estratégicos da empresa. Este alinhamento de esforços com vista à concretização dos objetivos exige um adequado enquadramento e quantificação das metas, uma orientação das atividades e uma adequada valorização dos RH. Com vista a uma melhoria do desempenho da empresa e à valorização dos RH, a EEM poderá investir no aperfeiçoamento das competências pessoais dos seus trabalhadores, nas condições de segurança e saúde no trabalho e na formação profissional. A EEM poderá ainda procurar contrariar o envelhecimento natural dos seus quadros através do rejuvenescimento do efetivo, garantindo o recrutamento de trabalhadores jovens, com elevada qualificação técnica, flexíveis e polivalentes, que promovam o aumento da eficácia global num contexto de mudança e inovação.

Uma vez que a gestão de ativos descentralizados obriga à alteração da escala em que habitualmente é gerido o sistema, exigindo uma preparação adequada dos colaboradores, a EEM terá de avaliar as suas competências e capacidades atuais à luz das novas exigências de modo a poder alinhar a força de trabalho aos desafios do negócio e prosperar numa cadeia de valor de energia cada vez mais integrada, onde cada elemento não pode ser visto de forma isolada. A envolvimento dos trabalhadores e sua participação ativa na melhoria contínua das atividades desenvolvidas é fundamental na criação de valor e otimização dos

processos. O maior enfoque na qualidade, flexibilidade, criatividade e produtividade, impostos pelos objetivos económicos e mudanças tecnológicas, influenciam a gestão de recursos humanos e impõem um progressivo aumento dos níveis de competência e qualificação. A preparação adequada e desenvolvimento dos colaboradores passa pelo mapeamento das competências necessárias, pela definição de perfis específicos para novos colaboradores a contratar e pelo ajuste das ações de formação.

A melhoria do desempenho da EEM poderá advir do investimento no capital humano. Investimento esse que se poderá traduzir na renovação geracional dos quadros através da contratação de trabalhadores qualificados e motivados, na transformação das lideranças, no fomento do equilíbrio entre a vida pessoal e profissional, no desenvolvimento de competências e na valorização e motivação dos trabalhadores através da atualização dos salários, progressão nas carreiras e atribuição de prémios de esforço na concretização dos objetivos definidos.

A EEM poderá desenvolver uma estratégia de gestão de pessoas que propicie novas formas de trabalhar mais digitais e colaborativas, apostando no *feedback* contínuo, na partilha de conhecimento, na orientação dos colaboradores para projetos com equipas flexíveis e multidisciplinares, e nos gestores de pessoas que serão responsáveis pela dinamização de novas formas de trabalho e de novas realidades organizacionais, potenciando o desenvolvimento dos colaboradores, o seu bem-estar e desempenho.

O facto da EEM operar numa região ultraperiférica poderá constituir um empecilho à atração, retenção e desenvolvimento de talentos. A oferta formativa da universidade local não é suficiente para colmatar todas as necessidades da EEM, sendo necessário atrair e contratar quadros superiores formados em universidades fora da RAM. O número de alunos madeirenses a estudar fora da região e que pretendem voltar à RAM para desenvolver a sua atividade profissional, com perfil, qualificações e competências necessárias para virem a integrar os quadros da EEM, poderá não ser suficiente. Assim, com vista à atração, retenção e desenvolvimento de talentos a EEM poderá procurar melhorar a sua comunicação externa, apostar na criação de uma experiência diferenciadora e positiva ao longo da carreira, num ambiente de bem-estar e produtividade, que estimule o desenvolvimento profissional e pessoal, promova a diversificação de experiências, a mobilidade e a valorização da experiência, e recompense o mérito e a excelência.

Para os novos colaboradores, a EEM poderá desenvolver um programa de acolhimento e integração que proporcione, durante o período de estágio dos *trainees*, a rotação por várias atividades da empresa.

A EEM poderá monitorizar o seu clima organizacional, com indicadores como o nível de compromisso e envolvimento dos colaboradores e o nível de perceção de suporte organizacional.

No âmbito da formação e desenvolvimento de competências dos colaboradores, a EEM poderá promover ações no domínio comportamental, corporativo, técnico e de gestão, inclusive, da maximização da gestão das tarefas diárias.

Para o desenvolvimento da liderança, a EEM poderá desenvolver programas que visem, no seu conjunto, a preparação dos líderes para os desafios atuais e futuros, a consolidação de ferramentas, o alavancar das competências de gestão de pessoas, a promoção da implementação estratégica, a promoção do *networking* da gestão intermédia e a preparação dos novos líderes. A EEM poderá procurar identificar, dentro da organização, potenciais agentes de mudança capazes de alavancar a transformação organizacional. Uma vez identificados, através da participação em ações com os executivos seniores e em ações de *coaching*, *mentoring* e *shadowing*, a EEM poderá prepará-los para assumir funções de maior responsabilidade e desafio.

A EEM poderá incentivar os colaboradores para a criação do seu plano individual de desenvolvimento, tornando-os principais responsáveis por amplificar as suas competências e acelerar o seu desenvolvimento. O acompanhamento dos colaboradores e seu envolvimento com os objetivos poderá ser fomentado através de uma cultura de *feedback* contínuo, assente numa comunicação, próxima, transparente e periódica dos resultados alcançados. A performance de todos os colaboradores poderá ser reconhecida e monitorizada através de um modelo claro e transparente, que potencie a comparabilidade e a mobilidade, alinhando os objetivos e o reconhecimento.

À semelhança do que acontece na EDA, a EEM poderá adotar uma plataforma de gestão das pessoas, suas motivações e desempenho, com enfoque no processo de gestão do desenvolvimento de competências e no processo de gestão da formação, que valorize uma

cultura empresarial cada vez mais aberta e participativa. Este instrumento, disponível a todos os trabalhadores, visa estimular o desenvolvimento das pessoas, promover a eficiência e eficácia interna e estimular o desenvolvimento pessoal e a motivação, permitindo uma gestão estratégica e mais próxima dos RH. Esta plataforma poderá permitir uma melhoria da comunicação interna e da gestão da organização, uma simplificação dos processos de gestão do capital humano, a transformação digital dos processos de RH, a promoção da valorização e alinhamento estratégico dos trabalhadores, a conexão das pessoas aos objetivos, o recurso a novas tecnologias para geração de resultados e a captação e desenvolvimento de talentos.

A EEM poderá promover a revisão e adequação do acordo de empresa ao novo paradigma, a otimização da configuração dos locais de trabalho, garantir uma remuneração competitiva, ponderar a introdução de alguma flexibilidade na remuneração, considerar o aumento da flexibilidade de horário e a introdução do teletrabalho para alguns colaboradores. A introdução de sistemas de remuneração com uma parte fixa e outra variável, sendo esta última determinada em função do desempenho do trabalhador, poderá criar incentivos a um melhor desempenho.

No campo da gestão e desenvolvimento dos recursos humanos, a EEM poderá procurar acompanhar de perto, através de processos de *benchmarking*, ações desenvolvidas nas congéneres EDP e EDA com o objetivo de estudar e poder vir a integrar boas práticas que se adequem à realidade da RAM.

A produção de uma revista periódica, para além de poder dar a conhecer aos clientes da EEM e investidores, os resultados, a estratégia, os novos investimentos, projetos e ações desenvolvidas, poderá incluir convívios realizados, entrevistas e distinções a funcionários, reforçando, deste modo, o reconhecimento e valorização dos seus recursos humanos.

Com vista à consolidação de uma cultura de segurança e saúde no trabalho, a EEM poderá promover, através da certificação, o reconhecimento externo e independente da qualidade do seu sistema de segurança e saúde no trabalho segundo a norma ISO 45001. Para além disso, a EEM poderá apostar em mais formação e conferir aos seus colaboradores proteção e cuidados de saúde complementares aos do serviço público.

7.6 – Ações com vista à garantia de segurança de abastecimento e redução da dependência do exterior

Em sistemas isolados, como as ilhas da RAM, a dependência de combustíveis fósseis e as preocupações ambientais têm conduzido a uma desejável proliferação de sistemas de produção de energia renovável, sendo ambição do governo atingir, até 2020, 50% de eletricidade a partir de fontes renováveis. O sucesso do aumento de renováveis na rede, implica o recurso a ferramentas de planeamento avançadas que avaliem a capacidade de hospedagem na rede de sistemas de produção distribuída e que indiquem quais as combinações de sistemas de produção descentralizada, para cada ponto da rede, que acrescentam mais valor. Neste sentido, importa à EEM continuar a investir na modernização das ferramentas de planeamento e na formação dos seus utilizadores. Para além das ferramentas de planeamento, a necessidade de modernização da rede para a integração de novas tecnologias, implica também o investimento na modernização das ferramentas de gestão e controlo da rede.

As alterações climáticas e eventos meteorológicos extremos, cada vez mais frequentes, justificam o reforço do investimento na resiliência da rede. A interdição prolongada da utilização dos portos navais e do aeroporto poderá justificar um aumento das reservas de combustível e de materiais em *stock* no armazém da EEM. Por outro lado, a exposição da rede a eventos meteorológicos extremos e destrutivos, poderá justificar a necessidade de conferir às instalações e ativos de rede outro tipo de proteção.

Investimentos como a instalação de uma central de baterias no Porto Santo ou a Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta, são exemplos da aposta da EEM em projetos que visam uma maior penetração de energias renováveis e, concomitantemente, a redução da dependência energética exterior da RAM. O recurso a apoios europeus para a concretização de projetos neste âmbito são uma mais valia que deve continuar a ser aproveitada sempre que possível.

7.7 – Ações com vista à promoção da eficiência energética e à melhoria da qualidade ambiental

O aumento da eficiência energética nas instalações de produção de energia elétrica poderá ser equacionado com a substituição dos equipamentos em fim de vida, por equipamentos mais eficientes. Na rede, a eficiência energética poderá ser potenciada por um planeamento cuidadoso e por uma gestão inteligente da rede, com vista à redução de perdas. Por fim, num contexto de melhoria do desempenho ambiental e no sentido do aumento da eficiência energética, a EEM poderá procurar dispor de um conjunto de produtos e serviços que permitam uma redução do consumo energético dos seus clientes. A EEM poderá apostar na eletrificação da economia regional, procurando fomentar, por exemplo, a substituição de aparelhos a gás por termoacumuladores elétricos e a substituição de veículos a combustão por veículos elétricos. Soluções estas que do ponto de vista de conversão de energia são mais eficientes.

A EEM poderá ainda apostar em medidas que visam a adoção, em diversos segmentos de mercado, de hábitos de consumo e equipamentos mais eficientes, através de um melhor aproveitamento do “Plano de Promoção da Eficiência no Consumo e Energia Elétrica” promovido pela ERSE.

A certificação do sistema de gestão ambiental é garante do reconhecimento externo do empenho e motivação da EEM na melhoria da qualidade ambiental. Para além da certificação do sistema de gestão ambiental a EEM poderá posicionar-se como exemplo a seguir na promoção da produção de energia a partir de fontes renováveis, em instalações de consumo, através da instalação de sistemas de produção nos seus edifícios.

À semelhança do que acontece na EDA, a EEM poderá definir, em coordenação com as Câmaras Municipais, um plano de substituição de todas as luminárias de vapor de sódio por luminárias LED.

7.8 – Ações com vista à adaptação do sistema elétrico ao novo paradigma

O investimento da EEM na expansão da rede de fibra ótica, no projeto SFFI, na instalação de sistemas de armazenamento de energia com baterias, na implementação de um ADMS e

de uma plataforma AMI/MDM, e no projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta, são exemplos de ações já desenvolvidas pela EEM com vista à adaptação do sistema elétrico ao novo paradigma. Estes investimentos permitem o upgrade da inteligência da rede, o aumento da integração e conectividade da rede e a transformação gradual da EEM num fornecedor e gestor de uma *Distributed System Platform*, dotada de mecanismos de resposta automática e de condições que permitem aos operadores de rede garantir o equilíbrio e a flexibilidade num sistema em constante mutação. Para além destas funcionalidades, esta plataforma poderá servir de base a operacionalidade da IoT.

O equilíbrio, flexibilidade e aumento da penetração de energia renovável é também possível graças ao investimento no novo sistema de bombagem instalado no âmbito da Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta e aos investimentos na instalação de sistemas de armazenamento de energia com baterias. Estes sistemas permitem uma mudança do paradigma operacional e de despacho da rede na RAM. Em vez da produção procurar satisfazer uma carga imposta, este tipo de sistemas permite uma nova forma de funcionamento da rede, em que tanto a produção como a carga são dotadas de flexibilidade. A partir da conjugação dessas flexibilidades pode ser possível equilibrar o sistema.

Os investimentos na dinamização da instalação e atualização de postos de carregamento de veículos elétricos, na eficiência na iluminação pública com a instalação de luminárias LED, na sensorização e automação da rede de média tensão, na instalação de contadores inteligentes e na concretização de projetos piloto, são outros dos exemplos da aposta inequívoca da EEM na adaptação ao novo paradigma. Importa salientar ainda a iniciativa da EEM em elaborar uma adaptação do Código de Rede à realidade da RAM. Este novo Código de Rede, entretanto em vigor, descreve os requisitos técnicos impostos às novas unidades de produção, em função do nível de tensão e da potência a ligar, e permite uma transição controlada para um *hybrid power system*, ou seja, permite uma maior penetração de produção descentralizada e renovável sem comprometer a qualidade de serviço e a estabilidade da rede.

A adaptação ao novo paradigma, para além do aumento da inteligência, integração e conectividade da rede, contempla a transição de uma *utility* convencional, habituada a vender uma *commodity* a consumidores homogéneos, com procura praticamente inelástica, para uma Utility 2.0, supervisora da rede e com uma oferta customizada de produtos e

serviços, e cujas fronteiras de ação extravasam as fronteiras tradicionais da rede. Esta transição obriga a mudanças organizacionais, comportamentais e de mentalidade dentro das *utilities*. Terá de verificar-se uma mudança de mentalidade do grande para o pequeno, da *commodity* para o serviço customizado e do longo termo para a flexibilidade e adaptabilidade.

A EEM enquadra-se no modelo de negócio *Virtual Utility* desenvolvido pela PwC. Este modelo de negócio abre caminho à integração de produção independente permitindo, também, a expansão do portefólio de ativos de produção da *utility*. Como *Virtual Utility*, a EEM para além de desenvolver parcerias com fornecedores tecnológicos, participar em projetos de geração e armazenamento distribuído, como já acontece, poderá recorrer a ferramentas inteligentes para aumentar o envolvimento dos clientes, oferecer uma ampla gama de produtos e serviços, ter capacidade de negociar o fornecimento e consumo de energia e, em consonância com os reguladores, definir os papéis futuros dos diversos intervenientes no sistema de energia.

Uma vez que o controlo da produção e o controlo da carga configuram importantes meios de auxílio à orquestração de uma rede cada vez mais descentralizada, a EEM, para além do investimento em baterias e sistemas de bombagem, poderá apostar na introdução de tecnologias de gestão da procura e numa maior interligação e melhor integração dos diversos sistemas, através da digitalização da cadeia de valor. Este trabalho já está a ser desenvolvido, contudo, a gestão da procura poderá ir mais além, ao nível do consumidor final, através da negociação de flexibilidade na gestão do carregamento, e descarregamento, dos carros elétricos, bem como, através da negociação de flexibilidade de gestão de alguns equipamentos das instalações de consumo.

O planeamento da integração dos carros elétricos na rede é extremamente importante uma vez que é provável que as baterias dos carros se tornem grandes consumidores de energia e, ao mesmo tempo, fontes distribuídas e móveis, de energia elétrica. A afirmação dos carros elétrico no mercado dos transportes, entre outros aspetos, dependerá do custo destes veículos, da sua autonomia e da existência de uma infraestrutura de reabastecimento adequada. A construção e exploração dessa infraestrutura potencia novas oportunidades de negócio para a EEM.

A EEM poderá posicionar-se na RAM como o principal *player* na promoção da mobilidade elétrica e na mobilização da sociedade para a eletrificação dos transportes. Poderá desenvolver parcerias com gasolineiras no sentido de instalar novos postos de carregamento em estações de serviço existentes, poderá desenvolver parcerias com marcas de referência da indústria automóvel de modo a poder proporcionar aos seus clientes condições vantajosas na aquisição de veículos elétricos, poderá ponderar a eletrificação de toda a sua frota de veículos e disponibilizar aos seus clientes soluções de carregamento de veículos em casa. Esta é a linha de ação adotada pela EDP e pode ser adaptada para a RAM.

Muito do conhecimento necessário para os novos modelos de negócio está latente nas *utilities*, disperso por colaboradores ao longo da estrutura organizacional, pelo que poderá ser iniciada uma reorganização estrutural que promova a criação de grupos de especialistas. Por sua vez, em linha com as metas estabelecidas, terão de ser definidas estratégias claras e específicas para as diversas unidades, que resultem em processos integrados de forma adequada na estrutura e cultura empresarial. A cooperação no seio da EEM é fundamental na definição de soluções empresariais sustentáveis.

A adaptação ao novo paradigma poderá ser alavancada pela digitalização e flexibilidade da organização e das pessoas. A EEM poderá procurar promover a disseminação do pensamento digital e de novas formas de trabalho que estimulem a cocriação, a aprendizagem e a experimentação em espaços de trabalho colaborativos e com modelos organizativos adequados.

Com vista ao acompanhamento dos desenvolvimentos e evoluções do sector, a EEM poderá proporcionar uma maior participação dos seus colaboradores em conferências nacionais e internacionais, bem como, o seu envolvimento em processos de *benchmarking* com outras congéneres nacionais e internacionais, em particular, congéneres a operar em regiões insulares ultraperiferias.

O sucesso de adaptação da EEM ao novo paradigma depende, não só, da adoção de uma estratégia adequada e da consequente definição de objetivos, mas também da implementação de um conjunto de ações e mecanismos que garantam a execução estratégica e o alcance dos objetivos traçados. Neste sentido, tendo sido verificada a adequação da estratégia e dos objetivos traçados pela EEM, a melhor forma identificada para garantir o alinhamento da

estratégia, objetivos e ações, foi a adoção, na EEM, de uma BPM. Assim, no capítulo seguinte, é apresentada uma possível BPM a implementar na EEM.

8 – *Business Performance Management*

Turban *et al.* (2010) definem *Business Performance Management* (BPM) como um conjunto de aplicações e metodologias que no seu núcleo tem a arquitetura e as ferramentas de *Business Intelligence*. A BPM liga a estratégia à execução com o intuito de otimizar a performance, ou seja, conduzindo à adoção das melhores práticas. A otimização do desempenho dos negócios, conferida pela BPM, é conseguida percorrendo-se um ciclo fechado de processos que vão da estratégia à execução começando pela *Strategize* (onde queremos ir?), seguindo-se o planeamento (como chegar lá?), a monitorização/análise (como estamos fazendo?) e a ação/ajuste (O que precisamos fazer diferente?) que leva, por sua vez, ao começo de um novo ciclo (Turban *et al.*, 2010). Este é um mecanismo em *loop*, uma roda vida que permite alinhar as atividades da organização às necessidades de mudança que se impõem, procurando garantir, desta forma, a sobrevivência e prosperidade da organização (Turban *et al.*, 2010). Note-se que a própria estratégia é suscetível de alteração dentro do ciclo.

O desempenho é medido na BPM tendo como referência indicadores chave de performance que podem estar associados diretamente ou indiretamente aos resultados (receitas da organização) (Turban *et al.*, 2010). As medições devem ter em linha de conta o passado, o presente, o futuro e, naturalmente, os interesses envolvidos (Turban *et al.*, 2010). A BPM deve, para além de medir o desempenho, identificar e premiar os responsáveis pelos bons resultados, alinhar as atividades da organização com a estratégia, identificar problemas e oportunidades, estipular prioridades, planear e agir (Turban *et al.*, 2010). No fundo, manter-se no *loop* supramencionado.

A BPM faculta à organização a flexibilidade necessária para se adaptar as exigências e alterações do meio. Esta flexibilidade advém do ciclo contínuo (*closed-loop*; Frolick & Ariyachandra, 2006; Turban *et al.*, 2010) que permite um ajuste permanente ao meio, ajudando a definir objetivos estratégicos, medindo e gerindo a performance em função desses objetivos (Frolick & Ariyachandra, 2006). A BPM oferece à organização "an IT-enabled approach to formulate, modify, and execute strategy effectively" (Frolick &

Ariyachandra, 2006:41). A BPM tem um “broader scope that is focused on the entire enterprise” (Frolick & Ariyachandra, 2006:43), preenchendo “the gap between strategy and execution” (Frolick & Ariyachandra, 2006:44).

Duas metodologias que em conjunto suportam os processos básicos subjacentes à BPM são o *Balanced Scorecard* (BSC) e o *Six Sigma* (Turban et al., 2010).

O BSC contribui para o alinhamento entre as estratégias e ações (Turban et al., 2010). O *Six Sigma* é uma metodologia de otimização de processos (Turban et al., 2010). O foco da BSC na melhoria da estratégia e do *Six Sigma* na melhoria dos processos, fazem, da integração destas duas metodologias, uma solução BPM (Turban et al., 2010).

Sendo o objetivo deste estágio o estudo da estratégia empresarial, a adotar na EEM, para fazer face ao novo paradigma da rede elétrica, incidiu-se sobre a análise da metodologia BSC aplicada à EEM, ficando a análise do *Six Sigma* para outra oportunidade.

8.1 – *Balanced Scorecard*

O *Balanced Scorecard* (BSC) foi criado por Robert Kaplan e David Norton (Niven, 2014) e visava corresponder à necessidade dos gestores obterem uma apresentação equilibrada de medidas financeiras e operacionais (Kaplan & Norton, 1992). Com o passar do tempo a visão inicial dos autores do BSC foi ultrapassada, ocorrendo um reconhecimento do potencial valor do BSC que passou a assumir a posição de *cornerstone* de novos sistemas de gestão estratégica em muitas empresas (Kaplan & Norton, 1996a), podendo “servir como ponto focal para os esforços da organização, definindo e comunicando prioridades aos gerentes, funcionários, investidores e até mesmo clientes” (Kaplan & Norton, 1993:135). Desta forma, o BSC permite o alinhamento dos colaboradores com a visão e metas da organização (Gentia, 1998). O alinhamento entre as estratégias e ações é também propiciado pelo BSC (Turban et al., 2010).

O BSC introduziu quatro novos processos de gestão: *translating the vision, communicating and linking, business planning* e o *feedback and learning* (Kaplan & Norton, 1996a), formando um ciclo ou *positive feedback loop* que constitui uma das pedras angulares da filosofia do BSC (Gentia, 1998). Este *loop*, similar ao Shewhart Cycle (*plan, do, study and*

act) é também a garantia de adaptação da estratégia às mudanças contextuais que, constantemente, ocorrem (Hannabarger et al., 2007).

O BSC dá à administração uma visão mais completa e equilibrada do desempenho de uma organização (Thompson et al., 2016) e "fornece aos executivos uma estrutura abrangente que pode traduzir a visão e a estratégia de uma empresa em um conjunto coerente e vinculado de medidas de desempenho" (Kaplan & Norton, 1996b:55). As medidas, por seu turno, estão relacionadas com quatro perspectivas: *Financial*, *Customer*, *Internal Business Process* e *Learning & Growth* (Kaplan & Norton, 1996b; Gentia, 1998). Estas perspectivas são vistas por Hannabarger, Buchman & Economy (2007) como os pilares sobre os quais assenta o BSC.

O BSC permite a ligação entre a estratégia de longo prazo e as ações a curto prazo (Kaplan & Norton, 1996a), a comunicação da visão estratégica por toda a organização e a sua ligação com os objetivos e metas dos departamentos (até ao nível individual), a medição efetiva dos objetivos e a aprendizagem contínua que pode levar à alteração dos objetivos e da abordagem (Gentia, 1998).

Niven (2014:14) refere-se ao BSC como uma forma de documentar e testar "assumptions inherent in the strategy" e refere ainda os quartos elementos unificadores que o compõem: *Objectives*, *Measures*, *Targets* e *Strategic initiatives*.

Hannabarger, et al. (2007) salienta o fato do BSC ser um *management system* e não um *measurement system*. Um *management system* cujo *balance* é garantido através da construção de *strategy maps* (Hannabarger et al., 2007:38).

A partir dos pilares estratégicos da EEM, bem como dos grandes objetivos identificados, foram desdobrados objetivos mais específicos que podem constar do BSC.

Partindo das perspectivas consideradas no BSC, nomeadamente, Financeira (*Financial Perspective*), Clientes (*Customer Perspective*), Interna (*Internal Business Perspective*) e a Aprendizagem (*Innovation and Learning Perspective*) (Kaplan & Norton, 1992), importa agora identificar, segundo a várias perspectivas, e para cada um dos objetivos desdobrados, quais os *Key Performance Indicators* (KPIs) e as metas afetas a cada KPIs. Os KPIs, por sua vez, distinguem-se por medirem resultados que espelham o sucesso passado na

implementação correta da estratégia - *lead indicators* - ou por serem indutores do sucesso futuro - *lead indicators* - mostrando se a “implementação da estratégia hoje vai trazer os resultados financeiros pretendidos para o futuro” (Almeida, 2013:30).

A Tabela 5 sintetiza, por perspectiva, os pilares estratégicos da EEM e os grandes objetivos associados. A título de exemplo, os grandes objetivos são, por sua vez, desdobrados em possíveis objetivos mais específicos, aos quais são associados indicadores e metas que podem ser integradas no BSC. O alcance de algumas metas pode depender da concretização de outros objetivos e metas que podem chegar, no limite, à necessidade de definir objetivos, indicadores e metas individuais para cada colaborador da empresa. Assim, o BSC acessível à administração da empresa, pode resultar da conjugação dos BSC das diversas direções de serviço, que, por sua vez, podem resultar da conjugação dos diversos BSC dos vários departamentos, dentro de cada direção de serviço. Por fim, os BSC de cada departamento podem resultar da conjugação dos diversos BSC afetos a cada trabalhador, dentro de cada departamento.

Ao nível da *Innovation and Learning Perspective* a penetração de renováveis no mix de produção, a redução de emissões de gases poluentes e a certificação da qualidade ambiental contribuem para o grande objetivo da melhoria da qualidade ambiental. Já no âmbito da adaptação do sistema elétrico ao novo paradigma das redes importa monitorizar e alavancar a instalação de postos de carregamento de veículos elétricos (VE), o incremento da microprodução, a instalação de contadores inteligentes e as comunicações em tempo real aos elementos da rede, permitindo, assim, a monitorização em tempo real e a gestão da carga conforme pré-acordado com os clientes.

Ainda na perspectiva *Innovation and Learning* e no que concerne à promoção da eficiência energética, importa aumentar a possibilidade de armazenamento de energia por meio de baterias, possibilitando o encaixe de mais energia renovável, e importa a redução dos consumos na iluminação pública através da melhoria de eficiência conferida pela tecnologia LED. Por fim, na *Innovation and Learning Perspective* e em linha com a penetração de renováveis no mix de produção, a instalação de mais parques solares e eólicos contribui para reduzir a dependência energética do exterior (importação de combustíveis fósseis), valorizando os recursos endógenos.

Tabela 5 – BSC, tabela de Pilares Estratégicos, Perspetivas, Objetivos, Indicadores e Metas [Fonte: Elaboração Própria].

	Pilares Estratégicos	Objetivos	Objetivos Desdobrados	Indicadores	Metas
<i>Financial Perspective</i>	Sustentabilidade	Assegurar a Rentabilização do Investimento	Assegurar a rentabilização do investimento	EBITDA	> 3%
		Garantir a sustentabilidade económica	Garantir a sustentabilidade económica	Benefício / Custo	> 1,2
<i>Customer Perspective</i>	Qualidade	Satisfazer Requisitos e Exigências dos Clientes	Satisfazer requisitos e exigências dos Clientes	Satisfação do Cliente	> 75%
<i>Internal Business Perspective</i>	Eficiência	Melhorar a Eficiência Operacional	Melhorar a eficiência operacional	Redução custos Operacionais	3% / ano até os 5MEuros
			Garantir um nível adequado de perdas na rede	Perdas Técnicas	< 8%
			Aumentar a eficiência das redes	% de Instalações Telecomandadas	20%
			Integrar sistemas e gerir de forma inteligente	Concretização do Projeto SFFI	80% até 2020
	Eficiência	Satisfazer Exigências Regulamentares	Satisfazer exigências regulamentares	TIEPI, SAIDI e END	< 20% dos limites Impostos pela ERSE
			Redução do número de avarias	Idade Média dos Ativos da Rede	18 anos
	Qualidade	Garantir Profissionalismo e Competência	Garantir profissionalismo e competência	Horas de Formação / Colaborador	> 45h/p/ano
			Estimular o <i>engagement</i> dos colaboradores	Nível de <i>Engagement</i>	>= 75%
	Segurança	Consolidar Cultura de Segurança e Saúde no Trabalho	Consolidar cultura de segurança e saúde no trabalho	Certificação de Segurança das Instalações	100% até 2020
	Segurança	Garantir a Segurança de Abastecimento	Garantir a segurança de abastecimento	Meses de Autonomia Energética	6 meses
			Aumentar a capacidade das infraestruturas de armazenamento de energia	Potência Instalada em Baterias	15 MW/ano até 60 MW
	<i>Innovation and Learning Perspective</i>	Sustentabilidade	Reduzir a dependência do Exterior	Valorizar os recursos energéticos endógenos	Aumento da Potência Instalada em Parques Eólicos e Solares
Eficiência		Promover a Eficiência Energética	Promover da eficiência energética	Redução anual dos consumos próprios de energia	< 3%
			Promover da eficiência energética na Iluminação pública	% de Luminárias LED	30%
Sustentabilidade		Adaptar o sistema elétrico ao novo paradigma	Promover as redes inteligentes	% de Contadores Inteligentes	60%
			Promover a gestão e controlo avançado da rede	% de Instalações Monitorizadas em tempo Real	50%
			Criar flexibilidade de gestão da carga	% de clientes com controlo de carga	> 5 % ao ano até 20%
			Promover a produção distribuída de fontes renováveis	Aumento anual da Potência Instalada em Microprodução	5 MW/ Ano até 25 MW
			Promover a mobilidade elétrica	% de Postos de Carregamento de VE / Postos de Abastecimento de Combustível	30%
Melhorar a qualidade Ambiental			Garantir a sustentabilidade ambiental	Certificação da Qualidade Ambiental das Atividades da EEM	100% até 2020
			Reduzir de emissões de gases com efeito de estufa	% Redução anual de Emissões de gases Poluentes	< 5% / ano
	Aumentar a contribuição dos recursos energéticos renováveis		% de Penetração de Renováveis no <i>mix</i> energético	50% até 2020	

Da *Internal Business Perspective* a melhoria da eficiência operacional é concretizada através do incremento de instalações telecomandadas, do esforço na redução de perdas técnicas na rede, da redução de custos operacionais por via da otimização e através da experiência e resultados obtidos com a implementação no terreno do projeto SFFI. Por seu turno, a satisfação das exigências regulamentares, e mesmo a superação dessas exigências, é verificada pela monitorização dos indicadores do tempo de interrupção (TIEPI), da duração da interrupção (SAIDI) e da energia não distribuída (END), que estão relacionados com a idade média dos ativos de rede, sendo expeável um menor número de avarias em equipamentos recentemente instalado e longe do seu limite de vida útil.

Na *Internal Business Perspective*, e no que diz respeito ao armazenamento de energia que garante a segurança do abastecimento da rede, importa garantir a autonomia energética da região por um período longo, através da reserva de combustíveis e da instalação de baterias. Ainda nesta perspetiva, mas no âmbito da segurança, torna-se relevante a certificação de segurança das instalações e a formação dos colaboradores. É também através da formação dos colaboradores, em conjunto com o seu nível de *engagement*, que é possível garantir a competência e o profissionalismo desejados.

Da perspetiva do cliente (*Customer Perspective*) a satisfação dos seus requisitos e exigências e o reconhecimento da qualidade do serviço prestado é validado e avaliado pelo índice de satisfação dos clientes.

Por fim, e na *Financial Perspective*, o crescimento anual do EBITDA e a condição imposta na aprovação de investimentos, que exige um rácio benefício / custo superior a 1,2, asseguram a rentabilização do investimento e garantem a sustentabilidade económica da EEM.

8.2 – Strategy Map

No contexto do BSC, e de modo a garantir o seu equilíbrio (Hannabarger et al., 2007), justifica-se a construção do *strategy map* da EEM, onde a partir da estratégia definida, se relacionam os objetivos. A Figura 3 apresenta o *strategy map* da EEM onde, em função da perspetiva considerada, são apresentados e interligados os grandes objetivos identificados. Por sua vez, os grandes objetivos surgem associados aos pilares estratégicos.

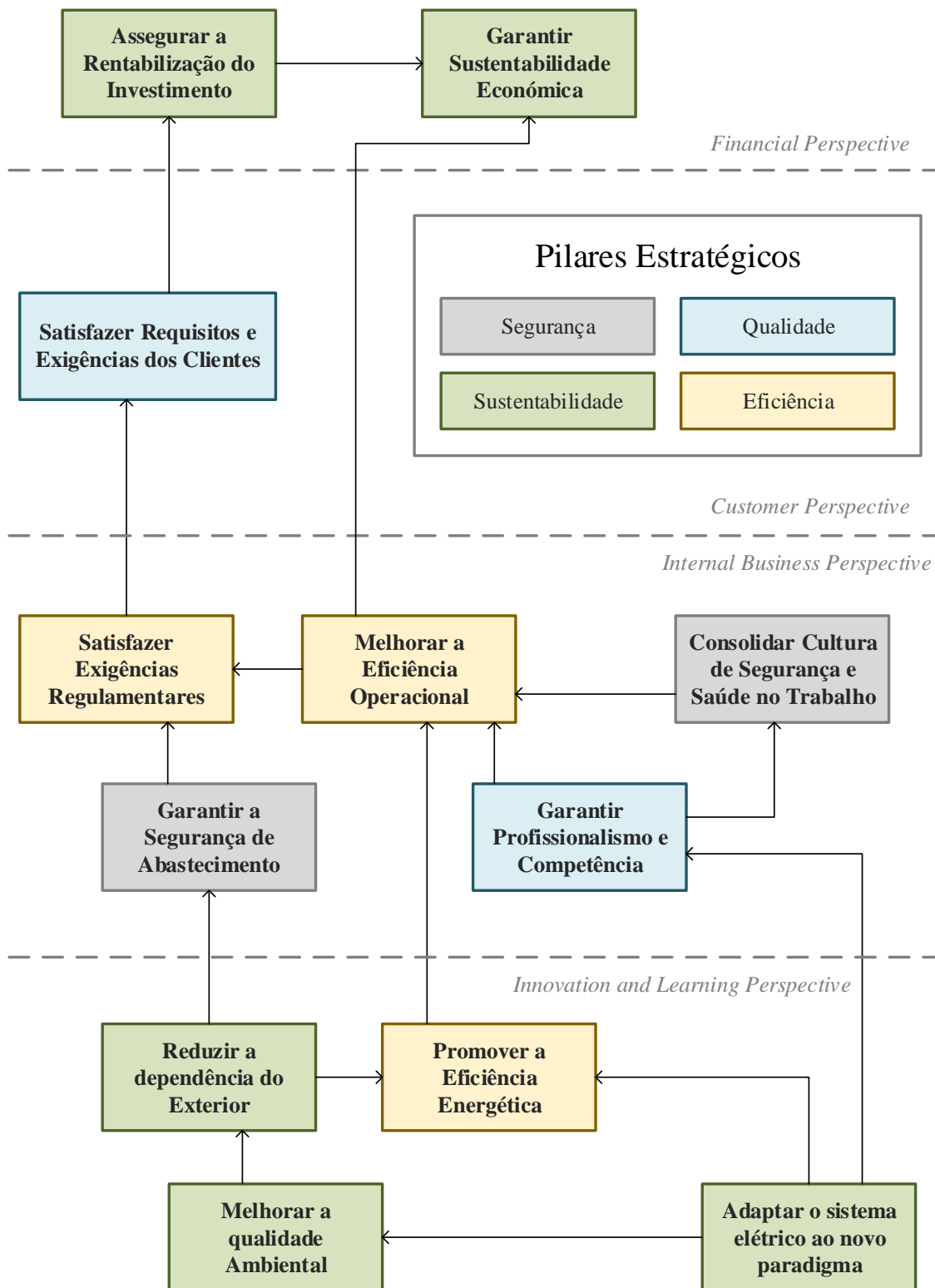


Figura 3 – Strategy map da EEM [Fonte: Elaboração Própria].

Como se pode observar na Figura 3, para a garantia da sustentabilidade económica na EEM, contribuem, a rentabilização do investimento, a melhoria da eficiência operacional e a satisfação dos clientes. Satisfação essa, em parte, garantida pela satisfação das exigências regulamentares impostas pela entidade reguladora e, naturalmente (não representado), pela relação da EEM com os clientes.

A melhoria da eficiência operacional desempenha um papel central neste *strategy map* uma vez que depende do sucesso da concretização de outros objetivos como a consolidação da cultura de segurança, a garantia de profissionalismo e competência, e a promoção da eficiência energética. Estes objetivos são, por sua vez, impulsionados pela necessidade de adaptação da EEM ao novo paradigma das redes. Esta adaptação vai de encontro também às pretensões da EEM na melhoria da qualidade ambiental, numa lógica de redução da dependência energética do exterior, onde, concomitantemente, se objetiva a garantia de abastecimento e a eficiência energética.

9 - Conclusão

9.1 – Conclusões Principais

No presente relatório de estágio procurou-se, com base nas estratégias, ações e medidas desenvolvidas em congéneres nacionais e internacionais, nas recomendações para a adaptação das *utilities* ao novo paradigma, no contexto em que a EEM se insere e nos dados recolhidos, encontrar a estratégia empresarial a adotar na EEM para fazer face ao novo paradigma da rede elétrica.

No decorrer dos trabalhos verificou-se que a estratégia da EEM e objetivos decorrentes, estão em linha com as abordagens estratégicas e objetivos do sector elétrico, que visam, por sua vez, uma adaptação adequada das *utilities* ao novo paradigma e para cada contexto específico. Paralelamente, foram identificadas e sugeridas algumas ações e medidas com vista a uma melhor concretização dos objetivos traçados e, concomitantemente, uma melhor adaptação da EEM ao novo paradigma. Das ações e medidas sugeridas destaca-se o trabalho de sistematização da estratégia e objetivos, num único documento, o trabalho a desenvolver na área dos recursos humanos, o trabalho a desenvolver na área da comercialização de energia e o desenvolvimento de uma *Business Performance Management*.

9.2 – Limitações e Direções de Investigação

A limitação de tempo imposta no âmbito da realização do relatório de estágio condicionou o alcance deste estudo exploratório ao desenvolvimento de apenas duas etapas (*Diagnosing, Planning Action*) de um ciclo *Action Research*, que, por sua vez, está assente em apenas um *reflection cycle*.

No âmbito da etapa de *Planning Action*, onde se enquadram as sugestões de ações e medidas a implementar, justifica-se agora a promoção do envolvimento e participação dos colaboradores da empresa, mediante, por exemplo, a formação de *focus groups*, para a discussão, validação e crítica das sugestões apresentadas, bem como, para a construção e desenvolvimento de soluções.

Os passos seguintes do primeiro ciclo de *Action Research*, nomeadamente, as etapas de *Taking action e Evaluating action*, implicam o teste das ações e estimação de resultados, em

ambiente de simulação. Todavia, algumas ações, tais como, a implementação de um BSC ou a adoção de algumas medidas ao nível dos recursos humanos, podem ser desenvolvidas, testadas e avaliadas em algumas áreas da empresa.

A transversalidade e complexidade da atividade da EEM, bem como a incerteza afeta à evolução da tecnologia, à evolução das necessidades e desejos dos clientes e às decisões regulatórias e governamentais, podem justificar a realização de vários estudos exploratórios assentes nos diversos contextos possíveis. Os estudos exploratórios a realizar podem também ser confinados a uma área específica da empresa ou à concretização de objetivos menos abrangentes do que o objetivo tratado neste trabalho de investigação.

A redução da abrangência e a particularização dos contextos podem permitir a redução de ambiguidades na realização das análises SWOT, uma redução da dimensão dos problemas em estudo e a concretização mais célere das iterações dos vários ciclos necessários de *Action Research*.

Este trabalho não se esgota neste documento e carece de continuidade. Esta foi a primeira parte da primeira iteração de um ciclo de *Action Research*, que deverá ser continuado ao longo das próximas décadas.

Referências bibliográficas

- Almeida, T. E. R. (2013). O Balanced Scorecard da DAT. Trabalho Final na modalidade Relatório de Estágio apresentado à para obtenção do grau de mestre em Gestão. Universidade Católica Portuguesa - Faculdade de Economia e Gestão
- Athawale, R. & Felder, F. (2016). *Residential Rate Design and Death Spiral for Electric Utilities: Efficiency and Equity Considerations*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 193-210). London, England: Academic Press
- Baak, J. (2017). *Bringing DER Into the Mainstream: Regulations, Innovation, and Disruption on the Grid's Edge*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 167-186). London, England: Academic Press
- Biggar, D. & Dimasi, J. (2017). *Public Policy Issues Associated With Feed-In Tariffs and Net Metering: An Australian Perspective*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 187-206). London, England: Academic Press
- Biggar, D. & Reeves, A. (2016). *Network Pricing for the Prosumer Future: Demand-Based Tariffs or Locational Marginal Pricing?*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 247-266). London, England: Academic Press
- Bolton, R. & Foxon, T. J. (2014). Infrastructure transformation as a socio-technical process — Implications for the governance of energy distribution networks in the UK. Elsevier. 90(31), 538-550. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016251400081X> [acedido em 29-07-2018]. doi 10.1016/j.techfore.2014.02.017
- Boscán, L. & Poudineh, R. (2016). *Business Models for Power System Flexibility: New Actors, New Roles, New Rules*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 363-382). London, England: Academic Press

Burger, C. & Weinmann, J. (2016). *European Utilities: Strategic Choices and Cultural Prerequisites for the Future*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 303-322). London, England: Academic Press

Cândido, C. J. F. (2013). *Estratégia Empresarial: Conceitos, Processos e Instrumentos*. Faro: Sílabas & Desafios

Cavanagh, R. & Levin, A. (2016). *Rehabilitating Retail Electricity Markets: Pitfalls and Opportunities*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 175-192). London, England: Academic Press

CE. (2018). Portal online da Comissão Europeia. Estratégia Europa 2020. Disponível em https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_pt [acedido a 26-07-2019]

Coghlan, D. & Brannick, T. (2005). *Doing Action Research In Your Own Organization* (2ª Edição). Londres: Sage Publications

Cooper, J. (2016). *The Innovation Platform Enables the Internet of Things*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 91-108). London, England: Academic Press

Cooper, J. (2017). *Quintessential Innovation for Transformation of the Power Sector*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 147-164). London, England: Academic Press

Covino, S., Sotkiewicz, P. & Levitt, A. (2016). *The Fully Integrated Grid: Wholesale and Retail, Transmission and Distribution*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 417-436). London, England: Academic Press

DRE. (1994). Portal do Diário da República Eletrónico, Decreto Legislativo Regional 14/94/M. Disponível em <https://dre.pt/application/file/301550> [acedido em 17-07-2019]

DRE. (1995). Portal do Diário da República Eletrónico, Decreto-Lei n.º 187/95 – Criação da Entidade Reguladora do Sector Eléctrico. Disponível em <https://dre.tretas.org/pdfs/1995/07/27/plain-68162.pdf> [acedido em 27-06-2019]

DRE. (2008). Portal do Diário da República Eletrónico, Lei n.º 54/2008 - Conselho de Prevenção da Corrupção. Disponível em <https://dre.pt/application/file/a/453933> [acedido em 25-07-2019]

EDA. (2018a). Portal online da Electricidade dos Açores. Plano Estratégico Plurianual e Orçamento para 2019. Disponível em <https://www.eda.pt/Mediateca/Publicacoes/Paginas/PEPO.aspx#> [acedido a 23/05/2019]

EDA. (2018b). Portal online da Electricidade dos Açores. Relatório e Contas 2017. Disponível em <https://www.eda.pt/Mediateca/Publicacoes/Paginas/Relatorios.aspx> [acedido a 23/05/2019]

EDA. (2019a). Portal online da Electricidade dos Açores. A Empresa. Disponível em <https://www.eda.pt/EDA/Paginas/SobreNos.aspx> [acedido a 23/05/2019]

EDA. (2019b). Portal online da Electricidade dos Açores. Grupo EDA. Disponível em <https://www.eda.pt/GrupoEda> [acedido a 23/05/2019]

EDA. (2019c). Portal online da Electricidade dos Açores. Tarifas e Preços. Disponível em <https://www.eda.pt/Clientes/AMinhaCasa/Paginas/TarifasPrecos.aspx> [acedido a 30-05-2019]

EDA. (2019d). Portal online da Electricidade dos Açores. Ciclo Semanal. Disponível em <https://www.eda.pt/Clientes/AMinhaCasa/Paginas/CicloSemanal.aspx> [acedido a 31-05-2019]

EDA. (2019e). Portal online da Eletricidade dos Açores. Mediateca Comercial. Disponível em <https://www.eda.pt/Clientes/AMinhaEmpresa/Paginas/MediatecaComercial.aspx> [acedido a 10-06-2019]

EDA. (2019f). Portal online da Eletricidade dos Açores. EDAInforma. Disponível em <https://www.eda.pt/Mediateca/Publicacoes/Paginas/EDAInforma-2.aspx> [acedido a 10-06-2019]

EDP. (2019a). Portal online da EDP. We Love Energy - Relatório & Contas 2018. Disponível em <https://www.edp.com/pt-pt/relatorioanual-2018> [acedido a 19-06-2019]

EDP. (2019b). Portal online da EDP. We Love Energy - Relatório de Sustentabilidade 2018. Disponível em https://www.edp.com/sites/default/files/portal.com/documents/relatorio_de_sustentabilidade_2018_pt_0.pdf [acedido a 19-06-2019]

EDP. (2019c). Portal online da EDP. Mercado Livre e Mercado Regulado. Disponível em <https://www.edp.pt/particulares/servicos-edp/> [acedido a 16-07-2019]

EDP. (2019d). Portal online da EDP. Serviços EDP. Disponível em <https://portugal.edp.com/pt-pt/mercado-livre-e-mercado-regulado> [acedido a 16-07-2019]

EDP. (2019e). Portal online da EDP. Comunidade. Disponível em <https://www.edp.pt/particulares/comunidade/> [acedido a 16-07-2019]

EEM. (2017a). Plano de Desenvolvimento e de Investimento do Sistema Elétrico da RAM (PDI-SE-RAM): Rede de Transporte e Distribuição em MT e AT – Período Regulatório 2018-2020. Documento interno da Empresa de Eletricidade da Madeira disponibilizado à Entidade Reguladora do Sector Energético.

EEM. (2017b). Relatório e Contas da Empresa de Eletricidade da Madeira. Disponível em https://www.eem.pt/media/323604/rc2016_pt.pdf [acedido em 31-07-2019]

EEM. (2018a). Plano de Prevenção de Riscos de Corrupção e Infrações Conexas. Disponível em https://www.eem.pt/media/376682/pprcic-plano-preven%C3%A7%C3%A3o-corrup%C3%A7%C3%A3o-infra%C3%A7%C3%B5es-conexas_2018_12.pdf [acedido em 25-07-2019]

EEM. (2018b). Portal online da EEM. Política de Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho. Disponível em <https://www.eem.pt/media/369752/pol%C3%ADtica-qualidade-ambiente-e-sst.pdf> [acedido a 26-07-2019]

EEM. (2018c). Portal online da EEM. Recursos Humanos. Disponível em <http://www.eem.pt/pt/conteudo/eem/quem-somos/recursos-humanos/> [acedido a 26-07-2019]

EEM. (2019a). Relatório e Contas. Disponível em https://www.eem.pt/media/456547/pt_eem_relatoriocontas_2018.pdf [acedido em 05-11-2019]

EEM. (2019b). Portal online da EEM. A nossa história. Disponível em <https://www.eem.pt/pt/conteudo/eem/quem-somos/a-nossa-hist%C3%B3ria/> [acedido a 17-07-2019]

EEM. (2019c). Portal online da EEM. Organograma. Disponível em <https://www.eem.pt/pt/conteudo/eem/quem-somos/organograma/> [acedido a 17-07-2019]

EEM. (2019d). Portal online da EEM Quem somos. Disponível em <http://www.eem.pt/pt/conteudo/eem/quem-somos/> [acedido a 26-07-2019]

EEM. (2019e). Relatório de Sustentabilidade da EEM. Disponível em https://www.eem.pt/media/456550/pt_eem_rel%C3%B3riosustentabilidade_2018.pdf [acedido em 05-11-2019]

EEM. (2019f). Portal online da EEM. Empresas participadas. Disponível em <https://www.eem.pt/pt/conteudo/eem/quem-somos/empresas-participadas/> [acedido a 30/07/2019]

EEM. (2019g). Análise dos Investimentos da EEM – Empresa de Electricidade da Madeira, S.A. do ano de 2018. Documento Interno.

EEM. (2019h). Análise das demonstrações financeiras da Empresa de Electricidade da Madeira, S.A. do ano de 2018. Documento Interno.

EEM. (2019i). Relatório da Qualidade de Serviço. Disponível em <https://www.eem.pt/media/427382/rqs2018.pdf> [acedido em 05-11-2019]

em http://aream.pt/files/2016/05/PAESI_Madeira_PT.pdf [acedido a 26-07-2019]

ERSE. (2002). Decreto-Lei n.º 97/2002 - Estatutos da Entidade Reguladora do Sector Energético. Disponível em http://www.erse.pt/pt/aerse/Documents/DL%2097_2002%20estatutos%20da%20ERSE.pdf [acedido em 27-06-2019]

ERSE. (2018). Estrutura Tarifária do Setor Elétrico em 2018. Disponível em [http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/2019/Documents/Estrutura%20Tarif%C3%A1ria%202019%20\(Dez2018\).pdf](http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/2019/Documents/Estrutura%20Tarif%C3%A1ria%202019%20(Dez2018).pdf) [acedido em 25-07-2019]

ERSE. (2019a). Portal online da ERSE. Informação sobre o Mercado Liberalizado. Disponível em http://www.erse.pt/pt/electricidade/liberalizacaodosector/informacaosobreomercadoliberalizado/2019/Comunicados/201901_ML_elec.pdf [acedido a 24-06-2019]

ERSE. (2019b). Portal online da ERSE. Comercializadores de Último Recurso. Disponível em <http://www.erse.pt/pt/electricidade/agentesdosector/comercializadoresregulados/Paginas/default.aspx> [acedido a 28-06-2019]

EURONEXT. (2019). Portal da EURONEXT. Disponível em <https://www.euronext.com/pt/products/indices/PTING0200002-XLIS/market-information> [acedido a 26-06-2019]

Frolick, M. N. & Ariyachandra, T. R. (2006). Business Performance Management: One Truth. *Information Systems Management*. 23(1), 41-48. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/220630208_Business_Performance_Management_One_Truth [acedido a 05-09-2019]

Garcia, A. L., Santana, J., Resende, M. J. & Verdelho, P. (2016). *Sistema Elétrico - Análise Técnico-Económica*. Lisboa: Lidel

Gellings, C. (2017). *We Don't Need a New Business Model: "It Ain't Broke and It Don't Need Fixin"*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 207-220). London, England: Academic Press

Gellings, C. W. (2016). *Value of an Integrated Grid*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 25-50). London, England: Academic Press

Gentia. (1998). Automating the Balanced Scorecard. A Gentia White Paper. Documento disponibilizado na plataforma UAb.

Gimon, E. (2016). *Customer-Centric View of Electricity Service*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 75-90). London, England: Academic Press

Grozev, G., Garner, S., Ren, Z., Taylor, M., Higgins, A. & Walden, F. (2016). *Modeling the Impacts of Disruptive Technologies and Pricing on Electricity Consumption*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 211-230). London, England: Academic Press

Guerreiro, P. (2015). Smart and simple presents new paradigm shift for utilities. Disponível em <http://www.cbn.co.za/services/power-solutions-energy-efficiency/smart-and-simple-presents-new-paradigm-shift-for-utilities> [acedido em 29-07-2018]

Hannabarger, C., Buchman, R. & Economy, P. (2007). *Balanced Scorecard Strategy for Dummies*. Canada: Wiley

Hanser, P. Q. & Van Horn, K. E. (2016). *The Repurposed Distribution Utility: Roadmaps to Getting There*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 383-398). London, England: Academic Press

Haro, S., Aragonés, V., Martínez, M., Moreda, E., Arbós, E. Morata, A. & Barquín, J. (2017). *Toward Dynamic Network Tariffs: A Proposal for Spain*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 221-240). London, England: Academic Press

IEA (2018). Portal online da International Energy Agency. World Energy Outlook 2018: The global Standard of Energy Analysis. Disponível em <https://www.iea.org/weo2018/electricity/> [acedido a 15-03-2018]

INESC. (2019). Definição de condições técnicas para a ligação de geração ao Sistema Elétrico de Serviço Público da Madeira. Documento Interno.

Jones, K. B., Curtis, T. L., Thege, M. K., Sauer, D. & Roche, M. (2016). *Distributed Utility: Conflicts and Opportunities Between Incumbent Utilities, Suppliers, and Emerging New Entrants*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 399-416). London, England: Academic Press

JORAM. (2012). Jornal Oficial da Região Autónoma da Madeira. Série I, Número 43, Suplemento. Disponível em <http://joram.madeira.gov.pt/joram/1serie/Ano%20de%202012/ISerie-043-2012-04-05sup.pdf> [acedido a 26-07-2019]

Kaplan & Norton. (1992). The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*. 70(1), 71-79

Kaplan & Norton. (1996a). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*. 74(1), 75-85

- Kaplan & Norton.
(1996b). Linking the Balanced Scorecard to Strategy. *California Management Review*.
39(1), 53-79
- Knieps, G. (2016). *The Evolution of Smart Grids Begs Disaggregated Nodal Pricing*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 267-280). London, England: Academic Press
- Knieps, G. (2017). *Internet of Things and the Economics of Microgrids*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 241-258). London, England: Academic Press
- Koirala, B. & Hakvoort, R. (2017). *Integrated Community-Based Energy Systems: Aligning Technology, Incentives, and Regulations*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 363-388). London, England: Academic Press
- Levitt, T. (1960). Marketing Myopia. *Harvard Business Review*, 82(7/8), 138-149
- Löbbecke, S. & Hackbarth, A. (2017). *The Transformation of the German Electricity Sector and the Emergence of New Business Models in Distributed Energy Systems*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 287-318). London, England: Academic Press
- Löbbecke, S. & Jochum, G. (2016). *Thriving Despite Disruptive Technologies: A German Utilities' Case Study*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 323-342). London, England: Academic Press
- Lourenço, M. I. D. (2010). O Sector da electricidade em Portugal – O Papel da EDP Soluções Comerciais. Relatório de Estágio apresentado a para obtenção do grau de mestre em Economia Industrial. Universidade de Coimbra - Faculdade de Economia
- Marnay, C. (2016). Microgrids: Finally Finding their Place. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 51-74). London, England: Academic Press

- Mata, José. (2016). *Economia da Empresa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- McNeill, J. (2016). *Role of Utility and Pricing in the Transition*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 109-128). London, England: Academic Press
- Moody's. (2019). Portal online da Moody's, Empresa de Electricidade da Madeira, S.A.. Disponível em: <https://www.moodyys.com/credit-ratings/Empresa-de-Electricidade-da-Madeira-SA-credit-rating-808291562> [acedido a 31-07-2019]
- MooMoo. (2016). Portal do Youtube da MooMoo Math and Science. Quantitative and Qualitative Data. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=dwFsRZv4oHA> [acedido a 29-07-2018]
- Mouat, S. (2016). A New Paradigm for Utilities: The Rise of the Prosumer. Disponível em <https://blog.schneider-electric.com/energy-management-energy-efficiency/2016/11/17/new-paradigm-utilities-rise-prosumer/> [acedido em 29-07-2018]
- Nillesen, P. & Pollitt, M. (2016). *New Business Models for Utilities to Meet the Challenge of the Energy Transition*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 283-302). London, England: Academic Press
- Niven, P. R. (2014). *Balanced Scorecard Evolution*. New Jersey: Wiley
- Orton, F., Nelson, T., Chappel, T. & Pierce, M. (2017). *Access Rights and Consumer Protections in a Distributed Energy System*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 261-286). London, England: Academic Press
- PAESI. (2012). Plano de Acção para a Energia Sustentável: Ilha da Madeira. Disponível em http://aream.pt/files/2016/05/PAESI_Madeira_PT.pdf [acedido a 26-07-2019]
- Paiva, J. P. S. (2015). *Redes de Energia Eléctrica: Uma Análise Sistemática* (4ª edição). Lisboa: ISTPress

Pelegry, E. Á. (2017). *Regulations, Barriers, and Opportunities to the Growth of DERs in the Spanish Power Sector*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 123-146). London, England: Academic Press

PWC. (2013). *Get Smart with Smart Grids: A new paradigm*. Disponível em <https://www.pwc.com/gx/en/utilities/assets/pwc-smart-grids.pdf> [acedido em 29-07-2018]

Rai, V. & Zarnikau, j. (2016). *Retail Competition, Advanced Metering Investments, and Product Differentiation: Evidence From Texas*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 153-174). London, England: Academic Press

Rowe, D., Sayeef, S. & Platt, G. (2016). *Intermittency: It's the Short-Term That Matters*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 129-150). London, England: Academic Press

RSPE. (1986). Regulamento do Serviço Público da EEM. Resolução n.º 1369/85 do Governo Regional da Madeira

Ruester, S., Schwenen, S., Battle, C. & Pérez-Arriaga, I. (2014). From distribution networks to smart distribution systems: Rethinking the regulation of European electricity DSOs. Elsevier. 31(13), 229-237. Disponível em <http://cadmus.eui.eu/handle/1814/27615> [acedido em 29-07-2018]. doi 10.2870/78820

SAP. (2019). Portal online da SAP. SAP SuccessFactors: Human resource management in the cloud. Disponível em <https://www.successfactors.com/index.html> [acedido a 31-05-2019]

SAPOTEK. (2018). Portal online da SAPOTEK. Graciosa nos Açores vai ter o primeiro sistema de energia híbrida do mundo. Disponível em <https://tek.sapo.pt/noticias/negocios/artigos/graciosa-nos-aco-res-vai-ter-o-primeiro-sistema-de-energia-hibrida-do-mundo> [acedido a 16-06-2019]

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, S. (2016). *Research Methodps For Business Students* (7º Edição). UK: Pearson

- SFFI. (2018). *Smart Fossil Free Island: Porto Santo Sustentável*. Funchal: VicePresidência
- Sioshansi, F. P. (2016). *What is the Future of the Electric Power Sector?*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 3-24). London, England: Academic Press
- Sioshansi, F. P. (2017). *Innovation, Disruption, and the Survival of the Fittest*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 1-24). London, England: Academic Press
- Smith, R. & MacGill, L. (2016). *The Future of Utility Customers and the Utility Customer of the Future*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 343-362). London, England: Academic Press
- Smith, R. & MacGill, L. (2017). *The Great Rebalancing: Rattling the Electricity Value Chain from Behind the Meter*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 41-64). London, England: Academic Press
- Sonita, L. (2014). *Utility of the Future: Paradigm Shift to Meet a More Distributed, Customer-Focused Energy System in the 21st Century*. Disponível em <https://www.energycentral.com/c/ec/utility-future-paradigm-shift-meet-more-distributed-customer-focused-energy> [acedido em 29-07-2019]
- Steiniger, H. (2017). *Virtual Power Plants: Bringing the Flexibility of Decentralized Loads and Generation to Power Markets*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 331-362). London, England: Academic Press
- Terium, P. (2016). *Preface*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Future of Utilities - Utilities of the future* (pp. 1-3). London, England: Academic Press
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D. & King, D. (2010). *Business Intelligence – A Managerial Approach* (2ª edição). EUA: Prentice Hall

Utility Dive (2016). Portal online da Utility Dive. The State of the Electric Utility 2015. Disponível em <https://www.utilitydive.com/library/the-state-of-the-electric-utility-2015/> [acedido a 18-04-2019]

Webb, J. & Wilson, C. (2017). *Powering the Driverless Electric Car of the Future*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 101-122). London, England: Academic Press

Webb, J., Wilson, C., Steinberg, T. & Stein, W. (2017). *Solar Grid Parity and its Impact on the Grid*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 389-408). London, England: Academic Press

Wiki. (2019a). Portal do Wikipédia. Energias de Portugal. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Energias_de_Portugal [acedido a 20-06-2019]

Wiki. (2019b). Portal online da Wikipédia. Segunda Revolução Industrial. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Segunda_Revolu%C3%A7%C3%A3o_Industrial [acedido a 17-07-2019]

Woodhouse, S. & Bradbury, S. (2017). *Innovation and Disruption at the Grid's Edge*. In F. P. Sioshansi (Ed), *Innovation and disruption at the grid's edge: how distributed energy resources are disrupting the utility business model* (pp. 25-40). London, England: Academic Press