

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA E AMBIENTE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENERGIA E AMBIENTE

LUCAS DE PAULA ASSUNÇÃO PINHEIRO

NOVOS NEGÓCIOS NO MERCADO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA NO
BRASIL: UMA PROPOSTA ESTRATÉGICA.

SÃO LUIS

2019

LUCAS DE PAULA ASSUNÇÃO PINHEIRO

NOVOS NEGÓCIOS NO MERCADO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA NO
BRASIL: UMA PROPOSTA ESTRATÉGICA.

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente, da Universidade Federal do Maranhão para à obtenção do grau de Mestre em Energia e Ambiente.

Orientador: Prof Dr. Shigeaki Lima

Coorientador: Prof. Dr. Stefan Hubertus Dörner

SÃO LUIS

2019

Pinheiro, Lucas de Paula Assunção

Novos negócios no mercado de distribuição de energia no brasil:
uma proposta estratégica. / Lucas de Paula Assunção Pinheiro. –
São Luis, 2019.

75 f.: il. ; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Energia e Ambiente) - Universidade
Federal do maranhão, Campus, local, ano

Orientador (a): Prof. Dr. Shigeaki Lima

Coorientador: Prof. Stefan Doerner

1. Distribuição de Energia. 2. Modelo de Negócio. 3. Eficiência
Energética. I. Novos negócios no mercado de distribuição de energia
no brasil: uma proposta estratégica. II. Lima, Shigeaki. III.
Universidade Federal do Maranhão

LUCAS DE PAULA ASSUNÇÃO PINHEIRO

**NOVOS NEGÓCIOS NO MERCADO DE
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL: UMA
PROPOSTA ESTRATÉGICA.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Energia e
Ambiente da Universidade Federal do
Maranhão como parte dos requisitos
necessários para obtenção do título de
Mestre em Energia e Ambiente.

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Shigeaki Leite de Lima
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Mauro Sérgio Silva Pinto
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Dedico este trabalho à minha Família,
minha mãe Lucia, meu irmão Artur e à
minha esposa Daira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, minha mãe Lucia e meu irmão Artur, pelo apoio e suporte, à minha esposa Daira pela paciência e incentivo.

Agradeço ao Professor Shigeaki e ao Professor Stefan pela orientação e compreensão no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos colegas Diego, Alan e Clai pelo apoio e companheirismo durante todo o mestrado.

Agradeço aos colegas de trabalho Julio, Marcos e Willian pelo suporte durante as disciplinas e aulas.

“Nothing is true, everything is permitted.”
Ezio Auditore da Firenze, AC

RESUMO

O modelo tradicional do setor elétrico está mudando conforme novas tecnologias emergem no mercado. Este trabalho apresenta algumas destas tendências que estão mudando a forma como geramos, transportamos e consumimos energia elétrica, explorando os potenciais de novos negócios para holding do setor elétrico, que podem inserir novas empresas no mercado e oferecerem serviços e produtos em sinergia com as distribuidoras concessionárias de serviço público. As principais tendências abordadas são a geração distribuída solar associada ao armazenamento de energia e a eficiência energética. Estas duas tendências são analisadas conforme suas forças e fraquezas, oportunidades e ameaças, de forma a desenhar modelos de negócio que identifiquem os fatores mínimos para o entendimento dos potenciais destes dois novos mercados. O resultado consiste na proposta de criação de empresa de serviços de conservação de energia, ESCO, ligada a holding de forma a explorar o programa Aneel de eficiência energética e o mercado ascendente de geração distribuída, sendo estas duas atividades as que melhor oferecem oportunidade imediatas de negócios no setor elétrico.

Palavras Chave: Energia Elétrica; Distribuição; Modelo de Negócios, Geração Distribuída, Eficiência Energética, Análise Swot.

ABSTRACT

The traditional model of the electricity sector is changing as new technologies emerge in the market. This text presents some of these trends that are changing the way we generate, transport and consume electricity, exploiting the potential of new businesses for electricity holding companies, which may bring new companies into the market and offer services and products in synergy with the utility distributors of public service. The main trends addressed are solar distributed generation associated with energy storage and energy efficiency. These two trends are analyzed according to their strengths and weaknesses, opportunities and threats, in order to design business models that identify the minimum factors for understanding the potential of these two new markets. The result is the proposal to create an energy services company, ESCO, which is linked to the holding company to exploit the Aneel energy efficiency program and the upstream distributed generation Market, these two activities best offer immediate business opportunity in the electricity sector.

Keywords: Electric Energy; Distribution; Business Model, Distributed Generation, Energy Efficiency, Swot Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2. 1 - Mapa do Brasil por Concessionárias de Energia Elétrica, 2019.	20
Figura 3. 1- Quadro de Modelo de Negócio.	25
Figura 4. 1 - Média anual de crescimento da geração de energia renovável mundial entre 1990 e 2017.....	57
Figura 4. 2 - Evolução do preço dos diferentes tipos de módulos fotovoltaicos entre 2010 e 2018.	58
Figura 4. 3 - Evolução do preço das baterias Ion-Lítio entre 2010 e 2018 com prognóstico até 2030.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 3. 1- Matriz SWOT.....	33
Tabela 3. 2- Cruzamentos entre os quadrantes da matriz SWOT.....	34
Tabela 4. 1- Percentuais mínimos da rol a investir (p&d e ee).....	35
Tabela 4. 2- Tipologias de projetos e ações de eficiência energética	39
Tabela 4. 3- Canvas Modelo de Negócio de Empresa de Eficiência Energética.	47
Tabela 4. 4- Matriz SWOT do modelo de negócio em eficiência energética. ...	52
Tabela 4. 5 - Plano de Ação para exploração de oportunidade e mitigação de ameaças conforme Matriz SWOT.	54
Tabela 4. 6- Quadro modelo de negócios Geração Distribuída e Armazenamento de Energia.....	65
Tabela 4. 7- Matriz SWOT Geração Distribuída e Armazenamento de Energia	68
Tabela 4. 8- Plano e ação Geração Distribuída e Armazenamento de Energia	70

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica.

ESCO *Energy Services Companies*.

ENCE Etiqueta Nacional de Conservação de Energia.

EVO *Efficiency Valuation Organization*.

IEA *International Energy Agency*.

ONS Operador Nacional do Sistema.

PROPEE Procedimentos do Programa de Eficiência Energética.

PIMVP Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance.

PND Programa Nacional de Desestatização.

P&D Pesquisa e Desenvolvimento.

PROCEL Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.

RETROFIT Modernização de instalações e equipamentos.

SAAE Serviços Autônomos de Água e Esgoto.

SWOT Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats.

TURN KEY Modelo de contrato que contempla serviços e materiais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. JUSTIFICATIVA	13
1.2. OBJETIVOS	14
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2. SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	16
2.1. EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	16
2.2. DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS	20
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
3.1. EMPREENDEDORISMO E MODELOS DE NEGÓCIO	23
3.2. ANÁLISE SWOT	31
4. OPORTUNIDADES ESTRATÉGICAS DE NEGÓCIOS	35
4.1. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	35
4.1.1 OPORTUNIDADES	39
4.1.2. CANVAS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	41
4.1.3. ANÁLISE SWOT DE NEGÓCIO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	47
4.2. GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	54
4.2.1. OPORTUNIDADES	57
4.2.2. CANVAS GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	61
4.2.3. ANÁLISE SWOT DE NEGÓCIO EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	65
5. CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	74

1. INTRODUÇÃO

O setor elétrico mundial e brasileiro passa por uma transformação significativa nas formas de gerar, transportar e consumir energia. Motivadas por questões ambientais e sociais, estas mudanças já iniciaram e avançam por todo o planeta, rumo a um modelo descentralizado e mais eficiente.

O aquecimento global e outros impactos ambientais gerados pelas diversas formas de gerar energia elétrica pressionam a sociedade a buscar formas mais eficientes e menos nocivas ao ambiente. Neste contexto, a geração solar distribuída se destaca, tanto pela geração de energia através da luz solar, limpa e abundante, quanto pelo uso de áreas já antropizadas, evitando impactos em novas áreas ainda naturais e preservadas.

Associado a isso, a necessidade de utilizar melhor a energia elétrica gerada é evidente, visto que ações de eficiência energética podem postergar novos investimentos em infraestrutura de geração e transporte de energia, diminuindo impactos e custos.

Fica então a questão de como as principais empresas de energia elétrica do país podem aproveitar estas tendências, gerando os benefícios esperados à sociedade e ainda criando modelos de negócios com potencial de lucro e crescimento.

Esta dissertação apresenta conceitos de empreendedorismo e modelos de negócios conforme autores atuais e utiliza estes conceitos para desenvolver, de maneira simplificada, modelos de negócios racionais para os mercados de geração solar distribuída e eficiência energética, que podem servir de base para as grandes holdings do mercado nacional de energia elétrica iniciarem avaliações para novas empreitadas nestas áreas.

1.1. JUSTIFICATIVA

Os mercados de eficiência energética e geração distribuída já possuem um ecossistema vivo em todo o país, porém ocupado por empresas pequenas e empreendedores individuais. O posicionamento das grandes holdings nestes

dois mercados pode de fato impulsionar a difusão das técnicas e trazer em escala os benefícios à sociedade e meio ambiente.

Por ano, o mercado de eficiência energética movimenta 420 milhões de reais, apenas com os recursos do programa da Aneel provenientes das distribuidoras (ANEEL, 2015).

O mercado de geração distribuída fotovoltaica também cresce rapidamente, atingindo a marca de 82,6 mil micro e mini usinas e cerca de 870 megawatts (MW) de potência instalada no Brasil até 2019 (ANEEL, 2019).

Estes números de capacidade instalada devem ainda aumentar em 44% até final de 2019 conforme Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR, 2019).

Este trabalho busca apresentar os aspectos básicos de cada modelo de negócio, para que uma holding possa avaliar a possibilidade de criar novas frentes de trabalho que possam gerar lucro, de forma sinérgica aos negócios já atuais e tradicionais do setor elétrico.

1.2. OBJETIVOS

O objetivo geral é apresentar os conceitos e métodos atuais utilizados em empreendedorismo utilizando-os para analisar os potenciais de novos negócios em energia elétrica.

Os objetivos específicos são:

- Aplicar modelos de negócios simplificados em quadros em mercados de Eficiência Energética e Geração Distribuída;
- Aplicar a análise SWOT em mercados de Eficiência Energética e Geração Distribuída;
- Explicitar as componentes forças, fraquezas, oportunidades e ameaças dos empreendimentos.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo consiste na introdução, que apresenta uma contextualização sobre o âmbito do trabalho, justificativa e objetivos gerais e específicos.

O segundo capítulo apresenta um histórico do setor elétrico brasileiro, destacando o período de privatizações, finalizando com a apresentação dos principais desafios regulatórios e tecnológicos do setor atualmente e no futuro.

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos, que abordam os conceitos de empreendedorismo e modelos de negócio, concluindo com a demonstração do método de análise Swot.

O quarto capítulo apresenta as oportunidades de novos negócios mapeadas pelo autor. Cada oportunidade é explicada e contextualizada, em seguida inserida no modelo de negócios adotado e finalmente é feita uma análise Swot objetiva do negócio. As duas oportunidades destacadas são eficiência energética e geração distribuída e armazenamento de energia.

O quinto e último capítulo são as considerações finais, onde o autor reúne de forma sintética as conclusões identificadas e explicita a relevância de considerar estes mercados nos planejamentos estratégicos no cenário atual do setor elétrico brasileiro.

2. SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Este capítulo aborda um breve histórico do setor elétrico brasileiro desde 1920 até os dias atuais, indicando as principais mudanças ocorridas neste período. As privatizações ocorridas, bem como o cenário atual de participação de capital privado no setor são apresentadas neste capítulo que conclui com os principais desafios enfrentados pelo setor elétrico atualmente e no futuro próximo.

2.1. EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

O Brasil, como outros países, iniciou sua eletrificação de fato através da entrada de empresas internacionais, principalmente americanas e canadenses, em cidades mais populosas, como São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador, que possuíam a maior parte dos consumidores até a década de 1920.

A *São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited* e a *Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Company Limited*, faziam parte do Grupo *Light* à época, que era o principal conglomerado industrial e financeiro, de capital misto americano e canadense, atuante no Brasil. Através da Lei nº 1.145 de 31 de dezembro de 1903 e do decreto nº 5.407 de 1904 permitiam concessões livres e sem exclusividade, negociadas entre estados, municípios e empresas privadas via contratos de concessão (SILVA, 2011).

Porém sem regulação mais profunda, as tarifas eram praticadas conforme intenção das empresas, e eram consideradas caras pela população. Uma movimentação do governo se iniciou para regular os serviços de geração, transmissão e distribuição de energia e avaliar a estatização do setor, gerando uma instabilidade no setor, uma vez que as empresas estrangeiras avaliavam deixar o país e o governo ainda não havia condições de assumir o serviço público de energia elétrica. Por fim as próprias empresas privadas se viram descapitalizadas e desmotivadas a aportar novos investimentos no Brasil, tanto pelo período da Segunda Guerra Mundial, que dificultava a importação de maquinário elétrico, quanto pelas medidas de controle de tarifas impostas pelo estado em 1939 aos contratos de concessão, assim a estatização se tornou a opção mais viável para a crise do setor elétrico da época (LORENZO, 2001).

A partir da década de 1930 até 1970 o setor elétrico passou pela estatização, promovida principalmente pelos governos estaduais por meio de diversas leis, propiciando diminuição da influência estrangeira no sistema nacional, com a diminuição da influência estrangeira no sistema nacional. Estas empresas foram criadas a partir de recursos da União, como o Fundo Federal de Eletrificação, gerado a partir do Imposto Único sobre Energia Elétrica (FARIAS, 2006).

Neste período foram criadas diversas empresas federais e estaduais de energia, entre elas a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) em 1945 e Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás) em 1961. A Eletrobrás teve protagonismo na expansão e conexão do sistema nacional, financiada pelas novas tarifas elevadas impostas pelo governo aos consumidores. Neste período o sistema evoluiu bastante e grandes projetos foram concebidos e executados, como a ligação entre a Usina de Furnas e os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo por linhas de transmissão de alta tensão e Usinas de Jupia e Ilha Solteira, cujas linhas de transmissão atenderam também São Paulo. (LORENZO, 2001).

Em sequência até a década de 90 o setor passou pela crise financeira impulsionada pela inflação, onde as empresas estatais adquiriram grandes dívidas e as tarifas subiram significativamente, gerando grande insatisfação e conflitos entre a Eletrobrás e as distribuidoras de energia (SILVA, 2011).

Apenas a partir de 1994, com melhor controle da inflação, o setor elétrico iniciou uma série de reformas e reestruturações que seguiram até a crise energética de 2002. Neste período foi realizada a desverticalização do setor, com a separação clara dos setores de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia. Foram realizadas grandes privatizações, como a da Escelsa, CERJ e *Light*, e foi criada a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), e o ONS (Operador Nacional do Sistema). De 2002 aos dias atuais o modelo avançou principalmente na criação de mecanismos de incentivo para a expansão da capacidade de geração nacional promovida pelo setor privado, através da participação em leilões de energia (SILVA, 2011).

Atualmente o setor elétrico brasileiro possui empresas estrangeiras, empresas brasileiras e empresas estatais, sem predominância necessariamente

de uma ou outra, porém com padrões bem definidos de área de atuação dentro do território nacional.

Em 1990 começaram as grandes privatizações do Brasil através da Lei 8.031/90, foi lançado o PND, Programa Nacional de Desestatização, porém as elétricas apenas começaram a ser privatizadas a partir de 1995, onde a primeira foi a Escelsa, seguida da Light e da CERJ. Neste mesmo contexto ocorreu a desverticalização do setor e a criação da Aneel (SILVA, 2011).

Desde 1995 até os dias de hoje muitas outras privatizações ocorreram, além de compras e vendas entre empresas e holdings privadas. Dentro da esfera das distribuidoras, temos 8 grandes controladoras que detém as áreas de concessão do Brasil, contando com o Estado Brasileiro, que ainda possui empresas estatais distribuindo energia, temos 4 grupos brasileiros e 4 grupos estrangeiros.

O primeiro grupo brasileiro então é o próprio Governo, que possui a distribuidora de Minas Gerais, a Cemig, a distribuidora da capital do Rio de Janeiro, a *Light*, a distribuidora do Paraná, a Copel, a distribuidora de Santa Catarina, a Celesc e a distribuidora do Amapá, CEA.

O segundo grande grupo brasileiro, o maior deles é o Grupo Energisa, que possui 10 concessões de distribuição de energia no Brasil, nos estados do Acre e Rondônia, recentemente privatizadas da Eletrobrás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraíba, Sergipe, além de municípios em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. As distribuidoras

Em seguida o Grupo Equatorial Energia, com 4 estados sob concessão: Maranhão, Piauí, Pará e Alagoas. O Grupo Equatorial adquiriu em 2018 e 2019 as distribuidoras do Piauí e Alagoas que eram controladas pela Eletrobrás, assim dobrando seu tamanho representatividade no mercado nacional.

Por fim temos o Consórcio Oliveira Energia, que adquiriu em 2018 e 2019 as distribuidoras do Amazonas e de Rondônia. A Oliveira Energia já possuía negócios de geração de energia nestes estados, e entrou recentemente no mercado de distribuição, assumindo protagonismo na região norte do País.

Entre as 4 grandes controladoras estrangeiras, temos a Enel, multinacional italiana, com concessões em Goiás, Ceará, São Paulo e rio de Janeiro. A Enel vem expandindo sua participação no mercado brasileiro, e recentemente adquiriu a distribuidora de Goiás, antiga Celg que foi privatizada.

O grupo Neoenergia controla as concessões do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia. O grupo é controlado pela espanhola Iberdrola, multinacional na área de utilities como eletricidade, gás e serviços.

A Chinesa *State Grid* recentemente adquiriu o controle da CPFL, Companhia Paulista de Força e Luz, que por sua vez possuía o controle da RGE, distribuidora do Rio Grande do Sul. Assim hoje a CPFL/*State Grid* possui concessões em São Paulo e no sul do país, com a RGE.

A portuguesa EDP, possui a concessão do estado do Espírito Santo, e alguns municípios de São Paulo. A EDP também atua em diversos países, com serviços em eletricidade, gás e *utilities*.

Abaixo se apresenta o mapa do Brasil com as distribuidoras de energia elétrica predominantes em cada área de concessão. Percebemos a predominância de empresas brasileiras no norte e centro-oeste do país, onde temos o Grupo Energisa, o Consórcio Oliveira e o Grupo Equatorial, além da estatal CEA. O único grupo estrangeiro que atua nas áreas Norte e Centro-Oeste é o grupo Enel em Goiás.

No Nordeste a distribuição é mais uniforme, porém a predominância é de grupos brasileiros, com Equatorial (3 estados) e Energisa (2 estados). Os grupos estrangeiros são Neoenergia/Iberdrola com 3 estados e Enel com 1 estado.

No Sul e Sudeste estão as remanescentes estatais que apresentam bons desempenhos e não foram privatizadas, como Cemig, Copel, Celesc e *Light*. Concessões de relevância são predominantemente estrangeiras como a da CPFL/*State Grid* em São Paulo e Rio Grande do Sul, Enel no Rio de Janeiro e EDP no Espírito Santo.

Figura 2. 1 - Mapa do Brasil por Concessionárias de Energia Elétrica, 2019.



DISTRIBUIDORAS	HOLDING	PAÍS ORIGEM
EQUATORIAL MA, PA, PI & AL	Grupo Equatorial Energia	BRASIL
AMAZONAS E RORAIMA ENERGIA	Consórcio Oliveira Energia-Atem	BRASIL
ENERGISA AC, RO, MT, TO, MS, PB, SE, SP, RJ & MG	Grupo Energisa	BRASIL
NEOENERGIA COSERN, CELPE & COELBA	Iberdrola	ESPANHA
CPFL SP & RGE RS	State Grid	CHINA
ENEL SP, GO, RJ & CE	ENEL	ITÁLIA
EDP ES & SP	EDP	PORTUGAL
CEA, CEMIG, LIGHT, COPEL, CELESC, CEE & CEB	Estatais do Governo & Eletrobrás	BRASIL

Fonte: Autor

2.2. DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

O setor de energia elétrica, depois de anos de poucas mudanças tecnológicas, vive talvez seu principal momento de transformação. Diversas novas tecnologias estão surgindo e vão transformar a forma como produzimos e

consumimos energia elétrica. As principais mudanças são as novas formas de geração de energia de forma distribuída, mais próxima aos consumidores, diferentemente do modelo atual onde a energia é gerada em grandes usinas afastadas dos consumidores. A tecnologia de geração solar está se tornando uma realidade e permite que consumidores se transforme em “prosumidores” ou seja, um produtor e consumidor de energia. (TOFFLER, 1980)

Conforme veremos mais a frente, a implantação de placas solares em residências e negócios já é uma realidade e é viável como negócio. A regulamentação para que o modelo de geração distribuída já existe, embora necessite de aprimoramentos. Torna-se então um grande desafio do setor elétrico definir um modelo regulatório que permita modelos de negócio rentáveis em geração solar (CÂMARA, 2017).

Esta discussão se pauta no modelo atual onde, em resumo, o cliente que não tem geração solar para os custos da rede elétrica para os consumidores que possuem geração, gerando um desbalanceamento injusto entre os clientes, visto que mesmo os clientes com geração própria utilizam a rede elétrica para injetar seus excedentes e consumir nos horários noturnos (CÂMARA, 2017).

A tecnologia de armazenamento de energia elétrica poderia solucionar este impasse, se já estivesse madura e financeiramente viável o suficiente, pois permitiria clientes se desconectarem completamente da rede elétrica, e se tornassem autossuficientes. Neste modelo futuro os clientes gerariam a energia em casa através do sol e armazenariam a energia excedente do consumo diurno em baterias para consumo noturno, eliminando assim a conexão com as distribuidoras de energia. Este modelo ainda não foi implementado pela Aneel, e não existe regulamentação própria para tal. Porém discute-se mesmo se é necessária uma regulamentação, uma vez que o cliente seria autossuficiente e não estaria conectado e cativo às distribuidoras, portanto alheio às regulações do setor.

Outro desafio futuro do setor é o advento da mobilidade elétrica. Com o desenvolvimento dos carros elétricos, impulsionados pela temática ambiental de prevenção de mudanças climáticas, e uso de energias renováveis, o setor elétrico deve se preparar para receber uma carga significativa de novos consumidores, que vão migrar dos postos de gasolina para as tomadas das

residências e possivelmente eletro-postos distribuídos pelas capitais e rodovias (RAMOS; GONDIM, 2019).

Estão em curso diversos estudos sobre os impactos nas redes atuais destes novos equipamentos se conectando e exigindo potência dos sistemas de distribuição hoje projetados apenas para as residências, comércio e indústria. Estes impactos provavelmente vão gerar necessidades de reforços na rede elétrica e novas fontes de geração de energia elétrica complementar.

No tema de mobilidade elétrica ainda existem as indefinições sobre as formas permitidas de explorar negócios na área de carregamento de veículos elétricos. A Resolução Normativa nº 819/2018 da Aneel é a primeira regulamentação sobre o carregamento de carros elétricos por empreendedores com interesse nesse serviço, como distribuidoras, postos de combustíveis, shopping centers etc. (ANEEL, 2019). Porém ela é demasiadamente simples e não explora a fundo todas as possibilidades e dúvidas que existem sobre o tema.

Até pela falta de experiência com o tema, a Aneel lançou chamada pública de projetos de P&D no tema de mobilidade elétrica, onde diversas distribuidoras, transmissoras e geradoras de energia se mobilizaram para implantar pilotos de mobilidade elétrica em todo o país a partir de 2020, dentro do programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel (ANEEL, 2019).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo visa apresentar conceitos de empreendedorismo de forma a explicar quais posturas devem ser adotadas pelas empresas propostas para que os modelos de negócio sejam efetivamente aplicados.

Em sequência os modelos de negócio conforme Osterwalder & Pigneur serão apresentados e explicados, pois servirão de base para a análise dos potenciais de novos negócios no setor elétrico, principalmente para holdings do setor elétrico.

Entendemos como Holdings do Setor Elétrico as empresas controladoras de distribuidoras ou grupos de distribuidoras, transmissoras ou geradoras de energia elétrica, que exercem uma gestão corporativa unificada, na forma de bloco, aplicando e difundindo além de sua marca, sua cultura organizacional entre as empresas controladas.

3.1. EMPREENDEDORISMO E MODELOS DE NEGÓCIO

A análise proposta neste trabalho parte do pressuposto de existe um ímpeto empreendedor nas empresas controladoras do setor elétrico brasileiro, de prestar novos serviços e oferecer novos produtos frente às mudanças previstas do setor elétrico.

Pequenos empresários estão assumindo parte da fatia de mercado emergente em eficiência energética e geração distribuída, porém o potencial de grandes corporações participarem através de empresas controladas menores é imenso, principalmente se estas empresas são holdings do setor elétrico, que podem usar a sinergia entre os negócios para oferecer melhores serviços e produtos.

O empreendedorismo é então fator chave para a criação destas empresas controladas, e pode ser definido como a atitude de realizar com criatividade e motivação. Empreendedorismo consiste em realizar com sinergismo e inovação qualquer empreitada pessoal ou organizacional, aproveitando às oportunidades e mitigando riscos. Consiste em adotar um comportamento proativo diante problemas que precisam ser solucionados (BAGGIO, 2014).

Desta forma as empresas holding devem assumir uma postura empreendedora, e buscar novos mercados, além dos mercados relativamente

seguros oferecidos pelos contratos de concessão de serviços públicos em energia elétrica. Segundo Schumpeter (1978), o empreendedor deve ter a capacidade de se lançar ao desconhecido, e agir mesmo que todos os detalhes e variáveis ainda não estejam claros. Schumpeter (1978) afirma ainda que o sucesso depende também de intuição, da capacidade de ver as oportunidades, que só posteriormente irão se mostrar verdadeiras.

Para Dolabela (2008), o termo empreendedorismo significa a ação de transformar aspirações e sonhos em realidade de maneira prática e palpável, gerando necessariamente valor e riqueza.

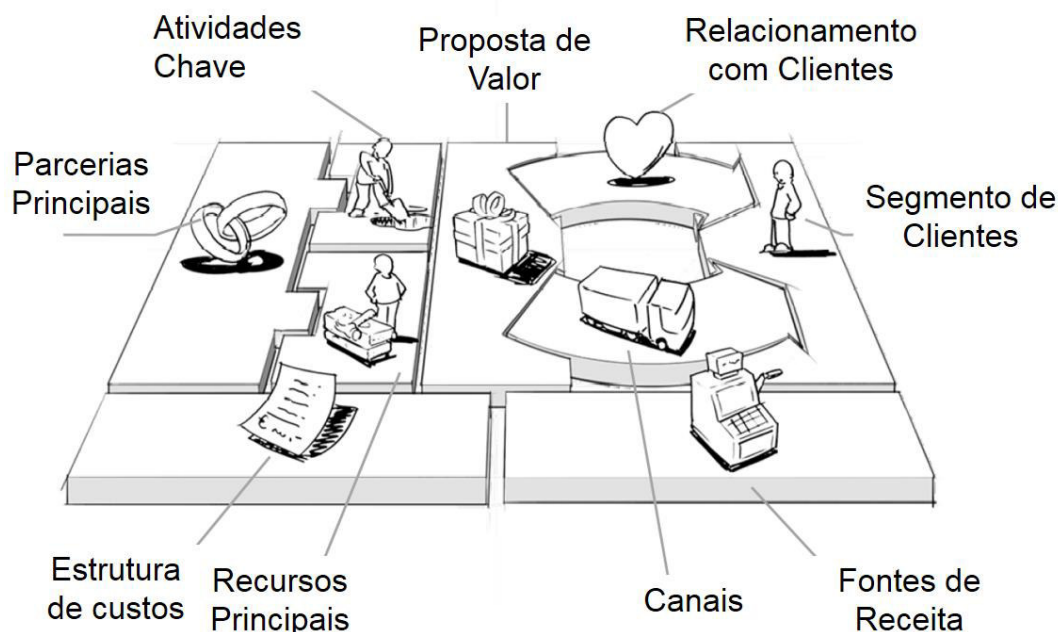
Esta visão corajosa do empreendedor observada tanto em Dolabela quanto em Schumpeter, deve se expandir para um protagonismo diante da demanda de mercado que ainda não existe. Ou seja, o empreendedor deve iniciar a mudança econômica de mercado, introduzindo a necessidade e educando os consumidores das vantagens do novo produto, fazendo-os desejar um novo hábito de consumo e abandonar o antigo, este processo se chama “destruição criativa” (SCHUMPETER, 1978).

Percebe-se que este ímpeto deve existir nas empresas controladoras para que explorem as oportunidades de negócios que irão surgir no setor elétrico não apenas brasileiro, mas também mundial.

Para analisar os potenciais de novos negócios, e explicitar suas características, vamos utilizar o modelo de negócios proposto por Osterwalder & Pigneur que procura inserir em um único quadro, uma visão simplificada, mas coerente dos aspectos relacionados a um negócio em desenvolvimento.

A proposta de utilizar um quadro como forma de representar um modelo de negócio, vem da necessidade de utilizar uma linguagem comum para descrever, visualizar, avaliar e alterar um modelo de negócios. Este modelo por sua vez deve se basear na definição do valor gerado pela organização, e então entender como criar, entregar e capturar este valor. O modelo de negócios possui então 9 componentes que se relacionam de forma a montar um ecossistema que permita a sobrevivência da nova empresa no mercado.

Figura 3. 1- Quadro de Modelo de Negócio.



Fonte: OSTERWALDER & PIGNEUR (2011).

A “Proposta de Valor” deve ser a primeira componente definida no modelo de negócio, descrevendo o motivo pelo qual as pessoas escolheriam a empresa no lugar de outra ou outro produto e serviço. A proposta de valor deve ser objetiva em qual problema ou necessidade do cliente ela atenderá, que pode ser também um conjunto de bens ou serviços que resolverão uma série de problemas ou atenderão uma relação de necessidades dos clientes. A proposta de valor pode ser inovadora e inédita, mas pode também apenas utilizar estratégias e produtos já existentes de maneira diferente e mais eficiente.

Além da solução do problema do cliente ou do atendimento da necessidade, alguns elementos podem ser incorporados na Proposta de valor de forma a torná-la ainda mais atrativa.

A proposta pode ser apresentada como uma novidade, e atrair clientes novos pela curiosidade e necessidade de estar atualizado. Outro atributo pode ser o desempenho, o serviço prestado se diferencia por ser o melhor e com melhores resultados. Muitos clientes valorizam a personalização, logo o produto oferecido pode possuir ferramentas de personalização. A marca, caso seja forte, pode agregar muito ao sucesso de um produto ou serviço. Caso a marca ainda

seja desconhecida, a associação a outras marcas fortes pode ter o mesmo efeito. O preço também é fator crítico, e pode ser elemento chave da proposta de valor, caso seja possível colocar no mercado produto ou serviço no mercado com preços menores e mesmo nível de qualidade. A acessibilidade, conveniência e usabilidade também pode agregar a proposta de valor, visto que muitos clientes valorizam a comodidade, praticidade e ergonomia acima de outros critérios de escolha por uma empresa ou outra.

A segunda componente se chama “Segmento de Clientes”, e busca definir os grupos de pessoas, corporações e instituições que a empresa busca servir ou oferecer produtos através da sua proposta de valor. O sucesso de uma empresa está diretamente ligado ao quanto ela é bem aceita pelos seus clientes, e para melhor atendê-los a empresa deve separá-los por segmentos, pois as diferenças em cada segmento vão necessariamente impactar em diferentes produtos e serviços, ou variações dos já existentes.

Os segmentos devem ser agrupados conforme suas necessidades comuns, comportamentos comuns e outras características comuns ou próximas. A empresa pode ainda optar por atender apenas alguns segmentos de clientes, conforme sua estratégia, mesmo que o segmento tenha sido mapeado no modelo de negócio.

Alguns critérios podem ser adotados de início para auxiliar na separação dos clientes por segmentos: necessidades diferentes que gerem ofertas de serviços ou produtos diferentes, a forma de alcançá-los, de se comunicar, de se relacionar com eles, se geram receitas e lucro para a empresa em patamares diferentes.

Conforme a quantidade e especificidade destes segmentos, o mercado da empresa pode ser caracterizado em mercado de massa, nicho de mercado, segmentado, diversificado ou multilateral. Em mercados de massa praticamente não existem segmentos de clientes, e estes podem ser agrupados em um único segmento. Nichos de mercado são grupos de clientes muito específicos, que necessitam ou gostam de atributos diferentes da maioria da população. Mercados segmentados são aqueles com muitos clientes atendidos basicamente pelos mesmos serviços, porém com necessidades ligeiramente diferentes, como por exemplo os clientes de um banco, que podem ser separados por faixas de crédito, mas cada um precisa de um tipo de serviço e atendimento individual. No

mercado diversificado os clientes são bastante heterogêneos, com necessidades e problemas bastante distintos. Um mercado multilateral é o mais complexo, pois possui uma cadeia de interessados que precisa se cumprir para que o cliente final adquira seu produto (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

A terceira componente se denomina como “Canais”, e deve descrever como uma empresa se comunica e alcança seus Segmentos de Clientes de forma a oferecer sua Proposta de Valor. Os Canais devem compreender desde as ferramentas de comunicação e divulgação da empresa, até as formas de entrega dos produtos e serviços, formas de relacionamento e recebimento de reclamações.

Os canais devem deixar claros os serviços e produtos, permitir que os clientes adquiram de maneira simples a Proposta de Valor da empresa e oferecer suporte após a contratação ou compra. Osterwalder & Pigneur definem 5 fases para os canais de uma empresa, a primeira é a o Conhecimento, onde o canal de expandir o conhecimento do cliente sobre os produtos e serviços, em seguida a fase Avaliação, onde o cliente ajuda a avaliar a proposta de valor da empresa. Esta fase é importante para validar se a Proposta de Valor realmente possui potencial de negócio e se estes são realmente os clientes que devem ser foco dos canais. A terceira fase é a Compra, onde se define a forma como os clientes adquirem a Proposta de Valor da empresa, que deve ser simples e objetiva, além de clara. A quarta etapa é a Entrega, como o produto chega ao comprador? Como o serviço é prestado ao cliente? Estas perguntas devem ser respondidas no componente Canais. Por último a fase cinco que é Pós-venda, onde o canal deve oferecer as formas de como o cliente se relacionará com a empresa a partir de estabelecido o vínculo comercial ou contratual. Mecanismos de recebimento de reclamações, suporte a dúvidas devem estar contemplados nos canais da empresa.

Assim, a quarta componente do modelo de negócios proposto por Osterwalder & Pigneur é “Relacionamento com os Clientes”, que deve descrever os tipos de relacionamento que a empresa deve estabelecer com seus segmentos de clientes.

O relacionamento pode se basear em Assistência Pessoal, onde o cliente é atendido por pessoas, em pontos de venda call centers, consultores, que mudam a cada nova interação. No modelo de Assistência Pessoal Dedicada, a

mesma pessoa irá atender o mesmo cliente indefinidamente; este modelo é aplicado a empresas com grandes clientes ou mercados de nicho ou muito limitados.

Nos modelos Self-Service e Atendimentos Automatizados o contato humano com o cliente é mínimo, pois este possui as ferramentas para adquirir os serviços e produtos de forma autônoma. Neste modelo as ferramentas digitais, como chat bots, web sites e URA, unidade de resposta audível, são muito importantes. Este modelo não pode ser implantado de maneira única, pois limita muito o relacionamento com os clientes, logo alguma camada onde um atendente humano responde deve ser inserida.

O modelo de Comunidades é bastante utilizado atualmente para relacionamento entre empresas e seus clientes, que através de porta-vozes digitais se relacionam com usuários e consumidores na internet, como por exemplo as empresas de games que criam comunidades digitais para ouvir os usuários e melhoras suas experiências, além de manter o interesse pelos produtos vivo (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

Outro modelo de Relacionamento com os Clientes é a Cocriação, onde os clientes criam junto com as empresas novos conteúdos e produtos, que geram valor ao negócio, a exemplo do Youtube, onde os próprios consumidores podem criar conteúdo, ou a Amazon onde os próprios consumidores podem criar resenhas sobre os livros vendidos nas plataformas e gerar mais valor aos produtos à venda.

A quinta componente do modelo de negócios é a “Fonte de Receitas”, que descreve a forma como a empresa ganha dinheiro dos seus segmentos de clientes com a entrega da proposta de valor. As fontes de receita podem ser diferenciadas conforme o segmento de clientes ou conforme produto ou serviço entregue, logo a receita pode ser gerada de transações únicas de pagamentos únicos ou através de renda recorrente e pagamentos constantes.

Existem algumas formas de gerar receita para a empresa, através de venda direta de bens e serviços; taxas de uso conforme frequência ou tempo de utilização; taxa de assinatura, que são valores fixos periódicos pela disponibilização de serviço ou bem; Aluguéis ou Leasing no caso bens de valor significativo, como imóveis e veículos; o licenciamento no caso de propriedades

intelectuais e franquias; além de taxa de corretagem sobre serviços de intermediação entre o cliente e outras partes interessadas ou necessárias.

Etapa importante da definição das fontes de receita é a definição do mecanismo de precificação. Existem dois tipos de precificação, a Fixa e a Dinâmica. A precificação Fixa, não necessariamente significa que ela não pode mudar, significa apenas que um referencial para definição do preço é claro, e que as variações são menos constantes que na precificação dinâmica.

A precificação Fixa leva em consideração os custos de fabricação ou execução, considerando a qualidade e quantidade que empresa consegue entregar referente a sua proposta de valor. As características do segmento de clientes também são relevantes para a definição do preço conforme a capacidade de compra destes clientes.

A precificação Dinâmica ocorre em negociação direta e depende da habilidade de negociação dos envolvidos. Pode ocorrer frente a uma oferta menor que a demanda ou vice e versa. Mecanismos como leilões também podem ser utilizados em precificação Dinâmica.

A sexta componente do modelo de negócios definido por Osterwalder & Pigneur é “Recursos Principais”, que devem descrever quais os recursos primordiais para que o modelo de negócio funcione, e podem ser classificados em físicos, financeiros, intelectuais ou humanos.

Os recursos físicos são toda a infraestrutura que empresa possui ou deve possuir para que consiga entregar a proposta de valor planejada. Podem ser equipamentos de produção e fábricas, veículos, sistemas e softwares, além de prédios e outros imóveis.

Os recursos intelectuais são marcas, patentes, segredos industriais, contatos, bancos de dados e outros ativos intangíveis que podem ser determinantes no sucesso da empresa.

Os recursos humanos compreendem as pessoas que trabalham na empresa ou para a empresa que são indispensáveis para a concretização da proposta de valor. Podem ser profissionais com competências diferenciadas, equipes de vendas, autores, designers e personalidades famosas que agreguem ao negócio.

Os recursos financeiros também devem ser considerados, pois garantem segurança e margem competitiva dentro de um mercado. Empresas de maior

capital conseguem mais fatias de mercado ao investirem mais em retenção e captação de novos clientes, além investimentos em novos produtos e mesmo o fomento ao surgimento de novos mercados.

A sétima componente do modelo de negócios são as “Atividades Chave”, que devem descrever, objetivamente, quais ações a empresa realiza para tornar a proposta de valor uma realidade. As atividades fim mais importantes devem ser descritas e elencadas, de forma a explicitar o que a empresa deve se preocupar em executar com excelência. As atividades chave podem ser categorizadas em Produção, Resolução de Problemas e Plataforma ou Rede.

Atividades de produção estão relacionada a fabricação, desenvolvimento e entrega de bens e produtos. Uma empresa de computadores tem como atividade chave a fabricação e desenvolvimento de software e hardware. Atividades chave relacionadas a solução de problemas são aquelas voltadas a prestação de serviços, que vão direta ou indiretamente beneficiar o cliente e atender alguma demanda sua específica. Empresas de serviços em geral, consultorias, escolas e hospitais possuem atividades chave específicas que resolvem problemas. São exemplos de atividades chave: “Instalar placas solares”, “educar e instruir em determinado assunto” e “prestar assistência médica”. Atividades chave em plataforma ou rede estão direcionadas a atividades no meio digital principalmente, onde empresas devem manter uma infraestrutura ampla e descentralizada para que seus clientes possam utilizar seus serviços. Exemplos são bancos e empresas de cartão de crédito, sites de compras e vendas, além de empresas de streaming de vídeo e música.

A oitava componente do modelo de negócios corresponde às “Principais Parcerias”, que devem descrever as alianças e relações fundamentais entre a empresa e seus fornecedores, além de outras instituições ou pessoas alheias ao negócio, mas que são necessárias para o sucesso do mesmo.

Estas parcerias podem ser entre empresas não competidoras que possuem sinergia e podem formar alianças estratégicas, como por exemplo empresas de aplicativo de fast-food e as redes de lanchonetes. Existem ainda relações comprador-fornecedor, que permitem acesso aos melhores insumos e produtos, e ainda joint ventures, onde empresas se unem para explorar novos mercados.

As parcerias são importantes para atingir vantagens competitivas, como preços menores por recursos, que podem diminuir o preço ao cliente final. Estas

vantagens podem ser atingidas na economia de escala promovida por compras de grandes quantidades, onde os fornecedores podem praticar menores preços. A redução de riscos também um objetivo das parcerias, que podem ser determinantes para o sucesso de um negócio, como por exemplo o relacionamento entre empresas de geração solar e as distribuidoras de energia, ou a parceria entre empresas de construção civil e órgãos de licenciamento. Existem ainda parcerias na forma de licenciamentos, franquias ou representação, onde a empresa utiliza a marca ou tecnologia de outra para realizar suas atividades. A manutenção destas parcerias é vital para a continuidade da empresa.

A nona e última componente do modelo de negócios é a “Estrutura de Custos”, que deve descrever os custos envolvidos para entregar a proposta de valor ao cliente. O modelo de negócio pode ter sua estrutura de custos classificada em dois grandes grupos de empresas: empresas direcionadas pelo custo e empresas direcionadas pelo valor. Empresas direcionadas pelo custo buscam oferecer os menores preços, logo objetivam os menores custos de operação de seus negócios, enquanto empresas direcionadas pelo valor procuram oferecer a melhor qualidade em seus produtos e serviços, mesmo que eles não sejam os mais baratos do mercado. Ambos os direcionamentos possuem mercados para o seu desenvolvimento, e a maioria das empresas de posiciona entre os dois extremos, porém tendendo para um dos dois lados.

Em geral, a estrutura de custos pode ser descrita, além do direcionamento por custo ou valor, pela periodicidade da sua ocorrência. Os custos fixos são aqueles que sempre irão existir, como mão de obra, custos com transporte, entregas e energia elétrica; os custos variáveis dependem de outras necessidades, como por exemplo a contratação de equipes temporárias, custos com marketing que podem variar conforme o negócio e viagens que também podem patamares sazonais diferentes.

3.2. ANÁLISE SWOT

Conforme Hofrichter (2017), a metodologia da análise SWOT foi concebida na década de 60, nos Estados Unidos, na universidade de Stanford, pelo professor Albert Humphrey, porém o livro a Arte da Guerra, de Sun Tzu, já havia

identificado fatores que analisados poderiam determinar a vitória sobre uma oponente, afirmando que o foco deveria ser nos pontos fortes, com reconhecimento das fraquezas, aproveitando-se as oportunidades e se defendendo contra ameaças.

A análise SWOT se atenta exatamente aos 4 fatores identificados por Sun Tzu: Forças e Fraquezas, como fatores internos, Oportunidades e Ameaças como fatores externos. A matriz SWOT (do inglês Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats), cruza estes 4 fatores, identificando os fatores internos e externos, positivos e negativos de um empreendimento ou projeto. A matriz SWOT também é conhecida como FOFA, Forças e Oportunidades como fatores positivos e Fraquezas e Ameaças como fatores negativos (GAVIOLLI, 2017).

Os pontos fortes devem identificar características da empresa que a diferenciam das demais. Devem ser características ou vantagens próprias que independem do meio ou de outros fatores. Aqui devem ser listados todos os pontos fortes identificados, tanto no âmbito de recursos humanos, quanto de marketing, tecnologia, financeiro, cultura organizacional ou outros âmbitos internos.

Os pontos fracos são o inverso, quais características da empresa a deixam em desvantagem frente a outras, ou expõe a riscos e diminuem a competitividade. Também podem ser identificadas em qualquer âmbito da empresa, basta que impeçam ou prejudiquem o cumprimento do propósito da empresa.

As oportunidades são identificadas avaliando o ambiente em que a empresa está inserida, quais os potenciais de sucesso frente aos seus objetivos. A identificação das oportunidades deve ser realizada olhando-se para o mercado atual e também mercado futuro de curto prazo, buscando lacunas que a empresa pode ocupar com seus produtos e serviços. Mudanças de mercado, política, sociedade e tecnologias que possam estar ocorrendo ou em eminência de ocorrer podem também se configurar como oportunidades, se gerarem possibilidades de ganhos ou vantagens competitivas.

As ameaças são o inverso, são potenciais de insucesso conforme o ambiente que a empresa se insere. Da mesma forma que as oportunidades, as ameaças devem ser identificadas olhando aos fatores externos e alheios à empresa. Ameaças podem ser identificadas em mudanças de mercado, política,

sociedade e tecnologias, caso estas gerem desvantagens, riscos e empecilhos ao atingimento dos propósitos da empresa (GAVIOLLI, 2017).

Tabela 3. 1- Matriz SWOT.

	AMBIENTE INTERNO	AMBIENTE EXTERNO
PONTOS POSITIVOS	FORÇAS	OPORTUNIDADES
PONTOS NEGATIVOS	FRAQUEZAS	AMEAÇAS

Fonte: Adaptado pelo autor de GAVIOLLI (2017).

A matriz SWOT deve ser preenchida com as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, cada um em um quadrante. A matriz preenchida permite uma visão geral dos aspectos que definem a empresa além de uma visão mais ampla do ambiente que a permeia.

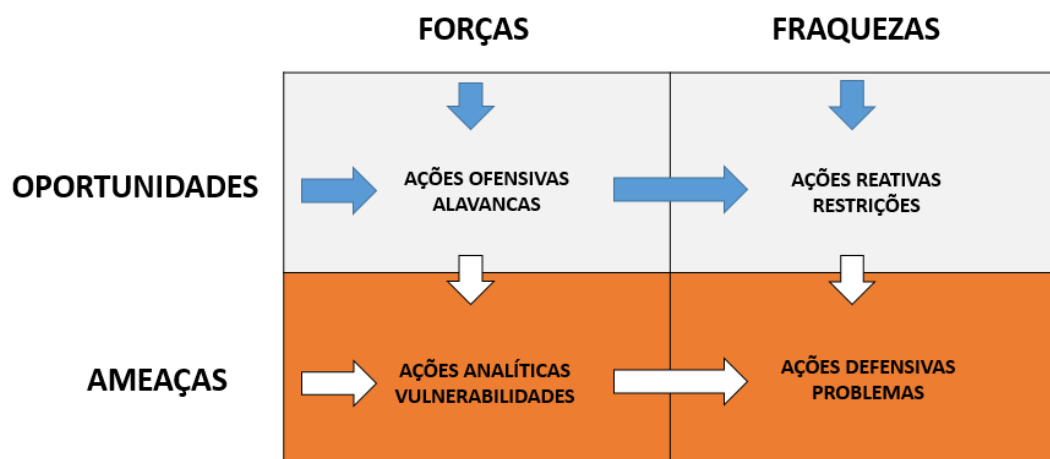
A partir da Matriz a análise é feita com o cruzamento dos quadrantes, de forma a comparar os aspectos internos (forças e fraquezas) com os aspectos externos (oportunidades e ameaças). A comparação das forças com oportunidades permite identificar alavancas para o negócio, analisando como as forças podem ajudar no aproveitamento das oportunidades. A comparação entre forças e oportunidades gera uma postura ofensiva da empresa, que deve ser traduzida em ações concretas a serem definidas com prazos e responsáveis (GAVIOLLI, 2017).

O cruzamento das forças com as ameaças permite identificar vulnerabilidades, e deve gerar uma postura analítica da empresa, elencando ações de mitigação de riscos, análises e planejamento, baseados e sustentados pelas forças identificadas. O cruzamento entre fraquezas e oportunidades permite a identificação de restrições que a empresa possa ter, e gera uma postura reativa, que deve resultar em uma lista de ações que busquem explorar oportunidades que minimizem os efeitos das fraquezas. O último cruzamento

entre fraquezas e ameaças permite identificar de fato problemas da empresa que precisam de atenção, pois ainda oferecem mais riscos frente ao ambiente em que ela se insere. Este cruzamento deve gerar uma postura defensiva, que deve se traduzir em ações de contorno, a fim de evitar maiores impactos das ameaças que podem ser potencializadas pelas fraquezas.

É importante frisar que a análise pode identificar com facilidade os 4 fatores, porém os cruzamentos nem sempre fazem sentido ou geram claramente ações que devem ser realizadas. Conforme o nível de detalhamento da análise, podem ser geradas mais ou menos ações, que devem ser consolidadas em um plano de ações com prazos, responsáveis e entregas.

Tabela 3. 2- Cruzamentos entre os quadrantes da matriz SWOT.



Fonte: Adaptado pelo autor de GAVIOLLI (2017).

4. OPORTUNIDADES ESTRATÉGICAS DE NEGÓCIOS

4.1. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A partir da Lei 9.991 de 24 de julho 2000, todas as distribuidoras de energia elétrica do país passaram a ter a obrigação de investir 1% das suas receitas operacionais líquidas em projetos de pesquisa e desenvolvimento e projetos de eficiência energética. Atualmente este percentual obrigatório está dividido entre diversas obrigações menores, onde 0,2% deve ser investido em projetos de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), 0,2% deve ser destinado diretamente ao FNDCT, Fundo Nacional do Desenvolvimento Tecnológico e Científico, 0,1% deve ser direcionado diretamente ao Ministério de Minas e Energia, 0,1% deve ser destinado ao Procel e finalmente 0,4% deve ser investido em projetos de eficiência energética. Na tabela abaixo temos a disposição atual dos percentuais e a futura a partir de 2030. (PRORET, 2016)

Tabela 4. 1- Percentuais mínimos da rol a investir (p&d e ee).

Empresa - Segmento	Até 31/12/2022 (*)				
	P&D (% da ROL)			EE (% da ROL)	
	ANEEL	FNDCT	MME	ANEEL	Procel
Distribuição	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1
Geração	0,4	0,4	0,2	-	
Transmissão	0,4	0,4	0,2	-	

Empresa - Segmento	A partir de 1º/01/2023 (*)				
	P&D (% da ROL)			EE (% da ROL)	
	ANEEL	FNDCT	MME	ANEEL	Procel
Distribuição	0,3	0,3	0,15	0,2	0,05
Geração	0,4	0,4	0,2	-	
Transmissão	0,4	0,4	0,2	-	

Fonte: PRORET (2016)

O recurso advindo do percentual de 0,4% da receita anual das distribuidoras deve então ser aplicado, pelas próprias distribuidoras de energia em projetos que gerem economia de energia aos clientes de sua área de concessão. A distribuidora deve realizar chamadas públicas de projetos que permitam a comunidade propor projetos elegíveis conforme procedimentos definidos pela ANEEL.

A ANEEL regula todo o recurso advindo da lei 9991 desde as distribuidoras até o repasse ou execução conforme percentual. Para regular a execução dos

projetos de eficiência energética a ANEEL lançou o PROPEE, Procedimentos do Programa de Eficiência Energética, aprovados pela Resolução Normativa nº 830, de 23/10/2018. O PROPEE define as tipologias de projetos e ações de efficientização permitidas, bem como as metodologias de prospecção e seleção de projetos. Para a medição dos ganhos de cada projeto, uma metodologia de Medição e Verificação foi adotada, e esta metodologia é o PIMVP, Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance. O protocolo é definido pela EVO, Organização de Avaliação de Eficiência, instituição privada sem fins lucrativos que visa desenvolver e promover métodos normalizados para quantificar e gerir os riscos e benefícios associados a transações de negócios relacionados com eficiência energética. (EVO, 2012)

A regulamentação determina que as distribuidoras apliquem metade do seu recurso nas suas duas maiores classes de consumidores, e limita a aplicação de recursos em projetos voltados a clientes de baixa renda a 80% do investimento anual total.

O PROPEE define as ações de eficiência energética, que são as iniciativas aceitas para compor um projeto de eficiência energética. Estas ações são predefinidas e já possuem metodologias próprias de seleção e execução.

A primeira ação consiste na Melhoria de Instalação, que pode compreender a troca de equipamentos ou melhoramento de sistema de controle ou atualização tecnológica, sempre objetivando gerar os mesmos resultados com menor consumo de energia elétrica. As ações de Melhoria de Instalação podem envolver iluminação, com trocas de lâmpadas e luminárias por tecnologias mais econômicas e eficientes, como LED por exemplo; podem envolver condicionamento ambiental, com a troca de sistemas e aparelhos de ar condicionado por equipamentos mais eficientes; podem envolver sistemas motrizes, como motores e bombas, que podem ser trocados ou associados a sistemas de controle que gerem economia de energia. Por fim as ações de Melhoria de Instalações podem ainda tratar de sistemas de refrigeração, como a troca de geladeiras, freezers, câmaras frias, balcões frigoríficos e expositores refrigerados (ANEEL, 2018)

A segunda ação de eficiência energética prevista no PROPEE é o Aquecimento Solar de Água, que consiste na substituição de chuveiros elétricos ou sistemas centralizados de aquecimento por bomba de calor por sistemas de

aquecimentos solar de água, que utiliza a luz do sol para aquecer água que é armazenada em reservatórios e distribuída conforme aplicação e necessidade. O sistema consiste em transportar água através de tubulações de cobre que ficam no interior de placas coletoras. Estas placas têm como objetivo coletar e absorver o calor do sol e transferi-lo para a água que percorre as tubulações de cobre. A água quente é armazenada em Boilers, que são reservatórios próprios para manter a temperatura da água. Estes sistemas podem substituir chuveiros elétricos ou aquecedores de água elétricos e em consequência gerar economia de energia.

A terceira ação de eficiência energética é a Gestão Energética, que tem como objetivo diminuir o consumo de energia elétrica através de medidas de controle e gestão, tanto de equipamentos quanto de pessoas, sistemas e processos. A Gestão Energética tem grande potencial em instituições públicas que carecem de gestão, indicadores de desempenho, planejamento e monitoramento. Como base para o PROPEE está a norma ABNT ISO 50001 – Sistemas de Gestão de Energia.

A quarta ação de eficiência energética é a Geração de Energia Elétrica com Fontes Incentivadas, que compreendem pequenas centrais hidroelétricas, solar, eólica e biomassa. Esta ação de eficiência necessariamente precisa estar associada a uma das 3 anteriores, logo um projeto com geração de energia por fontes incentivadas precisa contemplar também melhorias de instalações ou aquecimento solar de água.

A quinta ação de eficiência energética consiste em Bônus para Equipamentos Eficientes. Esta modalidade consiste em oferecer descontos a clientes que comprem um equipamento novo em rede varejista. O valor a menos pago pelo cliente é reembolsado ao varejista pelo programa de eficiência energética da distribuidora, uma vez que o cliente concorde em fazer uma troca de equipamentos onde ele deve entregar seu equipamento velho para descarte e assim assegurar que haverá redução no consumo de energia na residência. Os equipamentos disponíveis para compra com bônus devem necessariamente ser os mais eficientes com selo Procel ou com Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, ENCE categoria A, que é a mais eficiente.

A sexta e última ação de eficiência energética é a Reciclagem de Resíduos, que basicamente busca reinserir resíduos sólidos oriundos do descarte

domiciliar na cadeia produtiva, mitigando a extração e processamento de matéria prima nova do ambiente, utilizando como insumos industriais os resíduos descartados pela população. A reciclagem apresenta ganhos em economia de energia ao setor industrial para cada tonelada de resíduo reaproveitado, uma vez que se gasta mais energia elétrica na extração de matéria prima do que em toda a cadeia da reciclagem. Alguns estudos e relatórios como o livro Os Bilhões Perdidos no Lixo do Professor Sabetai Calderoni e os relatórios do Bureau of International Recycling BIR demonstram que existem ganhos energéticos por tonelada de resíduos reciclados, além dos ganhos ambientais. Assim a reciclagem é mais eficiente que extrair novos materiais do meio ambiente, caracterizando-se assim como ação de eficiência energética.

Uma vez definidas as ações de eficiência energética, as distribuidoras de energia elétrica desenvolvem projetos que utilizem uma ou mais ações de eficiência energética por tipo de consumidor final, o que a ANEEL chama de tipologia de projetos. As tipologias se dividem em Industrial, Comércio e Serviços, Poder Público, Serviços Públicos, Rural, Residencial, Baixa Renda, Gestão Energética Municipal, Iluminação Pública e Educacional.

Um projeto então segue uma tipologia e aplica uma ou mais ações de eficiência energética. Conforme as tipologias existem formas de seleção diferenciadas, por contratação direta ou por chamada pública de projetos. As chamadas públicas são aplicadas a quase todas as tipologias e a distribuidora é obrigada a executar no mínimo uma chamada por ano. As chamadas permitem que clientes e empresas proponham projetos às concessionárias, que podem ser investidos a fundo perdido, nos casos de projetos do poder público, baixa renda e residenciais, ou via contratos de desempenho energético, nos casos de projetos industriais, comerciais ou rurais. Os contratos de desempenho preveem a devolução do investimento conforme as economias de energia são medidas e comprovadas. Os recursos são então devolvidos às concessionárias que irão aplicá-los em novos projetos. Para os clientes a vantagem é o financiamento com taxas menores que as de instituições financeiras e bancos e a garantia da economia após o payback se concluir.

Tabela 4. 2- Tipologias de projetos e ações de eficiência energética

Tipologias	Ação de eficiência energética							Investimento	Prospecção preferencial
	Melhoria de Instalação	Reciclagem	Treinamento e Capacitação	Bônus para equipamento eficiente	Gestão Energética	Geração com Fontes Incentivadas	Aquecimento solar	Contrato de Desempenho Energético	Contratação a Fundo perdido
Industrial									
Comércio e Serviços									Possível
Poder Público								Possível	
Serviços Públicos									Possível
Rural									Possível
Residencial	Condomínio				Condomínio			Possível	
Baixa Renda									
Gestão Energética Municipal									
Iluminação Pública								Possível	
Educacional									

Não há previsão no regulamento

Regra Geral

Permitidos em casos específicos

Fonte: ANEEL (2018)

Esta legislação criou todo um ecossistema de empresas especializadas em eficiência energética e conservação de energia, as chamadas Escos, do inglês *Energy Services Companies*, ou Empresas de Serviços em Energia. As Escos prestam serviços nas mais diferentes ações de eficiência energética e conhecem a regulamentação ANEEL, gerando toda a documentação necessária para as concessionárias nos pós projetos e comprovação à ANEEL.

As Escos são empresas desreguladas e aparecem como oportunidade para as Holdings de Energia entrarem nichos novos de negócios, que estão sinergicamente associados aos serviços já prestados pelas concessionárias de distribuição de energia.

4.1.1 OPORTUNIDADES

Dentro do programa de Eficiência Energética da Aneel, a Esco criada pela Holding poderia oferecer os serviços aos clientes e participar das chamadas públicas de projetos de eficiência energética dentro das áreas de concessão das distribuidoras também controladas pela holding. A associação da Esco à holding garante maior credibilidade junto aos clientes, visto que projetos de eficiência

energética estão associados ao risco do sucesso das ações de eficiência, assim o cliente tende a entrar em um projeto com mais facilidade em comparação a propostas de empresas menores.

As Chamadas Públicas são instrumentos instituídos para oferecer a oportunidade aos clientes de submeterem propostas de projetos de eficiência energética às distribuidoras. As tipologias que obrigatoriamente devem ser captadas por chamadas públicas são tipologia Residencial, Comércio, Indústria, Poder Público, Serviços Públicos, Rural e Iluminação Pública. Para cada tipologia a Esco poderia prospectar possíveis clientes para desenvolvimento e submissão de projetos à Chamada Pública, não apenas da área de concessão da distribuidora irmã, mas em outros estados e concessões também. Em tipologias como Comércio, Indústria e Rural, os projetos devem ser realizados via contratos de desempenho, onde o recurso utilizado e investido nas ações de eficiência energética deve ser reembolsado à Distribuidora e retornado à conta de Eficiência Energética para reinvestimento em novos projetos. Esta modalidade é atrativa a clientes comerciais e industriais pela baixa taxa de juros se comparado a outros mecanismos de financiamento, o que garante retorno mais rápido e maior garantia técnica de que os ganhos energéticos serão atingidos, pela participação no programa de eficiência Energética da Aneel.

Assim, anualmente são abertas mais de 27 chamadas públicas de projetos de eficiência energética, se contarmos apenas uma por estado, porém temos estados com mais de uma distribuidora. Esta oportunidade é mais válida ainda pois a correta submissão a atendimento aos requisitos dos editais garante a aprovação dos projetos, dentro do recurso disponibilizado e tipologias requisitadas. Como a maioria dos editais se encerra com sobra de recursos em chamadas públicas, vale dizer que se a proposta estiver bem desenvolvida, a aprovação é quase certa.

Ainda em eficiência energética temos como opção de negócios às Escos as Parceria Público Privadas, principalmente em projetos de melhoria de sistemas de iluminação e condicionamento ambiental em prédios públicos e iluminação pública.

As Parcerias Público Privadas foram regulamentadas através da lei nº 11.079/2004 e consistem em concessões onde a administração pública permite a uma entidade privada a prestação de serviços que sirvam ao interesse público,

sendo remunerados ou pelo estado ou pelos contribuintes. Escos podem oferecer serviços de troca de sistemas de iluminação e condicionamento ambiental que gerem economia de energia às entidades públicas, e através de contratos de desempenho energético, serem remuneradas pelos serviços.

Contratos de desempenho energético consistem em instrumentos jurídicos que garantem às Escos a remuneração referente às ações implantadas. Os contratos de desempenho permitem que as economias geradas pelas ações de eficiência energética sejam usadas para remunerar as Escos. Desta forma, o ente público não tem acréscimo em seus custos durante a implantação do projeto, e após seu término, a economia é apurada por técnicas de medição de verificação de resultados. A economia não é sentida de início pelo ente público, pois o valor é repassado à Esco até que o valor dos seus serviços e equipamentos comprados sejam quitados, atingindo o prazo do retorno do investimento. A partir deste ponto as economias de fato são absorvidas pelo ente público transformando-se em ganhos (ANEEL, 2018).

No cadastro da ABESCO, a Associação Brasileira de ESCOS, existem 66 empresas cadastradas e associadas. O número é pequeno comparado ao recurso disponível apenas do programa da ANEEL. Se tomarmos os 420 milhões disponíveis anualmente do programa ANEEL, cada ESCO teria em média 6,4 milhões em projetos contratados anualmente (ABESCO, 2019).

4.1.2. CANVAS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Conforme a proposta de modelo de negócio proposto por Osterwalder & Pigneur (2011), o autor definiu as componentes do modelo conforme sua experiência em contratação e execução de projetos de eficiência energética no setor elétrico.

A proposta de valor associada a um modelo de negócio para Esco no âmbito da eficiência energética, consiste em gerar economia de energia contínua e de longo prazo aos clientes, que podem ser indústrias, poder público, comércio ou mesmo distribuidoras de energia através dos programas da Aneel. Estes serviços são importantes no contexto de expansão de novos negócios e no crescente custo da energia elétrica. Investimentos que reduzam custos a longo prazo ou mitiguem novos investimentos futuros são importantes para o desenvolvimento de novos negócios ou mesmo negócios já consolidados. Ainda

assim o Brasil carece de Escos especializadas que possam oferecer tais serviços. Grandes projetos de eficiência energética em plantas industriais ainda são majoritariamente executados por empresas estrangeiras.

O Relacionamento com os Clientes deve ser individualizado e personalizado, pois cada cliente possui características específicas, gerando necessariamente uma solução diferente para cada caso. O relacionamento deve ser bem próximo, humanizado e dedicado. Visitas de diagnóstico energético são necessárias, onde o consultor da Esco fará a identificação dos potenciais de economia nas instalações do cliente. Diferentemente de outros serviços que podem ser orçados com facilidade e possuem menos necessidade de atenção dos consultores, os serviços em eficiência energética precisam de inspeções em loco e reuniões com equipes de manutenção do cliente para realizar um orçamento assertivo e planejar corretamente as ações de eficiência energética. Um diagnóstico mal feito é o pior erro que pode ser cometido, pois compromete o ganho energético que o cliente terá, diferente do prometido e contratado. Este risco compromete a remuneração da Esco e até mesmo sua imagem e reputação no mercado. Por este motivo, o relacionamento deve ser individualizado, maior energia e tempo devem ser gasto neste relacionamento, que deve se estender desde o início e orçamento, execução das ações de eficiência e pós-projeto, medição e verificação dos resultados.

Os canais de atendimento devem ser híbridos, oferecendo contato de maneira mais tradicional e também de forma moderna. O uso de consultores deve ser considerado, ou seja, profissionais dedicados a uma carteira limitada de clientes que permita atenção satisfatória a cada um. Esta aproximação pessoal é necessária devida a peculiaridade de cada solução de eficiência energética que cada cliente exige. Ferramentas mais modernas como redes sociais e aplicativos de chat devem ser utilizados como ferramentas de relacionamento pelos consultores. A Esco deve ainda oferecer um site com ferramentas de simulação e informações sobre os serviços disponibilizados. Se possível, o site poderia ainda oferecer área restrita de acesso aos clientes que instalaram medição remota em seus projetos contratados, para acompanhamento dos resultados em ganhos energéticos, pagamentos das parcelas do contrato de desempenho entre outras informações.

O segmento de clientes é definido principalmente pela classe de consumo ou tarifa energética do cliente, podendo ser dividido em clientes residenciais, comerciais, industriais e poder público. Percebe-se que o padrão de clientes deve ser de alto consumo energético, para que se viabilize um projeto de eficiência energética, geralmente com instalações antigas ou equipamentos desatualizados. Para cada tipo de cliente temos uma série de atividades chave que podem ser oferecidas como serviços em eficiência energética.

As atividades chave são principalmente a troca de equipamentos velhos e com alto consumo energético por equipamentos mais eficientes e modernos. Como atividade chave do negócio tem-se ainda a implantação de sistemas de gerenciamento e controle energético e padronização de procedimentos, com diagnóstico de novas atitudes, processos e ações que podem diminuir o consumo de energia, associados a treinamentos e capacitações dos clientes.

Para clientes residenciais temos como principais atividades a implantação de sistemas domiciliares de gestão energética e troca de equipamentos em massa, financiada pelo programa de eficiência energética da ANEEL. Nestes programas, a Esco troca grandes quantidades de equipamentos de dezenas de clientes, com financiamento da distribuidora de energia. Nestes projetos a Esco possui dois clientes, o residencial e a própria distribuidora que contrata seus serviços. Estas contratações são feitas de maneira direta com cotações e concorrência de mercado, como também através de chamadas públicas de projetos, que obedecem às regras da ANEEL.

Para clientes do poder público as atividades variam entre troca de sistemas de iluminação e condicionamento ambiental de prédios velhos, troca de sistemas de iluminação pública e troca de sistemas de bombas de sistemas de saneamento associadas a implantação de sistemas de controle mais eficientes. Estes projetos podem ser implantados por meio de contratos de desempenho energético ou também financiados pelo programa de eficiência energética da ANEEL. O potencial de eficiência nestes sistemas de saneamento e iluminação pública é muito grande, principalmente nos interiores dos estados brasileiros, onde os sistemas de saneamento são mais antigos e a iluminação pública por LED ainda não foi difundida.

Clientes industriais e comerciais tem como potencial de atividades chave a serem realizadas principalmente a troca de equipamentos de sistemas de

iluminação e refrigeração, bem como implantação de sistemas de controle e monitoramento de consumo energético. Troca de motores também é uma alternativa no caso de plantas industriais ou comerciais com estas características.

Dentre os principais recursos que diferenciam uma Esco estão a mão de obra. Hoje para prestar serviços dentro do programa de eficiência energética da Aneel a Esco deve executar planos de medição e verificação conforme o Protocolo Internacional de Medição e Verificação PIMVP, que é organizado e patrocinado pela *Efficiency Valuation Organization* (EVO - Organização de Avaliação de Eficiência), que é uma sociedade privada sem fins lucrativos financiada por assinantes. A EVO desenvolve e promove métodos normalizados para quantificar e gerir os riscos e benefícios das ações de eficiência energética. O PIMVP é também aplicado a energias renováveis, e consumo de água. Assim o profissional que assina os relatórios de medição e verificação deve ser certificado pela EVO e utilizar o PIMVP. Estes cursos de capacitação são oferecidos anualmente por instituições representantes no Brasil. O investimento para certificação varia entre 5 mil a 7 mil reais.

A Esco, além de possuir este profissional certificado, deve ser uma empresa dinâmica e flexível, com atendimento diferenciado a cada cliente. No mercado de eficiência energética a Esco deve procurar negócios em todo o território nacional, não se limitando a uma região ou estado, logo as viagens são constantes e os prazos de atendimento devem ser ágeis, principalmente quando prestando serviços a distribuidoras de energia através do recurso da Aneel, que tem prazos e patamares de investimento pré-definidos anualmente.

As parcerias que diferenciam uma Esco são principalmente com fornecedores de equipamentos, que podem oferecer melhores preços e prazos de entrega, principalmente em contratos *turn key*, que preveem a compra de materiais além da prestação de serviços. Nesta modalidade o cliente compra um pacote completo de serviços e equipamentos que são entregues aos clientes de maneira integrada e funcional. Esta modalidade exige menos gestão do contratante, que delega todas atividades de implantação à Esco, porém é geralmente uma modalidade mais cara.

A estrutura de custo de uma Esco voltada a projetos de eficiência energética se divide em custos variáveis ou temporários, e custos fixos. Os

custos variáveis ou fixos são referentes às equipes contratadas localmente e aluguéis de equipamentos. Estes custos ocorrem pela necessidade de buscar negócios em todo o país, e muitas vezes executá-los longe da sua sede ou matriz. Esta alta dispersão geográfica nos contratos gera a necessidade de contratações de mão de obra local para serviços mais simples, ou terceirização. As distâncias ainda dificultam o transporte de equipamento e exige em alguns casos o aluguel de itens mais difíceis de transportar. Um exemplo são projetos de iluminação pública, onde as oportunidades estão fora dos grandes centros urbanos, e o aluguel de veículos, escadas e subcontratação de empresas menores fica viável em comparação as trazer equipes e equipamentos de outros estados.

Os custos fixos são referentes a equipe fixa da empresa, geralmente são os sócios, os profissionais certificados no PIMVP, equipe administrativa e supervisores e engenheiros de campo. É importante a Esco montar uma estrutura sólida e central para modelar e avaliar com agilidade novos projetos, enquanto delega a execução a outra equipe de campo que viaja e implementa os projetos nas localidades. A equipe de relacionamento com clientes deve conectar todas estas equipes e acompanhar o projeto do início ao fim. Percebe-se que existem 3 equipes que compõem os custos fixos: projeto, relacionamento e execução. A equipe de relacionamento deve ter conhecimento técnico para identificar potenciais projetos e fazer os primeiros esboços de projetos com os clientes. A equipe de projetos faz os cálculos e formata o projeto completo, bem como planeja as estratégias de medição e verificação. Depois de vendido o serviço ao cliente e definido o projeto e estratégias, a equipe de execução põe em prática as ações de eficiência e realiza das medições e verificações. O cliente ao longo de todo o serviço contratado interage com as diferentes equipes, porém sempre terá como referência o consultor que vendeu o projeto. Por este motivo a equipe de relacionamento deve acompanhar o projeto durante toda a execução, e mesmo após a execução do mesmo, uma vez que geralmente os pagamentos são gerados a partir das economias medidas e verificadas pelos clientes.

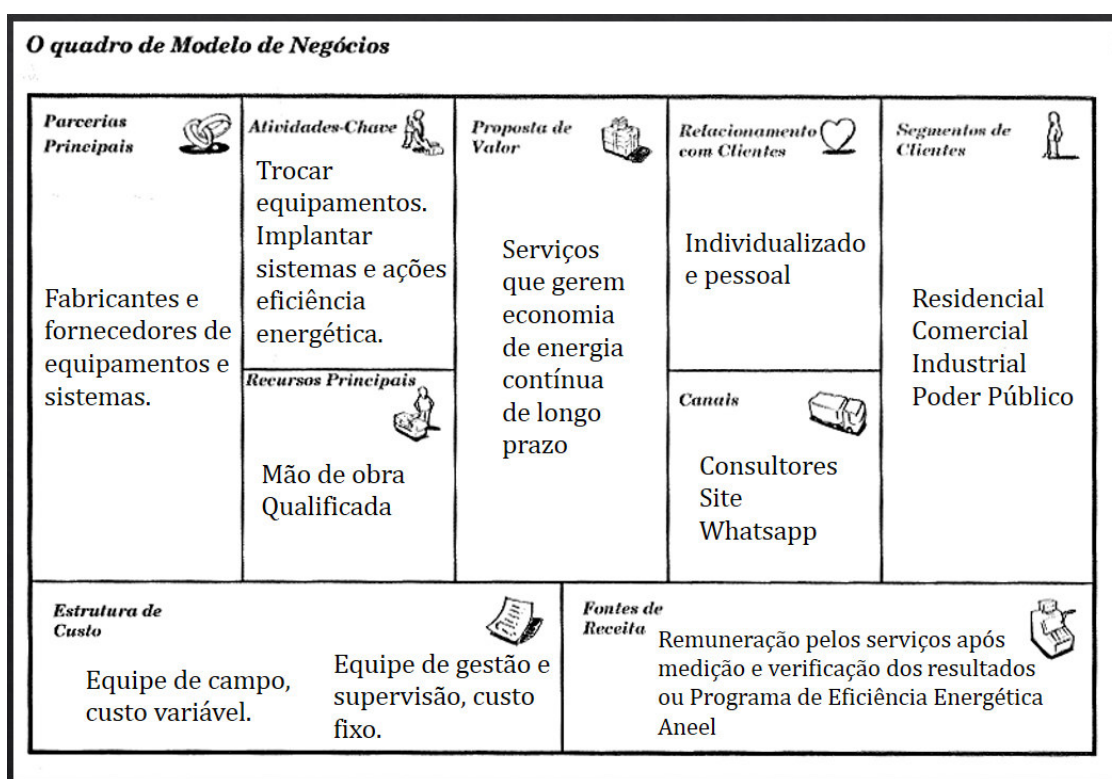
A Esco pode ser remunerada de diferentes formas a depender do tipo de cliente e do contrato estabelecido. Clientes industriais, comerciais e poder público podem remunerar através de contratos de desempenho. O apelo ao

cliente é alto, uma vez que do ponto de vista dele os seus gastos vão ser pequenos ou mesmo inexistentes, visto que o preço do projeto retorna na forma de economia da energia elétrica, e após o *pay back* se concretizar, a economia de energia se transforma em ganho financeiro. Existe um risco que a Esco deve assumir, visto que em contratos de desempenho se o cliente não tiver economias, não remunerará a empresa. Além disso o tempo de retorno pode ser alto, aumentando a exposição à inadimplência que pode surgir mesmo com as economias se perpetuando. Mesmo com os riscos, um projeto bem formatado e com grandes ganhos podem ter sucesso e garantir a saúde financeira da Esco durante bastante tempo.

No Brasil, mesmo com potenciais grandes na indústria e iluminação pública a maioria das Escos tem como clientes as distribuidoras de energia elétrica, através do programada Aneel. Os mecanismos e chamadas públicas obrigatórias e o alto recurso disponível anualmente são atrativos às Escos. Projetos de eficiência energética de distribuidoras geralmente são voltados a clientes residenciais, poder público ou filantrópicos, que não exigem contratos de desempenho, logo geram menores riscos e a remuneração da Esco é atrelada ao serviço prestado e não necessariamente a economia de energia gerada. Mesmo em projetos comerciais e industriais com contratos de desempenho executados por distribuidoras de energia, a remuneração da Esco é atrelada ao serviço, e o contrato de desempenho é assinado entre cliente e distribuidora. Percebemos que projetos de eficiência energética contratados por distribuidoras geram riscos mínimos ou mesmo inexistentes às Escos, uma vez que assumem todos os riscos e relacionamento com os clientes beneficiados, conforme determina regulamentação da Aneel. Estes motivos fazem com que muitas Escos sobrevivam apenas de projetos de eficiência energética Aneel, contratados por distribuidoras de energia para beneficiar os clientes de suas áreas de concessão.

Abaixo segue *Canvas* preenchido com as estratégias para uma empresa de eficiência energética:

Tabela 4. 3- Canvas Modelo de Negócio de Empresa de Eficiência Energética.



Fonte: Adaptado pelo autor de OSTERWALDER & PIGNEUR (2011).

4.1.3. ANÁLISE SWOT DE NEGÓCIO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Conforme o modelo de análise *SWOT*, serão elencadas as forças e fraquezas do negócio em eficiência energética e em seguida as oportunidades e ameaças, concluindo em um plano de ação sugerido pelo autor que mitigue os riscos e explore as oportunidades.

O SWOT e as análises foram definidos conforme experiência do autor em contratações e execuções de projetos de eficiência energética em empresas do setor elétrico.

Se tomarmos uma ESCO de sucesso, ele deve ter como características positivas, ou forças, a flexibilidade, alta velocidade de capacitação de mão de obra e a boa previsibilidade de resultados.

A flexibilidade, ou agilidade, refere-se à capacidade da Esco de se ajustar à necessidade do cliente de maneira rápida. Muitos negócios e oportunidades em eficiência energética se confundem também com simples reformas ou melhorias em infraestrutura que podem ser almejadas pelos clientes. A Esco precisa identificar todas as necessidades e desejos dos clientes, para que possa atender da melhor forma as expectativas deles. Por exemplo, um projeto de

retrofit em instalação que contemple troca de iluminação, condicionamento ambiental e sistema de automação. Por retrofit entende-se a modernização de infraestrutura através da troca de tecnologia ultrapassada por tecnologia mais atual e eficiente. Em projetos como este o recurso investido é significativo, logo vale a pena inserir dentro do projeto custos como pintura, custos com treinamento ou pequenas reformas que possam ser inseridas nos custos do projeto sem inviabilizar o pay back do mesmo. Ações pequenas de resolvam situações pontuais de cada cliente podem ser inseridas em projetos e diluídas nos ganhos, e trazem grande satisfação ao cliente, que resolve duas situações diferentes em uma única iniciativa. A visão da Esco em inserir e encaixar, dentro da viabilidade financeira, estas necessidades paralelas dos clientes, faz muita diferença na percepção do cliente sobre o serviço prestado.

Neste sentido a flexibilidade de tentar através de cada projeto entregar uma solução abrangente ao cliente é uma vantagem competitiva e deve ser vista como uma força da Esco frente ao mercado e concorrência. Muito do trabalho de uma Esco se dá pela confiança e credibilidade adquiridas ao longo do tempo.

Outra Força que uma Esco sólida deve ter é a capacidade de capacitar com velocidade mão de obra própria e terceira. Os conceitos e métodos de desenvolvimento de projetos de eficiência energética são bastante específicos, porém pouco complexos. Se tratando do programa de eficiência energética da Aneel, a capacitação de um engenheiro recém-formado pode ser dar em curto espaço de tempo, sem a necessidade de fazer o curso de PIMVP da EVO. É importante para o cliente que a Esco demonstre o conhecimento e domínio dos conceitos e procedimentos. Um nível mínimo de competência pode ser atingido com mentoria e orientação de profissional da empresa mais experiente. Além disso existe documentação que serve de base para o auto aprendizado.

Esta capacidade de formar com velocidade profissionais é um diferencial, pois a capacidade de contratação da Esco depende de quantos projetos ela consegue executar de maneira paralela. Por vezes o mercado demanda quantidade significativa de projetos para execução em mesmo período do ano limitado. Assim o núcleo de profissionais fixos da Esco pode ficar sobrecarregado, e formar profissionais com velocidade faz diferença na capacidade de atender a todas as demandas do mercado. Como eficiência energética ainda é um nicho muito específico, poucos profissionais disponíveis

no mercado já possuem experiência ou conhecimentos mínimos dos procedimentos e regulamentação.

A terceira e última Força da Esco é a boa previsibilidade de resultados. As metodologias do PIMVP e do Programa de Eficiência Energética da Aneel são bastante objetivos e permitem cálculos, que se feitos com as premissas corretas, permitem boa previsibilidade de sucesso ou não do projeto. Estes métodos permitem o cálculo da relação de custo benefício, que define se o projeto é economicamente viável ou não. Com o tempo e experiência o profissional da Esco consegue avaliar de logo nas primeiras conversas, de maneira superficial, propostas de projetos e já identificar ações com potencial ou sem potencial de atingir a relação custo benefício necessária para a viabilidade financeira. De qualquer maneira, se realizados com coerência, os cálculos impedem que projetos sejam insucesso. O pior cenário possível para a Esco, é um projeto não atingir os ganhos necessários e inviabilizar o retorno financeiro do cliente.

Seguindo para a segunda área de avaliação da matriz SWOT, temos as fraquezas da Esco. A primeira delas é a alta rotatividade de equipes, com oportunidades de negócios em periodicidade variada e dispersas em todo o território nacional, fica difícil manter uma equipe própria na linha de frente. Os projetos são executados em diversas regiões diferentes e possuem dimensão diferentes também, gerando a necessidade de contratação de equipes por projeto. Este modelo é desfavorável pelo tempo e esforço compreendido em contratar e desligar mão de obra em faixas de tempo pequenas, como 6 meses por exemplo.

Outra fraqueza é o baixo crescimento escalável, devida a natureza do mercado que flutuante e muito dependente da economia do país. Por vezes a Esco pode estar com uma grande quantidade de projetos em execução, com grande volume de recurso em caixa, porém também pode passar por períodos de menores oportunidades. Para o cliente, investir em eficiência energética ainda significa um custo que não é essencial, muitos ainda não sabem que existe viabilidade financeira e muitas vezes o desembolso inicial retorna em pouco tempo. Aos olhos dos clientes investir em eficiência energética ainda é um investimento de risco, por este motivo a Esco precisa ter credibilidade no setor. Assim o crescimento escalável é limitado, pelo mercado e pelas características do setor.

Como já dito anteriormente, as oportunidades de negócios estão espalhadas em todo o território nacional, dificultando os processos comerciais de vendas de serviços e promoção da empresa, logo esta é a terceira fraqueza identificada. Naturalmente existe uma concentração maior de carga nas regiões sul e sudeste, pela maior industrialização e concentração de população, assim as maiores oportunidades estão onde temos maior consumo de energia e maior carga instalada. Ainda assim, mesmo se considerarmos apenas estas regiões, temos uma grande área para a Esco buscar mercado, e se considerarmos o programa Aneel, as áreas do Norte, nordeste e centro-oeste se tornam bastante atrativas com projetos junto às distribuidoras. Desta forma a dispersão deste mercado e a energia gasta em promoção, venda e execução à clientes de todo o território pode ser vista como fraqueza.

Na análise SWOT seguimos agora para a relação de oportunidades do setor de eficiência energética, onde identificamos como primeira oportunidade a baixa concorrência no setor. A maioria das Escos do Brasil estão focadas no Programa de Eficiência Energética da Aneel, e ainda assim cada uma concentrada nos estados onde possui mais afinidade e credibilidade. Desta forma empresas novas podem entrar e concorrer puxando preços mais baixos e competitivos. Na área de retrofits industriais e comerciais, via contrato de desempenho, existem menos players ainda, pois as principais empresas contratadas para executar tais serviços são empresas de tecnologia internacionais, com mais nome e credibilidade. Neste sentido, uma opção é associar-se a tais empresas e até representa-las. No âmbito da Aneel, existem as chamadas públicas de projetos, que permitem que empresas novas a ainda sem nome no mercado consigam contratos de projetos e iniciem suas primeiras experiências. Muitas chamadas públicas Brasil a fora terminam vazias ou com sobras de recursos, principalmente no norte e nordeste.

Outra oportunidade é a disponibilidade de recursos, tanto pelo fomento governamental quanto pelo crédito de instituições financeiras a este tipo de projeto. Algumas linhas de crédito são o Caixa ILUMINA, da Caixa econômica Federal que financia necessariamente projetos de iluminação pública; o BNDES Finem - Meio Ambiente - Eficiência Energética que financia projetos voltados à redução do consumo de energia e aumento da eficiência energética; O Banco do Brasil Também possui uma série de linhas, dentro do seu portfólio de

negócios sustentáveis, tanto para pessoa física quanto para jurídica, como o BB Financiamento, Consórcio Bens Sustentáveis, FCO Empresarial e Proger Urbano Empresarial. Existe ainda o Programa Aneel que disponibiliza por volta de 420 milhões de reais por ano através das distribuidoras de energia elétrica, e boa parte deste recurso é disponibilizado na forma de chamadas públicas anuais realizadas por cada distribuidora ao seu tempo. (ANEEL, 2015)

Concluindo a análise SWOT temos as ameaças, que iniciam com a dependência de subsídios públicos. A maior parte das Escos se especializou em atender o programa de eficiência energética da Aneel, tendo como clientes as distribuidoras de energia elétrica do país. Mesmo que advindo de uma lei federal, o programa pode algum dia deixar de existir, e já sofre pressões para diminuir. Já existe previsão de que o recurso de eficiência energética advindo da Lei 9.991 será diminuído pela metade a partir de 2023, dando espaço para mais recursos em Pesquisa e Desenvolvimento conforme já apresentado anteriormente. Isto será um grande problema ao setor, que deve migrar para contratos de desempenho diretos com os clientes para tentar suprir a lacuna de investimentos no setor. Caso isso não aconteça, o mercado voltado ao programa Aneel ficará mais acirrado e competitivo.

Para as Escos que buscam explorar os projetos por contrato de desempenho, uma opção são as parcerias público privadas, principalmente para projetos de retrofit de iluminação pública e projetos com SAAEs, Serviços Autônomos de Água e Esgoto, ou seja, companhias de saneamento. A ameaça neste tipo de projeto é a corrupção endêmica no setor público. Muitas vezes o cliente, no caso poder público, exige contrapartidas muitas vezes ilegais ou duvidosas para execução dos projetos. Existe ainda o risco do pagamento ou não do projeto, que depende de contratos com pagamentos conforme medição mensal, ou seja, levam de 1 a 5 anos. Durante este período as gestões podem mudar e novos entraves podem aparecer. A Esco deve avaliar bastante a credibilidade do órgão público atendido, e deve medir os riscos associados.

O terceiro risco é a atualização natural das tecnologias, o que gera mais eficiência na indústria e comércio. Muitas prefeituras estão por conta própria trocando seus parques de iluminação pública. Algumas não possuem limitações orçamentárias e podem tomar esta decisão sem estudo de viabilidade econômica. Esta é a realidade da maioria das capitais e grandes cidades, que

consegue ser superavitária na cobrança da CIP (contribuição de iluminação Pública). O potencial ainda existe em larga escala nas cidades menores, porém conforme a tecnologia se torna mais barata estas luminárias eventualmente são trocadas. O mesmo risco existe para outras iniciativas na indústria e comércio, pois conforme a tecnologia avança e os preços caem, a eficiência energética começa a cada vez mais ser incorporada nos produtos desde a compra e diminui os potenciais de projetos, deixando-os cada vez mais desafiadores.

Abaixo o resumo da matriz SWOT do modelo de negócio em eficiência energética:

Tabela 4. 4- Matriz SWOT do modelo de negócio em eficiência energética.

FORÇAS • Flexibilidade e Agilidade • Rápida capacitação de Mão de Obra • Boa previsibilidade de Resultados • Sinergia com a Holding • Acesso a clientes • Associação a marca forte da Holding	OPORTUNIDADES • Pouca concorrência no setor • Financiamento disponível • Potencial grande com matriz pouco eficiente • Tarifas de energia em crescimento • Apelo sustentável em economizar energia.
• Alta rotatividade de equipes (Turnover) • Baixo crescimento escalável. • Gestão dispersa em diferentes localidades do país. FRAQUEZAS	• Dependência de subsídios públicos • Alto nível de corrupção em PPPs • Atualização tecnológica natural diminui mercado • Entrar tardiamente no mercado AMEAÇAS

Fonte: Autor.

A partir da matriz SWOT podemos definir algumas ações genéricas a tomarmos, como diversificar as linhas de crédito, os bancos estão percebendo estes movimentos e criando linhas específicas. Existe ainda a possibilidade sensibilização de investidores e clientes de maior capital para que invistam com recurso próprio.

Quanto a atualização tecnologia, o momento atual é bastante favorável, pois existem tecnologias com potencial de barateamento e ainda não

completamente difundidas, como lâmpadas Led e equipamentos inverter, e o programa da Aneel ainda está com plenos recursos e poucos players. O momento de entrar no mercado pode definir o sucesso ou não de uma nova Esco.

Ao iniciar a Esco deve focar nos maiores projetos e se possível em regiões próximas, conforme já apresentado, gastar energia com projetos complexos, porém pequenos consome um tempo precioso de trabalho, e uma vez contratados, se as distâncias forem muito grandes, os custos em gestão e execução serão maiores e exigirão mais esforço de um time ainda em formação.

No âmbito do Programa Aneel, a fidelização do cliente pode abrir diversas portas para novos projetos, parte do recurso é disponibilizado via chamadas públicas, porém parte é contratado diretamente pelas distribuidoras. Prestar bons serviços gera confiança e possibilidades para o recurso disponibilizado diretamente pelas distribuidoras, principalmente em projetos voltados a clientes de baixa renda, como troca de geladeiras e lâmpadas. Em projetos diretos com clientes via contratos de desempenho, a fidelização se dá tanto pela entrega de bons serviços, mas também por estratégias paralelas de monetização, como sistemas de acompanhamento e gestão do consumo de energia que necessitem de manutenção e suporte a preços menores, porém contínuos ou periódicos.

Para desenvolver estes sistemas a Esco deve investir em software e tecnologia da informação. Hoje em dia a implantação de projetos geralmente vem associado a entrega de uma página web ou software onde este pode acompanhar os resultados das ações de eficiência. A Esco deve ou possuir equipe de desenvolvimento ou associar-se a empresa de TI que ofereça sistemas customizados. A Esco deve ao máximo fidelizar seus colaboradores, com bons ambientes de trabalho e reconhecimento, objetivando criar preferência de possíveis ex-funcionários que foram desligados por conta de fim de projetos, mas que seriam extremamente úteis em novo contrato. Estes profissionais já partem de uma bagagem de experiência anterior que mitiga custos e tempo na formação de mão de obra nova, porém precisam sentir o apelo para retornar a Esco que um dia o desligou.

Tabela 4. 5 - Plano de Ação para exploração de oportunidade e mitigação de ameaças conforme Matriz SWOT.

O quê?	Por que?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto?
Diversificar as fontes de financiamento	Facilitar captação de recursos	Recursos próprios, Bancos e programas governamentais	Cliente orientado pela ESCO	Antes de iniciar o projeto	Buscando crédito em bancos e participando de chamadas da Aneel	Baixo investimento para buscar crédito
Antecipar-se a atualização tecnológica	Evitar perder oportunidades de negócios	Brasil	Esco incentivando clientes	De imediato, a atualização está em progresso	Iniciando logo atividades no mercado de eficiência	Investimento alto para abrir empresa
Focar atenção em projetos maiores de regiões específicas	Evitar perder tempo em projetos com margem pequena	Preferencialmente próximo a sede da Esco	Direção da Esco	Durante toda a operação da empresa	Participando de negociações maiores e focando em chamadas concentradas	Custo de operação já praticado.
Fidelizar clientes para contratos contínuos	Conseguir capital recorrente	Nos projetos já existentes	Esco	Implementar durante projeto	Entregando ferramentas de software que podem ser utilizadas pós projeto	Investimento médio para desenvolvimento de software e disponibilização de infra de TI
Investir em software	Entregar melhores soluções e gerar outras fontes de renda	Criar na Esco time de desenvolvimento	Esco	Logo no início das operações ou após primeiros contratos	Inserindo sócios com esta expertise	Investimento médio para desenvolvimento de software e disponibilização de infra de TI
Investir em Relacionamento	Diminuir o turnover e reter talentos	Na Esco	Gestão de RH da Esco	Logo no início das operações ou após primeiros contratos	Aplicando técnicas de Endomarketing e reconhecendo talentos	Investimento médio dependendo das iniciativas abordadas

Fonte: Autor.

O Plano de ação foi feito baseado na experiência do autor e utilizando a técnica “5w2H” (*what, why, where, who, when, how, how much*), que formata conforme perguntas indicadas nas colunas. O Método é bastante difundido no meio corporativo e é bastante eficaz no detalhamento de ações concretas.

4.2. GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

No contexto crescente de sustentabilidade, cada vez mais se fala na necessidade de diminuição dos impactos na natureza advindos da geração de energia elétrica. A geração de energia em grandes blocos, gera diversos impactos ao meio ambiente, mesmo quando usadas fontes renováveis, como hidráulica, eólica e fotovoltaica. Estes impactos são advindos das grandes extensões de território necessárias para instalação das plantas de geração, além das redes de transmissão que cruzam o país para levar a energia até os centros urbanos.

Existe muita controvérsia sobre a geração de energia em grandes usinas hidrelétricas, pelas grandes áreas que precisam ser alagadas, e os impactos nos rios onde estes empreendimentos são instalados. Usinas eólicas também são criticadas pelos impactos nas faixas litorâneas onde são instaladas, pois

geralmente são zonas de preservação ou com potencial turístico que são prejudicadas pelas turbinas eólicas. Mesmo a energia gerada pelo sol através de placas fotovoltaicas precisa de áreas grandes para gerar quantidades de energia significativas, além de linhas de transmissão para levar a energia até as cidades. Estas linhas cortam florestas e geram impactos significativos conforme sua extensão, que pode chegar às centenas de quilômetros.

Desta forma a geração distribuída aparece como solução com menor impacto ambiental e melhor eficiência, pois produz menores blocos de energia, porém de forma distribuída nos centros de carga, ou seja, nas cidades. A maior proximidade aos consumidores permite além de menores impactos ambientais, menores custos finais ao consumidor.

Podemos entender como geração distribuída uma fonte de energia elétrica conectada diretamente ao sistema de distribuição de energia ou ao ponto de medição de energia do consumidor (ACKERMANN et al. 2001).

A geração distribuída, embora tendência mundial, apresenta problemas a serem resolvidos. A geração distribuída tem impactos na qualidade da energia da rede, como incidência de harmônicos e variações nos níveis de tensão da rede. No caso da injeção de energia excedente na rede, geralmente são necessárias obras de reforço.

Os tipos mais comuns de geração distribuída empregados no Brasil são a cogeração, pequenas centrais hidrelétricas e placas fotovoltaicas. A cogeração ocorre quando se utiliza a energia desperdiçada em algum processo, geralmente térmica, para gerar energia elétrica complementar e retroalimentar o sistema ou processo. Pode ainda ser feita através de geradores à combustão, que utilizam resíduos industriais ou combustíveis, para operação em horários de ponta ou em faltas de energia. A geração distribuída hidráulica no Brasil pode ser dividida em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), que são usinas com potência entre 1 e 30 MW e as Centrais Geradoras Hidráulicas (CGH) que são usinas com potência até 1 MW.

A geração distribuída fotovoltaica pode ser classificada entre Minigeração distribuída e Microgeração distribuída. A Minigeração deve ter potência superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW conforme regulamentação da ANEEL. A Microgeração deve ter potência instalada menor ou igual a 75 kW conforme regulamentação da ANEEL.

A geração distribuída fotovoltaica tem-se destacado pelo crescimento rápido no Brasil, dado pela queda nos preços das placas fotovoltaicas e crescimento das tarifas de energia elétrica praticadas pela Aneel. Ainda assim, a energia solar é uma fonte intermitente, e todo seu potencial de geração poderia ser melhor aproveitado se utilizado com soluções de armazenamento de energia para guardar o superávit de energia dos momentos de maior geração durante o dia para utilização à noite por exemplo, ou em momentos de tarifa mais cara.

As tecnologias de armazenamento são diversas, e em sua grande maioria ainda em desenvolvimento e pesquisa. Existem sistemas mecânicos de armazenamento de energia como bombeamento, ar comprimido e *flywheels*. Os sistemas de bombeamento armazenam água em reservatórios altos, para utilizar a energia gerada pela queda em momento futuro. Sistemas de ar comprimido tem o mesmo princípio, comprimem o ar para através da força gerada na descompressão gerar energia elétrica novamente. *Flywheels* são discos de grande peso que mantêm o movimento com perdas pequenas ao longo do tempo. Nas *Flywheels* a energia elétrica é convertida em movimento rotacional, e posteriormente reconvertida em energia elétrica.

Existem ainda baterias puramente elétricas a base de capacitores, baterias magnéticas de bobinas de supercondutores, baterias térmicas de sais fundidos ou mudança de fase entre diversas outras. Percebe-se que todos os sistemas de armazenamento partem do mesmo princípio, transformar energia elétrica em outra forma de energia que possa ser mantida ao longo do tempo e depois reconvertida em energia elétrica.

A forma de armazenamento que vem despontando com o tempo e já avança com mais velocidade e consistência nos mercados são as baterias eletroquímicas. Estas são as baterias dos celulares e pilhas, hoje utilizadas em veículos elétricos e diversos outros dispositivos que precisem de energia armazenada. As baterias eletroquímicas mais comuns são as Chumbo-ácido, Níquel-Cádmio e as Ion-Lítio.

As baterias Chumbo-ácido e Níquel-Cádmio são as mais maduras e apresentam menores custos, a Chumbo-ácido é ainda mais barata que a Níquel-Cádmio, porém suas aplicações são limitadas, visto a vida útil que varia muito conforme a aplicação e quantidade de ciclos de carga e descarga. São mais utilizadas em sistemas de automação e proteção de subestações e também

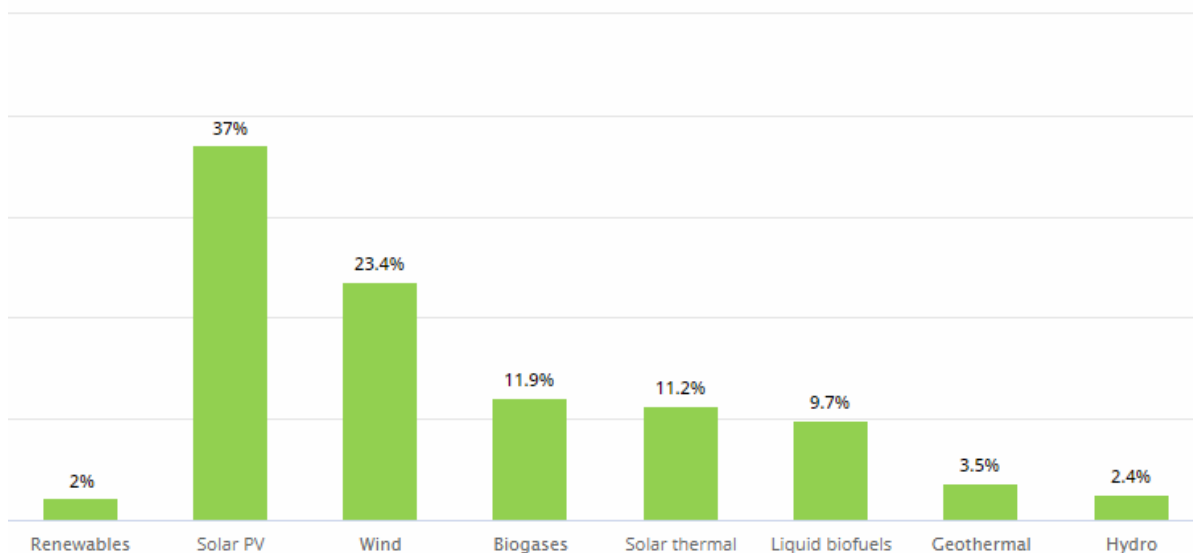
associadas a sistemas de geração fotovoltaica. Outra desvantagem é o perigo aos operadores e ambiente pela toxicidade dos materiais presentes em ambas.

Baterias de Ion-Lítio são as mais recentes, porém que mais crescem em desenvolvimentos e aplicações. Principalmente pela possibilidade de tamanhos reduzidos com grandes capacidades de armazenamento, alta quantidade de ciclos de carga e descarga e elevada vida útil. São utilizados hoje em diversas frentes, como celulares, equipamentos eletrônicos, carros elétricos e ainda em sistemas de geração fotovoltaica e outras aplicações comerciais e residenciais.

4.2.1. OPORTUNIDADES

Os custos de implantação de sistemas fotovoltaicos têm caído vertiginosamente ao longo dos anos provocando um aumento dos empreendimentos em todo o mundo e aumento da penetração desta fonte de energia na matriz energética mundial. Conforme dados da IEA (*International Energy Agency*) de 2017, a geração fotovoltaica foi a que mais cresceu anualmente entre 1990 e 2017, com média de 37% por ano.

Figura 4. 1 - Média anual de crescimento da geração de energia renovável mundial entre 1990 e 2017.

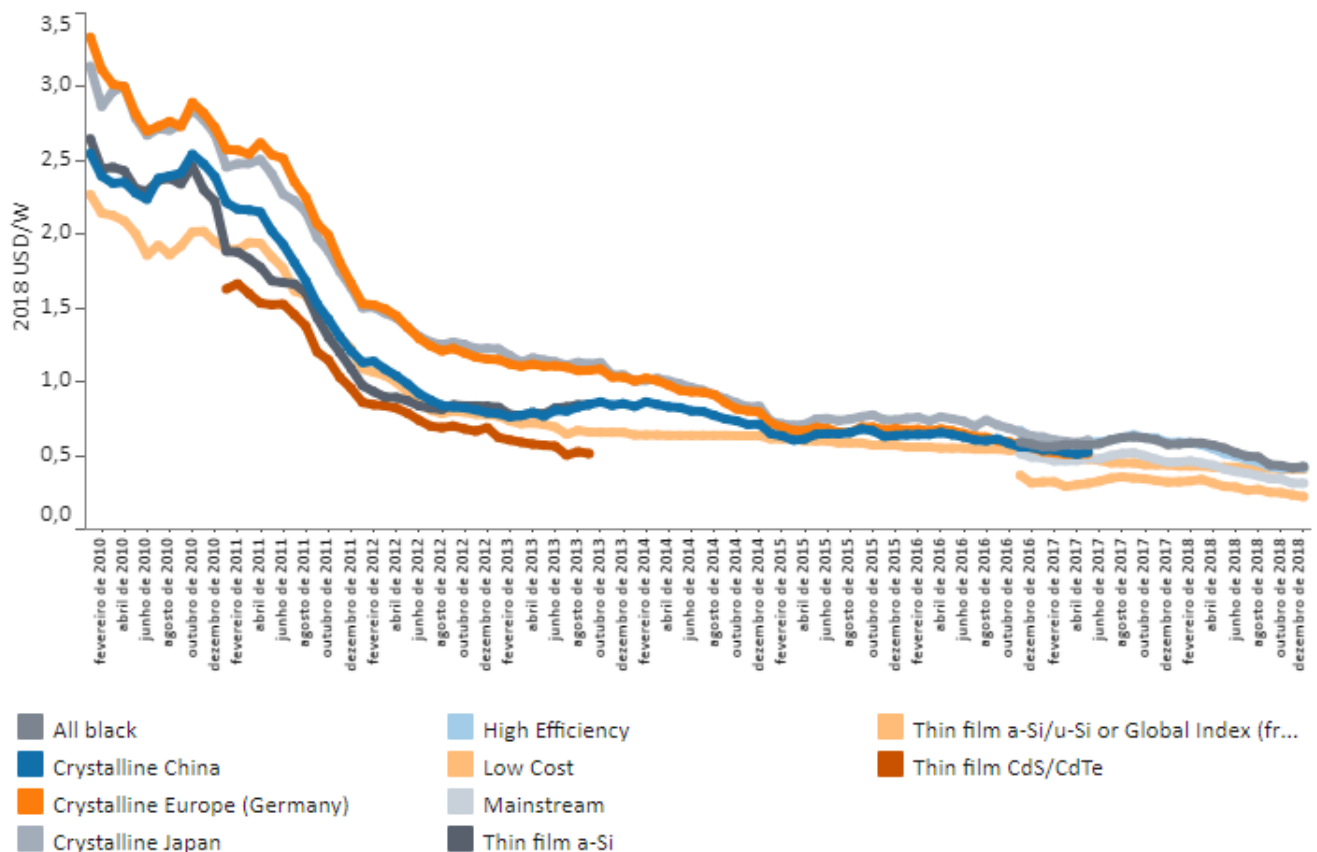


Fonte: IEA (2017)

O desenvolvimento da tecnologia, puxado fortemente pela China, tem feito o preço das tecnologias de geração fotovoltaica caírem consideravelmente entre

2010 e 2018 de 3 dólares e meio por watt em 2010 para menos de 1 dólar por watt em 2018, conforme dados da IRENA (International Renewable Energy Agency).

Figura 4. 2 - Evolução do preço dos diferentes tipos de módulos fotovoltaicos entre 2010 e 2018.



Fonte: IRENA (2019)

Verifica-se assim enorme mercado para fornecimento de serviço em instalação ou geração de energia elétrica fotovoltaica, visto que inevitavelmente parcela dos consumidores vai migrar para esta forma de geração de energia. As distribuidoras de energia têm que se adaptar a esta crescente perda de clientes, que buscam menores custos a longo prazo.

Os chamados prosumidores, produzem sua própria energia, ao contrário dos consumidores, que consomem da rede de distribuição. É natural que os grandes players do setor elétrico aproveitem a fatia que migrará para geração distribuída e desenvolvam novos modelos de negócio em sinergia ao serviço de distribuição de energia. A associação com armazenamento de energia,

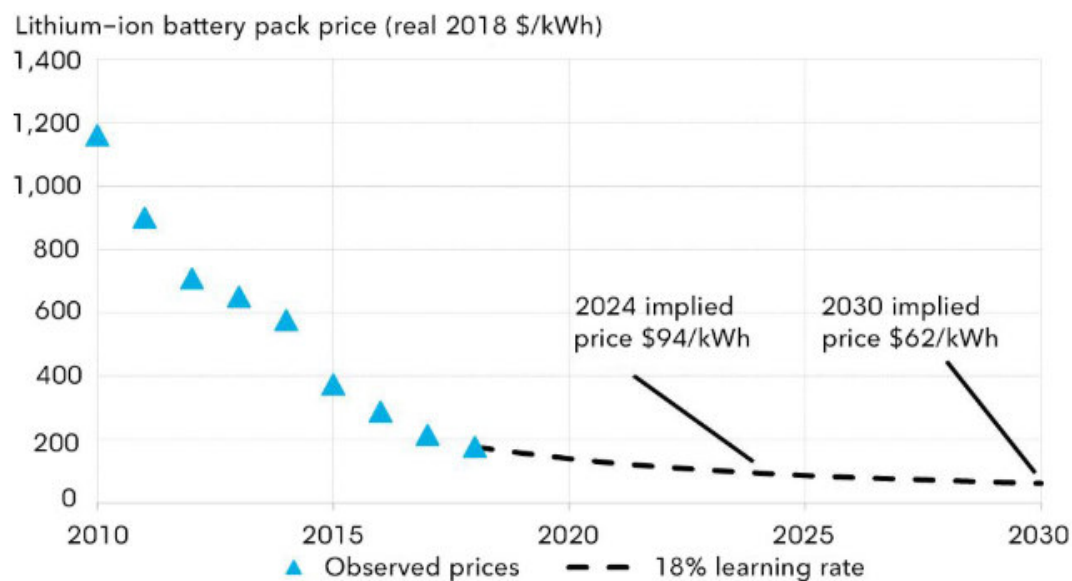
principalmente em baterias de Ion-Lítio possibilita uma nova gama de serviços para clientes que precisam de quantidades de energia crescente e buscam os menores custos e melhor eficiência e independência da rede elétrica.

Existem movimentos da Aneel para equilibrar os custos de transmissão e distribuição de energia que hoje divididos entre todos os consumidores, com exceção dos que possuem geração distribuída, mesmo conectados e usufruindo por vezes da estrutura de rede disponível. Mesmo com estes movimentos uma parcela ainda terá interesse em geração própria, e conforme os custos continuem a cair e a eficiência aumentar, a geração distribuída fotovoltaica se tornará cada vez mais comum nas residências, comércio e indústria.

Este serviço em geração distribuída pode ser associado ao modelo de eficiência energética já apresentado e ofertar uma série de serviços em energia, que ao fim devem diminuir os custos gerais com energia elétrica de um cliente ou propiciar mais segurança e independência da rede elétrica. Assim uma Esco também pode assumir este papel de comercializar geração distribuída no mercado, associado a armazenamento de energia.

Importante salientar-se que a viabilidade econômica da geração fotovoltaica solar é atingida com maior facilidade até mesmo em casos residenciais, porém a viabilidade financeira do armazenamento de energia, principalmente pelas baterias Ion-Lítio, é mais complexa em atingir, dependendo da quantidade de energia armazenada e da necessidade do cliente. Ainda assim os preços das baterias também estão em queda e devem melhorar a relação custo benefício dos projetos com armazenamento de energia. Conforme a consultoria BloombergNEF especializada em pesquisas, prognósticos, análises e dados para negócios, o preço do kit de bateria Ion-Lítio caiu de 1200 dólares por kWh em 2010 para menos de 200 dólares por kWh em 2019, com prognóstico de 94 dólares em 2024 e 62 dólares em 2030 por kWh.

Figura 4. 3 - Evolução do preço das baterias Ion-Lítio entre 2010 e 2018 com prognóstico até 2030.



Fonte: BloombergNEF (2018)

O uso de baterias nas residências e na rede elétrica pode mudar o modelo atual de distribuição de energia elétrica. Como oportunidade de negócio existem as possibilidades de aplicação em sistemas que requerem elevada confiabilidade e backup energético, além de opções para peak shaving e armazenamento de excedentes energéticos de geração ou horários de tarifa menor.

Existem empresas que fornecem sistemas de armazenamento de energia para empresas e indústrias que necessitam de altos níveis de confiabilidade no sistema energético além de resposta imediata a faltas de energia. Exemplos são sistemas de telecomunicações e empresas de dados, com grandes data centers que não podem sofrer interrupção no fornecimento de energia.

A técnica conhecida como peak shaving consiste em literalmente cortar os picos de demanda, que podem ultrapassar os valores contratados junto às concessionárias. A maneira mais comum ainda é o uso de geradores à óleo Diesel que são ligados nos momentos de maior demanda de forma a suprir a parcela energética que excederia o limite, ou seja o pico. O uso de baterias tem começado a ser difundido conforme os preços caem. Assim associada a geração solar, uma bateria poderia ser carregada para utilização nos picos de demanda, ou mesmo poderia ser carregada em momentos de menor demanda energética,

ou tarifa mais barata, para uso posterior em momentos de elevada demanda ou tarifa mais cara.

Outra oportunidade é a franquia em energia solar, que pode vir em segundo estágio, após amadurecimento da empresa e solidificação da marca. Está comum empresas que se destacam e se estabelecem abrirem modelos de franquias ou representantes, onde passam não apenas a oferecer os serviços às clientes finais mais também um modelo padronizado a novos empreendedores, com cursos, materiais didáticos e principalmente os métodos, contatos e procedimentos comprovados.

4.2.2. CANVAS GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

Conforme a proposta de modelo de negócio proposto por Osterwalder & Pigneur (2011) a Proposta de Valor do modelo de negócio em geração distribuída consiste em oferecer ao cliente a possibilidade de gerar sua própria energia elétrica, independente da concessionária de energia. Os crescentes valores das tarifas de energia sustentam a iniciativa de muitos consumidores em refletirem se não poderiam gerar a própria energia, e não serem mais cativos das distribuidoras. Existe ainda o apelo pela energia limpa e redução dos impactos ambientais no planeta, que é facilmente associada a energia solar. Avaliaremos também o modelo de franquias, onde além do cliente final existe ainda o franqueado, que pode ser visto como um cliente interno ao negócio. Para o franqueado a Proposta de Valor é o modelo estabelecido, conhecimento e experiência que serão transmitidos de imediato.

Nos negócios em energia solar, os clientes buscam profissionalismo, principalmente por desconhecerem os detalhes técnicos que garantem um sistema eficiente e robusto. Assim muitos clientes se apegam ao peso da marca, ou a atributos visuais ou não, que comprovem a competência técnica da empresa. Por este motivo a interação deve ser institucionalizada, demonstrando organização e padronização. Isto vale tanto ao cliente final quanto ao cliente franqueado, a interação deve ser bem institucionalizada, por meio de websites claros e objetivos, telefones de contato e serviço de SAC. Importante ter material impresso que demonstre cases já realizados e principalmente, apresente

estimativas claras e razoáveis de redução na conta de energia. Para franqueados devem ficar claras as vantagens de comprar a franquia e não partir do zero no mercado, bem como projeções de ganho.

Como já mencionado o principal Canal de Atendimento deve ser o website e telefone, que pode ser por aplicativo de chat. Os consultores de vendas fazem o contato na linha de frente, para precificação e contratação, mas tem também um importante trabalho de pós-venda, visto que os prazos de pagamento de sistemas fotovoltaicos são grandes, e a empresa deve manter o suporte ao sistema durante todo o período ou até mais, dependendo da confiabilidade dos equipamentos.

O Segmento de Clientes varia entre residencial, comercial, industrial e poder público. Os clientes do poder público, comerciais e industriais possuem potencial de desenvolver sistemas de armazenamento de energia, pois geralmente possuem contratos de demanda de potência junto as concessionárias, possibilitando o uso de baterias para retirar parte da carga do horário de tarifa mais cara ou mesmo impedir o estouro da demanda contratada. Como dito anteriormente, em sistemas pequenos as baterias ainda não se mostram viáveis economicamente pelo elevado preço, porém existem oportunidades em empresas que possuem processos muito críticos e mesmo serviços do poder público que também precisam de confiabilidade elétrica como aplicações da saúde ou militares.

A Atividade Chave do negócio contempla todo o serviço desde o projeto do sistema, dimensionamento, aquisição dos equipamentos, instalação, garantias e suporte pós-venda em geração de energia fotovoltaica. Atividades como a interação com a distribuidora de energia e desenvolvimento de sistemas de gestão do sistema entram como atividades complementares que podem acrescentar como diferencial na prestação dos serviços. A especialidade e principal competência da empresa deve ser a garantia da funcionalidade do sistema sem problemas ou retrabalhos. Não devem haver problemas com as instalações das placas, seja em telhados ou no solo, e os equipamentos devem funcionar da maneira prevista. Os instaladores devem ainda preparar as instalações elétricas do cliente para que ele receba a estrutura de geração sem riscos de sobrecargas em circuitos. No caso de franquias, a empresa deve conhecer tudo o que já foi citado e ainda possuir documentação que auxilie o

franqueado a absorver todo esse conhecimento, com metodologia clara e objetiva.

As principais parcerias de uma empresa de geração distribuída são os fabricantes ou distribuidores de placas solares e inversores, pois estes definem o preço final que chegará ao cliente, além qualidade do produto e serviço oferecido. A empresa deve buscar uma gama variada de fornecedores e se capacitar para trabalhar com diferentes marcas e configurações de instalação. O relacionamento com a concessionária de energia também é importante, e esta deve ser vista como parceira. Uma empresa de geração distribuída da mesma holding da concessionária teria diversas sinergias, tanto nos procedimentos de acesso e ligação de novos clientes quanto nos canais de atendimento à clientes.

Os principais recursos são aqueles que garantem os diferenciais no mercado, ou seja, as equipes de projeto e de vendas, que devem possuir grande qualidade técnica, além dos fornecedores de equipamentos. Possuir fornecedores de qualidade também é um recurso importante, determinadas marcas de placas e inversores possuem mais credibilidade pela qualidade e pelo preço, assim a empresa deve possuir bons contatos para oferecer aos clientes as melhores marcas e melhores preços. A marca da empresa também é um recurso importante, pois atrai clientes e diferencia a empresa dos concorrentes, principalmente em modelo de negócio franqueado.

A estrutura de custos se baseia nos custos fixos das equipes de projetos, instalação e vendas. Os custos com equipamentos são custeados pelos clientes, porém os acessórios e infraestrutura da empresa precisam ser previstos e mantidos. Uma empresa de instalação de placas solares precisa de veículos de carga para transporte das placas, instrumentos de medição e ferramentas para instalação. Estes custos devem ser inclusos na precificação dos serviços e estão associados às equipes de instalação.

Parte significativa dos custos periódicos da empresa de geração distribuída está atrelada ao marketing necessário para promover a marca e seus serviços. O marketing é uma componente vital para concretização de vendas, pois muitos potenciais clientes nunca instalaram placas simplesmente por desinformação e desconhecimento. As campanhas devem ser informativas sobre as vantagens da geração de energia solar e sobre a viabilidade econômica atual, ocorrendo de forma periódica, com ações curtas principalmente em redes sociais. A

manutenção de um website de qualidade também deve ser prevista pois representa custo fixo importante.

No modelo franqueado, deve-se prever ainda custo da equipe de gestão da marca e do padrão da franquia, como suporte e capacitação dos franqueados.

A remuneração da empresa se vem de duas principais fontes: a revenda dos equipamentos como placas e inversores, e o serviço de projeto, instalação e suporte. No modelo franqueado ainda existe a fonte de renda da venda das franquias. Na revenda de equipamentos, a empresa faz toda a interação com os fornecedores, muitas vezes internacionais, para aquisição dos mesmos, e repassa o custo com margem de lucro, dentro do pacote total do projeto. É comum as empresas de geração solar venderem os chamados kits fotovoltaicos, que são o conjunto de itens necessários à instalação do sistema, que permeia desde as placas e inversores até diversas miscelâneas para fixação e instalação elétrica. A grande quantidade de itens pequenos dificulta a precificação final ao cliente, assim torna-se mais simples vender como kit fotovoltaico e contemplar tudo o que for necessário. Assim na venda dos kits a empresa possui margem de lucro. Os serviços são cobrados conforme dificuldade e tempo de instalação e devem ser apresentados ao cliente de forma separada. Em modelo franqueado, a compra junta de diversos franqueados pode oferecer vantagens em negociações com fornecedores, isto deve ser gerenciado pela empresa matriz, a fim de obter melhores preços e vantagem competitiva de seus franqueados quanto ao preço final dos kits fotovoltaicos revendidos aos clientes.

Tabela 4. 6- Quadro modelo de negócios Geração Distribuída e Armazenamento de Energia

O quadro de Modelo de Negócios

Parcerias Principais  Fabricantes e fornecedores de equipamentos e sistemas. Concessionária de Energia.	Atividades-Chave  Instalar Placas Fotovoltaicas e baterias. Prestar suporte ao sistema e sistema de gestão. Franquia. Recursos Principais  Fortes equipes de projeto e de vendas. Fornecedores de qualidade. Marca.	Proposta de Valor  Geração de energia elétrica própria, independente da concessionária.	Relacionamento com Clientes  Modelo institucionalizado ou franqueado. Canais  Consultores Site Whatsapp	Segmentos de Clientes  Residencial Comercial Industrial Poder Público
Estrutura de Custo  Custos com equipes de projetos e instalação, e custos com Vendas e Marketing.		Fontes de Receita  Remuneração pelos equipamentos instalados e pelos serviços prestados de suporte e pós-venda. Parcela dos franqueados.		

Fonte: Adaptado pelo autor de OSTERWALDER & PIGNEUR (2011).

4.2.3. ANÁLISE SWOT DE NEGÓCIO EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

Conforme o modelo de análise SWOT, serão elencadas as forças e fraquezas do negócio em eficiência energética e em seguida as oportunidades e ameaças, concluindo em um plano de ação sugerido que mitigue os riscos e explore as oportunidades.

Como forças temos o forte apelo ao negócio pela temática de sustentabilidade, a complexidade de projeto relativamente baixa para sistemas pequenos, tarifas de energia das distribuidoras com valor elevado e alta durabilidade dos equipamentos fotovoltaicos.

Grande parte dos clientes, sejam residenciais ou comerciais, sentem grande apelo pela temática de responsabilidade ambiental e sustentabilidade. A energia solar aparece como grande alternativa ao modelo centralizado de geração de energia que promove impactos em larga escala no meio ambiente,

mesmo a geração hidrelétrica considerada limpa, gera grandes áreas de alagamento impactando tanto ambientalmente quanto socialmente. A geração distribuída solar, é limpa e baixíssimo impacto ambiental, pois utiliza as áreas urbanas para geração de energia, sem necessidade de novas áreas desmatadas ou mais rede elétrica para trazer energia até as residências, afinal a energia é gerada localmente, lado a lado das cargas e consumidores, este é justamente o conceito de geração distribuída. Esta aderência aos temas ambientais deve ser explorada nas campanhas de marketing e em todo o processo de fidelização do cliente.

Obviamente, quanto mais capacitada a equipe de projeto e instalação, melhor vai ser a qualidade dos sistemas instalados nos clientes. Porém com a evolução da tecnologia, os procedimentos para implantação estão cada vez mais simples e padronizados. Esta simplificação é uma considerada uma força, pois facilita o modelo de franquias e diminui a dependência de mão de obra especializada do mercado. Importante destacar que quanto maiores os sistemas, mais complexo fica o design do sistema, devidas as diversas variáveis inseridas, como impactos na rede elétrica, modelos de tarifação e controle do sistema.

As tarifas de energia tendem a sempre subir, visto que as distribuidoras de energia sempre buscam mais eficiência e realizam investimentos que devem ser refletidos nas revisões de tarifa da Aneel a cada 4 anos. Com o crescimento das cidades e da economia o custo com energia deve crescer pelas novas necessidades de geração de energia em larga escala. A geração distribuída aparece como alternativa sustentável, aos elevados custos e dependência da rede elétrica.

Com uma vida útil estimada em até 30 anos, os painéis fotovoltaicos se destacam pela elevada durabilidade, o que gera garantias de até 20 anos oferecidas pelas empresas de geração distribuída. Os inversores possuem vida útil de até 10 anos, considerada grande para um equipamento eletrônico. Estas altas durabilidades são um diferencial deste tipo de sistema elétrico, que é visto com bastante apelo pelos possíveis clientes.

Entre as fraquezas identificadas temos a dependência dos prazos de entregados fornecedores de equipamentos, o modelo regulatório ainda é instável e dependente de subsídios e para baterias, os custos ainda são elevados e a tecnologia ainda está em desenvolvimento.

Faz-se importante a empresa de geração distribuída possuir relativo estoque de equipamentos para atendimento de seus clientes de imediato, do contrário, a compra dos equipamentos junto aos fornecedores pode ser um gargalo. A maioria dos itens que compõe um sistema fotovoltaico são importados, e em períodos de alta demanda os prazos de entrega podem se estender, obrigando a empresa a aguardar e comprometer a satisfação do cliente ou buscar outro fabricante com qualidade ou preço diferentes do inicialmente apresentados ao cliente. Esta vulnerabilidade também existe para baterias, e é caracterizada como uma fraqueza do modelo de negócio.

No Brasil o modelo adotado para geração distribuída é o Net-Metering ou sistema de compensação, onde a energia gerada e injetada é compensada da energia consumida, utilizando como base a tarifa definida pela Aneel para cada distribuidora. Este modelo é diferente do Modelo Feed-in onde existe uma tarifa específica para a energia de geração distribuída. A fragilidade deste modelo está na estrutura da tarifa atual das distribuidoras, que possui basicamente 3 custos distintos, o custo com a geração de energia, o custo com transporte da energia e encargos e tributos. No modelo atual, o consumidor injeta na rede o seu excedente, porém a compensação recai também nos custos de transporte e encargos, gerando assim um desbalanceamento entre os clientes que possuem ou não geração distribuída. Na prática os consumidores que não possuem geração distribuída, estão pagando mais pelo transporte, distribuição e encargos de energia, que deveriam ser sustentados por todos os consumidores. Esta fragilidade, que deve ser corrigida pela Aneel em 2020, é uma fraqueza e também uma ameaça ao negócio, visto que o tempo de recuperação de investimento para geração distribuída vai aumentar, pois as economias geradas na conta de energia vão diminuir.

Os custos dos equipamentos de geração de energia solar ainda são caros, mas a viabilidade financeira frente aos ganhos já é real. Para armazenamento de energia em baterias isso ainda não é uma realidade. Existem casos onde a conta fecha e viabilidade é comprovada, porém isso não se aplica a todos os casos, e muito menos ao caso do consumidor residencial de pequeno porte. Esta também é uma fraqueza do modelo, que ainda depende de alguns anos de desenvolvimento da tecnologia e do mercado para que os custos, principalmente das baterias de Ion Lítio diminuam.

Como oportunidades temos o grande potencial brasileiro de geração solar, principalmente no Nordeste, que viabiliza o investimento frente aos custos de equipamentos. Uma grande difusão do tema vem aquecendo o mercado, possibilitando crescimento tanto para pequenos quanto grandes players. E como já dito antes, a queda nos preços e custos associados de instalação de sistemas fotovoltaicos também são oportunidades que virão nos próximos anos.

As ameaças são principalmente, o fim dos subsídios e a inclusão dos custos de transporte de energia e encargos do setor energético na tarifa e no modelo de compensação atual, que podem diminuir as economias geradas na conta de energia e diminuir a atratividade a implantação de sistemas de geração solar.

Tabela 4. 7- Matriz SWOT Geração Distribuída e Armazenamento de Energia

FORÇAS	OPORTUNIDADES
• Apelo forte de Sustentabilidade. • Baixa complexidade de projetos pequenos. • Tarifas convencionais de energia com valor elevado. • Produtos de Alta durabilidade e baixo custo de manutenção. (FV)	• Grande potencial de geração solar no Brasil. • Mercado em crescimento no Brasil e no mundo. • Preços dos equipamentos em queda.
• Dependência de prazos e preços de fornecedores. • Modelo regulatório é instável e dependente de subsídios. • Custo de Baterias é elevado e tecnologia em desenvolvimento. FRAQUEZAS	• Fim dos subsídios legais. • Inclusão do custo de disponibilidade da rede. • Desaceleração da economia por motivos externos. AMEAÇAS

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A partir da matriz SWOT podemos definir algumas ações genéricas a serem tomadas, como a mobilização para pressionar a opinião pública e governo quanto a tarifação da energia solar. O tema deve ser bastante discutido entre

consumidores, empresários de geração distribuída, empresas de energia e governo. O ideal é alcançarmos modelo que seja equilibrado, porém viabilize financeiramente o negócio em geração solar principalmente. Para isso campanhas de conscientização devem ser lançadas, abordando as vantagens ambientais da energia solar e a viabilidade econômica de implantação para redução da conta de energia. Importante apresentar potencial do mercado que pode mudar o paradigma energético nacional e criar milhares de empregos diretos e indiretos.

Outra necessidade é a de capacitação e difusão do tema energia solar, as próprias empresas de geração solar podem oferecer cursos básicos para formação de mão de obra, além apresentarem palestras em universidades e eventos de forma a difundir o tema e a discussão, visto que muitas pessoas nem consideram que a geração solar seja uma realidade alcançável.

Além da imagem da empresa o cliente valoriza muito a qualidade dos equipamentos que serão instalados, e por consequência priorizam marcas mais conhecidas e renomadas. A empresa de geração distribuída deve procurar contratos de representação ou exclusividade, de forma a limitar os outros concorrentes que possam ter acesso às marcas de equipamentos que mais se destacam. Isto é muito difícil para empresas menores, daí o potencial de empresa de geração distribuída ligada a empresa holding no setor de energia. Compras volumosas podem viabilizar este tipo de exclusividade.

Ainda para holdings de energia, a criação de empresa de geração distribuída permite explorar uma oportunidade limitada para empresas menores com menos capital. A oportunidade consiste na criação de mini usinas que podem ser compartilhadas por diversos clientes na forma de cooperativas. O investimento alto de início pode ser suportado pela holding, e o modelo não exige do cliente um aporte de recurso elevado no início, visto que ele fará um aluguel da estrutura construída pela empresa, assim os equipamentos ainda são da empresa. Isto possibilita ainda uma flexibilidade de clientes que possam desistir do negócio, permitindo a entrada de outro. A remuneração da empresa deve ser pelo ativo e pelo serviço de manutenção, e não pela energia gerada, devida a atual regulamentação não permitir modelos de negócio baseados da energia gerada e vendida fora dos leilões da Aneel.

Tabela 4. 8- Plano e ação Geração Distribuída e Armazenamento de Energia

O quê?	Por que?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto?
Pressionar opinião pública e governo para modelo tarifário que seja equilibrado porém viabilize economicamente a implantação de novos sistemas.	Risco de mudanças na tarifação inviabilizarem novos sistemas	Utilizar internet e meios de comunicação	Esco	Imediato, o tema é debatido em 2019 e início de 2020	Gerando conteúdo para mídias de promoção, informando da discussão atual e consequências de mudanças	Investimento baixo, apenas em criação e diagramação de conteúdo
Difundir a tecnologia e expandir o mercado.	Buscar e fomentar mercado	Escolas, universidades, eventos	Esco	Imediato, o tema carece de conhecimento da população	Realizando apresentações sobre energias limpas e sustentáveis em escolas e eventos	Investimento baixo, apenas panfletos e homem-hora dos profissionais
Representar fornecedores de qualidade.	Buscar diferencial de mercado	Representantes de marcas ou diretamente	Esco	Antes de vender os primeiros sistemas	Com suporte da Holding, garantir compras em volume buscar vantagens	Custo de prospecção é baixo, porém compras que garantam vantagens são caras
Explorar modelo de mini usina, cooperativas e GD remota.	Potencial de atendimento a clientes de condomínios verticais de alto poder aquisitivo	Buscar terreno barato para aumentar a margem	Esco	Depois de consolidar o modelo individual clássico	Aquisição de terreno e construção de mini usina para aluguel à vários clientes	Investimento alto, com terreno e equipamentos

Fonte: Autor.

O Plano de ação foi feito baseado na experiência do autor e utilizando a técnica “5w2H” (*what, why, where, who, when, how, how much*), que formata conforme perguntas indicadas nas colunas. O Método é bastante difundido no meio corporativo e é bastante eficaz no detalhamento de ações concretas.

5. CONCLUSÃO

As mudanças no setor elétrico nacional são reflexo das tendências mundiais em geração distribuída, eficiência energética e armazenamento de energia. Percebe-se que no Brasil estas mudanças tenham sido contidas ou atrasadas pelo elevado nível de regulação do setor elétrico, que impede a possibilidade de novos negócios e formas de gerar e entregar energia elétrica.

O Modelo brasileiro é centralizado e dependente de grandes blocos de geração de energia, o modelo de distribuição também é dependente da regulação do governo, que hoje impõe uma forma de remuneração às distribuidoras que não incentiva a geração distribuída ou eficiência energética, pois coloca grande parcela da tarifa sobre a energia consumida, e não à demanda utilizada da rede.

Porém este cenário deve mudar, pois a pressão do mercado sobre a possibilidade de gerar energia independente das concessionárias, está movimentando o órgão regulador, Aneel, que já discute mudanças no modelo atual, de forma a possibilitar a evolução dos novos modelos de negócios em geração distribuída, porém garantindo a viabilidade do serviço de distribuição de energia elétrica, promovido hoje por grandes corporações nacionais e internacionais.

Diante disto, as grandes holdings que hoje ocupam o setor elétrico devem se inserir nestes mercados emergentes e se anteciparem às mudanças regulatórias, buscando compensar possíveis diminuições de receita que podem vir do ambiente regulado, com novas receitas de negócios não regulados, ou regulados indiretamente.

Diante destes dois cenários avaliou-se a criação por holdings do setor elétrico de dois tipos de empresas menores, uma de eficiência energética e uma de geração distribuída e armazenamento de energia.

O modelo de negócio em eficiência energética se mostra bastante viável dentro do cenário onde já existe mercado ocupado por concorrentes pequenos, e existem fontes de financiamento acessíveis, como o programa de eficiência energética da ANEEL e linhas de financiamento específicas no setor financeiro. Dentro do contexto de eficiência energética, as empresas ligadas à holding poderiam oferecer serviços e gestão energética, tanto para clientes residenciais,

comerciais, industriais e poder público. Este serviço pouco explorado no Brasil e pouco conhecido dos consumidores, principalmente quanto aos seus benefícios.

O modelo de negócios em geração distribuída também apresenta viabilidade de mercado, visto que também já existem empresas oferecendo serviços à demanda de mercado. Clientes de maior porte, que adquirem sistemas maiores e mais robustos, possuem maior viabilidade pois os investimentos são mais significativos. Clientes residenciais hoje são atendidos por empreendedores menores, que se apoderaram desta fatia de mercado, porém as empresas ligadas a holdings do setor elétrico também poderiam entrar no varejo de geração distribuída se desenvolvessem mecanismos de simplificação de projetos e de execução, garantindo um atendimento rápido que pudesse aumentar a escala dos serviços sem necessariamente aumentar equipes de projeto e execução.

O armazenamento de energia possui total sinergia com a geração distribuída, e em casos específicos e de grande escala já possui viabilidade financeira, mesmo com os preços de baterias ainda serem muito elevados. Conforme a tecnologia se desenvolva, a viabilidade de armazenamento de energia em sistemas menores se tornará mais evidente, e no futuro próximo, uma realidade em nosso dia-dia.

Percebe-se ainda muita sinergia entre os modelos de eficiência energética e geração distribuída, onde a prestação de serviços em conservação de energia pode estar diretamente atrelada a uma nova fonte de energia elétrica. Mesmo no âmbito do programa de eficiência energética da Aneel, já é comum aplicar ações de retrofit ou gestão energética associada a instalação de placas fotovoltaicas nas dependências dos clientes atendidos. Este modelo é o mais eficiente pois entrega duas propostas de valor em um único escopo de serviços.

Clientes beneficiados por este modelo unificado poderiam reduzir seu consumo de energia, gerenciando e acompanhando o consumo ao longo do dia, ao mesmo tempo em que gera fonte de energia para suprir a demanda remanescente após as ações de eficiência energética. Esta sequência de serviços, “eficiência” e depois “geração”, garante ainda que o investimento em placas solares seja menor, devida a redução ou otimização da carga do cliente, impactando diretamente na viabilidade financeira do projeto.

Para trabalhos futuros ficaram diversas análises que poderiam ser desenvolvidas, de forma a evoluir e complementar os modelos apresentados neste trabalho. São elas:

- Análise de viabilidade financeira dos negócios;
- Análise de maturidade das tecnologias;
- Análise jurídica de enquadramento dos negócios a anuência da ANEEL;

Outros potenciais de negócios não foram explorados e abordados neste trabalho, porém tem sinergia com a holdings do setor elétrico e poderiam ser modelados. São eles:

- Telecomunicações em fibra óptica;
- Construção civil;
- Pesquisa e Desenvolvimento para setor elétrico;
- Serviços em conta;
- Serviços de atendimento presencial;

Assim novos trabalhos podem ser desenvolvidos a partir das premissas e diretrizes geradas nesta dissertação, uma vez que as mudanças que acontecerão no setor elétrico brasileiro na década de 2020 abrem diversas possibilidades de novos negócios às grandes controladoras que já atuam no setor elétrico do Brasil.

REFERÊNCIAS

ABESCO (Brasil). **Contrato de Performance**. [S. l.], 2 dez. 2016. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/pt/contrato-de-performance/>. Acesso em: 9 dez. 2019.

ABSOLAR. **Custos menores para a instalação de projetos para geração de energia solar**. Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, [S. l.], 3 jun. 2019. Disponível em: <http://www.absolar.org.br/noticia/noticias-externas/custos-menores-para-a-instalacao-de-projetos-para-geracao-de-energia-solar.html>. Acesso em: 15 out. 2019.

ACKERMANN, T.; ANDERSSON, G.; SÖDER, L. **Distributed generation: a definition**. Electric Power Systems Research, v. 57, n. 3, p. 195-204, abr. 2001.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA ANEEL. 2018. **Procedimentos do Programa de Eficiência Energética : PROPEE**, [S. l.], 23 out. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). **P&D no Setor Elétrico: Programa de P&D regulado pela ANEEL**. In: P&D no Setor Elétrico. [S. l.], 3 nov. 2015. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/documents/656831/14942679/ANEEL-PeD-ABAQUE-Novembro2015.pdf/4a06dfa3-9b41-47b0-a4d6-19550027650d>. Acesso em: 28 nov. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). **Brasil ultrapassa marca de 1GW em geração distribuída**: Regulamentos da Agência possibilitaram avanço da geração distribuída. [S. l.], 11 jun. 2019. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/brasil-ultrapassa-marca-de-1gw-em-geracao-distribuida/656877. Acesso em: 5 nov. 2019.

BAGGIO, Adelar Francisco. **Empreendedorismo: Conceitos e Definições**. Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, Porto Alegre, p. 25-38, 15 nov. 2019

CÂMARA, Lorrane da silva costa. **O IMPACTO DA DIFUSÃO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOBRE O EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA NOS CASOS DA CALIFÓRNIA E DA ITÁLIA**. 2017. Dissertação (Mestrado) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, [S. l.], 2017.

DOLABELA, Fernando. **Oficina do empreendedor**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION. 2012. **Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance: Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e de Água**, [S. I.], v. 1, 1 jan. 2012.

FARIAS, Regina Cláudia Gondim Bezerra. **ATUAÇÃO ESTATAL E A PRIVATIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília – UNB, [S. I.], 2006.

GAVIOLLI, Fabiana Moreira. **O diagnóstico como instrumento estratégico para a valoração da comunicação organizacional: Teorias e Práticas**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Metodista de São Paulo, [S. I.], 2017.

GOLDIE-SCOT, Logan. **A Behind the Scenes Take on Lithium-ion Battery Prices**: BloombergNEF. In: A Behind the Scenes Take on Lithium-ion Battery Prices. BloombergNEF, 17 out. 2019. Disponível em: <https://about.bnef.com/blog/behind-scenes-take-lithium-ion-battery-prices/>. Acesso em: 17 out. 2019.

HOFRICHTER, Markus. **Análise SWOT: Quando usar e como fazer**. Porto Alegre: Revolução Ebook, 2017. 42 p.

IEA (França). International Energy Agency. **Renewables Statistics: Average annual growth rates of world renewables supply**. [S. I.], 17 out. 2019. Disponível em: <https://www.iea.org/statistics/renewables/>. Acesso em: 17 out. 2019.

IRENA (Emirados Árabes Unidos). International Renewable Energy Agency. **Renewable Power Generation Costs in 2018: Solar PV module costs**. [S. I.], 25 out. 2019. Disponível em: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Costs/Solar-Costs>. Acesso em: 17 out. 2019.

LORENZO, Helena Carvalho de. **O setor elétrico brasileiro: passado e futuro**. Perspectivas: Revista de Ciências Sociais, [s. I.], v. 24, 2001. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/406>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios**. 5. ed. rev. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 300 p. v. 5. ISBN 9788576085508.

RAMOS, Arthur; GONDIM, Carlos Eduardo. **Os desafios do setor elétrico brasileiro: Avanços esperados frente a transformação global**. Análise Strategy& PWC, [s. I.], 2 dez. 2019.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Harvard College, Cambridge, USA, 1978.

SILVA, Bruno Gonçalves da. **Evolução do setor elétrico brasileiro no contexto econômico nacional: Uma análise histórica e econométrica de longo prazo**. 2011. Dissertação (Mestrado) - USP, [S. l.], 2011.

SUN, Tzu. **A arte da Guerra**. [S. l.]: L&PM Pocket, 2006.

TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. Rio de Janeiro, Record, 1980

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.