

<http://dx.doi.org/10.21714/19-82-25372019v13n2p1539>

**MODELO DE NEGÓCIOS AIR-TO-CASH:
O ESTUDO DE CASO DA BRASIL OZÔNIO**

Guilherme Simões Credidio

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (USP)
eng.guilherme.credidio@gmail.com

Marcelo Caldeira Pedroso

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (USP)
mpedroso@usp.br

Recebido em 31 de Agosto de 2018
Aprovado em 15 de Maio de 2019

RESUMO

Objetivo: Analisar o modelo de negócios de uma pequena empresa atuante em soluções ambientais com uso de ozônio.

Método: Foi desenvolvida pesquisa qualitativa de caráter exploratório por meio de estudo de caso único. O instrumento de pesquisa foi baseado na arquitetura de seis componentes do modelo de negócios proposta por Pedroso (2016). A coleta de dados consistiu em entrevistas semiestruturadas com a Alta Administração da empresa e uso de fontes secundárias de informação.

Resultados: Foi verificado que a empresa estudada apresenta uma proposta de valor ambientalmente correta e um modelo econômico com adequada geração de valor, além de considerar um modelo de inovação que incorpora elementos de inovação de produtos, de processos e de modelo de negócios. A análise dessa empresa ofereceu subsídios para a proposição de um novo padrão de modelo de negócios, denominado *Air-to-Cash* pelos autores da pesquisa.

Conclusão: O êxito obtido pela empresa estudada (até o momento da pesquisa) está associado ao seu modelo de negócios *Air-to-Cash*, que é intensivo em conhecimento. Trata-se de um padrão inédito de modelo de negócios (segundo conhecimento dos autores). A identificação desse modelo, num primeiro momento, e sua replicação (total ou parcial) pode contribuir para que empreendedores e pequenas empresas gerem maior valor nas suas atividades.

Palavras-chave: modelo de negócios; sustentabilidade; modelo de negócios sustentáveis; ozônio.

ABSTRACT

Objective: To analyze the business model of a small company engaged in environmental solutions using ozone.

Method: Qualitative exploratory research was developed through a single case study. The research instrument was based on the six-component architecture of the business model proposed by Pedrosa (2016). Data collection consisted of semi-structured interviews with the company's senior management and use of secondary sources of information.

Results: It was verified that the company studied presents a proposal of environmentally correct value and an economic model with adequate value generation, in addition to considering an innovation model that incorporates elements of product innovation, processes and business model. The analysis of this company offered subsidies for proposing a new standard of business model, called Air-to-Cash by the authors of the research.

Conclusion: The success achieved by the company studied (until the moment of the research) is associated with its knowledge-intensive Air-to-Cash business model. It is an unprecedented pattern of business model (according to the authors' knowledge). The identification of this model, in the first instance, and its replication (total or partial) can help entrepreneurs and small businesses generate greater value in their activities.

Key-words: business model; sustainability; sustainable business model; ozone

1 INTRODUÇÃO

Modelos de negócios podem ser considerados histórias que explicam como as empresas funcionam e respondem quais clientes serão atendidos, quais atributos valorizam e como as empresas ganham dinheiro com suas atividades, ou seja, detalham como entregam valor aos consumidores a um custo adequado (Magretta, 2002). Por meio dos modelos de negócios são entendidas as necessidades dos clientes e suas capacidades de pagamento, como responder e entregar valor aos clientes, como atrair clientes que paguem pelo valor gerado e como converter esses pagamentos em lucro por meio do desenho e da operação de vários elementos da cadeia de valor (Teece, 2010).

Para minimizar as dificuldades de criação de valor para todas as partes interessadas e de endereçar múltiplos objetivos em direção à sustentabilidade, as empresas devem desenvolver modelos de negócios sustentáveis (Bhattacharya & Polman, 2017). Modelos de negócios sustentáveis podem ser considerados aqueles que geram valor ecológico, econômico e social (Boons, Montalvo, Quist, & Wagner, 2013).

O desenvolvimento de modelos de negócios sustentáveis pode ser feito a partir das seguintes atividades: elaboração da análise estratégica da contribuição do seu negócio para o mundo; mensuração do valor gerado em toda sua cadeia de valor; priorização da sustentabilidade pela sua alta administração; engajamento de lideranças internas; participação da sustentabilidade nas metas de todos os funcionários; e cooperação com competidores para desenvolver e implantar objetivos de sustentabilidade que beneficiem todo o mercado (Bhattacharya & Polman, 2017).

Empreendedores e pequenas empresas de base tecnológica atuantes em soluções ambientais somam ao desafio da implantação de modelos de negócios sustentáveis

(Bhattacharya & Polman, 2017; Boons et al., 2013) os desafios do estabelecimento e do crescimento da própria empresa concomitantemente com o desenvolvimento de capacidades competitivas e a comercialização de tecnologias (Onetti, Zucchella, Jones, & McDougall-Covin, 2012).

Neste sentido, não somente a sustentabilidade, como também a implantação de modelos de negócios sustentáveis em pequenas empresas de base tecnológica é desafiadora. Em função desta complexidade, o estudo da inovação de modelos de negócios sustentáveis para atender às demandas do mercado é importante, pois pode estimular a replicação de iniciativas bem-sucedidas, contribuindo para tornar a atividade empresarial mais efetiva nas dimensões social, ambiental e econômica.

Um caso particular de modelos de negócios sustentáveis que permanece pouco explorado é aquele das pequenas empresas atuantes em soluções ambientais com uso de ozônio. A relevância do tema modelo de negócios pode ser verificada por meio de busca simples com o termo equivalente em inglês, qual seja: *business model*. No momento da pesquisa, buscas simples no Google e no Google Acadêmico retornaram cerca de 79,2 milhões de resultados e 26 mil artigos que contemplavam esse termo nos seus resumos, títulos ou palavras-chave. Contudo, quando se acrescenta o tema *ozone* (ou seja, ozônio em inglês) a *business model*, o buscador não retornou nenhum artigo (no momento da pesquisa). Semelhantemente, buscas do termo *business model* nos repositórios acadêmicos *Science Direct*, *Scopus* e *SciELO* retornaram cerca de 337 mil, 311 mil e 1,2 mil artigos. Ao adicionar o tema *ozone* a *business model*, os referidos repositórios não retornaram nenhum artigo (no momento da pesquisa). Isso denota o caráter incipiente da pesquisa na intersecção dos temas modelo de negócios e ozônio e justifica o desenvolvimento de um artigo que aborde ambos conjuntamente devido ao seu ineditismo.

Desta forma, este estudo contribui com a base de conhecimento de modelos de negócios sustentáveis em pequenas empresas, por meio do estudo de caso da Brasil Ozônio. O trabalho adota a arquitetura do modelo de negócios baseada em seis componentes, conforme preconizado por Pedrosa (2016). Com isso, o estudo se propõe a responder a seguinte questão de pesquisa: como é caracterizado o modelo de negócios de uma pequena empresa atuante em soluções ambientais com uso de ozônio?

O estudo oferece as seguintes contribuições ao estudo da administração de empresas e ao empreendedorismo: (1) análise do modelo de negócios de uma pequena empresa tecnologicamente inovadora (nascida em incubadora de empresas na Universidade de São Paulo a partir de uma ideia empreendedora de gerar ozônio de alta concentração em equipamentos pequenos); (2) descrição da dinâmica de inovação do modelo de negócios de uma empresa nascente de base tecnológica (ou *startup*); e (3) descrição de como empreendedores e pequenas empresas com restrições de capital podem gerar valor e expandir seus mercados a partir da inovação dos seus modelos de negócios.

O estudo foi organizado em: (A) fundamentação teórica, que discute a arquitetura de um modelo de negócios e, em particular, sua consideração no contexto de modelos de negócios sustentáveis; (B) método de pesquisa; (C) resultados da pesquisa, por meio da apresentação do modelo de negócios da empresa com base na arquitetura utilizada; (D) análise e discussão dos resultados, com a apresentação do modelo proposto denominado *Air-to-Cash*; e (E) considerações finais, que sumarizam as contribuições do estudo, suas limitações e as recomendações para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Pedroso (2016), pesquisas sobre modelos de negócios podem considerar ao menos três elementos: (1) o conteúdo, que contempla a arquitetura do modelo de negócios, ou seja, o conjunto de componentes e seus inter-relacionamentos; (2) o processo, que aborda as atividades de desenho, implantação e evolução do modelo de negócios de uma organização; e (3) o contexto, que consiste na aplicação do conceito de modelo de negócios em uma situação particular (por exemplo, no âmbito de negócios sustentáveis). Nesse sentido, a fundamentação teórica desse trabalho foca em dois destes elementos: a arquitetura do modelo de negócios (conteúdo), e a aplicação desse conceito em negócios sustentáveis (contexto). Convém ressaltar que o estudo não enfocará o elemento processo, pois não há a intenção de descrever mudanças no modelo de negócios ao longo do tempo. De acordo com Cavalcante, Kesting e Ulhøi (2011), um trabalho sobre essas mudanças teria seu cerne na criação, na extensão, na revisão, ou no término do modelo de negócios. Nenhuma dessas mudanças estão no âmbito do presente estudo. Por conseguinte, os temas conteúdo e contexto do modelo de negócios são discutidos a seguir.

2.1 Arquitetura do modelo de negócios

A arquitetura do modelo de negócios consiste da representação gráfica do modelo de negócios e dos seus componentes (Pedroso, 2016). Por meio desta arquitetura, empreendedores definem processos internos e infraestrutura que determinam a essência do sistema de negócios em que suas empresas operarão e gerarão valor (Morris, Schindehutte, & Allen, 2005).

Osterwalder (2004) apresenta uma proposta de modelo de negócios baseada em quatro dimensões, a saber: gestão da infraestrutura, produto, interface com o cliente e aspectos financeiros. A partir dessas dimensões, Osterwalder e Pigneur (2010) apresentam nove blocos que constituem o *canvas* de modelo de negócios. Trata-se uma visão bastante prática que permite ao empreendedor a representação do seu modelo de negócios em somente uma página (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Segundo Johnson, Christensen, & Kagermann (2008), os modelos de negócios consideram quatro elementos interligados que criam e entregam valor. Tais elementos são: a proposta de valor aos clientes (como a empresa oferta soluções para resolver os problemas dos clientes); fórmula de geração de lucro (como a empresa cria valor ao entregar uma solução aos clientes, e captura para si uma parte desse valor); recursos-chave (elementos que criam valor tanto para o consumidor quanto para a empresa); e processos-chave (processos operacionais e gerenciais que permitem entregar valor de maneira sistemática e em escala crescente).

Gassmann, Frankenberger e Csik (2014) propõem que um modelo de negócios é composto por quatro dimensões, a saber: (1) proposta de valor, que determina o que a empresa oferta (ou seja, quais são seus produtos e serviços, e como geram valor aos usuários); (2) clientes, que identifica os clientes que compram (e consomem) o que a empresa oferta; (3) entrega, que aborda a forma como a empresa entrega sua oferta; e (4) geração de valor, que analisa como a empresa gera valor.

Morris, Schindehutte e Allen (2005) contribuem com a proposta de uma arquitetura de modelo de negócios que contempla: (1) fatores relacionados à oferta, que determinam como a empresa cria valor; (2) fatores de mercado, que determinam para quem a empresa cria valor; (3) fatores de capacidade interna, que determinam a razão pela qual a empresa é competente no seu modelo de negócios; (4) fatores de estratégia competitiva, que determinam como a empresa

se posiciona estrategicamente; (5) fatores econômicos, que determinam como a empresa gera recursos financeiros; e (6) fatores pessoais e dos investidores, que determinam os objetivos temporais, de escopo e de magnitude da empresa.

Mais recentemente, Pedroso (2016) propôs uma arquitetura de modelo de negócios que, além dos modelos de posicionamento estratégico (que inclui a proposta de valor), de operações, de relacionamento com clientes e econômico - equivalentes às quatro dimensões propostas por Osterwalder (2004) -, apresenta também os modelos de inovação e de gestão. Em relação à arquitetura de modelo de negócios proposta por Morris et al. (2005), Pedroso (2016) acrescenta a dimensão do modelo de inovação que é fundamental para compreender empresas empreendedoras que tenham inovado produtos, processos ou modelos de negócios. Também na sua arquitetura de modelo de negócios, Pedroso (2016) oferece maior detalhamento dos componentes dos seis modelos que constituem seu modelo de negócios como pode ser visto na Figura 1.

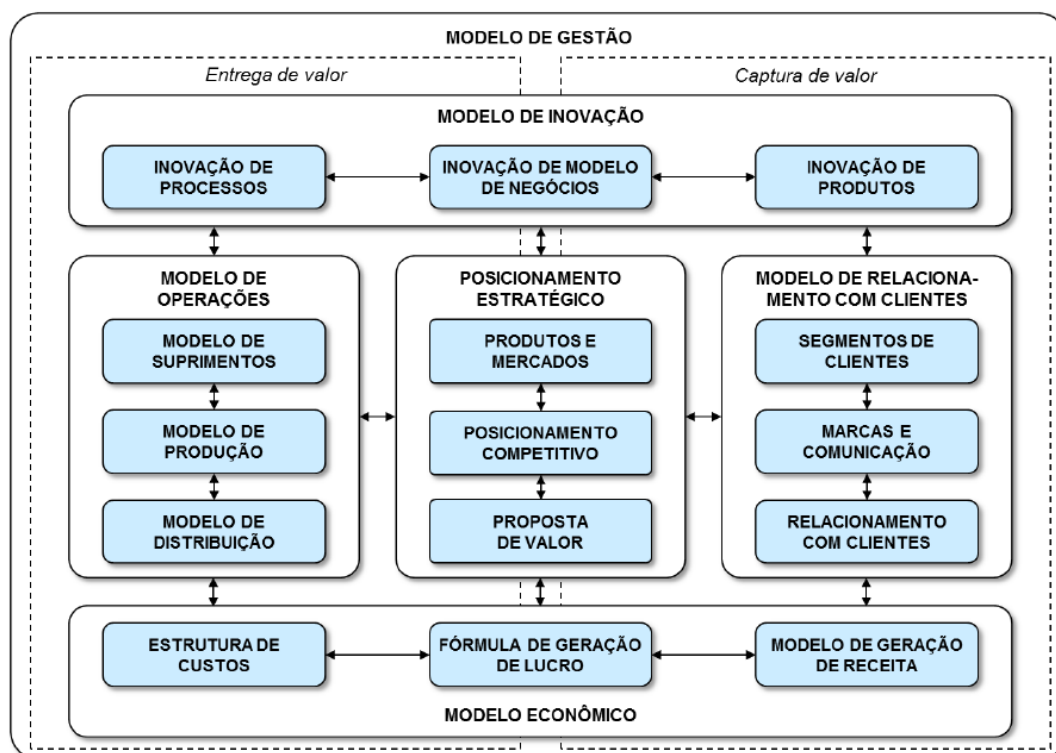


Figura 1: Arquitetura de Modelo de Negócios
Fonte: Pedroso, 2016, p. 83

2.2 Modelos de negócios sustentáveis

A questão ambiental vem sendo tratada no estudo de modelos de negócios sustentáveis, que são aqueles que visam endereçar o desafio do desenvolvimento sustentável. Conforme definido pela *World Commission On Environment And Development* (1987), o desenvolvimento sustentável é aquele que permite atender necessidades de gerações presentes e futuras com harmonização de exploração dos recursos, investimentos, desenvolvimento tecnológico e mudança institucional.

Baseado no *triple bottom line* cunhado por Elkington (1999), a empresa deve basear sua atuação no princípio da responsabilidade nos negócios, considerando as dimensões ambiental, social e econômica. Esses princípios de desenvolvimento sustentável formam os pressupostos para que modelos de negócios sustentáveis engajem múltiplas partes interessadas de formar a obter múltiplos objetivos - sociais, ambientais e econômicos -, que são característicos da sustentabilidade (Boons & Lüdeke-Freund, 2013; Matos & Silvestre, 2013).

Modelos de negócios sustentáveis, apesar de possuírem também objetivos sociais e ambientais, devem atingir escala e ser autossustentáveis financeiramente, por isso devem contemplar escolhas tecnológicas e de concepção, segmentação de consumidores, modelo financeiro, estratégia de *marketing*, estratégia de canais e características organizacionais como tipo de organização e experiência operacional da equipe gerencial (Shrimali, Slaski, Thurber, & Zerriffi, 2011). Assim, modelos de negócios sustentáveis apresentam maior complexidade, pois além de apresentarem seus componentes tradicionais (Johnson, Christensen, & Kagermann, 2008; Osterwalder, 2004; Osterwalder & Pigneur, 2010; Pedroso, 2016), devem atingir objetivos socioambientais.

Os modelos de negócios sustentáveis podem ser classificados de acordo com padrões cujos principais objetivos são: (1) maximizar a produtividade material e a eficiência energética; (2) criar valor a partir dos resíduos; (3) substituição por processos renováveis e naturais; (4) entregar funcionalidade, em vez de propriedade; (5) adotar um padrão de administração para garantir saúde no longo prazo e bem estar; (6) encorajar a suficiência por meio de redução do consumo e da produção; (7) priorizar a entrega de benefícios sociais e ambientais ao invés de maximização do lucro econômico (por meio de estreita integração entre a empresa e comunidades locais e outras partes interessadas); e (8) fornecer soluções sustentáveis em grande escala para maximizar benefícios sociais e ambientais (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

O padrão que tem por objetivo maximizar a produtividade material e a eficiência energética apresenta modelos de negócios que trazem: (1) propostas de valor baseadas em produtos ou serviços que utilizam menos recursos, geram menos resíduos e geram menos poluição que produtos e serviços que entregam as mesmas funcionalidades; (2) criação e entrega de valor baseadas em atividades e parcerias desenhadas para reduzir resíduos, emissões e poluição; e (3) captura de valor baseada em redução de custos por meio da otimização do uso de materiais e redução dos resíduos, levando a empresa à conformidade ambiental, a maiores lucros e à vantagem por preços competitivos (Bocken et al., 2014).

Já o padrão que versa sobre a criação de valor a partir dos resíduos contempla modelos de negócios que apresentam: (1) propostas de valor em que resíduos são utilizados como insumos em outros processos produtivos ou são benéficos para o meio ambiente; (2) criação e entrega de valor baseadas em integração de sistemas fechados ou desenvolvimento de resíduos que criam valor positivo para o meio ambiente; e (3) captura de valor baseada em redução de custos econômicos e ambientais por meio de reuso de materiais e valorização de resíduos e também da redução da pegada ecológica, de resíduos e do uso de matérias-primas virgens (Bocken et al., 2014).

Em linha com este último padrão, Gassmann, Frankenberger e Csik (2014) propuseram o modelo de negócios *Trash-to-Cash* que contempla a valorização (financeira) de resíduos. Trata-se de um modelo de negócios que pressupõe a reintrodução dos resíduos em novos processos produtivos e baseia-se em custos baixos ou inexistentes para aquisição dessas matérias-primas secundárias e na redução de custos para os geradores dos resíduos que não precisam mais custear sua disposição final (Gassmann et al., 2014).

Considerando os objetivos supracitados do desenvolvimento sustentável, a modelagem de negócios pode ser utilizada como ferramental para avaliar a interação entre diferentes aspectos que as empresas combinam para gerar valor ecológico, econômico e social (Boons et al., 2013), permitindo compreender quais vantagens competitivas fazem uma proposta de valor mais atrativa segundo os aspectos da sustentabilidade do que as propostas de valor dos concorrentes. Portanto, o escrutínio das propostas de valor de empresas que tenham modelos de negócios sustentáveis é uma via para compreender a adição de valor ecológico, econômico e social.

O estudo de modelos de negócios sustentáveis constitui campo de pesquisa desafiador, pois contempla o conhecimento em inovação sustentável (Boons et al., 2013) e requer que empresas expandam seus conceitos de valor além dos critérios econômicos e financeiros. Isso pode ser feito ao se considerar como fonte de valor a eficiência no uso de recursos e o tratamento de funcionários como ativos empresariais (Birkin, Cashman, Koh, & Liu, 2009). Posicionar critérios ambientais e sociais como fonte de valor faz sentido, pois o objetivo da eficiência no uso de recursos é produzir mais com menos recursos ambientais e o conhecimento técnico e de mercado dos funcionários aporta valor à empresa por meio da oferta do produto ou serviço desejado por determinado tipo de cliente.

Dentre os modelos de negócios sustentáveis é possível estudar aqueles que resolvem problemas de tratamento, descontaminação, sanitização e esterilização de materiais que clientes possam ter. Para esse propósito, uma solução é o uso do ozônio que tem demonstrado grande eficiência na oxidação de contaminantes em tratamento de esgoto (Ibáñez et al., 2013), tratamento de água (Broséus et al., 2009), remoção de pesticidas residuais em alimentos (Ikeura, Hamasaki, & Tamaki, 2013) e esterilização de equipamentos cirúrgicos (Rutala & Weber, 2013), justificando sua eficiência nas aplicações em agricultura, indústria e serviços.

O mercado de ozônio é composto de empresas com dois perfis: (1) produtores de equipamentos para geração de ozônio; e (2) provedores de soluções com uso de ozônio. No primeiro perfil, as empresas são indústrias que desenvolvem tecnologia para geração de ozônio e comercializam seus equipamentos. No segundo perfil, provêm soluções que utilizam ozônio e são customizadas para atender as necessidades dos clientes. Recentemente, tem ocorrido uma transição dos modelos de negócios baseados em produtos para aqueles baseados em soluções (Storbacka, 2011).

3 MÉTODO DE PESQUISA

Com o intuito de esclarecer um conceito a partir da compreensão da realidade (Gil, 2008), foi desenvolvido um estudo exploratório para analisar o modelo de negócios de uma empresa atuante em soluções ambientais com uso de ozônio.

O critério para seleção da amostra de pesquisa contemplou dois subcritérios: (1) que as empresas atuassem como provedores de soluções com o uso de ozônio; e (2) que estivessem devidamente regulares. O primeiro subcritério foi adotado porque empresas que atuam como provedoras de soluções têm maior potencial de cocriar valor com seus consumidores e, por conseguinte, gerar vantagem competitiva sustentável (Storbacka, 2011). Já o segundo subcritério foi adotado pelo fato de que empresas em situação irregular não podem requerer recuperação judicial e extrajudicial nem a falência dos seus devedores, não podem participar de licitações públicas e não podem se registrar no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ

–, nos cadastros estaduais e municipais e no Instituto Nacional do Seguro Social – INSS (Gusmão, 2015). Considera-se que as restrições associadas ao segundo subcritério podem inviabilizar a existência de longo prazo da empresa, sendo sua ocorrência uma excluyente para a classificação de modelo de negócios sustentável, pois fere a premissa de atuação no longo prazo (Bocken et al., 2014).

A seleção da empresa pesquisada primeiramente contemplou o levantamento das empresas atuantes no mercado de ozônio por meio de buscas no Google com os termos "gerador de ozônio" e "soluções com ozônio". Foram encontradas 14 empresas, sendo 6 empresas atuantes na região Sul e 8 empresas atuantes na região Sudeste. Das empresas da região Sudeste, 5 atuavam na produção de equipamentos, 1 somente na comercialização de equipamentos importados e 2 eram provedores de soluções. Ambas as provedoras de soluções se encontravam no estado de São Paulo, porém para uma delas não foi encontrado registro na Junta Comercial do Estado de São Paulo, justificando sua exclusão da pesquisa por não se tratar de empresa regular. Restou, portanto, somente uma empresa, a qual foi pesquisada.

Pesquisou-se a Brasil Ozônio Indústria e Comércio de Equipamentos e Sistemas Ltda que nasceu como uma *startup* de base tecnológica na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de São Paulo USP/Ipen – Cietec em 2005. Trata-se de uma empresa intensiva em conhecimento uma vez que utiliza o conhecimento dos seus colaboradores (ativo intangível) para gerar soluções ambientais com uso de ozônio para os mais diversos setores. Na época de realização da pesquisa tratava-se de uma pequena empresa com quadro de 14 colaboradores (Confederação Nacional da Indústria [CNI] & Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [Sebrae], 2017).

A pesquisa de campo adotou o método de estudo de caso único, que é uma abordagem recomendada para estudo de uma circunstância rara ou de um caso representativo que ocorra na empresa em funcionamento (Yin, 2005). Ridder (2017) aponta que o método de estudo de caso único é adequado quando se deseja investigar profundamente um novo fenômeno, sendo possível compreender melhor o porquê e o como as coisas ocorrem da maneira que ocorrem. Então, em função do objetivo do estudo, o método de estudo de caso único apresenta-se como o mais adequado.

Para tanto, foi construído um roteiro semiestruturado de entrevistas a partir da arquitetura de modelo de negócios proposta por Pedroso (2016), que considera a análise do modelo de negócios de uma organização segundo seis componentes: (1) posicionamento estratégico (e proposta de valor); (2) modelo de operações; (3) modelo de relacionamento com clientes; (4) modelo de inovação; (5) modelo econômico; e (6) modelo de gestão. A arquitetura de modelo de negócios proposta por Pedroso (2016) é particularmente adequada para o estudo em questão por compreender também os modelos de inovação e de gestão, os quais não são endereçados nas demais arquiteturas pesquisadas. A adoção de um roteiro semiestruturado caracteriza-se por uma escolha metodológica que permite maior liberdade, pois o entrevistador pode combinar perguntas pré-estabelecidas com novas questões que esclareçam as informações obtidas (Gil, 2008).

O procedimento para coleta de dados consistiu em três entrevistas semiestruturadas de aproximadamente 120 minutos cada com os gestores que compõem a Alta Administração da empresa (vide estrutura organizacional da empresa na Figura 5). Considerando que a Brasil Ozônio é uma pequena empresa que contava com um quadro de 14 colaboradores no momento da pesquisa (CNI & Sebrae, 2017), optou-se por entrevistar 100% da sua Alta Administração.

Os profissionais entrevistados permitiram a pesquisa contemplar três abordagens sobre a empresa pesquisada, a saber: a visão estratégica, a visão do cliente e a visão da equipe técnica. Foram entrevistados o engenheiro SM, presidente da Brasil Ozônio; a engenheira TMC, responsável pela área de pós-venda e relacionamento com cliente; e a engenheira TBL, responsável pela área técnico-comercial, sendo as entrevistas realizadas entre novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Vale ressaltar que a posição de finanças estava em aberto quando da realização da pesquisa, sendo momentaneamente acumulada por seu presidente.

Além das entrevistas (fontes primárias de dados), foram utilizadas as seguintes fontes secundárias de informações: (1) o caso de inovação da Brasil Ozônio apresentado no 7º Congresso Brasileiro de Inovação da Indústria realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), em que foi reconhecida como empresa de valor (CNI & Sebrae, 2017); e (2) informações disponíveis nos endereços eletrônicos da Brasil Ozônio e do CIETEC.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste tópico são apresentados os resultados da pesquisa e a análise desses resultados à luz do referencial teórico.

4.1 Resultados da pesquisa

A Brasil Ozônio utilizou a estratégia da inserção em ecossistema de inovação para transformar projeto em negócio (CNI & Sebrae, 2017), tendo sido o desenvolvimento de tecnologia para gerar ozônio a partir de oxigênio em equipamentos de pequeno porte o principal motivador de sua fundação (Cietec, 2016). Ao longo da sua existência a empresa passou por consolidação do seu modelo de negócios, o que possibilitou a escalabilidade do seu negócio. Inicialmente, a empresa produzia equipamentos de geração e transferência de ozônio para venda. Contudo, ao perceber que os clientes não utilizavam a tecnologia em todas suas possíveis aplicações e que consultores dimensionavam incorretamente tanto a quantidade quanto as especificações de equipamentos para as aplicações desejadas, a Brasil Ozônio passou a prover diretamente soluções completas para os problemas de seus clientes.

A existência de múltiplos segmentos de clientes tem permitido que a tecnologia de geração de ozônio seja utilizada em oxidação de contaminantes em tratamento de esgoto (Ibáñez et al., 2013), tratamento de água (Broséus et al., 2009), remoção de pesticidas residuais em alimentos (Ikeura, Hamasaki, & Tamaki, 2013) e esterilização de equipamentos cirúrgicos (Rutala & Weber, 2013). Diante dessa demanda, diversas empresas têm atuado no mercado de ozônio. Contudo, o caso da Brasil Ozônio é destacado exatamente por se tratar de uma provedora de soluções e não de empresa que somente produz e/ou comercializa equipamentos.

Por meio do oferecimento de solução composta de consultoria, dimensionamento, instalação, testes e treinamento de operação, a provedora de soluções oferece proposta de valor diferenciada para múltiplos clientes, o que permite a geração de vantagem competitiva sustentável (Storbacka, 2011). A evolução de seu modelo de negócios com o oferecimento solução para problemas permitiu que a Brasil Ozônio multiplicasse os segmentos de clientes que podem ser atendidos com o uso de sua tecnologia. Pode-se considerar que o modelo de

negócios atual é “poderoso” - segundo classificação descrita por Magretta (2002) -, já que obtém demanda incremental cada vez que desenvolve nova aplicação para o ozônio.

Assim, a Brasil Ozônio apresenta uma vantagem competitiva por meio da oferta de aplicações inovadoras da sua tecnologia. Esta consiste principalmente nas seguintes etapas: captação de ar ambiente, concentração de oxigênio, quebra das moléculas de oxigênio com geração de ozônio e aplicação do ozônio ao material que deve ser tratado, resultando em oxigênio como resíduo (Brasil Ozônio, 2016). A figura 2 ilustra este processo. Neste contexto, a empresa tem ofertado soluções de tratamento ambientalmente corretas para clientes que visam eficiência econômica e preservação ambiental, o que permite a classificação do seu modelo de negócios como sustentável segundo Boons et al. (2013).

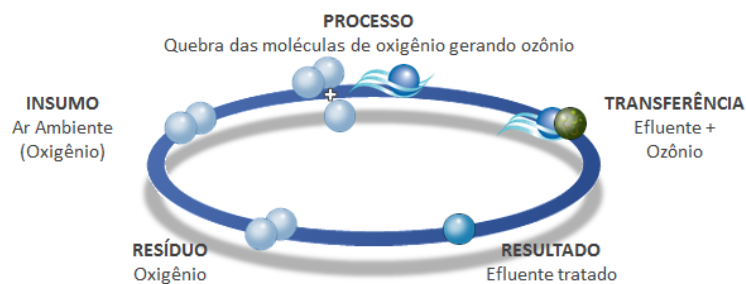


Figura 2: Tecnologia Brasil Ozônio

Fonte: Brasil Ozônio (2016)

A seguir, utilizando a arquitetura de modelo de negócios proposta por Pedroso (2016), são analisados os seguintes componentes do modelo de negócios da Brasil Ozônio: (1) posicionamento estratégico e proposta de valor; (2) modelo de operações; (3) modelo de relacionamento com clientes; (4) modelo econômico; (5) modelo de inovação; e (6) modelo de gestão.

4.1.1 Posicionamento estratégico e proposta de valor

O posicionamento estratégico, como componente do modelo de negócios, aborda três elementos: os produtos e mercados da organização; o seu posicionamento competitivo; e sua proposta de valor (Pedroso, 2016). Cada um destes elementos é discutido neste tópico.

A empresa oferece soluções que utilizam seus equipamentos de geração e transferência de ozônio para tratamento, oxidação, sanitização ou esterilização de diferentes elementos, a citar: afluentes, efluentes, águas de chuva e de reuso, gases odorosos e tóxicos, alimentos, ambientes, automóveis, água de produção, materiais cirúrgicos, produtos agrícolas e animais com ectoparasitas na pecuária. Além disso, apresenta serviços de manutenção e instalação de seus equipamentos, assessoria de projetos para grandes instalações de ozônio e testes de eficiência do ozônio para novas aplicações.

Devido à ampla gama de aplicações do ozônio (Broséus et al., 2009; Ibáñez et al., 2013; Ikeura et al., 2013; Rutala & Weber, 2013), a Brasil Ozônio atua em múltiplos mercados, dentre os quais indústrias, hotéis, hospitais, clubes, academias, condomínios, empresas de saneamento, hidrelétricas, agricultura e pecuária. Nestes mercados, atua tanto no Brasil quanto no Peru e na Argentina.

No seu posicionamento competitivo, o benefício principal é a oferta de soluções tecnológicas para geração de ozônio. Essas soluções são altamente customizadas às necessidades de cada cliente. O principal custo está associado à aquisição dos equipamentos, já que os custos operacionais são baixos, pois não existem matérias-primas, estoques ou compras. Esses baixos custos estão associados à tecnologia da Brasil Ozônio que quebra moléculas de oxigênio para a geração de ozônio, o qual é utilizado no tratamento de efluentes, e não gera resíduos além do oxigênio. Ademais, as soluções são automatizadas e por não requerer nenhum profissional para operar seus equipamentos, é possível dizer que a solução contribui para reduzir os salários a pagar.

Dentre as estratégias competitivas genéricas de Porter (1985), a empresa adota a estratégia com foco em diferenciação, uma vez que possui escopo competitivo estreito (focado em soluções de ozônio) e busca de vantagem competitiva pela diferenciação em relação aos concorrentes. A diferenciação é baseada na oferta de soluções customizadas às necessidades dos clientes, tendo o ar ambiente por matéria-prima, o oxigênio por resíduo, baixo consumo de energia, bem como a não utilização de produtos químicos. Nesse sentido, o posicionamento estratégico é baseado na oferta das melhores soluções ao comprador ao se considerar uma das vertentes do Modelo Delta, conforme proposto por Hax e Wilde II (1999). Desta forma, a Brasil Ozônio não busca obter grandes volumes de vendas pelo menor custo, mas oferecer soluções customizadas com eficiência e soluções completas (ou seja, com total suporte ao longo de todo seu ciclo de vida, desde o pré-venda até as manutenções).

Alinhar o modelo de negócios à gestão estratégica é fundamental para proteger as vantagens competitivas obtidas com sua concepção e implantação (Teece, 2010). Com este intuito, a empresa adota a opção estratégica de “soluções para o cliente” – conforme classificação proposta por Hax e Wilde II (1999). Esta opção estratégica é executada por meio de relacionamento estreito com os clientes, o que possibilita compreender seus problemas e conceber soluções específicas para resolvê-los (Hax & Wilde II, 1999).

A definição da proposta de valor de uma empresa pode ser considerada um desdobramento do seu posicionamento competitivo (Gassmann et al., 2014). Pedrosa (2016) define proposta de valor como o conjunto de atributos competitivos (ou seja, os diferentes benefícios a um determinado nível de preço) que a empresa entrega aos seus clientes. Assim, a proposta de valor da Brasil Ozônio é a oferta de soluções tecnológicas para geração de ozônio, integradas e customizadas às necessidades individuais de cada cliente. Por exemplo, o ozônio gerado por meio das soluções tecnológicas da Brasil Ozônio tem sido utilizado para: (1) oxidar metais pesados presentes em grandes volumes de água, permitindo não somente água de melhor qualidade como a comercialização desses metais; (2) gerar água ozonizada que é aplicada nos animais para impedir a aderência de carrapatos no setor pecuário; e (3) eliminar carga microbiana e elementos químicos que podem contaminar água utilizada para a produção de medicamentos (Brasil Ozônio, 2016). Nesse sentido, as soluções da Brasil Ozônio visam atender clientes que procurem soluções para tratamento, oxidação, sanitização e esterilização em que o ozônio se apresenta como uma alternativa viável.

A análise estruturada da proposta de valor de uma organização pode ser realizada por meio da utilização do *canvas* da proposta de valor, conforme preconizado por Osterwalder et al. (2014). A aplicação dessa ferramenta na Brasil Ozônio é apresentada na figura 3.

Figura 3: Proposta de Valor da Brasil Ozônio

Fonte: desenvolvida pelos autores a partir do *canvas* da proposta de valor proposto por Osterwalder et al. (2014)

proposta de valor Soluções tecnológicas integradas para geração de ozônio customizadas		segmento de clientes Clientes que buscam soluções para tratamento, esterilização, sanitização ou oxidação	
produtos & serviços Equipamentos para geração de ozônio a partir do ar ambiente Instalação e manutenção preventiva e corretiva Treinamento operacional	geradores de ganhos Ozônio é mais potente germicida e 2º mais potente oxidante Processo aceito e ambientalmente correto	ganhos Efetividade do processo Cumprimento da legislação ambiental	trabalho a ser feito Tratamento de águas e efluentes Tratamento de gases odorosos e tóxicos Oxidação de metais pesados Sanitização de alimentos e ambientes Esterilização de materiais cirúrgicos
	aliviadores de dores Resíduo é oxigênio Baixos custos operacionais Baixos riscos de acidentes	dores Resíduos do processo Custos de produtos químicos utilizados Riscos na aplicação de produtos químicos	

Conforme visto na proposta de valor, a Brasil Ozônio é uma empresa que comercializa soluções, isto é, produtos intensivos em serviços (Teboul, 2006). Para tanto, desenvolve e projeta, efetua regulagens e testes, instala, treina operação e realiza manutenção de equipamentos personalizados às necessidades de cada cliente. Seus concorrentes atuam somente na produção e comercialização de equipamentos para geração de ozônio. Dessa forma, o consumidor que opta por produtos da concorrência deve dimensionar o número de equipamentos para sua aplicação, bem como deve instalá-los, regulá-los e treinar seus funcionários para operá-los. A Brasil Ozônio provê uma solução customizada que oferece todos esses serviços em conjunto com seus equipamentos, apresentando uma proposta de valor diferenciada em relação aos seus concorrentes.

4.1.2 Modelo de operações

A análise do modelo de operações contempla três elementos (ou submodelos): suprimentos, produção e distribuição (Pedroso, 2016). No submodelo de suprimentos é abordada a estruturação da empresa para aquisição dos recursos de suas operações. Já no submodelo de produção é abordada a estruturação da empresa para transformar insumos em produtos e serviços. Por fim, no submodelo de distribuição é abordada a estruturação da empresa para distribuir os produtos e serviços resultantes de suas operações. Cada um destes é abordado a seguir.

Em relação ao submodelo de suprimentos, a Brasil Ozônio adquire peças e componentes de terceiros para montagem de equipamentos em seu laboratório. Tal opção estratégica é apoiada por um modelo de suprimentos com desenvolvimento contínuo de fornecedores, a partir de reuniões, visitas, elaboração de protótipos e testes exaustivos de qualidade tanto em laboratório quanto em campo.

A pequena empresa utiliza o conceito de pulverização de fornecedores para manter o segredo industrial que é a montagem dos equipamentos (CNI & Sebrae, 2017). A escolha de fornecedores é feita estrategicamente para evitar dependência, não haver comunicação entre fornecedores e não haver partes e peças estratégicas para o funcionamento dos equipamentos fornecidas já integradas por um mesmo produtor. Para evitar tanto impacto no seu processo produtivo por falta de insumos quanto conhecimento de grande parte do seu processo produtivo, a Brasil Ozônio separa seus fornecedores em conjuntos de acordo com os insumos fornecidos, bem como desenvolve fornecedores que possam substituí-los.

A seleção de fornecedores ocorre a partir da solicitação de peças para testes de qualidade e resistência. Os materiais são testados diretamente na montagem de equipamentos durante longo período, pois devido ao alto potencial oxidante do ozônio é preciso garantir que insumos sejam resistentes ao ozônio para uso nas aplicações.

Seus insumos mais críticos são aqueles associados à montagem do dielétrico para geração de ozônio, as placas eletrônicas e o concentrador de oxigênio. Por isso, a empresa utiliza diversos fabricantes para os dois primeiros e um fornecedor dos Estados Unidos da América, do qual é representante no Brasil, para o concentrador de oxigênio. E neste caso verifica-se a prática de pulverização de fornecedores na Brasil Ozônio (CNI & Sebrae, 2017).

O submodelo de produção pressupõe montagem e calibragem de equipamentos internamente, com posteriores serviços de instalação e manutenção. Na produção são integrados dielétricos, sistema de resfriamento e concentrador de oxigênio aos gabinetes e montados os quadros de comando. Então, os equipamentos são calibrados, testados e enviados para instalação. O ciclo se encerra com a manutenção periódica dos sistemas.

Dentre seus processos produtivos, o mais crítico é o do dielétrico, sistema em que o gás ozônio é gerado. Seu principal processo de apoio é o projeto de soluções que pode ser realizado por qualquer membro da sua equipe técnica, pois são treinados para desenvolverem todas as operações da empresa. Seus principais processos de contato são: a venda técnica, desenvolvida em conjunto pelas áreas de engenharia e comercial; a instalação; e o pós-venda, que contempla serviços de manutenção.

Como a empresa não utiliza máquinas para produzir suas soluções, seus principais recursos de produção são os técnicos responsáveis pelas montagens manuais e os equipamentos para medição de correntes, tensões e concentração de gás, que são utilizados no processo de calibragem. Todo o processo de montagem e calibragem é localizado no Pré-Parque Tecnológico, uma área destinada a algumas empresas graduadas no Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia da Universidade de São Paulo - Cietec/USP.

Antes de compreender seu submodelo de distribuição, é necessário relembrar que muitas vendas requerem execução de testes e comprovação de resultados *in loco*. Para essas atividades, sua área técnico-comercial conta com unidades móveis de produção de ozônio que levam a tecnologia às instalações dos potenciais clientes.

Nesse sentido, seu submodelo de distribuição é baseado em distribuição direta com planejamento centralizado na sede de onde partem todos os produtos e serviços. Nessa distribuição, a área técnico-comercial, garante além da demonstração, encomenda e entrega de

soluções aos clientes locais. Em casos em que as instalações dos clientes são muito distantes de São Paulo, a entrega é realizada por meio de transportadoras comuns, já que os sistemas são modulares e só há necessidade de cuidados com posição e sobrecarga no transporte. Assim que os sistemas são entregues, a Brasil Ozônio envia seu time especializado para realizar a instalação. Desta forma, trata-se de uma empresa com distribuição própria que utiliza como parceiros somente as transportadoras para entregas em localidades distantes.

4.1.3 Modelo de relacionamento com os clientes

O modelo de relacionamento com os clientes aborda três elementos: os segmentos de clientes atendidos pela organização; a estratégia de marcas; e os processos de relacionamento com os clientes (Pedroso, 2016). Cada um destes elementos é discutido neste tópico.

Conforme visto no *canvas* da proposta de valor da Brasil Ozônio, o ozônio pode ser utilizado para solução de vários problemas em múltiplos segmentos de clientes. Isso permitiu a empresa atender historicamente aos setores da indústria, de cadeias de hotéis, de academias e clubes, de hospitais, de hidrelétricas, de saneamento e de condomínios. Contudo, vale ressaltar que outros setores passaram a ser atendidos à medida que novas aplicações foram sendo desenvolvidas.

Adotando a proposta de Osterwalder et al. (2014), o principal problema que os clientes precisam resolver é a descontaminação de ambientes, água, efluentes e gases. Tal problema frequentemente está associado a reclamações de vizinhança quanto à contaminação e a exigências de adequação ambiental apontadas em fiscalização sanitária e ambiental. Vale ressaltar que esse tipo de fiscalização pode inclusive dar origem a interdição de operações, processos judiciais e multas.

O segundo problema que os clientes precisam solucionar é a descontaminação de matérias-primas e de alimentos em função da aplicação de produtos químicos no campo. Nesse sentido, o ozônio atua como agente sanificante visando garantir segurança alimentar aos consumidores.

Por ser um agente esterilizador de alto desempenho e que apresenta como resíduo somente o oxigênio, o ozônio apresenta aplicação na esterilização de equipamentos, principalmente em ambientes controlados como o hospitalar.

Com o intuito de atender a demanda de consumidores que desejam água sem cheiro e gosto residuais, muitas academias e clubes têm optado pelo tratamento de suas piscinas com ozônio em substituição aos produtos químicos. Assim, uma exigência de mercado gera demanda para o ozônio como alternativa para solucionar o problema do tratamento de água.

Utilizando-se o submodelo "marcas e comunicação" (Pedroso, 2016), a estratégia de marcas da empresa é baseada em uma única marca, a Brasil Ozônio. Seus principais atributos competitivos são: a oferta de soluções ambientalmente corretas de alta possibilidade de customização, que permitam adequação à legislação ambiental e sanitária, bem como apresentem facilidade de uso; e pós-venda que afirme os valores da ética, da credibilidade, da qualidade, da segurança e da eficiência associados à marca por meio de garantia de acompanhamento desde a instalação até a manutenção.

O submodelo "relacionamento com clientes" de Pedroso (2016) para a Brasil Ozônio contempla diversos momentos e atores com demandas diferentes. Geralmente, começa com a procura de solução por um cliente de perfil técnico. Nesse momento, é necessário apresentar objetivamente resultados satisfatórios por meio de testes, bem como comprovar

quantitativamente a eficiência da solução. Uma vez que o ozônio é aprovado tecnicamente, ocorre o relacionamento com a área de compras, em que são apresentados os atributos de preço e qualidade, além de informar referências de outros clientes. Após a compra da solução pelo cliente e subsequente instalação, a Brasil Ozônio oferece treinamento de operação para garantir o correto funcionamento. Por fim, no pós-venda o relacionamento se perpetua por meio de manutenções, adaptações, recomendações e novas aquisições.

Esse relacionamento com clientes é geralmente contínuo, configurando o pós-venda ativo. Isso permite captação de contratos de manutenção preventiva, preservação de alto nível de credibilidade e desenvolvimento de inovações em aplicações, tecnologia e instalações. Por meio desta abordagem, a empresa frequentemente consegue novas instalações na base de clientes, seja repetindo projetos iniciais em outras unidades, seja desenvolvendo novas aplicações.

4.1.4 Modelo de inovação

A análise do modelo de inovação contempla três tipos de inovação: de produtos (e serviços); de processos e de modelo de negócios (Pedroso, 2016). Cada um destes é abordado a seguir.

A inovação é parte fundamental do negócio da Brasil Ozônio, sendo continuamente alimentada por meio da formulação de projetos submetidos a linhas de fomento e parcerias com Universidades, Institutos e Empresas Privadas.

Seus pilares de inovação são: melhorar soluções ofertadas, com maior eficiência de equipamentos e matérias-primas que garantam mais qualidade e segurança; desenvolvimento de soluções para setores ainda não explorados ou para aplicações que demandem maior rendimento; e conhecimento (que inclui a participação em eventos, congressos e visitas a outras instalações).

Considerando que as inovações da companhia ocorrem em produtos (e principalmente em aplicações da tecnologia desenvolvida), prevalecem as inovações rotineiras e as inovações incrementais. Estas podem ser iniciadas pela disponibilidade de tecnologia e por demanda de mercado (Treacy, 2004). Naturalmente, com novas aplicações da tecnologia, também são desenvolvidos novos serviços que serão disponibilizados a novos segmentos de clientes.

As principais diretrizes estratégicas relacionadas à inovação de produtos e serviços na Brasil Ozônio são: a existência de um comitê interno de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); a formulação constante de projetos buscando fundos para desenvolvimento de novos produtos; e parcerias em produtos em que sua tecnologia se integra em um conjunto projetado.

A inovação de processos, presente em Pedroso (2016), está vinculada a duas características da empresa: participação dos integrantes da equipe técnica nos processos de projeto, desenvolvimento, montagem, manutenção e instalação; e o fato dos sistemas de geração e transferência de ozônio serem customizados. Sendo assim, há contínua interação entre áreas de engenharia e P&D, o que resulta em inovações em processos. Isso ocorre particularmente na seleção de materiais e nos processos de montagem. Ademais, exigências de clientes para adaptação de controles centralizados e para procedimentos de segurança e monitoramento de processos e equipamentos também contribuem para a inovação em processos.

O modelo de negócios da Brasil Ozônio inicialmente visava à venda de equipamentos de geração e transferência de ozônio. No entanto, a empresa percebeu duas questões. Primeiro, que os clientes não dominavam a tecnologia e suas possíveis aplicações. Segundo, que havia

risco de desgaste da marca no mercado, pois consultores com pouco conhecimento e pouca prática dimensionavam inadequadamente equipamentos e não obtinham resultados esperados. Desta forma, foi iniciado um processo de inovação de modelo de negócios conforme descrito na literatura (Amit & Zott, 2012; Frankenberger, Weiblen, Csik & Gassmann, 2013; Girotra & Netessine, 2013; Pedroso, 2016; Taran, Boer & Lindgren, 2015).

Com a evolução do seu modelo de negócios, a empresa passou a vender soluções completas, em que estavam incluídos, além dos equipamentos, o projeto e formato de aplicação, os projetos hidráulicos e elétricos, a montagem, a primeira partida (*start up*) e o treinamento. Assim, com o novo modelo de negócios, a empresa se transformou de uma fornecedora de equipamentos para uma provedora de soluções (ou, em inglês, *solution provider*).

Este modelo de negócios impulsionou o desenvolvimento de outras inovações de produtos e serviços. Neste sentido, conforme seus sistemas evoluíam (possibilitando tratamento de maiores volumes), a empresa identificou a necessidade de nova abordagem a novos tipos de clientes e seus problemas. Para tanto, foram realizadas ações em duas frentes, a saber: locação de plantas piloto; e formação de consórcios com outras empresas para tratamento completo de efluentes.

No primeiro caso, foram desenvolvidas unidades móveis contendo miniusinas de ozônio que permitem aplicação da tecnologia e verificação de resultados *in loco*. Isso possibilita novas aplicações nas empresas clientes

No segundo caso, a Brasil Ozônio está desenvolvendo consórcios de empresas com processos complementares de tratamento de efluentes para tratar grandes volumes de águas com elevadas cargas de contaminantes.

Por fim, cabe destacar que os principais fatores que impulsionaram mudanças no seu modelo de negócios foram: otimização da tecnologia, qualitativa e quantitativamente, proporcionando atingir novas escalas de clientes e problemas; conhecimento adquirido por seus colaboradores por meio de novas aplicações do ozônio; participação em congressos para avaliar evoluções tecnológicas e necessidades de mercado; inovações em produtos, aplicações e mercados; aportes de recursos de novos sócios; e crescimento da empresa e da sua lucratividade.

4.1.5 Modelo econômico

O modelo econômico e suas componentes integram as principais arquiteturas de modelo de negócios constantes da literatura de modelo de negócios (Gassmann et al., 2014; Osterwalder, 2004; Pedroso, 2016). A discussão acerca do modelo econômico contempla as análises: da estrutura de custo da empresa (e do capital investido); do modelo de geração de receita (ou de precificação); e da fórmula de geração de lucro (Pedroso, 2016). Estas questões são abordadas a seguir.

Por estar inserida na indústria de engenharia e montagem (ou *Assembling Industry*), a estrutura de custos da Brasil Ozônio está baseada em:

- Custos (aproximadamente 50%): partes e peças; aquisição de concentradores de oxigênio; mão de obra direta (produção, instalação e manutenção);
- Despesas (cerca de 30%): aluguéis; despesas comerciais (viagens para testes, instalações e manutenções); mão de obra indireta (administração, engenharia, comercial);
- Impostos (aproximadamente 20%): PIS, COFINS, IRRF, CSSL, ICMS e ISS.

Os principais direcionadores do capital investido pela organização são custo de capital e fluxo de caixa. Isto decorre do fato de que trata-se de uma pequena empresa de base tecnológica (CNI & Sebrae, 2017).

Conforme proposta de Pedroso (2016), no modelo de geração de receita da Brasil Ozônio, as vendas e os contratos de manutenção são as principais fontes de receita. Além disso, a empresa tem explorado outra fonte de receita que é a locação de equipamentos para testes de eficácia do ozônio nas aplicações desejadas pelos clientes.

O modelo de precificação da Brasil Ozônio é baseado na composição de custos diretos mais rateio de custos indiretos e despesas indiretas, com base em homens-horas para projeto e instalação. Apresenta margens de lucro líquido a partir de 35% na venda, e, por não exigir projetos, de 250% na manutenção. Portanto, a empresa apresenta modelo de precificação baseado em custos e com alto potencial de realização do preço almejado, que representa posicionamento na zona de captura de preço (Hinterhuber & Liozu, 2012).

A Brasil Ozônio obteve crescimento sustentado de sua receita no período compreendido entre 2005 (ano de sua fundação) a 2013. Sua receita decresceu em 2014 e 2015 e voltou a crescer em 2016, alcançando níveis próximos ao de 2013. O desempenho das receitas da Brasil Ozônio está em linha com o início de uma recessão a partir do segundo semestre de 2014, a qual se abrandou em 2016 (Ipea, 2016). A Figura 4 a seguir apresenta a evolução do Produto Interno Bruto (PIB) neste período, revelando a ocorrência da recessão.

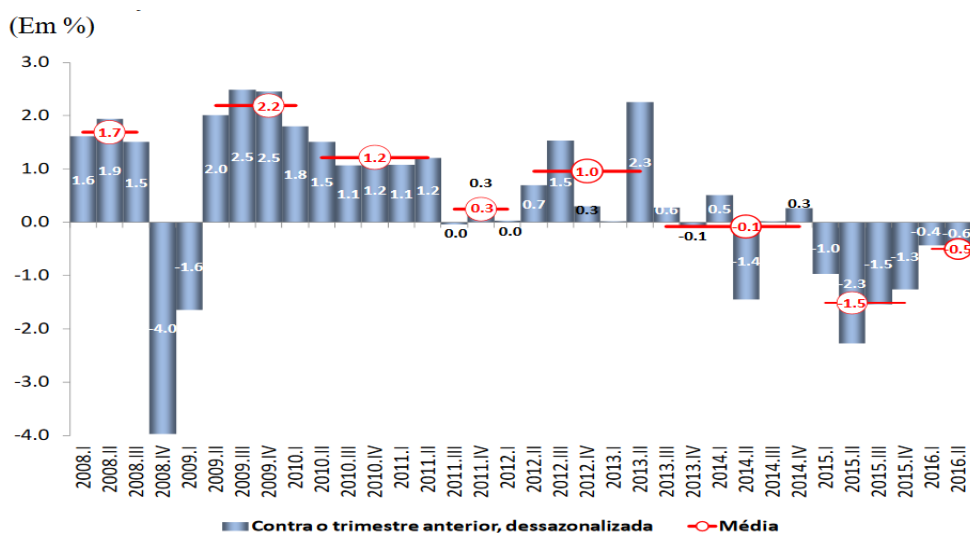


Figura 4: PIB: evolução das taxas de crescimento dessazonalizado
Fonte: IPEA (2016)

Seguindo proposta de Pedroso (2016), na fórmula de geração de lucro da Brasil Ozônio, o principal elemento está associado ao resultado advindo das vendas de soluções e da prestação de serviços menos os custos dos serviços prestados. No âmbito da geração de receita, a empresa considera que existe uma perspectiva de crescimento. Esta questão está associada ao elevado potencial de mercado, além dos esforços para incrementar o conjunto de benefícios aos clientes. Com isso, espera-se uma ampliação no seu portfólio de clientes. No contexto dos custos, a empresa espera uma redução contínua. Este efeito está relacionado com a adoção de tecnologia própria (em contínuo desenvolvimento), redução de custos internos e aumento da

produtividade junto aos clientes. Com isso, a empresa apresenta uma expectativa de perpetuidade na geração de lucro.

A empresa aponta necessidade de monitoramento e gerenciamento do risco financeiro associado ao fluxo de caixa, pois realiza vendas técnicas que demandam prazo de médio a longo para decisão pela compra de soluções. Assim, a estratégia de desenvolver unidades móveis contendo miniusinas de ozônio para teste de eficácia *in loco* é uma ação para mitigar esse risco financeiro. Essa questão está relacionada à possibilidade de redução do ciclo de venda (ou seja, o tempo decorrido entre o envio da proposta e o aceite pelo cliente), além de representar uma linha de receita adicional decorrente da locação das miniusinas.

4.1.6 Modelo de gestão

O modelo de gestão compreende a forma como os executivos definem o trabalho da gestão, isto é, como definem objetivos, motivam esforços, coordenam atividades, alocam recursos e formatam decisões (Birkinshaw & Goddard, 2009). Como componente do modelo de negócios, Pedroso (2016) considera três elementos no âmbito do modelo de gestão de uma organização: a cultura e os valores da empresa; a governança e a estrutura organizacional; e os sistemas de gestão (Pedroso, 2016). Cada um destes elementos é discutido a seguir.

Os valores básicos da Brasil Ozônio são a ética, os relacionamentos com transparência e a confiança na qualidade do trabalho de cada membro da equipe. Complementando esses valores básicos, sua cultura é baseada em decisão compartilhada e em responsabilização tanto individual quanto em equipe. Com isso, a empresa permite que cada membro da equipe possa representá-la tanto junto a clientes quanto em eventos públicos como seminários e *workshops*.

Com relação à governança da empresa, existem estruturas decisórias para cada tema. Decisões técnicas são tomadas com participação de toda a equipe de engenharia e técnica, sem exceções. Já decisões administrativas partem da presidência e do setor financeiro, com assessoria de escritórios de advocacia e contabilidade. Para decisões comerciais, o setor comercial decide juntamente com a presidência. Em decisões estratégicas e financeiras a responsabilidade é do conselho da empresa, composto pelos representantes dos seus 3 sócios.

A empresa adota uma estrutura organizacional funcional, conforme apresentada na figura 5.

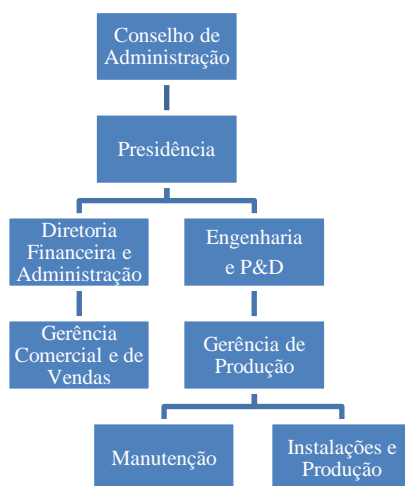


Figura 5: Estrutura organizacional da Brasil Ozônio

Fonte: desenvolvida pelos autores com base nas entrevistas

Os sistemas de gestão da Brasil Ozônio são baseados em participação intensa de todos os membros da equipe, integrando técnicos, engenheiros e administradores em conjunto com a presidência no dia a dia. Esta forma de gestão está em sintonia com a cultura de valorização das pessoas, participando das decisões na produção, vendas, compras, planejamento e projetos.

A equipe é motivada não somente com remuneração, mas também com cursos de especialização, viagens, visitas e participação em congressos e *workshops*. Além disso, os funcionários podem receber bonificações ao final do ano fiscal quando há lucros. Conforme a estrutura proposta por Birkinshaw e Goddard (2009), a empresa apresenta modelo de motivação baseado principalmente em recompensas extrínsecas como salários, benefícios e bonificações, mas com algumas recompensas intrínsecas como oportunidade de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental, senso de realização e reconhecimento de pares.

A coordenação de atividades é baseada em um modelo híbrido. Por um lado, adota processos bem estruturados de gestão que buscam eficiência, qualidade e redução de perdas, característicos do sistema de coordenação "burocrático" (segundo taxonomia adotada por Birkinshaw & Goddard, 2009). Por outro lado, permite que a equipe apresente comportamentos autointeressados de ajuste mútuo, que são elementos presentes no sistema de coordenação "emergente" (conforme taxonomia proposta por Birkinshaw & Goddard, 2009).

Assim, o modelo de gestão da Brasil Ozônio é baseado em estabelecimento de metas e recompensas extrínsecas, mas permite processos informais e espontâneos de gestão por meio de ajuste mútuo na coordenação das atividades. Isso ocorre principalmente nos relacionamentos comerciais e no desenvolvimento de projetos de soluções. Ademais, suas principais decisões são tomadas de forma a valorizar o conhecimento coletivo. Estas características se enquadram prioritariamente no denominado modelo de gestão "investigativo" (em inglês, "*quest model*"), conforme taxonomia preconizada por Birkinshaw & Goddard (2009).

4.2 Análise dos Resultados

O modelo de negócios da Brasil Ozônio, empresa atuante em soluções ambientais com uso de ozônio, pode ser considerado modelo de negócios sustentáveis que visa "maximizar a produtividade material e a eficiência energética" (Bocken et al., 2014), uma vez que: (1) reduz de uso de recursos, geração de resíduos e geração de poluição pelo uso do ozônio em lugar de outros desinfetantes - dimensão proposta de valor de Bocken et al. (2014); (2) cria e entrega valor ambiental aos consumidores pela redução de resíduos, emissões e poluição - dimensão criação e entrega de valor de Bocken et al. (2014); e (3) captura valor pela redução de custos por meio da otimização do uso de materiais e redução dos resíduos - dimensão captura de valor de Bocken et al. (2014).

A compreensão de que o oxigênio é tanto insumo quanto resíduo para a geração de ozônio permite também classificar seu modelo de negócios como um exemplo do padrão que visa "a criação de valor a partir dos resíduos" (Bocken et al., 2014) já que: (1) contempla resíduo benéfico (oxigênio) para o meio ambiente – dimensão proposta de valor de Bocken et al. (2014); (2) cria e entrega valor ambiental à sociedade por substituir desinfetantes que geram efluentes como o cloro - dimensão criação e entrega de valor de Bocken et al. (2014); e (3) captura valor pela redução de custos econômicos com aquisição de desinfetantes e tratamento de efluentes, além de reduzir a pegada ecológica e o uso de matérias-primas virgens - dimensão captura de valor de Bocken et al. (2014).

A análise do modelo de negócios da Brasil Ozônio permitiu propor um novo padrão de modelo de negócios (aqui denominado *Air-to-Cash*) que guarda relativa semelhança com o modelo *Trash-to-Cash* proposto por Gassmann et al. (2014). No entanto, diferentemente deste, não considera a aquisição de produtos usados, mas sim o uso do ar ambiente. Assim, seu insumo para produção de ozônio é gratuito e seu resíduo é oxigênio, que não requer custo para disposição.

O modelo de negócios da Brasil Ozônio apresenta uma proposta de valor ambientalmente correta e um modelo econômico eficiente. Não envolve custos de aquisição de insumos nem de disposição de resíduos. Contribui para a melhoria da qualidade ambiental pela oferta de soluções de tratamento ambiental com ozônio. Além disso, seus equipamentos utilizam pouquíssima energia elétrica. O estudo da proposta de valor do modelo de negócios da Brasil Ozônio revelou um caso de geração de vantagem competitiva pela geração de valor ecológico, econômico e social conforme apresentado por Boons et al. (2013).

Semelhantemente ao modelo *Trash-to-Cash* de Gassmann et al. (2014), o modelo da Brasil Ozônio tem forte apelo àqueles clientes que desejam endereçar ideais de consciência ambiental, mas é ainda mais eficiente na sua relação de custos, pois gera valor a partir do ar. Por isso, o presente trabalho propõe denominá-lo modelo de negócios *Air-to-Cash*.

Para tornar mais claro o modelo de negócios *Air-to-Cash*, é possível adotar as quatro dimensões de um modelo de negócios apresentadas por Gassmann et al. (2014). Trata-se de modelo de negócios: (1) que apresenta como proposta de valor a oferta de soluções tecnológicas integradas para geração de ozônio, que são customizadas às necessidades de cada cliente (dimensão proposta de valor); (2) direcionado a consumidores que tenham necessidades de tratamento, oxidação, sanitização e esterilização em que a tecnologia do ozônio possa ser usada (dimensão clientes); (3) que tem os processos de projeto, produção, instalação e manutenção e as atividades de relacionamento com clientes como forma de entregar sua proposta de valor (dimensão entrega); e (4) que gera receitas pela venda de soluções ambientalmente corretas e economicamente eficientes e por contratos de manutenção e de locação (dimensão geração de valor).

No entanto, percebe-se que essas quatro dimensões de Gassmann et al. (2014) e também as três dimensões de Bocken et al. (2014) são insuficientes para explicar o modelo de negócios *Air-to-Cash*. Esse fato justifica a consideração, nesta pesquisa, da arquitetura de modelos de negócios formada por seis dimensões (ou componentes), conforme proposta de Pedrosa (2016). Segundo este autor, os componentes “modelo de inovação” e “modelo de gestão” também deveriam ser considerados na concepção e análise do modelo de negócios de uma empresa.

Assim, o modelo *Air-to-Cash* contempla estas duas dimensões. Primeiramente, a Brasil Ozônio apresenta os três tipos de inovação. Assim, para garantir flexibilidade na entrega de suas soluções, a empresa vem incorporando inovações de produtos e de processos. A inovação de modelo de negócios é caracterizada pela própria evolução do modelo de negócios da Brasil Ozônio. Em segundo lugar, o modelo de negócios *Air-to-Cash* implantado pela Brasil Ozônio adota o modelo de gestão “investigativo”, caracterizado por dizer aos colaboradores o que deve ser feito, mas não como fazê-lo (Birkinshaw & Goddard, 2009). Neste sentido, a geração de valor no modelo de negócios *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio está fortemente vinculada à gestão do conhecimento. Por meio da experiência em atender clientes com problemas complexos para os quais o ozônio pode ser solução, seus colaboradores adquirem conhecimento tácito que pode ser utilizado em outros contextos (Alavi & Leidner, 2001).

A Figura 6 ilustra, de maneira sintética, o modelo de negócios *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio:

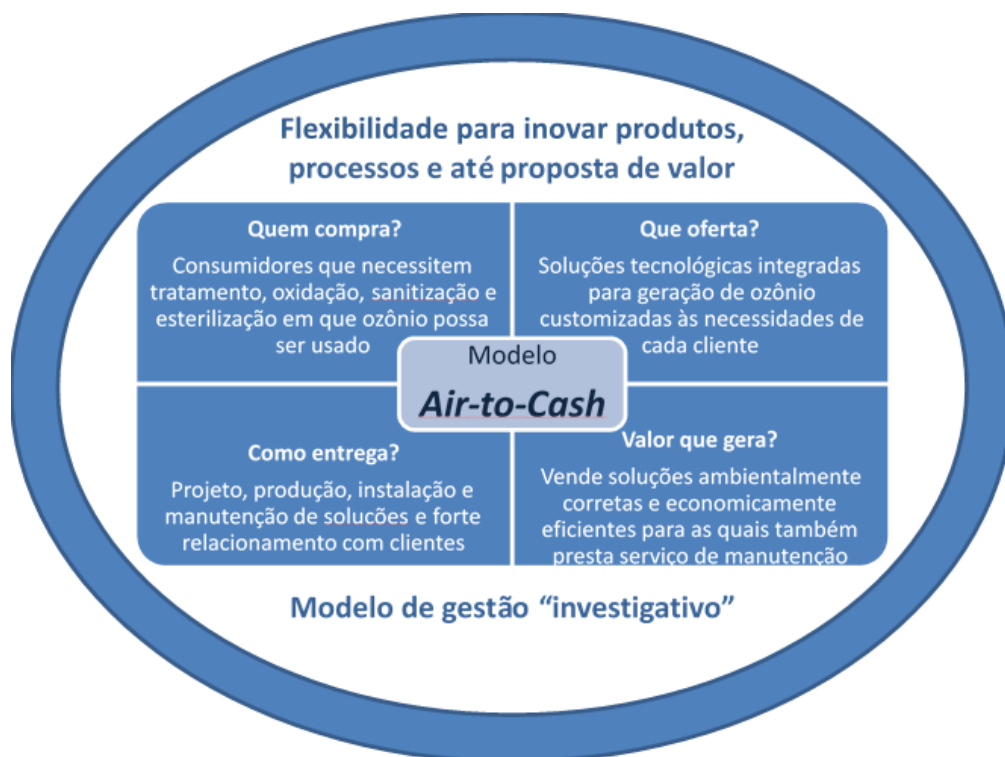


Figura 6: Modelo *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio
 Fonte: desenvolvido pelos autores

Por meio da análise do modelo de negócios *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio pode-se destacar – segundo opinião dos autores da pesquisa - que a proposta de valor (geração de valor econômico e ambiental com oferta de soluções que não demandam custos com insumos e disposição de resíduos por parte dos usuários) e o modelo de inovação (que inclui a gestão do conhecimento dos colaboradores) foram os componentes do seu modelo de negócios que mais contribuíram para seu êxito até o presente momento. Este resultado sugere que a eficiência no uso de recursos e o tratamento de funcionários como ativos empresariais são fontes de valor para as empresas como propuseram Birkin et al. (2009).

O modelo de negócios *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio representa um modelo de negócios sustentáveis, pois endereça objetivos sociais e ambientais com eficiência financeira (Shrimali et al., 2011). Empreendedores e pequenas empresas podem utilizá-lo como referência para replicação ou para desenvolvimento de novos modelos de negócios sustentáveis.

Em particular pequenas empresas intensivas em conhecimento ou que possuam propostas de valor com reutilização de recursos naturais podem se beneficiar do estudo do modelo de negócios *Air-to-Cash*.

5 CONCLUSÃO

A Brasil Ozônio, ao longo de mais de 11 anos de história, consolidou seu modelo de negócios e conseguiu atingir escalabilidade. Desta forma, ela pode ser considerada uma empresa bem-sucedida (no momento da pesquisa). Um dos elementos que contribuiu para tanto foi a redefinição de sua proposta de valor: de uma empresa que produzia geradores de ozônio para tratamento de água de piscina, a Brasil Ozônio se tornou provedor de soluções customizadas que utilizam ozônio para resolver os problemas dos seus clientes.

A proposta de valor atual da Brasil Ozônio é atrativa a diversos segmentos de clientes. Isso é possível por meio da geração de valor econômico e ambiental; da ausência de custos com insumos e disposição de resíduos; e da entrega de tecnologia própria em equipamentos de pequeno porte.

Para adotar essa proposta de valor, no âmbito de seu posicionamento estratégico, a pequena empresa teve que garantir flexibilidade. Isso foi possível por meio de alguns elementos, tais como: treinamento para seus funcionários atuarem em várias atividades; produção de peças para montagem dos equipamentos por parceiros comerciais conforme especificação da própria Brasil Ozônio; inovação de produtos, processos e de modelo de negócios; e desenvolvimento de um modelo de gestão que possibilita liberdade para tomada de decisões.

O modelo de negócios *Air-to-Cash* implantado na Brasil Ozônio pode ser considerado relativamente difícil de imitar, principalmente pelo fato de estar associado a ativos intangíveis. De maneira mais específica, a geração de valor está fortemente baseada em conhecimento, particularmente o conhecimento tácito de seus colaboradores, qual seja: experiência e criatividade para resolução de problemas dos clientes, mesmo naqueles setores em que a Brasil Ozônio ainda não atua.

O modelo de gestão “investigativo” - adequado para condições de mercado dinâmicas e competitivas (Birkinshaw & Goddard, 2009) - é utilizado pela empresa para permitir a autonomia necessária a um provedor de soluções. Isso faz com que a Brasil Ozônio guarde semelhanças com uma consultoria, uma vez que recebe um problema, estuda como resolvê-lo, desenvolve uma solução e executa sua implantação. Trata-se de um modelo de gestão que é perfeitamente replicável por empreendedores e pequenas empresas

Conforme visto no modelo econômico, o modelo *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio tem permitido realização do preço almejado, bem como tem apresentado expectativa de redução contínua de custos. Desta forma, empreendedores e inovadores de modelos de negócios que se debruçarem em oportunidades de replicação do modelo *Air-to-Cash* podem encontrar importante geração de valor, justificando o esforço para sua replicação em outros cenários. Ademais, estes empreendedores e inovadores de modelos de negócios podem se basear no modelo *Air-to-Cash* para conceberem novos modelos de negócios sustentáveis.

A pesquisa apresenta como limitação o fato de ser desenvolvida em torno de um caso único. Contudo, a análise do modelo de negócios da Brasil Ozônio permite extrair informações relevantes para pequenas empresas, empresas de base tecnológica, empresas nascidas em incubadoras tecnológicas, empresas que atuem no mercado de ozônio, empresas intensivas em conhecimento ou empresas que queiram replicar o modelo de negócios *Air-to-Cash*.

6 REFERÊNCIAS

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. *Sloan Management Review*, 53(3), 41–49.
- Bhattacharya, C. B., & Polman, P. (2017). Sustainability Lessons From the Front Lines. *MIT Sloan Management Review*. Recuperado de <http://sloanreview.mit.edu/article/sustainability-lessons-from-the-front-lines/>
- Birkin, F., Cashman, A., Koh, S. C. L., & Liu, Z. (2009). New sustainable business models in China. *Business Strategy and the Environment*, 18(1), 64–77. <https://doi.org/10.1002/bse.568>
- Birkinshaw, J., & Goddard, J. (2009). What is your management model? *MIT Sloan Management Review*, 50(2), 81–90.
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>
- Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. (2013). Sustainable innovation, business models and economic performance: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 45, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.08.013>
- Brasil Ozônio. (2016). Tecnologia Brasil Ozônio. Recuperado 21 de dezembro de 2016, de <http://www.brasilozonio.com.br/pages/ozonio>
- Broséus, R., Vincent, S., Aboufadel, K., Daneshvar, A., Sauvé, S., Barbeau, B., & Prévost, M. (2009). Ozone oxidation of pharmaceuticals, endocrine disruptors and pesticides during drinking water treatment. *Water Research*, 43(18), 4707–4717. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2009.07.031>
- Cavalcante, S., Kesting, P., & Ulhøi, J. (2011). Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages. *Management Decision*, 49(8), 1327–1342. <https://doi.org/10.1108/00251741111163142>
- Cietec. (2016). Brasil Ozônio é destaque na imprensa do Canadá. Recuperado 12 de dezembro de 2016, de <http://www.cietec.org.br/brasil-ozonio-e-destaque-na-imprensa-do-canada/>
- Confederação Nacional da Indústria [CNI], & Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [Sebrae]. (2017). Brasil Ozônio - Descontaminação eficaz por meio do ozônio. In *Inovar é criar valor: 22 casos de inovação em micro, pequenas, médias e grandes empresas* (p. 52–59). Brasília: Confederação Nacional da Indústria [CNI]. Recuperado de <http://www.congressodeinovacao.com.br/uploads/casos-de-inovacao/595ea4f47b019819904667.pdf>
- Elkington, J. (1999). *Cannibals with Forks: Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing Ltd.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., & Csik, M. (2014). *The business model navigator: 55 models that will revolutionise your business*. Harlow: England: Pearson.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed). São Paulo: Editora Atlas.

- Girotra, K., & Netessine, S. (2013). Business model innovation for sustainability. *Manufacturing & Service Operations Management*, 15(4), 537-544.
- Gusmão, M. (2015). *Lições de direito empresarial* (12º ed). Rio de Janeiro: Forense.
- Hax, A. C., & Wilde II, D. L. (1999). The Delta Model : Adaptive Management for a Changing World. *Sloan Management Review*, 40(2), 11–28.
- Hinterhuber, A., & Liozu, S. (2012). Is it time to rethink your pricing strategy? *MIT Sloan management review*, 53(4), 69–77.
- Ibáñez, M., Gracia-Lor, E., Bijlsma, L., Morales, E., Pastor, L., & Hernández, F. (2013). Removal of emerging contaminants in sewage water subjected to advanced oxidation with ozone. *Journal of Hazardous Materials*, 260, 389–398. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2013.05.023>
- Ikeura, H., Hamasaki, S., & Tamaki, M. (2013). Effects of ozone microbubble treatment on removal of residual pesticides and quality of persimmon leaves. *Food Chemistry*, 138(1), 366–371. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.139>
- Ipea. (2016). *Carta de Conjuntura | 32 | 3º trimestre de 2016*. Recuperado de http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/160922_cc32_atividade_economica.pdf
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 86(12), 50–59.
- Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, 80(5), 86–92.
- Matos, S., & Silvestre, B. S. (2013). Managing stakeholder relations when developing sustainable business models: The case of the Brazilian energy sector. *Journal of Cleaner Production*, 45, 61–73. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.023>
- Morris, M., Schindehutte, M., & Allen, J. (2005). The entrepreneur’s business model: Toward a unified perspective. *Journal of Business Research*, 58(6), 726–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.11.001>
- Onetti, A., Zucchella, A., Jones, M. V., & McDougall-Covin, P. P. (2012). Internationalization, innovation and entrepreneurship: Business models for new technology-based firms. *Journal of Management and Governance*, 16(3), 337–368. <https://doi.org/10.1007/s10997-010-9154-1>
- Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology - a proposition in a design science approach*. Université de Lausanne. Recuperado de http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder_PhD_BM_Ontology.pdf
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A., & Papadacos, T. (2014). *Value proposition design: como construir propostas de valor inovadoras*. HSM EDITORA.
- Pedroso, M.C. (2016). *Modelo de negócios e suas aplicações em administração*. (Tese de livre-docência). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York (Vol. 15).
- Ridder, H. G. (2017). The theory contribution of case study research designs. *Business Research*, 10(2), 281–305. <https://doi.org/10.1007/s40685-017-0045-z>
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2013). Disinfection and sterilization: An overview. *American Journal of Infection Control*, 41(5), S2–S5. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.11.005>

- Shrimali, G., Slaski, X., Thurber, M. C., & Zerriffi, H. (2011). Improved stoves in India: A study of sustainable business models. *Energy Policy*, 39(12), 7543–7556. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.07.031>
- Storbacka, K. (2011). A solution business model: Capabilities and management practices for integrated solutions. *Industrial Marketing Management*, 40(5), 699–711. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.05.003>
- Taran, Y., Boer, H., & Lindgren, P. (2015). A business model innovation typology. *Decision Sciences*, 46(2), 301-331.
- Teboul, J. (2006). *Service is front stage: positioning services for value advantage*. Palgrave Macmillan.
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2–3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Treacy, M. (2004). Innovation as a last resort. *Harvard Business Review*, 82(7–8), 29–30.
- World Commission On Environment And Development [WCED]. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oslo. Recuperado de <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (3º ed). Porto Alegre: Bookman.