



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA

ETIENNE UNIAS DE VASCONCELOS

INOVAÇÃO ABERTA EM COMPANHIAS DE SANEAMENTO BÁSICO
BRASILEIRAS

FORTALEZA

2019

ETIENNE UNIAS DE VASCONCELOS

INOVAÇÃO ABERTA EM COMPANHIAS DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Gestão organizacional.

Orientador: Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral.

FORTALEZA

2019

ETIENNE UNIAS DE VASCONCELOS

INOVAÇÃO ABERTA EM COMPANHIAS DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Gestão organizacional.

Orientador: Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral.

Aprovada em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Milton de Sousa Filho
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- V45i Vasconcelos, Etienne Unias de.
Inovação aberta em companhias de saneamento básico brasileiras / Etienne Unias de Vasconcelos. –
2019.
195 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,
Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Administração e Controladoria, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral .
Coorientação: Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos.
1. Inovação aberta. 2. Cocriação. 3. Propriedade intelectual. 4. Companhias de saneamento básico
brasileiras. I. Título.

CDD 658

Com amor para Janaína, minha mãe, meus irmãos
e meus sobrinhos: Lia, Leozinho, Livia e Levi.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e à espiritualidade por me guiarem e me inspirarem sempre, me dando a certeza de que eu nunca estive sozinha.

Obrigada à Janaína, companheira de todos os dias, por seu amor infinito.

Obrigada à minha mãe por ter me dado o mundo e aos meus irmãos por me tornarem mais forte quando precisei lutar. Foi por vocês também!

Obrigada aos meus sobrinhos por me fazerem sentir o amor sublime, especialmente à Lia, por me dar de presente todos os dias sua presença e seu sorriso, me ensinando o significado do amor incondicional.

Obrigada à Josy Amaral por ter acreditado em mim mais do que eu mesma e por ter sido minha melhor torcedora durante todo o mestrado.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Augusto César de Aquino Cabral, por ter me proporcionado tantos ensinamentos que ficarão comigo e seguirão se multiplicando.

Obrigada aos membros da banca: Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos, pela dedicação e pelas valiosas contribuições que seguirão comigo e serão replicadas em outras paisagens. Ao Prof. Dr. José Milton de Sousa Filho pelas contribuições ímpares a este trabalho.

Agradeço aos meus colegas de turma pelo apoio, por momentos únicos compartilhados e pelos ensinamentos. Aprendi com todos vocês. Agradeço especialmente aos amigos que fiz pra vida toda: Rafael, Lisy, Jocélio e Luana, vocês tornaram meus dias mais leves, principalmente nos momentos mais difíceis. Obrigada por tudo!

Obrigada a todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da UFC pela dedicação e pela disponibilidade.

Muito obrigada a todas as companhias de saneamento que contribuíram para pesquisa e à todos os entrevistados, por possibilitarem a realização deste trabalho e pela atenção com que me receberam.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar como as companhias de saneamento básico brasileiras que adotam a inovação aberta realizam os processos desse tipo de inovação. Segundo Chesbrough (2012), inovação aberta consiste no fluxo contínuo de conhecimento que se expande quando as empresas buscam no mercado novas fontes de tecnologias, assim como disponibilizam seus conhecimentos produzidos e desenvolvidos internamente no ambiente externo. Para o alcance do objetivo proposto, foram identificadas as companhias que possuem áreas de P&D e/ou de inovação; foi analisado o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias; foi também verificado como as companhias realizam os esforços de cocriação; além de realizada uma análise do gerenciamento da propriedade intelectual e identificada a atuação da P&D interna das companhias. A pesquisa utilizou abordagem qualitativa, sendo caracterizada como exploratória, tendo como estratégia estudo de caso múltiplo. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com trinta gestores das áreas de P&D e das áreas operacionais de água e esgoto das companhias. O primeiro resultado apresentado foi o conceito de inovação aberta na percepção dos entrevistados: utilização do conhecimento disponível por meio da formação de parcerias, a fim de obter ganhos internos. Outro resultado encontrado aponta para oito princípios da inovação aberta, sendo que três deles coincidem com os princípios de Chesbrough (2012): captação sistemática de conhecimentos; arranjo organizacional propício e conhecimento aplicável e distribuído. Os outros princípios identificados foram: contribuição expandida, geração de valor, visão de longo prazo, custos reduzidos e foco do cliente. Os resultados obtidos apontaram também que todas as companhias investigadas adotam a inovação aberta do tipo de fora para dentro, segundo a classificação de Gassmann e Enkel (2004). Entretanto, algumas companhias (A, B e C) estão na fase de transição entre a inovação aberta de entrada e a inovação acoplada, o que ensejou a classificação em novo tipo de inovação aberta encontrado neste estudo: inovação aberta semi acoplada. As outras companhias (D, E e F) adotam unicamente a inovação aberta de fora para dentro. Nessa perspectiva, foi observada a existência de duas trajetórias da inovação aberta, não identificadas na literatura base desse estudo, dentro das companhias investigadas: trajetória em Y (companhias A, B e C) e trajetória linear (companhias D, E e F). Foi verificado também que os esforços de cocriação são realizados principalmente com fornecedores e universidades, e a prospecção de novas ideias é realizada por meio de práticas como: visitas de *benchmarking*, congressos, encontros técnicos e reuniões. Outro resultado encontrado foi a utilização de patentes por algumas companhias como forma de realizar o gerenciamento da propriedade intelectual, não existindo, contudo, políticas e procedimentos capazes de apontar e classificar as ideias estratégicas a serem protegidas e/ou disponibilizadas. Quanto à atuação da P&D, os resultados apontam para os principais papéis dessa área na consolidação da inovação aberta nas companhias, a saber: atua como facilitadora, como intermediária entre as unidades internas e as fontes externas e como motor difusor da inovação. Porém alguns “pontos cegos” devem ser observados na condução da inovação aberta dentro das companhias: cultura organizacional, tradução das necessidades em características mensuráveis e interação com outras áreas da empresa. Os resultados deste estudo avalizam as pesquisas realizadas em outras empresas, assim como corroboram com a literatura destacada e contribuem para o aprofundamento dos estudos sobre o tema.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação aberta; cocriação; propriedade intelectual; companhias de saneamento básico brasileiras.

ABSTRACT

The present study aimed to investigate how Brazilian sanitation companies that adopt open innovation perform the processes of this type of innovation. According to Chesbrough (2012), open innovation is the continuous flow of knowledge that expands when companies seek new sources of technologies in the market, as well as make their knowledge produced and developed internally available in the external environment. To achieve the proposed objective, companies that adopt open innovation were identified; the type of open innovation process adopted by companies was analyzed; It was also verified how companies carry out co-creation efforts; In addition, an analysis of the management of intellectual property was performed and the internal R&D performance of the companies was identified. The research used qualitative approach, being characterized as exploratory, having as strategy multiple case study. Semi-structured interviews were conducted with thirty managers of the companies' R&D and water and sewage operating areas. The first result presented was the concept of open innovation in the perception of respondents: use of available knowledge through the formation of partnerships in order to obtain internal gains. Another result found points to eight principles of open innovation, three of which coincide with the principles of Chesbrough (2012): systematic capture of knowledge; conducive organizational arrangement and applicable and distributed knowledge. The other principles identified were expanded contribution, value creation, long-term vision, reduced costs, and customer focus. The results also showed that all the companies investigated adopt open-type innovation from the outside, according to the classification of Gassmann and Enkel (2004). Some companies (A, B and C), however, are in the transition phase between inbound open innovation and coupled innovation, which led to the classification into a new type of open innovation found in this study: semi coupled open innovation. The other companies (D, E and F) only embrace open innovation from the outside. From this perspective, it was observed the existence of two open innovation trajectories, not identified in the base literature of this study, within the investigated companies: Y trajectory (companies A, B and C) and linear trajectory (companies D, E and F). It was also found that co-creation efforts are mainly carried out with suppliers and universities, and prospecting for new ideas is done through practices such as benchmarking visits, congresses, technical meetings and meetings. Another result was the management of intellectual property that refers to the protection of new ideas through patents, but there are no policies and procedures capable of pointing and classifying the strategic ideas to be protected and / or made available. Regarding the R&D performance, the results point to the main roles of this area in the consolidation of open innovation in companies, namely: it acts as a facilitator, as an intermediary and as a diffuser engine of innovation. But some "blind spots" must be observed in driving open innovation within companies: organizational culture, translation of needs into measurable characteristics, and interaction with other areas of the company. The results of this study support the research carried out in other companies, as well as corroborate the highlighted literature and contribute to the deepening of studies on the subject.

KEYWORDS: Open Innovation; co-creation; intellectual property; Brazilian sanitation companies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cadeia de valor da inovação	31
Figura 2 – O modelo de cinco estágios de Cooper (2008)	32
Figura 3 – Tipos de redes de inovação	41
Figura 4 – Esquema conceitual de rede de inovação horizontal induzida	43
Figura 5 – Tipos de inovação aberta	45
Figura 6 – Processos de inovação aberta de Gassmann e Enkel (2004)	46
Figura 7 – Importância das atividades desenvolvidas pelas empresas.....	93
Figura 8 – Importância dos impactos das inovações	94
Figura 9 – Métodos de proteção das inovações	95
Figura 10 – Intensidade dos gastos com aquisição externa de P&D	95
Figura 11 – Fonte de informação para o desenvolvimento de produtos e/ou processos.....	96
Figura 12 – Importância de cada parceiro em atividades de cocriação	97
Figura 13 – Relação entre as fontes de informação e inovação do setor	98
Figura 14 – Tipos de processo de inovação aberta	99
Figura 15 – Conceito de inovação aberta	102
Figura 16 – Princípios de inovação aberta	105
Figura 17 – Estruturas da inovação aberta	113
Figura 18 – Comparativo entre a Trajetória em Y e o fluxo da inovação aberta de Gassmann e Enkel (2004)	114
Figura 19 – Trajetória linear da inovação aberta	115
Figura 20 – Prospecção de novas ideias	118
Figura 21 – Esforços de cocriação da inovação aberta	130
Figura 22 – Outros agentes externos	139
Figura 23 – Gerenciamento da propriedade intelectual	142
Figura 24 – Atuação da área de P&D interna	151
Figura 25 – Pontos de interação e dilemas enfrentados na interação P&D e operacional	154
Figura 26 – Mapa de desdobramento da gestão da PD&I interna	158
Figura 27 – Métodos de captação de informações	162
Figura 28 – Etapas das transformações de informações em inovação	163

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre paradigmas fechado e aberto	38
Quadro 2 – Estudos empíricos sobre inovação aberta	58
Quadro 3 – Unidades de análise e sujeitos da pesquisa	75
Quadro 4 – Planilha de controle da coleta de dados 1.....	77
Quadro 5 – Planilha de controle da coleta de dados 2.....	78
Quadro 6 – Objetivos específicos e categorias de análise	80
Quadro 7 – Categorias, fatores-chave e unidades de significado	86
Quadro 8 – Inovações implantadas no período de 2014 a 2018	90
Quadro 9 – Relação entre os objetivos específicos, as categorias e os fatores –chave identificados	98
Quadro 10 – Correlação dos achados com os princípios de Chesbrough (2012)	111
Quadro 11 – Comparativo dos mecanismos de prospecção de novas ideias	120
Quadro 12 - Práticas de gestão para prospecção de novas ideias internas	121
Quadro 13 - Percepção quanto à comercialização de novas ideias	123
Quadro 14 – Dimensões da inovação aberta acoplada	125
Quadro 15 – Manejo e disposição de novas tecnologias	128
Quadro 16 – Dart na relação com fornecedores	132
Quadro 17 – Dart na relação com universidades	135
Quadro 18 – Instrumentos para prospecção de novos parceiros	141
Quadro 19 – Resumo do tipo de patente realizada	143
Quadro 20 – Pontos de entrave para a utilização de <i>start ups</i> e/ou <i>spin offs</i>	149
Quadro 21 – Papéis e responsabilidades da área de P&D	152
Quadro 22 – Confronto dos papéis de P&D à luz da literatura de Chesbrough (2012)	153
Quadro 23 – Resumo dos passos para geração de valor	159
Quadro 24 – Consolidação das etapas de transformação de informações e novas ideias em inovação	167
Quadro 25 – Padrões de redes de colaboração das companhias	168
Quadro 26 – Conexão entre os resultados primários e secundários acerca dos projetos desenvolvidos	170
Quadro 27 – Benefícios obtidos com a adoção da inovação aberta	171
Quadro 28 – Barreiras e desafios x fatores-chave e Chesbrough e Crowter (2006)	172
Quadro 29 – Síntese dos resultados	174

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de artigos acadêmicos sobre o tema inovação aberta	57
Tabela 2 – Caracterização geral dos sistemas	64
Tabela 3 – Amostra selecionada da Revista Valor Econômico 2018	73
Tabela 4 – Perfil das companhias analisadas	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento em 2018	89
Gráfico 2 – Atores que mais desenvolveram inovações no período de 2014 a 2018	91
Gráfico 3 – Principal fonte de informação externa no período de 2014 a 2018	92
Gráfico 4 – Principal parceiro em práticas de cocriação	92
Gráfico 5 – Intensidade de cooperação com outras companhias	93

LISTA DE SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
AESBE	Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais
ANA	Agência Nacional de Água
CIAS	Companhias
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FC	Fator-chave
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
IA	Inovação Aberta
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica
MEG®	Modelo de Excelência em Gestão
OE	Objetivo específico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PI	Propriedade Intelectual
PLANSAB	Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico
PNQS	Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SNIS	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
TI	Tecnologia da Informação
US	Unidade de significado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Contextualização sobre inovação aberta	16
1.1.1 Contextualização dos desafios do setor de saneamento	19
1.2 Questão de pesquisa	21
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo geral	23
1.3.2 Objetivos específicos	23
1.4 Justificativa	23
1.5 Aspectos metodológicos	25
1.6 Estrutura do trabalho	25
2 INOVAÇÃO ABERTA	27
2.1 Conceitos de inovação	27
2.2 Modelos de inovação	30
2.3 Tipologias de inovação	33
2.4 Da inovação fechada à inovação aberta	37
2.5 Inovação aberta	39
2.5.1 Práticas de inovação aberta	48
2.5.1.1 Esforços de cocriação	49
2.5.1.2 Gerenciamento de propriedade intelectual	51
2.5.1.3 A atuação da P&D interna	52
2.6 Inovação aberta em serviços públicos	54
2.7 Estudos empíricos sobre inovação aberta	57
3 O SANEAMENTO NO BRASIL	62
3.1 Panorama do saneamento básico no Brasil	62
3.2 Contexto histórico e princípios do saneamento básico	65
3.3 Inovação aberta no setor de saneamento	67
4 METODOLOGIA	71
4.1 Tipologia da pesquisa	71
4.2 Unidades de análise e sujeitos da pesquisa	73
4.3 Coleta de dados	75
4.4 Análise de dados	79
4.5 Perfil das unidades de análise	82
4.6 Formação de categorias, de fatores-chave e de unidades de significado	86
5 INOVAÇÃO ABERTA EM COMPANHIAS DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS	88
5.1 Identificação da existência de P&D e/ou da área de inovação	88
5.2 Tipo de processo de inovação aberta adotado	99
5.2.1 Sistemas de inovação aberta	101
5.2.1.1 Conceito de inovação aberta	101
5.2.1.2 Princípios de inovação aberta	104
5.2.1.3 Estruturas da inovação aberta	112
5.2.2 Inovação aberta de entrada	116
5.2.2.1 Prospecção de novas ideias	117
5.2.3 Inovação aberta de saída	122

5.2.3.1 Comercialização de novas ideias	123
5.2.4 Inovação aberta acoplada	124
5.2.4.1 Compra e venda de novas ideias	125
5.2.5 Inovação aberta semi acoplada	126
5.2.5.1 Manejo e disposição de novas tecnologias	127
5.3 Esforços de cocriação de inovação aberta em companhias de saneamento.....	130
5.3.1 Principais parceiros	131
5.3.1.1 Relação com fornecedores	131
5.3.1.2 Relação com universidades	134
5.3.1.3 Relação com outras companhias de saneamento	137
5.3.1.4 Relação com outros agentes externos	138
5.3.2 Captação de parcerias	140
5.3.2.1 Instrumentos para prospecção de novos parceiros	141
5.4 Gerenciamento da propriedade intelectual	142
5.4.1 Proteção de nova ideias.....	143
5.4.1.1 Contratos de patentes	143
5.4.1.2 Celebração de contratos e convênios	146
5.4.2 Caminhos alternativos para a geração de valor.....	147
5.4.2.1 Surgimento de <i>star ups</i> e/ou <i>spin offs</i>	148
5.5 Atuação da área de P&D	150
5.5.1 Reconfigurando a área de P&D	151
5.5.1.1 Papéis e responsabilidades da PD&I interna	152
5.5.1.2 Gestão da PD&I interna	157
5.5.2 Fontes de informação	161
5.5.2.1 Métodos de captação de informações	161
5.5.3 Gerenciamento da inovação aberta	163
5.5.3.1 Seleção, tratamento e utilização das informações e novas ideias obtidas externamente para transformá-las em inovação.....	163
5.5.3.2 Redes de colaboração.....	167
5.5.4 Resultados da adoção da inovação aberta	169
5.5.4.1 Benefícios e projetos desenvolvidos a partir da adoção da inovação aberta	169
5.5.4.2 Barreiras e benefícios na adoção da inovação aberta.....	171
5.6 Síntese dos resultados	173
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	175
REFERÊNCIAS	183
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	191
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA	196
APÊNDICE C – MATRIZ DE AMARRAÇÃO	197

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção será apresentado o tema, realizando-se uma contextualização da temática a ser pesquisada, (subseção 1.1), questão de pesquisa (subseção 1.2), objetivos gerais e específicos (subseção 1.3), justificativa (subseção 1.4), aspectos metodológicos (subseção 1.5) e, por fim, a estrutura do trabalho (subseção 1.6).

1.1 Contextualização sobre inovação aberta

As mudanças que vêm reformulando o modo de atuação das empresas tornam as fronteiras organizacionais mais tênues, inspirando uma reconsideração de como gerar inovação para ganhar valor. A exigência é o olhar para fora; é o alcance para além dos muros organizacionais, diferenciando-se em termos de produtos e serviços. E é por meio da inovação que as empresas ganham essa diferenciação (SCHERER; CARLOMAGNO, 2009).

A literatura traduz o conceito de inovação como sendo o conjunto de ações que modifica um produto, um processo ou um serviço, impactando positivamente nos resultados organizacionais (TIDD; BESSANT, 2015). Conforme Scherer e Carlomagno (2009), inovação é a exploração de algo novo que impacta no ganho econômico da organização. Para Oliveira e Alves (2014), eventos de inovação representam uma série de conhecimentos interligados e o início de um processo de criação de valor que podem resultar em desempenho organizacional. Já Prahalad e Ramaswamy (2004) questionam o sistema tradicional de criação de valor centrado na empresa e defendem uma nova concepção para a competitividade atual, apontando a co-criação de valor como resposta a uma realidade emergente sobre a qual as empresas operam.

A inovação também pode ser considerada, no sentido econômico, como o processo de destruição criadora elaborado pela empresa capitalista e que impulsiona novos métodos de produção, novos mercados e novas formas de organização industrial (SCHUMPETER, 2018). Considerada como mola propulsora da competitividade desde o século passado, a inovação ganha novos contornos, expandindo-se e alargando seu campo de atuação e se tornando o que se denomina de inovação aberta (CHESBROUGH, 2012). Sua definição, apontada pela literatura, se traduz como sendo o fluxo segundo o qual as ideias transitam entre as organizações e o mercado, criando diversas formas de relacionamento entre seus agentes (universidades, consumidores, fornecedores e até mesmo concorrentes), estando muito relacionada à atuação em redes por meio da cocriação de valor (ENKEL;

GASSMANN; CHESBROUGH, 2010; DAHLANDER; GANN, 2010; PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004; GASSMANN; ENKEL, 2004).

Chesbrough (2012) chamou de inovação aberta um novo modelo de inovação segundo o qual uma ideia é desenvolvida e lançada no mercado a partir do compartilhamento de recursos entre diversas fontes de inovação. Para tanto, são utilizadas as competências internas da empresa e as suas capacidades externas para identificar novas oportunidades e ativos externos, o que se constitui, segundo o autor, em uma perspectiva ampla da inovação, estabelecendo um novo paradigma. Assim, não basta ter um setor de P&D atuando internamente, mas é preciso avançar para o mercado, trazendo dele o que há de novo e/ou levando para ele a tecnologia desenvolvida internamente. Esse procedimento promove uma transição do comportamento isolado para o colaborativo, em que as empresas buscam parceiros no mercado para em conjunto acelerar o desenvolvimento de competências necessárias à inovação.

Gassmann e Enkel (2004) abordam a ideia de cooperação dentro da concepção de uma “era da inovação aberta”, na qual as empresas comercializam suas próprias ideias e outras empresas as trazem do mercado. Os autores argumentam que há uma mudança radical no paradigma da inovação, o que permite uma mobilidade do conhecimento entre os ambientes interno e externo da empresa, possibilitando a integração das fontes externas para desenvolver novas ideias. Assim, o processo inovativo inclui uma combinação de abordagens que atendem às demandas do mercado e aos anseios internos da empresa. Desse modo, ideias valiosas podem surgir do interior e/ou exterior da companhia, pois elas estão disponíveis no mercado (CHESBROUGH, 2012).

O acesso ao conhecimento externo é amparado pela formação de parcerias para a cocriação. Esta pode ser considerada uma das manifestações da inovação aberta e conta com a participação de partes externas à empresa, tendo como foco o compartilhamento de conhecimento e de tecnologia. Por meio da cocriação, as partes envolvidas no processo focam em objetivos comuns: inovar em produtos, em processos, em serviços, em tecnologias ou em modelos de negócios (SANTOS; BIANCHI; BORINI, 2016).

Uma das quebras de paradigma trazidas pela inovação aberta diz respeito ao modelo de gestão da propriedade intelectual, a qual passa a ser protegida e comercializada. Para Chesbrough (2012), propriedade intelectual é um subconjunto formado por ideias que são inovadoras, são úteis e foram transformadas em práticas de forma tangível, sendo gerenciadas de acordo com a lei. Segundo o autor, a gestão da propriedade intelectual na inovação aberta envolve não somente a venda, mas também a compra de propriedade

intelectual. Além disso, de acordo com a lógica da inovação aberta, as empresas podem optar por patentear um conhecimento central e, ao mesmo tempo, analisar a possibilidade de publicação. Dessa forma, a gestão da propriedade intelectual reside na aplicação de técnicas para melhorar a decisão entre patentear ou publicar. Conforme Benevides, Oliveira e Mendes (2016), a gestão de propriedade intelectual é uma das premissas centrais das estratégias de inovação aberta e a empresa que adota esse tipo de inovação possui uma área estruturada que faz interagir suas decisões de compra e venda de propriedade intelectual no mercado de tecnologia.

A área de pesquisa e desenvolvimento também assume um novo papel dentro da inovação aberta ao gerar lucros adicionais a partir da venda dos produtos de pesquisa a outras empresas (CHESBROUGH, 2012). A nova função de P&D tem relação com a interação que deve existir com outras áreas da empresa que interajam com participantes externos. Diante desse contexto, a inovação aberta rompe com ideias existentes, gerando novas fontes de resultados organizacionais. A exemplo disso, Silva e Dacorso (2013), ao investigarem a inovação aberta como vantagem competitiva para micro e pequenas empresas, concluíram que um novo padrão de competição, tendo por base a inovação aberta, pode trazer vantagens duradouras de inovação, podendo ajudá-las a competir no ambiente de negócios.

A partir dessa concepção, o desempenho das empresas privadas ao adotarem a inovação aberta levanta a questão de sua aplicabilidade no serviço público (FREITAS; DACORSO, 2014). Diversos estudos nessa área têm apontado que, embora os compromissos por parte do governo incentivem as organizações a adotarem inovação aberta (FREITAS; DACORSO, 2014), há obstáculos para sua implementação relacionados a fatores estruturais e burocráticos, bem como de interação quanto aos fatores externos (DESIDÉRIO; ZIBER, 2014).

Por outro lado, um estudo realizado por Gava (2015) no âmbito do saneamento básico brasileiro concluiu que as companhias desse setor não só adotam práticas de inovação aberta, como apresentam alto grau de capacidade absorptiva de conhecimento externo. Além desse estudo, Venditti (2017) apresenta em sua pesquisa as principais fontes de inovação aberta adotadas pelas companhias de saneamento básico brasileiras, sendo elas: P&D interno, revistas, congressos, universidades brasileiras, institutos de pesquisa, fornecedores e consultorias brasileiras. Além destes, não foram identificados outros estudos sobre inovação aberta no saneamento básico brasileiro nas pesquisas realizadas nas plataformas Capes, Scielo, Google Acadêmico, Science Direct, Scopus, Ingenta Connect e Ebisco Discovery

Service, o que demonstra a necessidade de pesquisas em profundidade sobre o tema neste setor específico.

1.1.1 Contextualização dos desafios do setor de saneamento

O saneamento é um serviço de caráter público, cujo principal desafio é ampliar a cobertura total de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto (NASCIMENTO; HELLER, 2005). Tradicionalmente, o setor enfrenta outros desafios complexos, o que requer o desenvolvimento de novas ideias que resultem em inovações e soluções efetivas. Apesar da implantação de tecnologias para suplantiar esses problemas, persiste a carência por soluções inovadoras que tragam resultados de curto, médio e longo prazo para melhorar a qualidade da prestação de serviços.

Nesse sentido, Nascimento e Heller (2005) aduzem que dificuldades referentes aos aspectos técnicos, gerenciais e tecnológicos reforçam os desafios das companhias de saneamento frente aos diversos problemas enfrentados tais como: perdas de água, disposição de esgotos, populações pobres concentradas em favelas ou dispersas em meio rural, lançamentos de resíduos sólidos, contaminação da água subterrânea e escassez hídrica. É preciso dar destaque para os índices elevados de perdas de água, chegando a 50% em alguns sistemas, diante da necessidade de economia e transposição de água e esgotamento sanitário, cujo índice total de tratamento não chega a 40% (RAMOS; JOHNSON, 2012). Ademais, as práticas que antes produziam resultados eficientes, atualmente já não satisfazem a complexa demanda por soluções eficazes (CARTER; TYRREL; HOWSAM, 1999).

De acordo com Galvão e Paganini (2009), diante das características específicas do setor, como a não exclusividade e ausência de rivalidade, o mercado competitivo não se forma, exigindo um meio de regulação por parte do Estado, a fim de garantir a eficiência e qualidade na prestação dos serviços. No entanto, essa regulação não tem sido suficiente para garantir a modernização e a universalização dos serviços, bem como a eficiência desejada (DA MOTA; MOREIRA, 2006). Para Ramos e Johnson (2012), é preciso reforçar as atuações de comitês participativos e de agências reguladoras e repensar caminhos para que a implementação de ações efetivas surtam efeitos em termos de eficiência e qualidade na prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário.

Diante desse contexto, torna-se necessário implementar uma mudança de paradigma nas companhias de saneamento brasileiras, a fim de promover alternativas criativas

às tecnologias já tradicionalmente realizadas. As medidas a serem consideradas devem suplantiar os desafios existentes para não somente resolverem um problema isolado, mas envolverem uma resolução integrada para um dado contexto social. Neste sentido, todos os problemas conexos e comuns ao setor devem ser vislumbrados por soluções inovadoras que consigam abranger todo o setor e não somente uma região. A partir de tal perspectiva, os problemas públicos tradicionais e perenes passam a ganhar novos contornos em função de um novo papel dos agentes públicos que se tornam agentes inovadores (CUNHA, 2017). Os problemas devem ser discutidos por todas as partes interessadas e as soluções devem advir de um conjunto de ações resultantes de parcerias entre as companhias e agentes externos (CARTER; TYRREL; HOWSAM, 1999).

Em todo o mundo as experiências de gestão de águas avançam, países como França, Alemanha e Holanda se destacam por terem políticas de abrangência nacional. No Brasil, a gestão pública, com mais de 20 anos de experiência, acumula sucessos e fracassos (RAMOS; JOHNSON, 2012). Dessa forma, as companhias podem abrir canais para a inovação por meio da troca de conhecimentos que pode ser promovida pela criação de redes de cooperação entre países. Segundo Cunha (2017), além de fatores externos, as capacidades internas também podem contribuir para a formação de canais de inovação, seja por força de pressões sociais, seja pela necessidade de uma maior eficiência.

Muitas companhias de saneamento já buscam desenvolver a inovação tanto em sua estrutura interna, como por meio de práticas colaborativas, envolvendo fornecedores, clientes, parceiros, universidades e outras companhias de saneamento, como condição para a obtenção de melhor desempenho (GAVA, 2015). No entanto, os poucos estudos acadêmicos sobre o tema no âmbito do saneamento básico brasileiro, constatados por meio de pesquisa realizada em diversas plataformas acadêmicas, dificulta o entendimento e a avaliação da aplicação desse tipo de inovação adotada pelo setor.

Sendo assim, a importância dos estudos sobre a adoção da inovação aberta em companhias de saneamento básico brasileiras reside tanto no estímulo a sua utilização por outros órgãos públicos, bem como nas demais companhias de saneamento que ainda não a tenham adotado, como pela grande relevância acadêmica, uma vez que esses estudos permitem a evolução teórica do tema, possibilitando ainda a comparação entre empresas de um mesmo setor.

Isto posto, ao se considerar a importância do setor de saneamento para a sociedade e sua relevância para o desenvolvimento social e econômico, estudos que o envolvam podem

contribuir para um melhor entendimento da adoção de práticas de inovação aberta em serviços públicos no Brasil.

O modelo de inovação aberta que serviu como base para essa pesquisa é o proposto por Gassmann e Enkel (2004), composto por três processos: *outside-in process*, *inside-out process* e *coupled process*. O primeiro é caracterizado pela cooperação entre a empresa e os agentes externos (fornecedores, clientes, universidades, concorrentes, empresas de outros setores, centros de pesquisa e governo); o segundo é voltado para a exportação das ideias desenvolvidas dentro da empresa; o terceiro envolve os dois primeiros processos, no sentido de gerar alianças entre organizações.

Além de identificar e aprofundar a investigação sobre a adoção da inovação aberta pelas companhias em cada um dos processos elencados pelos autores acima citados, por meio do método qualitativo de pesquisa, o estudo concentra esforços na investigação das práticas de cocriação, do gerenciamento da propriedade intelectual e da identificação e atuação de P&D interno das companhias. A opção pelo foco em tais áreas se deu em função de terem sido apontadas por Gassmann e Enkel (2004) como aquelas relacionadas ao processo de inovação aberta.

Desse modo, o estudo traz novos elementos quanto à forma de adoção da inovação aberta pelas companhias de saneamento, bem como, em relação aos trabalhos de Gava (2015) e Venditti (2017), amplia a quantidade de unidades de análise e de sujeitos da pesquisa (inclusão dos gestores operacionais). A ampliação dos elementos de análise permite aprofundar o estudo sobre o processo de inovação aberta no setor de saneamento, uma vez que investiga fatores não contemplados nas pesquisas anteriores tais como: o gerenciamento da propriedade intelectual e a atuação da P&D interna.

1.2 Questão de pesquisa

O tema inovação aberta tem provocado reflexões no que concerne ao modo como as empresas desenvolvem novas ideias e as lançam no mercado. Segundo Chesbrough (2012), há uma mudança de paradigma no modo como as empresas desenvolvem e comercializam conhecimento industrial. O autor defende a inovação aberta como uma nova lógica que sustenta a rapidez com que produtos e serviços são frequentemente lançados no mercado, bem como ampara necessidades cada vez mais complexas de consumidores.

De acordo com Huizingh (2011), inovação aberta é um conceito recente que vem sendo discutido de muitas formas, o que ao mesmo tempo aumenta a riqueza do conceito e

dificulta o desenvolvimento da teoria. Isso por si só revela a necessidade de maiores investigações sobre o tema de forma a ampliar a eficácia de sua implementação pelas organizações. O autor defende ainda que é mister uma abordagem contingencial no desdobramento do tema, importando destacar que é improvável um conceito de gestão produzir efeitos positivos em qualquer situação ou contexto. Assim, dependendo do cenário e/ou ambiente, a inovação aberta pode ou não produzir resultados.

Na esfera pública, por exemplo, é conveniente, segundo Freitas e Dacorso (2014), a ampliação do entendimento do conceito de inovação, tendo em vista que o sucesso das práticas de inovação no setor privado aponta para a questão da aplicabilidade dessas práticas no setor público. Considerando as nuances desse setor, tais como: a defasagem temporal, o excesso de racionalidade, o apego exagerado às normas e regras, dentre outros, que ocasionam a perpetuação de um modelo mental condizente com a prática de inovação fechada, é inegável a necessidade de promover uma reflexão sobre a temática, ampliando as discussões dos conceitos de inovação aberta e sua aplicabilidade na administração pública.

O setor de saneamento, um dos braços da administração pública indireta, tem considerado a inovação como questão de sobrevivência, o que faz com que o tema ganhe contornos cada vez mais robustos, acarretando a necessidade de estudos aprofundados no que concerne à inovação. Ladeando esse aspecto, as ações das companhias para enfrentar os desafios do setor contribuem para um melhor entendimento da aplicação da inovação aberta. Com isso, a modernização introduzida em matéria de qualidade, tempo e eficiência, por meio da inovação aberta, gera novas oportunidades de sondagem em termos práticos e teóricos.

Além disso, aprofundar as questões de inovação aberta no setor de saneamento revela uma contribuição para o exame das condições sobre as quais os desafios do setor estão expostos. Problemas como a necessidade de avanços tecnológicos, renovação de ativos, escassez de recursos, dentre outros, podem ser revisitados sob uma nova ótica, a do conhecimento compartilhado.

Frente ao exposto, pode-se considerar a importância da análise da inovação aberta no setor de saneamento como uma opção eficiente à diferenciação e ao consequente desempenho superior dentro do setor público. Neste sentido é oportuno questionar: **Como as companhias de saneamento básico brasileiras que adotam a inovação aberta realizam os processos desse tipo de inovação?**

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste estudo responderá ao problema de pesquisa, sendo alcançado por meio do atendimento aos objetivos específicos.

1.3.1 Objetivo geral

Investigar como as companhias de saneamento básico brasileiras que adotam a inovação aberta realizam os processos desse tipo de inovação.

1.3.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral desdobram-se os seguintes objetivos específicos:

1.3.2.1 Identificar a existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias.

1.3.2.2 Analisar o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias.

1.3.2.3 Verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação.

1.3.2.4 Analisar o gerenciamento da propriedade intelectual.

1.3.2.5 Identificar a atuação de P&D interna das companhias.

1.4 Justificativa

O interesse da sociedade em obter serviços de qualidade, a relevância econômica do setor de saneamento, a escassez de pesquisas no que se refere ao tema inovação aberta no setor de saneamento e a expectativa de contribuição para a evolução teórica sobre inovação aberta, são os fundamentos que justificam o presente estudo.

Quanto ao interesse da sociedade na obtenção de serviços de qualidade, infere-se que a superação dos desafios pelos quais passa o setor de saneamento pode trazer diversos benefícios que impactam direta e indiretamente na vida dos diversos atores sociais (pessoas, empresas, entidades e governo). Tais benefícios se constituem em fatores como: qualidade dos produtos ofertados, redução da incidência de doenças de veiculação hídrica, oferta e qualidade da água, tratamento de esgoto, maior cobertura etc. Dessa forma, pesquisas que apontem alternativas para melhoria na qualidade dos serviços prestados trarão benefícios para toda a sociedade.

No tocante à relevância econômica, segundo afirma Venditti (2017), o setor de saneamento traz oportunidades para a indústria de um modo geral. Isso porque os

investimentos no setor de saneamento podem gerar um acréscimo econômico considerável na produção bruta da indústria. A Confederação Nacional da Indústria (CNI) acentua que o setor de saneamento tem grande importância para a competitividade, para os negócios e para o crescimento econômico da qualquer nação, impactando diretamente no desenvolvimento regional. Além dos investimentos na produção, o setor consome energia e produtos químicos, gerando efeitos em expansão de outros negócios, como: serviços de construção e de engenharia, fornecimento de equipamentos, prestação de serviços de apoio, serviços de energia, etc (CNI, 2011, p.19).

Quanto à expectativa de contribuição para o setor, busca-se identificar o modo pelo qual as companhias adotam a inovação aberta, adicionando-se a isso as principais práticas que estão sendo implementadas pelas mesmas, a fim de obterem maior eficiência, ganhos econômicos e de produtividade e melhoria na prestação dos serviços. Isso se explica porque as grandes transformações pelas quais deve passar o setor de saneamento perpassam a mobilização de conhecimentos e avanços tecnológicos que traduzem a concepção de inovação aberta.

Para Tidd e Bessant (2015), os serviços públicos podem não gerar lucros, mas afetam a qualidade de vida de milhões de pessoas, o que por si só já justificaria o trabalho.

Quanto à expectativa de contribuição teórica sobre inovação aberta, apresenta-se aspectos relacionados à sua abrangência, ou seja, demonstra-se de que forma ela é aplicada nas empresas, quais as práticas implementadas que possibilitam o processo de cocriação, como se dá a gestão da propriedade intelectual e como o setor de pesquisa e desenvolvimento consegue desvincular-se de uma visão focada internamente para uma voltada ao conhecimento disponível no mercado. Conforme Lindegaard (2011), quanto mais abrangente é a inovação aberta, maior é a necessidade de conectividade entre companhias que buscam soluções e terceiros que as tenham.

Além disso, na presente pesquisa busca-se descrever a mudança de paradigma no modelo de inovação implantado nas empresas. Chesbrough (2012) afirma que uma nova lógica se faz presente nas empresas que adotam inovação aberta, pois as velhas convicções são transformadas em conhecimento útil, por meio de mudanças organizacionais para equilibrar a utilização de fontes internas e externas de conhecimento.

Desse modo, o estudo pretende contribuir para o corpo de conhecimentos sobre a inovação aberta, uma vez que ainda é muito fragmentado e restrito a uma dimensão, como por exemplo: as parcerias firmadas entre clientes e a empresa ou entre esta e fornecedores (GASSMANN, ENKEL; CHESBROUGH, 2010). Segundo Gassmann, Enkel e Chesbrough

(2010), esse campo de conhecimento ainda é muito precoce, necessitando de mais pesquisas científicas direcionadas a consolidar uma teoria da inovação aberta, de modo a integrar diversas áreas em um mesmo corpo de conhecimentos.

1.5 Aspectos metodológicos

O trabalho foi realizado por meio de estudos de caso múltiplos. O estudo de caso pode ser definido como a estratégia de pesquisa utilizada para captar a realidade de um dado contemporâneo, em que não há manipulação de dados (YIN, 2015). A escolha dessa estratégia se deu em virtude da quantidade existente de companhias de saneamento tornar inviável um estudo quantitativo.

A tipologia constitui-se em um estudo exploratório com abordagem qualitativa. Para Flick (2009), este tipo de pesquisa trata da realidade a partir de dois dados essenciais: os verbais e os visuais, os quais são transformados em textos através da transcrição e da documentação. Extraem-se desse ponto as ideias centrais de uma pesquisa qualitativa: escolha correta dos métodos e teorias; reconhecimento e análise de diferentes perspectivas; reflexão dos pesquisadores e variedade de abordagens e métodos.

Foram utilizados dados primários e secundários e as unidades de análise foram as companhias que se enquadraram em quatro requisitos descritos na subseção 4.2, dentre eles constarem no Ranking 1000 da Revista Valor Econômico, ano 2018. Foram identificadas vinte e duas companhias que estão relacionadas no ranking das 1000 maiores da revista, sendo cinco delas privadas. Dessa forma, dezessete companhias formaram as unidades de análise. No entanto, estas ficaram condicionadas a possuírem os demais requisitos e a responderem aos questionários enviados previamente, o que reduziu essa quantidade para a fase das entrevistas, ficando ao final seis unidades de análise. Os sujeitos da pesquisa foram os gestores e colaboradores das áreas de P&D e/ou de inovação, bem como das áreas operacionais de água e esgoto.

1.6 Estrutura do trabalho

Este estudo está estruturado em cinco seções, sendo apresentadas a seguir:

A Seção 1 apresenta a introdução, destacando a contextualização, a questão de pesquisa (subseção 1.2); objetivos gerais e específicos (subseção 1.3); justificativa (subseção 1.4) e os aspectos metodológicos (1.5).

A Seção 2 contempla a fundamentação teórica que abrange as bases conceituais da inovação em seu sentido tradicional, desdobrando-se nos modelos de inovação e tipologias de inovação; transição da inovação fechada para a aberta; inovação aberta, com a descrição dos processos de inovação aberta propostos por Gassmann e Enkel (2004); inovação aberta no setor público e os estudos empíricos sobre inovação aberta.

A seção 3 destaca o panorama do saneamento básico no Brasil, desdobrado em panorama do saneamento básico no Brasil (subseção 3.1), contexto histórico e princípios do saneamento básico (subseção 3.2) e inovação aberta no setor de saneamento (subseção 3.3).

A seção 4 descreve a metodologia nas seguintes subseções: tipologia de pesquisa (subseção 4.1); unidades de análise e sujeitos da pesquisa (subseção 4.2); coleta de dados (subseção 4.3) e análise de dados (subseção 4.4).

A seção 5 apresenta a análise dos resultados encontrados nesse estudo, respondendo ao objetivo geral e aos objetivos específicos por meio das categorias, seus desdobramentos em fatores-chave que, por sua vez, se desdobram em unidades de significado.

A seção 6 apresenta as considerações finais do trabalho.

2 INOVAÇÃO ABERTA

Esta seção está dividida em sete subseções. Inicialmente são apresentados os principais conceitos de inovação (subseção 2.1), em seguida são descritos os modelos de inovação (subseção 2.2) e as tipologias de inovação (subseção 2.3). Depois descreve-se a transição da inovação fechada para a inovação aberta (subseção 2.4). Já o tema inovação aberta vem em seguida, contemplando os processos descritos por Gassmann e Enkel (2010) e as práticas de inovação aberta (subseção 2.5). Logo após é apresentada a inovação aberta em serviços públicos (subseção 2.6) e, por fim, os estudos empíricos (subseção 2.7).

2.1 Conceitos de inovação

O ambiente competitivo, cada vez mais dinâmico e complexo, traz para as organizações o imperativo da mudança. À medida que as necessidades sociais e o contexto econômico e cultural vão se modificando ao longo do tempo, os antigos sistemas e modelos vão dando sinais de esgotamento. Assim é que alguns autores afirmam que a capacidade de se adaptar é condição de sobrevivência e relacionam sucesso a essa capacidade adaptativa que se traduz em inovação.

Com a necessidade crescente de mudança e o aumento da competitividade, tornou-se mister para as organizações a transformação do conhecimento tradicional em novas tecnologias, a fim de atender os anseios de um mercado cada vez mais rigoroso. Assim, os estudos sobre inovação foram ganhando força ao longo dos anos. No entanto, antes de 1960 as publicações acadêmicas sobre o tema eram remotas e distantes entre si, com exceção do trabalho realizado pelo cientista social austro-americano Joseph Schumpeter, entre 1883 e 1950. Em tal estudo o autor associou economia, sociologia e história em uma abordagem particularmente expressiva do papel desempenhado pela inovação dentro das companhias e dos fatores que a influenciam, denominando-a como “fonte de energia”. Schumpeter defendia a inovação como uma força motriz por trás do desenvolvimento econômico e seus estudos impulsionaram o interesse acadêmico pelo tema, a partir de 1960 (FAGERBERG; VERSPAGEN, 2009).

Schumpeter (1997) destacou que, no curso do desenvolvimento econômico, o produtor inicia a inovação e os consumidores passam a ter vontade de adquirir os bens novos produzidos. O desenvolvimento econômico é, na concepção do autor, fruto de modificações descontínuas no processo produtivo a partir de novas combinações de meios produtivos, o que

revela novos bens, novos métodos, novos mercados, etc. Dentro desse contexto, o autor cita cinco formas de inovação: introdução de um novo bem ou uma nova qualidade do bem; implantação de um novo método de trabalho; abertura de um novo mercado; conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas e estabelecimento de uma nova organização. Segundo o autor, uma inovação bem sucedida leva posteriormente ao lucro empresarial: “E uma vez que as novas combinações que são realizadas se há ‘desenvolvimento’, são necessariamente mais vantajosas do que as antigas, as receitas totais devem nesse caso ser maiores do que os custos totais” (SCHUMPETER, 1997, p. 130).

Segundo Tidd e Bessant (2015), o sucesso de uma empresa deve-se em grande parte à inovação. Enquanto a estratégia competitiva advém da capacidade de se projetar para o mercado, diante de um cenário incerto, a inovação atrai esse cenário em favor da empresa que consegue mobilizar conhecimento e tecnologia e os transformar em valor para aquele mesmo mercado. Desse modo, a inovação traz mais competitividade e diferenciação em relação à concorrência, podendo ser considerada fonte de vantagem competitiva. Isso porque seu alcance vai além da movimentação estratégica, pois envolve não somente a criação de valor, mas a transformação do mercado. Sua importância decorre da aceleração tecnológica, da redução do ciclo de vida dos produtos, do excesso de capacidade instalada, das alternâncias no campo socioeconômico, da necessidade de prestar serviços mais rápidos, baratos e de melhor qualidade, do estreitamento de fronteiras, etc.

Quanto ao conceito de inovação, segundo a literatura, é processo, segundo o qual há criação de valor, a partir de novos produtos e serviços disponibilizados ao mercado. Para Kaplan e Norton (1997), inovação é um processo interno de criação de valor. Tidd e Bessant (2015) a conceituam como um processo de transformar ideias em realidade, capturando seu valor, o que consiste em fazer com que essas ideias evoluam a ponto de terem utilidade prática. Cabe a ressalva de ideias não podem ser confundidas com invenção, uma vez que aquela pressupõe a aplicação, o aprofundamento de conhecimentos, enquanto esta é apenas o primeiro passo para se chegar ao objetivo final: criar valor. Bessant e Tidd (2009) apontam que a inovação é orientada pela habilidade de fazer relações, de identificar oportunidades e gerar valor e, conseqüentemente, atendendo de forma diferenciada, não somente aos novos mercados, mas àqueles já estabelecidos e maduros.

O manual de Oslo (2005) define inovação como a implementação de um produto novo ou melhorado, assim como um processo novo ou novos métodos de marketing ou organizacionais. O requisito para ser inovador é que o produto, o processo ou método sejam

novos para a empresa. No entanto, esta definição não prescinde da aplicabilidade da inovação, conforme preceituam alguns autores.

Há também definições que apontam para inovação como uma nova tecnologia ou combinação entre tecnologias que oferecem benefícios. Inovações importantes são aquelas que exigem novas habilidades, compreensão de mercado e sistemas desenvolvidos ao longo da organização (McDERMOTT; O'CONNOR, 2002).

Para Garcia e Calantone (2002), inovação é um processo iterativo iniciado pela percepção de um novo mercado e/ou novas oportunidades de serviços, levando ao desenvolvimento, à produção e às atividades de marketing e proporcionando o sucesso comercial da invenção. Essa definição aborda duas distinções: a primeira é a que o processo de inovação inclui o desenvolvimento tecnológico, combinado com a introdução da invenção no mercado. Já a segunda diz respeito à ideia de que o processo inovativo inclui tanto algo novo como a reintrodução de melhorias. Os autores destacam ainda que uma invenção só se torna uma inovação depois que passa pelo processo produtivo e envolve atividades de marketing, sendo lançada no mercado. Logo, uma invenção não pode ser considerada uma inovação até que entre em produção e agregue valor econômico à empresa, bem como, seja difundida para outras partes além dos descobridores.

Scherer e Carlomano (2009) apontam diversos conceitos e estabelecemos resultados para a empresa como um dos requisitos para que algo novo possa ser considerado como inovador. Assim, inovação, para os autores, é a exploração de uma ideia nova que traga retorno para a empresa.

Para Chesbrough (2012), esses conceitos de inovação enquadram-se no que o autor denomina de inovação fechada, aquela voltada para dentro da empresa. Esse tipo de inovação está preso dentro dos muros organizacionais, onde profundos depósitos de conhecimentos muitas vezes ficam armazenados em prateleiras e acabam fluindo para a concorrência.

Autores como Da Silva, Bagno e Salerno (2014) e Stefanovitz e Nagano (2014) consideram a inovação como o resultado de um processo complexo, segundo o qual as ideias são desenvolvidas para gerar resultados e cujas atividades devem ser executadas de forma coordenada e conduzidas sob uma gestão eficaz.

Diante desse contexto, pode-se definir inovação como um processo segundo o qual a organização consegue criar ou transformar algo, de forma a capturar seu valor e a oferecê-lo ao mercado, obtendo retorno econômico. É considerada como um processo formal

com entradas, saídas, atividades, subprocessos, meios de controle, objetivos, parâmetros e recursos.

Para que a inovação seja implementada e conduzida como um processo, alguns autores propõem modelos, cujas etapas ou fases demonstram a necessidade de uma configuração organizacional propícia para o desenvolvimento de novas ideias.

2.2 Modelos de inovação

Para adequar o contexto organizacional ao processo criativo, as organizações utilizam modelos de inovação que consigam integrar estrutura, processos e recursos, a fim de sustentar a geração de ideias. Da Silva, Bagno e Salerno (2014), ao observarem contextos que inspiram modelos pioneiros de inovação, identificaram casos em que: a) a tecnologia desempenha papel fundamental; b) as relações são de negócio a consumidor e c) produtos são tangíveis, resultantes de produção discreta e de estrutura complexa. Na análise de modelos de gestão da inovação, os referidos autores percorrem estudos que apontam a evolução de modelos lineares para modelos interativos. O que se observa, a partir dessa análise, é que os modelos são complementados, modificados e atualizados ao longo do tempo.

Da Silva, Bagno e Salerno (2014) abordam o contexto da inovação como um desafio que vai além do desenvolvimento de novos produtos. Isto posto, apresentam uma série de modelos que envolvem processos e ambiente organizacional, reforçando a necessidade de equilibrar forças internas para conduzir o processo de inovação com eficiência. Esses autores trazem ainda a noção de que a inovação não é atribuível a departamentos funcionais específicos, mas transforma toda a organização, na medida em que consolida sua capacidade de inovar sistematicamente, em um ciclo virtuoso. Assim, o processo de inovação pode ser considerado como algo transversal, incluindo o todo corporativo, o que corrobora com a afirmação de Stefanovitz e Nagano (2014) que reconhecem a inovação como um processo e não como um evento isolado.

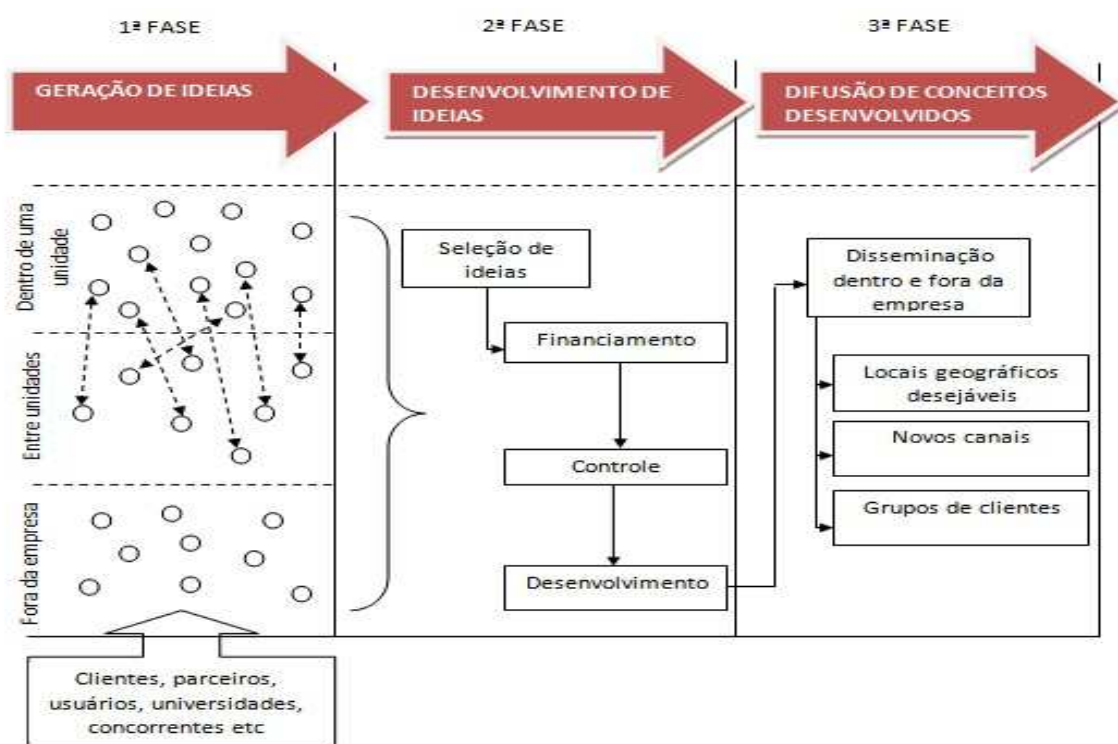
Destarte, há uma heterogeneidade de modelos de inovação que deve ser aplicada de acordo com a realidade de cada organização, considerando o conjunto de cenários, estratégias, estruturas e processos específicos. Stefanovitz e Nagano (2014) afirmam que é necessário um contexto que suporte a atividade inovadora e que leve em consideração as relações de poder que permeiam a empresa, as formas de interação entre as diversas atividades internas e o modo como as pessoas se relacionam entre si. Desse modo, os contextos sociais e culturais da organização desempenham um importante papel no cenário da

inovação. Os autores defendem interações entre as funções de marketing, P&D e produção, num ambiente que envolva interdependências complexas.

A inovação também envolve mudanças no ambiente organizacional, alterando o equilíbrio existente e gerando benefícios para a empresa (BIANCOLINO; MACCARI; PEREIRA, 2013). Esses benefícios podem ser percebidos ao longo da cadeia de valor da organização, tais como: a redução de custos, a melhoria na eficiência, avanço tecnológico, diferenciação de produtos, etc.

Hansen e Birkinshaw (2007) propõem um modelo denominado “cadeia de valor da inovação”, o qual apresenta a inovação como um processo de três fases: geração de ideias, desenvolvimento de ideias e a difusão dos conceitos desenvolvidos, conforme demonstrado na figura 1.

Figura 1: Cadeia de valor da inovação



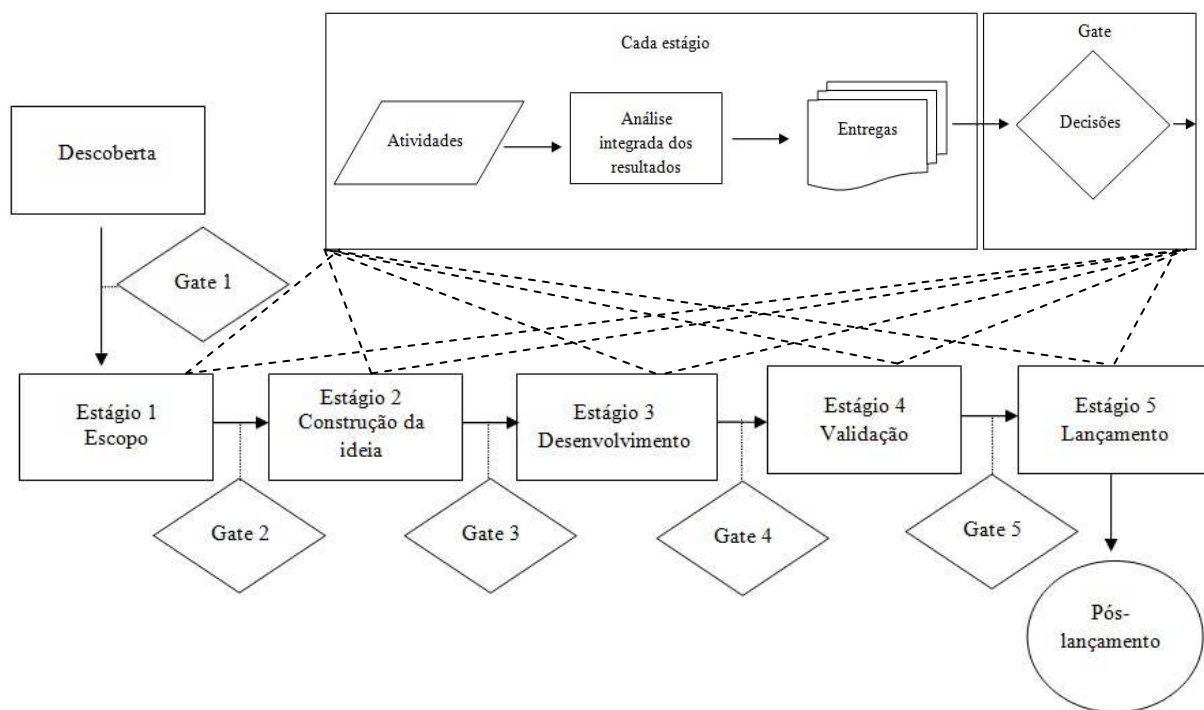
Fonte: elaborado pela autora, com base em Hansen e Birkinshaw (2007)

Segundo os autores, em cada uma das fases, os gestores devem executar seis atividades críticas: fornecimento interno, fornecimento de várias unidades, terceirização externa, seleção, desenvolvimento e disseminação da ideia por toda a empresa. Algumas dessas atividades podem se destacar ao longo da cadeia de valor formando elos fortes na empresa. Em contrapartida, pode haver uma ou mais atividades que formam os elos mais

fracos. São estes elos que devem ser o foco da empresa, sobre o quais os executivos apliquem práticas em busca de um melhor desempenho. Isso ocorre em razão de se tratar de uma cadeia em que as atividades são interligadas e que, portanto, aquelas mais fracas podem ocasionar prejuízos aos esforços gerais de inovação. Os autores propõem ainda que a empresa faça avaliações sucessivas de seus esforços de inovação promovendo aprendizado contínuo e melhoria ao processo inovativo.

Outros modelos retratados pela literatura consideram a inovação tecnológica como o cerne do processo de desenvolvimento de novas ideias. Um deles é o modelo de Cooper (2008), denominado *stage-gate*, que apresenta um escalonamento de atividades multifuncionais definidas em cada fase do processo de inovação. É um modelo que explica a construção do conhecimento como um processo segmentado em diversas fases (*stages*), cada uma consistindo em atividades paralelas e interfuncionais, com pontos de verificação e controle de qualidade, os chamados *gates*, conforme demonstrado no figura 2.

Figura 2: O modelo de cinco estágios de Cooper (2008)



Fonte: adaptado de Cooper (2008, p. 215)

Os estágios são compostos por atividades que consistem em coleta de informações para reduzir as incertezas e os riscos inerentes ao processo de inovação. Essas atividades são realizadas de forma paralela e interconectadas, numa lógica transversal, dentro de cada estágio. Após cada estágio, há um ponto de decisão, *gates*, que é constituído por entregas, ou

seja, por resultados de um conjunto de atividades concluídas, bem como por critérios de julgamento e de priorização. Dentro desses critérios há uma lista de verificação elaborada para julgar projetos ineficientes, desajustados ou que irão para a espera e para as decisões de implantação, as quais dizem respeito às aprovações ou às reprovações para o estágio. Após a tomada de decisão constitui-se um plano de ação, aprovado para próxima etapa, incluindo cronograma e recursos específicos.

Algumas fases para implementar a inovação são detalhadas por Tidd e Bessant (2015), são elas:

- a) Fase da busca: trazer novas ideias para o sistema.
- b) Fase da seleção: apontar no conjunto de opções as variantes com maior possibilidade de auxiliar no crescimento e desenvolvimento.
- c) Fase da implementação: transformar ideias em realidade.
- d) Fase da captura de valor: justificar os esforços.

Para os autores a mudança provocada pela inovação é apresentada em quatro dimensões: produto, processo, posição e paradigma, formando as tipologias de inovação.

2.3 Tipologias de inovação

Os estudos em inovação, independente do modelo de negócio ou da natureza jurídica da organização, têm gerado diversas tipologias, como aquelas apresentadas por Damanpour, Szabat e Evan (1989); Gallouj e Weinstein (1997); Sudbo e Gallouj (2000); Manual de Oslo (2005) e Tidd e Bessant (2015).

Damanpour, Szabat e Evan (1989) trazem dois tipos: inovações administrativas e técnicas. As inovações administrativas constituem a introdução de uma nova gestão, um novo processo administrativo ou programa de desenvolvimento de pessoal. Esse tipo de inovação não fornece um novo produto ou serviço diretamente, mas o faz de forma indireta, pois afeta o sistema social da empresa na organização de seus membros e na relação entre eles. Já as inovações técnicas são aquelas que ocorrem no ambiente operacional, constituído de equipamentos, normas, procedimentos e métodos utilizados para transformar insumos, matérias primas ou informações em produtos e serviços. Inovação técnica pode ser, portanto, a adoção de uma nova forma de realizar atividades no processo produtivo, introduzindo novos elementos no contexto da operação.

Os autores argumentam que deve haver um equilíbrio na taxa de adoção dos dois tipos de inovação para assegurar o funcionamento eficaz de toda a organização, a qual deve

analisar até que ponto a adoção de uma inovação técnica pode afetar a estrutura social e vice versa. Assim, para garantir a implementação bem sucedida de inovações técnicas, o sistema social deve mudar, devendo o componente administrativo estar aberto a novas ideias.

A questão primordial para implementar um tipo de inovação depende de dois fatores: em qual subsistema (técnico ou social) o conhecimento será implementado e em qual subambiente (administrativo ou técnico) a mudança ocorre com mais frequência. Dependendo do tipo de negócio, do ambiente externo e do cenário organizacional, a inovação poderia ser implantada mais no sistema técnico do que no sistema social. Além disso, a depender também do tipo de organização, orgânica ou mecanicista, a inovação é mais ou menos facilitada, melhorando o desempenho organizacional (DAMANPOUR; SZABAT; EVAN, 1989).

Para Gallouj e Weinstein (1997) a tipologia da inovação envolve:

- a) Inovação radical: criação de um novo produto com características completamente diferentes do produto antigo. Essa definição coincide com as estratégias de inovação descritas por Sousa (2006).
- b) Inovação de melhoria: consiste na melhoria de determinadas características, sem alterações na estrutura do serviço.
- c) Inovação incremental: adição de novos elementos no sistema ou na prestação de serviços, podendo envolver também a melhoria de certas características técnicas.
- d) Inovação *ad hoc*: é um tipo de inovação interativa para solucionar problemas relacionados à prestação de serviços. Há uma interface entre cliente e prestador de serviços.
- e) Inovação recombinação: explora as diferentes possibilidades de combinações de várias características de uma determinada base tecnológica. Assim, pode surgir um novo produto a partir da combinação das características de dois ou mais produtos existentes ou a partir da segregação das características de um produto, podendo levar a inovações radicais.

Em consonância com a conceituação apresentada anteriormente, Sundbo e Gallouj (2000), baseados em pesquisas empíricas, mostram que existem três tipos básicos de inovação, particularmente no setor de serviços: inovação incremental, radical e *ad hoc*. A primeira consiste em pequenas melhorias no serviço prestado, a segunda é basicamente o surgimento de uma nova empresa em serviços e a terceira é o resultado de um processo de interação com os clientes.

Os tipos de inovação traduzem a mudança promovida na empresa. O manual de Oslo (2005) define quatro tipos de inovação: de produto, de processo, organizacionais e de marketing. Inovação em produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou melhorado, podendo utilizar novos conhecimentos ou tecnologias ou se basear em novos usos ou combinações de tecnologias existentes. Inovação de processo é a implementação de um método novo, inclui mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares. Essas mudanças podem visar redução de custos, melhoria na qualidade ou produção de novos produtos. Inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing com mudanças na concepção do produto, embalagem, posicionamento ou promoção. E a inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa e pode visar a melhoria do desempenho organizacional.

Essa tipologia utilizada pelo manual de Oslo (2005) tem similaridade com a utilizada por Tidd e Bessant (2015) denominada de “4Ps” da inovação e o conceito de cada uma delas se confunde, de certa maneira, com aqueles denominados pelo manual de Oslo (2005). Assim, segundo os autores:

- ✓ Inovação em produto: é a mudança no que a empresa oferece;
- ✓ Inovação em processo: mudanças na forma como os produtos/serviços são criados e entregues;
- ✓ Inovação de posição: mudanças no contexto em que produtos/serviços são introduzidos;
- ✓ Inovação de paradigma: mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

Essa tipologia encerra dentro dela a classificação das estratégias de inovação, que podem ser radicais ou incrementais.

A estratégia de inovação deve estar intimamente relacionada à estratégia organizacional, já que ambas apelam ao ambiente a melhor competitividade e querem obter dele o melhor retorno possível. Tendo como principal objetivo acumular conhecimentos específicos da empresa, devendo adequar-se a um ambiente externo complexo e mutante (TIDD; BESSANT, 2015), a estratégia de inovação se revela nas diversas mudanças promovidas pela empresa. Algumas delas modificam radicalmente um produto/serviço, processo, modelo de negócio etc, enquanto outras incrementam melhorias nestes elementos, não havendo, neste caso, uma ruptura completa com o passado. Desse modo, as duas

estratégias de inovação se adequam aos imperativos ambientais, pois ora rompem com o passado, ora o mantém nas pequenas melhorias.

De acordo com Sousa (2006), a distinção entre estratégia radical e incremental é relevante, na medida em que a empresa deverá gerenciá-las de forma diferente. Assim, as estratégias de inovação podem ser classificadas em dois tipos:

a) Estratégia de inovação radical: em uma concepção mais ampla, é a criação de um novo conjunto de características e, em uma concepção mais estreita, um novo produto, mesmo se o vetor de características permanece inalterado (BERNARDES; ANDREASSI, 2007). Para Tidd e Bessant (2015), essa estratégia de inovação radical consiste em oferecer algo diferente. Sousa (2006) define como um novo conceito introduzido que rompe com o passado e possibilita a criação de produtos e serviços, baseados em diferentes princípios científicos e/ou tecnológicos. Araújo, Rocha e Carvalhais (2015) definem inovação radical como o desenvolvimento de novos serviços, novas formas de organização ou entrega de produtos ou serviços novos e tende a ocorrer com menos frequência.

As inovações radicais exigem tempo de desenvolvimento e amplos recursos (McDERMOTT; O'CONNOR, 2002). Esse tipo de inovação exige esforços extras, uma vez que pode encontrar alguns obstáculos, como: rotatividade de pessoal e da gerência. A nova gerência pode mudar as prioridades e, juntamente com outros eventos, aumentam a imprevisibilidade do processo, resultando em morte antes mesmo da finalização do projeto, consoante McDermott e O'Connor (2002). Esses autores afirmam que além das dificuldades, dentro das empresas o patrocínio a projetos radicais, muitas vezes, são abandonados em virtude da visão de que o projeto deve proporcionar recompensas imediatas. Isso faz com que as empresas acabem se voltando para projetos incrementais de curto prazo.

Para Mulgan e Albury (2003), as inovações radicais geram uma melhoria significativa no desempenho da organização em relação a outras organizações do mesmo ou de outro setor. Elas podem alterar as expectativas dos clientes, permanecendo a dinâmica do setor inalterada.

b) Estratégia de inovação incremental: descreve o incremento de características e mantém a estrutura geral do sistema que é modificada apenas marginalmente (BERNARDES; ANDREASSI, 2007). É fazer o que a empresa já sabe, mas de uma forma melhor (TIDD; BESSANT, 2015). São pequenas mudanças em serviços ou processos existentes e raramente mudam a estrutura de uma

organização, mas são essenciais na busca incansável por melhorias (MULGAN; ALBURY, 2003). “Organizações de sucesso são geralmente férteis de inovação neste nível, permitindo-lhes ficar à frente dos ‘concorrentes’” (MULGAN; ALBURY, 2003, p.3). Assim, a inovação incremental traz resultados diferenciados para a organização, uma vez que o conjunto de pequenas melhorias contínuas pode resultar em uma inovação capaz de produzir resultados consideráveis.

Estas considerações revelam um tipo de inovação mais tradicional que Chesbrough (2012) denomina de inovação fechada. Esta é definida como o conjunto de conhecimentos, ideias e tecnologias que as empresas geram, desenvolvem, fabricam, comercializam e oferecem serviços por conta própria. Em contrapartida, a inovação aberta é aquela compartilhada, que se desenvolve em rede e em conexão com outras organizações; aqui o conhecimento está distribuído por toda a sociedade (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2017). A forma como ocorre essa transição é descrita no próximo tópico.

2.4 Da inovação fechada à inovação aberta

O cenário do conhecimento do século XXI provoca um choque nos antigos modelos mentais adotados pelas empresas. O investimento em um programa de pesquisa e desenvolvimento interno protegido do mercado já não é algo tão revelador economicamente como era no século passado. Buscar a descoberta e o desenvolvimento dentro da empresa era a única opção viável (CHESBROUGH, 2012). No entanto, fatores de erosão levam a mudanças significativas nessa concepção, fazendo eclodir uma nova forma de lidar com a inovação, transformando-a em inovação aberta.

O conceito de inovação fechada remete à busca da inovação com base numa organização interna em P&D. Dentro dos muros da empresa existiam profundos depósitos de conhecimentos protegidos e retidos e os programas de pesquisa detinham uma fatia esmagadora de recursos. Essa lógica foi sofrendo erosão ao longo do tempo para dar lugar a um novo tipo de inovação (CHESBROUGH, 2012). Os fatores de erosão, segundo Chesbrough (2012) são: crescente disponibilidade e mobilidade de trabalhadores; o mercado de capital de risco; as opções externas para ideias paradas nas prateleiras e a crescente capacidade dos fornecedores externos. Esses fatores redesenharam o modo como o

conhecimento é gerado e difundido. A distribuição do conhecimento passou a ser por todo o cenário competitivo e não apenas dentro das organizações. Isso não significa, para o autor, que a inovação fechada deva ser totalmente abolida, pois ainda deve subsistir em algumas empresas que atuam em determinados mercados.

Gassmann e Enkel (2004) consideram que a empresa precisa abrir seus limites sólidos, a fim de deixar o conhecimento fluir e criar oportunidades. Essas oportunidades podem ser traduzidas em processos cooperativos de inovação com diversos atores do mercado, como clientes, fornecedores, parceiros etc. Para os autores, a inovação aberta exige mais do que algumas mudanças nos paradigmas das empresas, exige uma transformação nos limites organizacionais, de sólidos a semipermeáveis, para permitir que o conhecimento flua de dentro para fora e vice versa. A empresa precisa, além disso, identificar de que forma integrará totalmente as fontes externas de conhecimento com sua base interna.

Assim, as fontes de conhecimento são amplamente distribuídas em toda a sociedade. Há um transbordamento das ideias que são concebidas e as empresas que as financiaram passam a ter capacidade limitada para apropriar valor. Isso se dá porque há um fluxo constante de conhecimento que, ao ser acoplado, tanto interna como externamente, produz valor para o mercado. A base de conhecimento externa integra-se à base interna para entrar no processo de desenvolvimento, criando novos valores no mercado atual. Da mesma forma, a base de conhecimento interna interage com a base de conhecimento externa para criar novos mercados (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2017). Nesse cenário, a empresa não tem mais total controle do conhecimento que produz, pois ele transborda.

Os paradigmas da inovação fechada e da aberta podem ser visualizados no quadro 1.

Quadro 1 – Comparação entre os paradigmas fechado e aberto

Paradigmas	Inovação fechada	Inovação aberta
Conhecimento	Monopólio	Distribuído
Pesquisa e Desenvolvimento	Interno: mantendo o descobrimento, desenvolvimento e comercialização.	Externo: pode gerar um significado de valor e Interno: necessário para garantir a realização desse valor.
Propriedade Intelectual	Proteção das patentes contra concorrência.	Aproveitar o uso das patentes utilizadas por terceiros e licenciar tecnologias desenvolvidas por outros.
Origem das tecnologias	Interna	Interna e externa

Fonte: Adaptado de Chesbrough (2012)

Desse modo, a inovação aberta nasce e se reproduz como um novo cenário para a sobrevivência e sucesso das empresas de acordo com os mercados em que elas atuam.

2.5 Inovação aberta

Com a globalização e o aumento da competitividade, o conhecimento tornou-se complexo e dinâmico. Desenvolvê-lo de forma isolada tornou-se mais difícil e custoso, como apontam Costa, Ruffoni e Puffal (2011), exige das empresas uma abertura para o mercado e a formação redes de colaboração com consumidores, fornecedores, concorrentes e outros parceiros. Esse conhecimento desenvolvido por meio da interação pode ser denominado como inovação aberta.

Inovação aberta relaciona-se com o fluxo de conhecimento e com mudanças gerais desenvolvidas a partir de uma abertura da organização para o mercado. Seu fundamento reside na busca sistemática por novos conhecimentos que possam agregar valor adicional ao produto, ao processo ou ao serviço. Conforme Cherbrough, Vanhaverbeke e West (2017), inovação aberta é definida como sendo o desenvolvimento e a comercialização de produtos, de processos ou de serviços novos ou melhorados em organizações permeáveis. Para Scherer e Carlomano (2009), o conceito de inovação aberta defende a colaboração em detrimento da proteção, ou seja, as ideias fluem de dentro da organização e de fora dela. É a inovação produzida não somente pela organização, mas que se utiliza da ideia de terceiros de forma totalmente integrada.

Segundo Gassmann e Enkel (2004) esse termo passou a ser utilizado quando as empresas começaram a levar suas ideias ao mercado e perceberam que o *locus* da inovação não necessariamente é dentro da empresa. Esse movimento foi fruto do cenário que se desenhava, com ciclos de inovação mais curtos e custos crescentes de desenvolvimento, escassez de recursos. Tal cenário foi reforçado pela globalização da investigação e da tecnologia e pelas novas informações que foram surgindo, bem como novos formatos organizacionais. Para os autores, somente as empresas que buscam levar suas ideias ao mercado, criando novos negócios, começam a “era da inovação aberta”.

Para Silva e Dacorso (2013), as empresas que procuram pela inovação aberta são aquelas que buscam diferenciação por meio do conhecimento colaborativo, valorização da criatividade e a utilização de ideias advindas dos meios interno e externo.

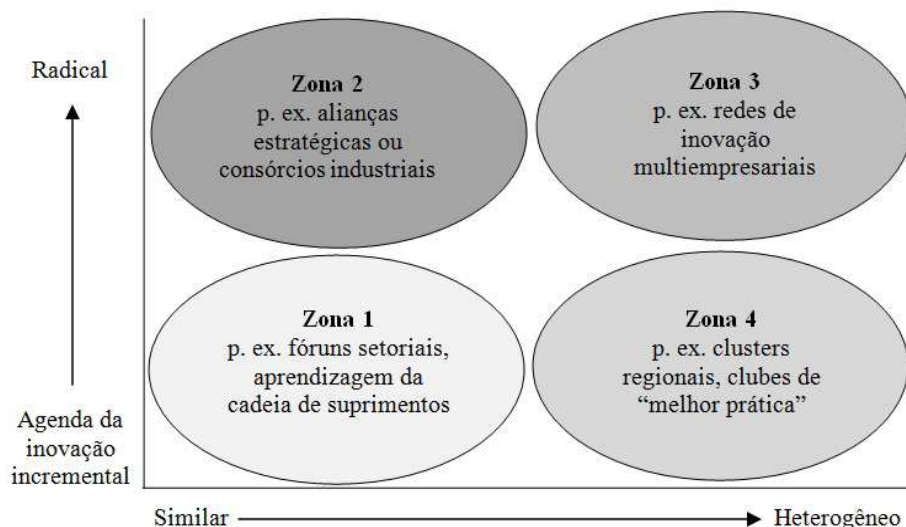
Para Lindegaard (2011), não existe uma definição única que se aplique a todas as companhias. Assim, o conceito de inovação aberta deve estar ligado à situação em que as empresas se encontram. Desse modo, inovação aberta tem a ver com a construção de uma ponte entre recursos internos e externos.

Por meio da inovação aberta, as empresas exploram seus conhecimentos e os conecta com outros elementos que estão dentro e/ou fora da empresa. Essa conexão é importante, uma vez que as ideias podem ser desenvolvidas sob novas perspectivas, até então não consideradas pela empresa. Assim, a formação de uma rede cruzada, englobando tanto as partes internas como atores externos pode levar à construção de novos conhecimentos, resultando em novidades que elevarão o patamar competitivo da empresa. Benevides, Oliveira e Mendes (2006) definem rede de colaboração como estruturas que envolvem atores que interagem entre si para atingir um objetivo comum. Rases e Balbinot (2010) destacam que as redes de inovação fogem da estrutura rígida e inflexível tradicional para formar um tipo que possibilita a interação entre os processos, pessoas e conhecimentos, promovendo uma colaboração mútua, dinâmica e sistêmica.

Tidd e Bessant (2015) consideram as redes como um grupo interconectado formado para realizar tarefas específicas. De acordo com os autores, a posição de uma empresa em uma determinada rede é uma questão estratégica e depende de seu poder de influência que se traduz em tecnologias, pessoal especializado, força econômica etc. Ao longo do tempo, as redes vão se tornando fonte de aprendizado e conhecimento, além de formarem vínculos sociais, aumentando a confiança e reduzindo os custos de transação (TIDD; BESSANT, 2015, p. 290). Conforme esses mesmos autores, as redes formais, criadas para ajudar a inovação a crescer, podem ser constituídas de diversas maneiras, tais como: redes baseadas no empreendedor (recursos diferentes fazem uma oportunidade crescer); equipes internas de projeto (são formadas dentro das organizações e possuem o desafio de ultrapassar as fronteiras organizacionais); comunidade de profissionais (reúnem-se pelo interesse em uma área específica); clusters espaciais (formada por *players* que estão próximos geograficamente); redes setoriais (diferentes *players* que atuam no mesmo setor); consórcio para desenvolvimento de novo produtos e processos; consórcios para desenvolvimento de novas tecnologias; grupos de estudos de padrões emergentes e grupos de aprendizado na cadeia de suprimentos.

Alguns desses tipos de redes são posicionados por Tidd e Bessant (2015) em um diagrama que demonstra as zonas de inovação de cada tipo, em termos de grau de inovação radical em relação à atividade presente e semelhança entre as empresas participantes, conforme demonstrado na figura 3.

Figura 3: Tipos de redes de inovação



Fonte: Tidd e Bessant (2015, p. 306)

Na zona 1 as empresas compartilham experiências e desenvolvem um senso comum para melhorar a fabricação ou produção. As atividades da zona 2 poderiam envolver a elaboração de novos conceitos de produto ou processo por meio de alianças estratégicas. As zonas 3 e 4 possuem participantes que contribuem com diferentes conhecimentos para o grupo. Formar acordos de compartilhamento de riscos e benefícios é essencial para esses grupos, já que os riscos são altos.

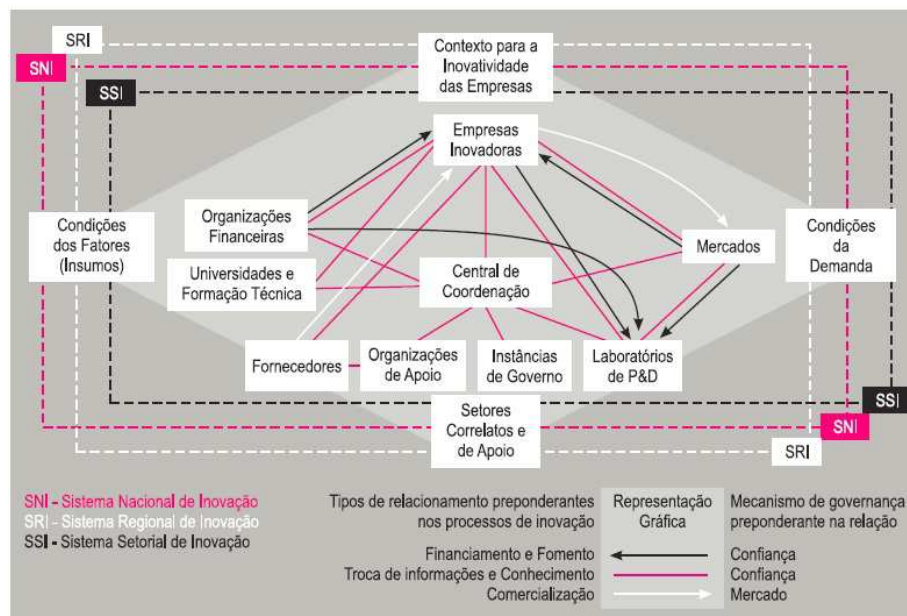
Hansen e Birkinshaw (2007) salientam que uma relação adequada com atores que estão fora da empresa pode gerar ideias a partir de novas conexões. O propósito é interagir com muitos contatos. Segundo os autores há duas abordagens para a construção de redes externas: a primeira é desenvolver uma rede de soluções voltada para encontrar respostas a problemas específicos, já a segunda é construir uma rede voltada para a descoberta de novas ideias direcionadas às áreas de tecnologia. Por meio dessas redes a empresa aprende sobre tecnologias emergentes e ideias diferentes de negócio. A partir daí, os membros do centro de pesquisa das organizações podem combinar diferentes tecnologias e novos conhecimentos adquiridos para formar novos produtos e serviços. Os autores apontam ainda que o principal objetivo das redes de colaboração é a aprendizagem, então a questão a ser lembrada no momento da construção de redes é a diversidade de contatos e não o número de contatos. Para Bessant e Tidd (2009), as redes não só possibilitam os avanços tecnológicos, mas propiciam espaço para a aprendizagem compartilhada e a minimização de riscos, já que os mesmos são pulverizados entre os participantes da rede.

De acordo com Pellegrin *et al.* (2007), as redes surgem como uma nova configuração organizacional para a produção do conhecimento. Por meio da junção de competências tecnológicas ampliam a exploração de novas ideias que, de outra forma, não seria possível. Os autores apontam alguns benefícios que as redes proporcionam: redução das incertezas e da complexidade inerente aos processos; redução dos investimentos individuais; aumento da flexibilidade e reversibilidade dos comprometimentos e redução da assimetria de informações sobre o mercado. Dessa forma, as interações entre os atores são pautadas na confiança e na cooperação mútua, além da formação de uma forte base cognitiva comum e generalizada que contribui para a construção do conhecimento. Essa confiança e cooperação mútua, segundo os autores, são geridas por atores intermediários que fazem o papel de coordenadores das relações entre organizações baseadas em redes.

São exemplos de organizações intermediárias: agências de desenvolvimento, associações, órgãos governamentais etc. As atividades dos coordenadores são independentes e complementares, dentre as quais se destacam: reuniões sistemáticas, gestão da informação, prospecção de mercado, institucionalização do sistema de regras, dentre outros (PELLEGRIN *et al.*, 2007). O propósito é ajustar o modo de atuação dos atores da rede para um intercâmbio eficiente de ideias, construindo condições para uma ação conjunta direcionada aos interesses coletivos. Essas redes podem ser formadas pela necessidade de diferentes empresas em implantar tecnologias complexas quando há poucas indústrias no setor ou quando as regiões não possuem uma infraestrutura que suporte as necessidades de inovação. É o que Pellegrin *et al.* (2007) denominam de redes de inovação horizontal induzida, materializada na associação de empresas com objetivos comuns, interagindo de várias maneiras e coordenadas por um intermediário.

Os autores mencionam que a rede de inovação horizontal induzida é relevante quando o setor, região ou país não possui um sistema de inovação maduro. Sendo assim, a rede possibilita tornar o uso dos recursos mais eficiente e facilita o impulso por estratégias mais voltadas para a inovação, tornando o processo mais consolidado. Ela conta com uma central de coordenação cujas atribuições envolvem a articulação, o apoio ao processo, a disseminação de informações e a promoção da inovação. A figura 4 demonstra o desenho conceitual desse tipo de rede apresentado pelos autores.

Figura 4: Esquema conceitual de Rede de Inovação Horizontal Induzida



Fonte: Pellegrin *et al.* (2007, p. 317)

Conforme demonstrado na figura 4, os atores da rede estão interagindo entre si, mas possuem uma central de coordenação responsável pela harmonia da rede, por ajustes na articulação da relação entre membros, na seleção de membros etc. São demonstrados também os tipos de relacionamento e os mecanismos de coordenação. Há elementos dos sistemas nacional, regional e setorial, sendo representados os “diferentes graus de profundidade de cada um deles sobre os elementos determinantes da competitividade local, os quais a coordenação procura alavancar com ações coletivas” (PELLEGRIN *et al.*, 2007, p. 317). Alguns elementos centrais devem ser considerados e funcionam como delimitadores, determinando quais ações devem ser cumpridas para a obtenção da competitividade. Tem-se então as condições dos fatores, setores correlatos e de apoio, condições da demanda e contexto para a inovatividade das empresas. A central de coordenação deve atuar sobre esses determinantes com ações que envolvam:

Promoção dos setores correlatos e de apoio, bem como o desenvolvimento do contexto pró-inovação; promoção das condições dos insumos com ações visando prioritariamente aumentar o ingresso de recursos externos e a promoção das condições de demanda com ações coletivas focadas no mercado externo, com vistas à aumentar a competitividade local nos mercados nacional e internacional (PELLEGRIN, *et al.*, 2007, p.317).

Embora as redes ajudem a promover a inovação em determinados setores, regiões e países, não há que se prescindir das fontes de conhecimento que existem dentro das empresas, pois as capacidades internas e externas são complementares. Dessa forma, o local

da criação de uma ideia pode ser dentro da empresa, mas seu desenvolvimento pode se dar fora dela.

Nesse sentido, Huizingh (2011) classifica a inovação aberta em inovação aberta de entrada e inovação aberta de saída. A primeira refere-se ao uso externo de conhecimento, enquanto a segunda abrange a exploração do conhecimento interno. Essa classificação está relacionada ao processo de conhecimento que envolve a exploração, a retenção e a exposição de ideias, podendo ser utilizado dentro ou fora da empresa.

Para a utilização de ambos os conhecimentos (interno e externo) e implementação de uma inovação aberta eficaz, algumas características dos ambientes interno e externo da organização devem ser levadas em consideração, tais como: cultura e estrutura organizacionais; o setor de atuação; as relações internas de poder; políticas internas, estratégias; relações com o mercado, dentre outros. Huizingh (2011) ressalta que a eficácia da inovação aberta depende do contexto externo dentro do qual a organização está inserida, bem como do seu contexto interno. O autor destaca que as características do contexto interno estão relacionadas à demografia, que inclui número de funcionários, vendas, lucros, idade, localização, participação de mercado e tipo de propriedade, e às estratégias, contendo estratégias de orientação, metas de inovação, titulares contra novos operadores, cultura organizacional, dentre outros que poderiam estar relacionados ao desempenho da inovação. Dentro desse contexto, destaca-se o tamanho da empresa. Nas pequenas empresas, há utilização da inovação aberta, mas é limitada, tanto em função dos recursos escassos para manter redes de colaboração e investir em propriedade intelectual, como pequeno alcance de mercado (HUIZING, 2011).

Já as características do contexto externo envolvem a globalização, a intensidade tecnológica, os novos modelos de negócio, a intensidade competitiva, as formas diferentes de propriedade intelectual etc. Conforme Huizing (2011), a análise desses contextos pode ser realizada de diversas maneiras, estando relacionadas, por exemplo, ao nível de utilização da inovação aberta em contextos com alto grau de globalização, sendo então maior naquelas onde a globalização é acentuada. Nesse caso, as empresas tendem a usar a inovação aberta mais vezes. Já em contextos com alta intensidade tecnológica, as grandes empresas podem desenvolver novos conhecimentos por conta própria. Logo, a inovação aberta pode ser mais eficaz em um contexto que em outro.

A inovação aberta revela ainda o sentido do lócus da inovação quando propõe a abertura da empresa para o mercado e a conjugação de elementos para a formação do conhecimento. Essa abertura refere-se à ausência de limites e ao fluxo constante de ideias, de

informações e de experiências, bem como à disponibilidade de diferentes perspectivas e de corpos de conhecimento que podem ser testados, utilizados e desafiados (BEKKERS; EDELENBOS; STEIJN, 2011). Desse modo, a inovação é um conceito moderno que transforma os modelos mentais de geração do conhecimento e expõe diversos graus de abertura, impulsionando uma dinâmica inovativa que transcende os muros organizacionais.

Nessa perspectiva, Dahlander e Gann (2010) apresentam dois tipos de inovação aberta: inovação de entrada, que pode ser por aquisição ou abastecimento, e inovação de saída, que pode ser por venda ou por revelação. Cada tipo pode ou não envolver recursos financeiros, conforme demonstrado na figura 5.

Figura 5: Tipos de inovação aberta



Fonte: Elaborada pela autora com base em Dahlander e Gann. (2010)

O primeiro tipo, inovação de entrada pecuniária, diz respeito à forma de adquirir conhecimentos advindos do exterior, com utilização de recursos financeiros.

A inovação de entrada não pecuniária é o segundo tipo, referindo-se à forma de utilização da inovação externa sem usar recursos financeiros. Nesse tipo, as empresas fazem uma varredura dos conhecimentos disponíveis no ambiente externo antes de iniciar os trabalhos de P&D interno. A lógica é a ampliação de fontes de inovação externa, criando sinergia entre a empresa e os diversos atores externos para alavancar a geração de novos produtos ou serviços. Algumas desvantagens podem ser destacadas, tais como: diferenças culturais, utilização excessiva de tempo para procurar as fontes externas e limitação cognitiva na compreensão de algumas tecnologias disponíveis.

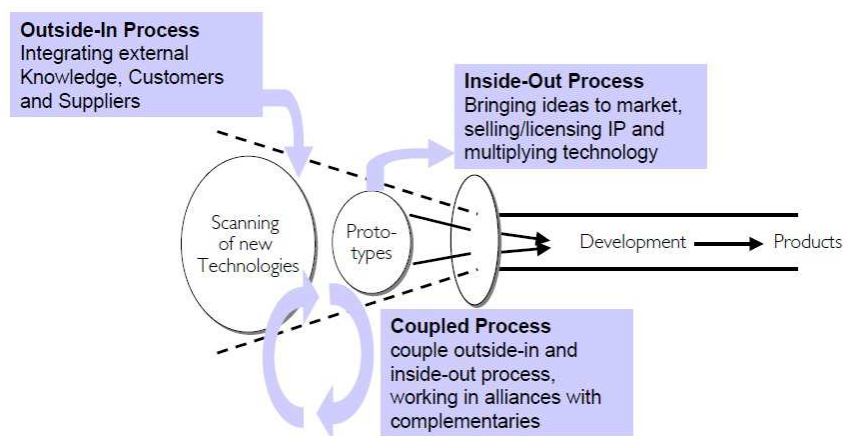
O terceiro tipo, inovação de saída pecuniária, é a venda que consiste na forma pela qual as invenções e as tecnologias são comercializadas no mercado, podendo ser por meio de patentes. Assim, a propriedade intelectual é importante para negociar inovações.

O quarto tipo, inovação de saída não pecuniária, revela como a empresa disponibiliza seus recursos internos ao ambiente, sem recompensas financeiras, mas com o objetivo de obter benefícios indiretos. As ideias não são protegidas por patente e as empresas podem revelar seletivamente algumas tecnologias com o intuito de provocar colaboração, o que pode não vir a ocorrer. Cabe à empresa decidir quais tecnologias revelar e de que forma, já que correrá riscos de imitação por parte dos concorrentes e não obter retorno colaborativo.

Gassmann e Enkel (2004) propuseram três processos dentro dos quais ocorre a inovação aberta, tendo por base a lógica de que o lócus da criação não é necessariamente o mesmo do desenvolvimento, nem o da comercialização. Desse modo, a inovação aberta pode ocorrer de três diferentes formas: *outside-in* (ou de fora para dentro), *inside-out* (de dentro para fora) e acoplado (GASSMANN e ENKEL, 2004).

Conforme demonstrado na figura 6, o primeiro processo (*outside-in*) envolve a conexão de conhecimentos, clientes e fornecedores, trazendo para a empresa contribuições externas. O segundo (*inside-out*) refere-se à saída de ideias não aproveitadas ou subaproveitadas de dentro para fora da empresa, permitindo que outras empresas aproveitem. E o último (acoplado), liga os dois primeiros, formando alianças.

Figura 6: Processos de inovação aberta de Gassmann e Enkel (2004)



Fonte: Gassmann e Enkel (2004, p. 7)

a) Processo *outside-in* (de fora para dentro)

As empresas podem conectar conhecimentos de diversos agentes externos e integrar à sua cadeia de valor para inovar em produtos e serviços. Caso opte para esse tipo de inovação aberta, a empresa integrará seus recursos com recursos críticos de outros membros da cadeia de suprimentos, estendendo novas atividades de desenvolvimento de produtos.

Fornecedores podem melhorar o produto, o projeto ou o processo de uma empresa, contribuindo com suas capacidades para inovar e desenvolver novos produtos (GASSMANN e ENKEL, 2004). Assim como também, os clientes podem fazer parte desta integração por meio da participação em grupos focais que contribuem no desenvolvimento de novos produtos, projetos e/ou serviços.

Prahalad e Ramaswamy (2004) afirmam que os consumidores, cada vez mais informados, com uma visão globalizada e tendo redes de contatos crescentes, tornam os espaços competitivos centrados em experiências personalizadas de co-criação de valor, desenvolvidas por meio da interação entre consumidor e empresa. Os autores desenvolveram um modelo de co-criação de valor baseado nas experiências de troca entre clientes e empresa. Assim, clientes e fornecedores devem ser integrados à organização de forma a gerar valor para o mercado, isso se reflete no que Gassmann e Enkel (2004) definem como transbordamento do conhecimento que vem de fora para dentro.

b) Processo *inside-out* (de dentro para fora)

É a obtenção de valor por meio da saída de P&D não utilizada internamente, com múltiplas mudanças em seu modelo de negócio (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2017).

Quando opta por este tipo de processo, a empresa deseja levar ao mercado suas tecnologias para obtenção de lucro por meio do licenciamento da propriedade intelectual ou transferindo tecnologias para outras empresas. Além da comercialização de ideias, no processo de dentro para fora, a terceirização aparece como uma opção lucrativa quando há transferência de parte do negócio para se concentrar em competências básicas. Além disso, a terceirização promove diversos benefícios, como o acesso a novas áreas do conhecimento, maior flexibilidade, rapidez etc (GASSMANN e ENKEL, 2004).

Gassmann e Enkel (2004) apontam as abordagens dentro desse tipo de processo: alavancar conhecimento da empresa, abrindo-a para o mercado e ganhando vantagens, deixando fluir as ideias para o exterior.

c) Processo acoplado

O processo acoplado liga os outros dois processos e envolve dois ou mais parceiros que gerenciam o fluxo de conhecimento pelas atividades conjuntas de invenção e comercialização. Dentro dessa dinâmica as empresas implementam mecanismos específicos, como alianças estratégicas, consórcios, redes, etc (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2017).

Para fazer as duas coisas, as empresas cooperam umas com as outras em um processo de equilíbrio entre dar e receber. Essa cooperação, que deve ser realizada por um longo período de tempo, refere-se ao desenvolvimento conjunto de conhecimentos entre empresas, tais como: consórcios de concorrentes, grupos de clientes, fornecedores, institutos de pesquisas, universidades, dentre outros. Isso acarretará um processo de aprendizagem mútua que levará a uma melhoria na posição competitiva e no risco minimizado, segundo defendem Gassmann e Enkel (2004).

2.5.1 Práticas de inovação aberta

As ideias sobre inovação aberta fundamentam-se no pressuposto de que o fluxo do conhecimento foi transformado, gerando novos paradigmas que se relacionam ao modo como algumas empresas passaram a inovar. Nesse sentido, Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010), ao definirem inovação aberta como o uso de fluxos de conhecimentos para acelerar a inovação e expandir mercados, desenvolveram nove perspectivas diferentes:

- a) Perspectiva espacial – desde quando a pesquisa, a tecnologia e o desenvolvimento de produtos tornaram-se globalizados, ficou mais fácil a difusão da inovação aberta. As novas tecnologias de informação e comunicação permitiram a criação de equipes virtuais de P&D e processos de inovação descentralizados.
- b) Perspectiva estrutural – tendências para terceirização e alianças. Atividades de pesquisa não focam somente no curto prazo.
- c) Perspectiva dos usuários – usuários integrados, participando do processo de inovação.
- d) Perspectiva dos fornecedores – a integração dos fornecedores pode impactar positivamente no desempenho da inovação.
- e) Perspectiva da alavancagem – a criação de tecnologias e a comercialização externa da propriedade intelectual possuem alto potencial para criar novos fluxos de receita.
- f) Perspectiva do processo – existência de três processos de inovação aberta: de fora para dentro, de dentro para fora e acoplado. Esses processos não são excludentes, mas se complementam.
- g) Perspectiva da ferramenta – a inovação aberta requer um conjunto de instrumentos que permitam aos clientes criarem ou configurarem seus produtos

desejados. Permitem também às empresas integrarem solucionadores de problemas ou criadores de ideias via *website*.

h) Perspectiva institucional – ao invés de um investimento no modelo privativo de inovação, há uma livre descoberta, caracterizando o que se define como modelo aberto de inovação.

i) Perspectiva cultural – a criação de uma nova mentalidade dentro da empresa que promova a concepção do aprendizado contínuo e da busca constante por conhecimento externo é vital para o desenvolvimento de um modelo aberto de inovação.

De acordo com essas perspectivas, a inovação aberta, além de ser uma forte tendência, também se constitui em um novo paradigma de inovação real e perene.

Segundo Chesbroug (2012), os fatores de erosão que levaram à transformação das práticas de inovação fechada em inovação aberta culminaram basicamente nas mudanças no cenário do conhecimento, tornando-o mais colaborativo e distributivo, resultado dos esforços de cocriação. Outro fator a ser levado em consideração é o novo gerenciamento da propriedade intelectual e da atuação diferenciada da P&D interna.

2.5.1.1 Esforços de cocriação

A intensa complexidade no desenvolvimento de novas tecnologias e a necessidade de redução de custos em P&D estão fazendo com que as empresas busquem fora delas relacionamentos colaborativos para melhorarem a aquisição de novos conhecimentos. Essa busca se traduz em práticas de cocriação que são facilitadas por um novo tipo de arranjo organizacional denominado estrutura em rede ou alianças estratégicas, conforme já mencionado anteriormente neste estudo.

Piller e West (2017) definem cocriação como um processo colaborativo e criativo em que novas ideias, produtos ou serviços são desenvolvidos por meio da colaboração com as diversas partes interessadas de uma empresa.

As práticas de cocriação são encontradas na inovação aberta como um novo paradigma adotado pelas empresas no desenvolvimento de novas tecnologias, contando com a participação de agentes externos, como por exemplo: fornecedores, clientes, concorrentes e universidades (SANTOS; BIANCHI; BORINI, 2016). Com essas práticas, novos padrões de interação se formam, alavancando o conhecimento disponível no mercado.

Nesse viés, Oliveira e Alves (2014), definem a cocriação ou parcerias de co-desenvolvimento como sendo modelos de negócio que possibilitam a expansão da inovação e a redução dos custos de P&D por meio da associação de agentes em torno de objetivos comuns. Costa, Ruffoni e Puffal (2011) afirmam que esse modelo de negócio em que as empresas se unem para produzir conhecimento, pode ser facilitado pela proximidade geográfica entre produtores e usuários. No entanto, os autores ressaltam que o espaço geográfico não é o único fator relevante a influir na capacidade inovativa, mas existem outros fatores igualmente importantes, como a proximidade cognitiva, a social, a institucional, dentre outros.

Para que as empresas inovem, contudo, alguns elementos básicos da cocriação precisam ser considerados, como por exemplo: o nível de confiança entre os membros, as regras de patenteamento, a identificação e análise dos riscos envolvidos. Esses elementos são destacados em quatro blocos por Prahalad e Ramaswamy (2004), formando a sigla DART – diálogo, acesso, risco e transparência. O diálogo significa a interação entre os agentes com base numa comunicação transparente em busca de soluções para problemas em comum, já o acesso diz respeito à abertura de possibilidades de contato do cliente com o produto e sua utilização, sem necessariamente ser o proprietário do mesmo. Quanto ao risco, este deve ser avaliado e compreendido por todos os agentes envolvidos. Em relação à transparência, os agentes devem desenvolvê-la em níveis elevados, de forma a possibilitar o intercâmbio fiel de informações, tecnologias e sistemas de negócio.

Conforme modelo adaptado por Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2017), os esforços de cocriação iniciados em empresas implicam quatro etapas: definir, encontrar participantes, colaborar e alavancar. Na etapa de definição, a empresa procura colaboradores externos com base em tarefas e regras bem definidas, a fim de alocar melhor os recursos internos suficientes para suportar o esforço. Na segunda etapa, a importância reside em encontrar participantes que possuam habilidades e interesses relevantes para contribuir com as metas da empresa. Já a etapa de colaboração é o processo de cocriação conjunta da inovação que abrange as estruturas e processos que permitam a empresa a estimular, monitorar e policiar sua criação de valor. E, por fim, a alavancagem refere-se ao desafio da empresa de perceber os benefícios dos esforços, integrando a inovação dentro da empresa e comercializando a inovação no mercado (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2017).

2.5.1.2 Gerenciamento da propriedade intelectual

Outra forma de capturar valor para a organização, tendo como base a inovação aberta, é gerenciando a propriedade intelectual. De acordo com Huizingh (2010), esse gerenciamento é desafiador, principalmente porque a decisão de investir em propriedade intelectual normalmente deve ocorrer no início do desenvolvimento do novo produto, processo ou serviço, o que não é certo a obtenção de benefícios futuros. Além disso, as empresas precisam estabelecer estratégias de apropriação, pois nem sempre a proteção é forte o suficiente para impedir o vazamento irrestrito da inovação.

Nesse sentido, Stal, Nohara e Chagas Jr. (2014) reconhecem que dentro do paradigma da inovação aberta as empresas podem obter retornos financeiros a partir de suas inovações por meio do licenciamento ou propriedade intelectual. Entretanto, conforme asseveram os autores, esse tem sido um ponto controverso nas discussões sobre a abertura da inovação, principalmente porque sua premissa é a de que o conhecimento está disponível no mercado e livre para ser usado. Há, nesse viés, uma concepção equivocada, pois assim se posicionam os autores:

Parece haver uma percepção equivocada de que a inovação aberta significa que tudo será de domínio público de forma genérica, ou que não existe preocupação com a propriedade intelectual (PI). É exatamente o contrário, na maioria dos modelos de negócio (STAL; NOHARA; CHAGAS JR., 2014, p.302).

Como o conhecimento é abundante no contexto competitivo, as empresas devem decidir com o que devem lucrar e como devem render suas inovações, tornando-as compradoras e vendedoras de propriedade intelectual. Nessa perspectiva, Stal, Nohara e Chagas Jr. (2014) falam de parceria intelectual, ao invés de propriedade intelectual, em que os resultados que não interessam são disponibilizados para outras empresas, não de forma gratuita, mas baseado em troca de necessidades.

West (2006) afirma que para certos tipos de inovação aberta a propriedade intelectual é necessária, já que alguns imitadores agem rapidamente ao menor custo. Assim, é imprescindível um gerenciamento eficaz da propriedade intelectual, haja vista a tendência de algumas empresas esperarem a pioneira investir e lançar novas ideias para lucrarem com a nova tecnologia, sem custos de pesquisa e de desenvolvimento. O autor salienta, entretanto, que uma forma de inibir a imitação é a criação de um sistema de inovação em empresas que sejam integradas verticalmente.

Segundo Chesbroug (2017) a maneira de administrar a propriedade intelectual depende do paradigma de operação: fechado ou aberto. O primeiro supõe que a empresa produtora das ideias as mantém sob controle para impedir o acesso por terceiros. O paradigma de inovação aberta admite a existência do suprimento de ideias potencialmente úteis fora dos limites da empresa. Assim, neste segundo tipo de paradigma, a empresa não somente compra as ideias externas, mas lucra com as suas a partir da utilização por terceiros. Gassmann e Bader (2004) salientam que gerenciar a propriedade intelectual é um fator de sucesso nas relações de cooperação entre as empresas. Apontam também alguns instrumentos alternativos à realização das patentes, como por exemplo, a publicação em revistas e jornais, bem como a apresentação das ideias em fóruns de discussões e/ou em conferências, os quais atingem um número específico de interessados e que normalmente os concorrentes não acessam.

Desse modo, o gerenciamento da propriedade intelectual não se resume apenas às medidas protetivas, mas pode ser utilizado de uma forma criativa para alcançar os objetivos econômicos baseados no conhecimento. Para Chesbroug (2017), mudanças na forma de gerenciamento de PI são fundamentais, assim pode ser considerado como meio para possibilitar a inovação. Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) corroboram com esse entendimento quando afirmam que novos modelos de negócio surgirão a partir da necessidade de um gerenciamento eficaz da propriedade intelectual, onde sua comercialização se dará a partir de agrupamentos e compartilhamentos de tecnologias desenvolvidas por meio da cocriação. Desse modo, empresas podem comprar a propriedade intelectual de universidades e de grandes centros de pesquisas e alavancar seu valor através de uma gestão eficaz.

Gassmann e Bader (2004) destacam que a gestão da propriedade intelectual é um dos grandes fatores de sucesso para a cooperação e ao mesmo tempo um grande desafio. Para enfrentá-lo é necessário definir, no início do processo de cooperação, a distribuição dos direitos de propriedade, ao mesmo tempo em que se elabora a visão comum, para não perder de vista a essência da parceria. Desse modo, o gerenciamento da propriedade intelectual torna-se um dos fundamentos da inovação aberta.

2.5.1.3 A atuação da P&D interna

Um dos principais papéis desempenhados pela P&D no processo de inovação aberta é a organização das partes importantes que compõem o sistema (CHESBROUGH, 2012). Isso significa realizar interconexões entre componentes de uma tecnologia para

incorporá-la à organização, podendo assim encontrar o melhor modo de utilizar as tecnologias desenvolvidas.

Segundo Chesbrough (2012), a empresa precisa desenvolver conhecimentos em diversas áreas para entender como realmente funciona uma tecnologia. Elas passam a entender quais aspectos da nova tecnologia possuem quais consequências para o sistema.

A utilização da P&D interna possibilita à empresa a criação de uma nova arquitetura que serve para diminuir interdependências e limitar a complexidade na implantação de novas tecnologias. A arquitetura proposta é um sistema modular em que pode haver inovação em apenas um componente sem a preocupação com o possível impacto em outras partes do sistema, ou seja, cada componente da tecnologia torna-se independente. Isso é possível por meio da abertura horizontal da empresa quando participa de mercados intermediários, ao contrário do que acontece na verticalização. Há então o envolvimento de compras externas de algumas peças que reduzem custos e tempo de desenvolvimento (CHESBROUGH, 2012).

A atuação da P&D também ultrapassa as fronteiras organizacionais, indo além da produção do conhecimento interno, extraindo do ambiente externo as tecnologias disponíveis e colocando nele suas inovações. Algumas indústrias, como a Microsoft, estão construindo laboratórios dentro de universidades para ampliar sua capacidade de absorção, implementando a inovação de fora para dentro (GASSAMAN, ENKEL, CHESBROUGH, 2010). Dentro dessa perspectiva, a qualidade da interação de competências pode influenciar positivamente a eficácia da inovação aberta.

Nessa lógica Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009) sustentam que os mecanismos de integração e outras formas de abordagens não econômicas podem enriquecer as carteiras de inovação das empresas. Não sem razão, essa melhoria na inovação decorre de uma nova percepção do papel de P&D que deve buscar implementar ferramentas para garantir a integração sistemática entre a empresa e os diversos agentes externos, além de garantir a continuidade nas capacidades de inovação interna. Rasera e Balbinot (2010) salientam que o setor de P&D transforma-se, assim, em uma unidade de inovação que realiza a gestão da inovação olhando para dentro e para fora da empresa. Desse modo, o P&D passa a ser um agente impulsionador da inovação aberta.

2.6 Inovação aberta em serviços públicos

Os aspectos relacionados ao tema inovação até aqui descritos não indicam o modelo ideal para cada tipo de negócio ou setor de atuação da cada organização, seja ela pública ou privada. Dessa forma, a organização deve analisar o modelo de inovação que melhor atender às suas necessidades. Por exemplo, as organizações do setor público, como não possuem concorrentes e pelas peculiaridades que lhes são inerentes, como: a obrigatoriedade de atender aos princípios da administração pública (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência) e sua vinculação à legislação, no que tange a diversas atividades (compras, contratação de pessoal etc), ainda carecem de uma visão gerencial centrada em inovação. Além disso, “[...] estudar inovação no setor público representa um grande desafio” (FERREIRA *et al.*, 2015, p. 100). Bessant e Tidd (2009) aduzem que a inovação no setor público pode não resultar em ganhos financeiros, mas afeta de forma positiva a qualidade de vida de milhões de pessoas, pois melhorias incrementais ou radicais em produtos ou serviços podem aumentar a eficiência no atendimento ao cidadão e redução de custos no setor público.

Assim, estudos sobre inovação na área pública podem contribuir para o desenvolvimento do campo teórico, conforme afirmam Ferreira, *et al.* (2015). Apesar disso, os autores demonstram que a inovação no setor público ainda carece de consenso, ao contrário do que ocorre nas firmas privadas. No setor privado, a principal motivação para inovar reside na necessidade de uma maior rentabilidade e competitividade. No setor público, embora existam motivações paralelas, a implantação de inovações é mais complexa e de difícil mensuração. Mulgan e Albury (2003) e Bessant e Tidd (2009) destacam que no serviço público a pressão pela oferta de melhores serviços não vem acompanhada de um aumento na carga tributária, o que torna ainda mais desafiadora a capacidade para inovar.

A capacidade para inovar no serviço público foi demonstrada ao longo dos anos, o que se confirma na afirmação de Hood (1991, p.3): a “nova gestão pública” ascendeu ao longo de 15 anos. O autor relata que as tendências administrativas estavam voltadas a: 1) tentativas de reduzir os gastos; 2) privatizações; 3) desenvolvimento da automação; 4) desenvolvimento de políticas públicas voltadas à cooperação e uma agenda internacional. Assim, os avanços obtidos na esfera pública puderam ser observados, principalmente, com o movimento de uma nova gestão pública (HOOD, 1991). Essa nova gestão pública é tão necessária que recorrentes problemas no serviço público podem ser mais bem enfrentados a partir de inovações bem sucedidas. Conforme Mulgan e Albury (2003), desenvolver melhores

maneiras de atender necessidades utilizando recursos e tecnologia pode gerar eficácia nas práticas do governo. Segundo os autores, a inovação deve ser tratada como uma atividade central tanto para aumentar a capacidade de resposta como para melhorar o acompanhamento das necessidades da sociedade.

Entretanto, o conceito de inovação no setor público ainda não está consolidado. As tentativas em países desenvolvidos para responder às demandas governamentais, visando maior competitividade internacional, formaram uma base inicial do termo no contexto público (ARAÚJO; ROCHA; CAVALHAIS, 2015). Um aprofundamento do conceito de inovação no setor público se faz necessário, tanto para contribuir com soluções que venham a reduzir os problemas sociais, como para uma maior abrangência do conceito. Para Mulgan e Albany (2003), inovação no serviço público é a criação e a implementação de novos processos, produtos, serviços e métodos que resultam em melhorias nos resultados organizacionais. Inovação, portanto, é crucial para o desenvolvimento de melhorias ou de novas atividades, bem como de avanços tecnológicos para evoluir na qualidade da prestação de serviços públicos, gerando benefícios sociais.

Conforme Bekkers, Edelenbos e Steijn (2011), inovação no setor público é a busca por novas ideias capazes de enfrentar os problemas sociais. Desse modo, o setor que implementa a inovação é capaz de lidar com uma série de problemas vitais e, ao enfrentá-los, o governo é forçado a refletir sobre suas ações estratégicas. Para isso, os autores propuseram sete tipos de inovação: inovação de produtos e serviços; inovações tecnológicas; inovações de processos, focadas na melhoria da qualidade e eficiência de processos; inovações organizacionais e de gestão; inovações conceituais que ajudam a ressignificar a natureza dos problemas; inovações de governança direcionadas a novas formas de governança e inovações institucionais. Um destaque dado pelos autores é que essa tipologia não é exclusiva, pois diferentes tipos podem se correlacionar, como por exemplo, uma inovação de processos pode vir acompanhada de uma inovação tecnológica e assim sucessivamente.

As aplicações de inovação são mais comumente observadas no setor privado que, geralmente, é o pioneiro em ideias criativas. Já no setor público o acompanhamento dessas mudanças ocorre com grande defasagem temporal (FREITAS; DACORSO, 2014), pois a adaptabilidade é prejudicada pela erosão constituída por diversos fatores tais como: racionalidade excessiva, legislação ultrapassada, falta de recursos, dentre outros que imperam na perpetuidade dos processos existentes, condizentes com o sistema fechado.

No entanto, o despontar de práticas de inovação no setor privado tem incentivado os organismos públicos a desafiar os fatores de erosão interna e criarem mecanismos para aplicação dessas práticas inovativas aos seus processos.

Com o intuito de obter essa diferenciação e, assim, obter um desempenho superior, os diversos órgãos governamentais começam a construir um modelo de negócio que possibilite a aplicação dos fundamentos da inovação aberta. Alguns programas governamentais já operam nesse sentido, como por exemplo, o *Open Government Partnerships* – OGP, iniciativa internacional criada com a finalidade de assegurar compromissos por parte dos governos de diversos países em seus relacionamentos com os pares, empresas e outras organizações que possam ajudar e desenvolver soluções inovadoras (FREITAS; DACORSO, 2014). Outro programa a ser mencionado é o *Wiki government*, o qual visa aumentar a interação entre governo e cidadãos (GAVA, 2015). Ainda digno de nota é o programa Inovação Aberta, programa digital do governo brasileiro que é constituído por oficinas promovidas pela rede federal de inovação no setor público, em que diversos setores (público, privado e terceiro setor) podem propor e colaborar com projetos visionários (GOVERNO DIGITAL, 2017).

Ayumi *et al.* (2015) consideram necessária a adaptação do modelo de negócios às atividades da empresa para que a inovação ocorra. Para os autores, a inovação em serviço requer mudanças na estrutura em sua totalidade, entregando mais valor ao cliente, já que a percepção do mesmo é o que garante o sucesso da empresa. Considerando que o setor público deve entender o cidadão como cliente de serviços públicos, os processos organizacionais internos serão direcionados para as expectativas dos clientes (HILGERS; PILLER, 2011). Esse direcionamento se traduz em melhorias dos processos internos para atender às necessidades e às expectativas de cidadãos cada vez mais exigentes. No entanto, sua participação nas melhorias é limitada, podendo ser percebida somente da fase final de avaliação de um serviço, não havendo relação de cocriação com as administrações públicas (FREITAS; DARCOSO, 2014). Com a nova gestão pública, implementada durante os últimos 20 anos, a criação de valor coletivo entre o serviço público e as diversas partes interessadas toma corpo e pode influenciar o processo de decisão política, segundo afirmam Freitas e Darcoso (2014).

Corroborando esse pensamento, Dutton (2011) destaca que os cidadãos podem contribuir com seus conhecimentos e experiências para a gestão pública, formando uma rede de resolução de problemas em que pessoas com pontos de vista heterogêneos e diferentes perspectivas contribuam nas resoluções de problemas complexos e tomadas de decisão. Nesse

sentido, os cidadãos assumem novos papéis, promovendo o que se pode denominar de cidadãos inovadores, alinhados com os objetivos públicos de melhoria, de eficiência, de transparência das ações e de capacidade de resposta do governo a novas demandas sociais.

Ladeando esse entendimento, Hilgers e Piller (2011) apresentam uma tendência da administração pública para enfrentar os desafios inerentes ao serviço público. Com o tema “Governo 2.0”, a literatura apresenta uma nova forma de interatividade para criar valor na prestação do serviço público, por meio da ampla participação popular na gestão pública. Segundo os autores, a abertura da inovação no setor público não se dá somente pela participação dos cidadãos, mas de outros órgãos governamentais, empresas e redes de organizações.

Dentro dessa perspectiva, os conceitos de inovação aberta também são aplicáveis aos serviços públicos, por meio da integração dos conhecimentos externos no processo de decisão interno e na criação de valor público (HILGERS; PILLER, 2011). O grande desafio é a aceitação dos órgãos públicos em relação às práticas inovadoras disponíveis no mercado. Além disso, os movimentos de mudança nesse setor são mais lentos, tornando necessários os impulsos para que se inicie esse processo, mesmo que de forma gradual.

2.7 Estudos empíricos sobre inovação aberta

No intuito de demonstrar o interesse da academia pelo tema inovação aberta, bem como embasar a pesquisa, sob a luz de uma fundamentação teórica consistente, foi realizada uma busca dos pilares intelectuais sobre o tema entre os meses de novembro de 2018 e janeiro de 2019, nas plataformas Capes, Google acadêmico, *Science direct*, *Scielo* e *Spell*. A busca foi realizada utilizando-se o tema “inovação aberta” e/ou “*open innovation*”, considerando os últimos 10 anos. Os resultados podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela1 – Quantidade de artigos acadêmicos sobre o tema inovação aberta

Plataformas	Quantidade de artigos publicados
Capes	1.695
Google acadêmico	1.470
<i>Science direct</i>	238
<i>Scielo</i>	277
<i>Spell</i>	94

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Além disso, foram realizadas pesquisas nas seguintes revistas de administração e inovação: Revista de Administração de Empresas (RAE), com qualis A2 e Revista de Administração e Inovação, com qualis B1.

Após essa etapa, foram selecionados os artigos que serviram de base teórica para o presente trabalho. Essa seleção foi composta pelos seguintes parâmetros para uma melhor adequação aos objetivos da pesquisa: classificação qualis A1 a B3; autores mais citados nos artigos, como por exemplo: Gassman e Enkel (2004); Chesbrough e Crowther (2006) e Dahlander e Gann (2010) e também tipos de lacunas identificadas nos artigos, algumas das quais serão preenchidas pela presente pesquisa.

Com relação à inovação aberta no setor saneamento, retornaram resultados somente as pesquisas realizadas no Google acadêmico, o que demonstra a escassez de estudos relacionados ao setor. Desse modo, há lacunas a serem suplantadas, relacionadas ao modo pelo qual as companhias adotam a inovação aberta.

No Google acadêmico foram encontrados dois estudos relacionados à inovação aberta no saneamento básico brasileiro: Gava (2015) e Venditti (2017), os quais estão demonstrados no quadro 2. Considerou-se também os estudos de Huizingh (2011), por ser também base para as pesquisas apontadas no quadro e por servir de referência a diversos outros trabalhos publicados. Já com relação à Ayumi *et al.* (2015), o trabalho tem relevância por se tratar de um estudo referente à inovação em empresas de serviços, o que agrega valor ao presente trabalho, uma vez que o setor de saneamento é um prestador de serviços estatal.

Quadro 2 – Estudos empíricos sobre inovação aberta

Autores	Objetivo	Referencial teórico	Aspectos metodológicos	Resultados
Gassmann; Enkel (2004)	Verificar até que ponto a inovação aberta é implantada na prática	<ul style="list-style-type: none"> - Um quadro para a inovação aberta: três processos principais em inovação aberta; - A perspectiva da competência essencial; - Determinantes da inovação aberta. <p>Principais autores: Gassmann, Bader (2004); Gassmann, Reepmeyer <i>et al.</i> (2004); Arora (1997); Haou (1992).</p>	Pesquisa quantitativa, exploratória e descritiva.	Identificação de três principais processos de inovação aberta: processo externo, o avesso do processo e o processo acoplado.
Chesbrough e Crowther	Identificar as primeiras	- A pesquisa	Pesquisa qualitativa em	A inovação aberta é prática comum também

(2006)	organizações de baixa tecnologia que utilizam o conceito de inovação aberta.	Principais autores: Kuhn (1962); Chandler (1990); Cohen e Levinthal (1990); Schumpeter (1934); Chesbrough (2002).	12 empresas, sendo realizadas entrevistas em profundidade com 12 executivos seniores.	em indústrias de baixa tecnologia, as quais aproveitam a pesquisa externa como um complemento e não como substituto para a P&D interna.
Dahlander; Gann (2010)	Aprofundar o tema inovação aberta e indicar lacunas para futuras pesquisas.	- Os limites da firma e abertura; - Revisão do método de pesquisa. Principais autores: Chesbrough (2003); Henkel.(2006); Gassmann e Enkel (2006); Vande Vrande <i>et al.</i> , (2009).	Artigo bibliométrico, combinado com análise documental de estudiosos, tais como: Chesbrough (2006); Gassmann e Enkel (2006).	Há dois processos de inovação aberta de entrada e de saída, sendo a primeira: fornecimento e aquisição e a segunda: venda e revelação.
Huizingh (2011)	Explorar a compreensão sobre o tema inovação aberta envolvendo as seguintes questões: conteúdo, contexto e processo de inovação aberta.	- Conteúdo da inovação aberta; - Contexto da inovação aberta; - Processo de inovação aberta. Principais autores: Gassmann e Enkel (2004); Chesbrough e Crowther (2006).	Pesquisa qualitativa e descritiva.	O conceito de inovação aberta tem despertado interesse tanto na academia como na prática. Necessário realizar estudos qualitativos e quantitativos para uma melhor compreensão da eficácia das práticas de inovação, tanto em termos de conteúdo, como de contexto e também de processos.
Gava (2015)	Verificar a realização de práticas de inovação aberta nos processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação das companhias de saneamento brasileiras.	- Inovação; - Inovação aberta; - Inovação aberta em serviços públicos. Principais autores: Gassmann; Enkel (2004); Chesbrough (2013); Porter (1990); Schumpeter (1962); Bessant (2003); Dosi <i>et al.</i> (1988).	Pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo.	As empresas do setor utilizam-se intencionalmente de fontes externas de conhecimento em seus processos de inovação, sendo que estas interações ocorrem majoritariamente por meio de convênios com universidades e institutos de pesquisa e de cooperação com fornecedores.
Ayumi <i>et al.</i> (2015)	Propor uma estrutura de análise para analisar a adoção da Inovação Aberta em empresas de serviços	- Inovação em serviço; - Inovação aberta; - Inovação aberta em serviços. Principais autores: Tidd, Bessant (2007); Chesbrough (2013); Trott & Hartman (2009); Mina <i>et al.</i> (2014).	Pesquisa qualitativa e exploratória.	Proposição de uma estrutura para análise de implantação de inovação aberta em empresas de serviços baseada em três dimensões: humanas, organizacionais e tecnológicas.

Venditti (2017)	Identificar as principais fontes de inovação para o setor de saneamento básico brasileiro, bem como, os motivos que levam à escolha das mesmas.	<ul style="list-style-type: none"> - Desafios e oportunidades do setor; - Inovação e - Fontes de inovação <p>Principais autores: Dornelas (2003); Tidd, Bessant (2007); Andreassi (2005); Prahalad e Ramaswamy (2004).</p>	Estudo de caso múltiplos, de abordagem qualitativa.	As principais fontes de inovação do setor de saneamento brasileiro são: P&D interno, fornecedores e universidades.
Ribeiro (2018)	Compreender como se dá o processo de inovação no saneamento básico brasileiro.	<ul style="list-style-type: none"> - O setor de saneamento básico no Brasil; - Dinâmica do desenvolvimento tecnológico e inovação no setor de saneamento - Caracterização da gestão de P&D nas Companhias Estaduais de Saneamento Básico do Brasil. <p>Principais autores: Heller (2015); Silva e Furtado (2017); Ramanathan (2016); Schumpeter (1961).</p>	Pesquisa quantitativa, com aplicação de questionários e análise de dados secundários.	Tanto fatores internos, quanto externos são importantes para promover o desenvolvimento e incorporação de tecnologia e inovação nas CESBs, pois fazem parte de um fenômeno sistêmico maior, que é retroalimentado por um ator que se sobrepõe aos demais, que seriam os órgãos normativos da esfera federal.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quase todos os trabalhos analisaram a inovação aberta seguindo o método qualitativo de pesquisa. Isso ocorre porque o conceito de inovação aberta ainda é fragmentado na literatura, havendo a necessidade de uma teoria mais consistente (GASSAMANN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010) e os estudos qualitativos podem contribuir para o aprofundamento sobre o tema. A abordagem de estudos de caso com método qualitativo pode aumentar a compreensão sobre a inovação aberta, possibilitando a identificação de fenômenos importantes ainda não apontados em trabalhos anteriores, bem como o funcionamento de práticas que trazem resultados (HUIZINGH, 2011).

Além disso, os dois trabalhos apresentados sobre inovação aberta em companhias de saneamento básico brasileiras não tiveram como objetivo o aprofundamento das práticas de inovação aberta, mas a verificação das mesmas, em cada um dos processos apontados por Gassmann e Enkel (2010), além da identificação das barreiras relativas à abertura dos processos de inovação descritos em três companhias de saneamento, conforme pesquisa de Gava (2015). Este último estudo mencionado teve como limitação a ausência dos gestores que atuam diretamente nas áreas operacionais das empresas, o que é uma lacuna a ser preenchida pela presente pesquisa.

Já o estudo de Venditti (2017) buscou identificar as fontes de inovação aberta e os motivos que levaram a elas. Como apontado pelo autor, há necessidade de compreender os padrões de funcionamento e os fluxos de inovação existentes no setor. É justamente para preencher essa lacuna que o presente estudo pode trazer contribuições e resultados.

Com relação à pesquisa de Ribeiro (2018), embora não tenha como objetivo compreender a inovação aberta, descreve como as companhias de saneamento básico no Brasil fazem a gestão da inovação, bem como detecta a existência de cooperação e colaboração no setor, com vistas à consecução de avanços tecnológicos. Diante disso, o presente estudo pode contribuir para o aprofundamento do conceito de inovação aberta no setor, por meio de entrevistas semi estruturadas e análise documental, bem como para o entendimento da adoção da inovação aberta em cada companhia e, ao utilizar método de comparação e interpretação, identificar padrões, similaridades e possíveis divergências entre os sujeitos da pesquisa, localizados em diferentes regiões do país.

Desse modo, esta pesquisa tem como diferenciais em relação aos três trabalhos anteriores: a ampliação na quantidade de sujeitos da pesquisa e número de entrevistados (incluindo os gestores das áreas operacionais) e as práticas de inovação aberta (cocriação, atuação de P&D e gerenciamento da propriedade intelectual), destacando os padrões e fluxos utilizados e, como complemento, o aprofundamento do conceito de inovação aberta, de modo a trazer luz ao tema, tanto na teoria como na prática.

3 O SANEAMENTO NO BRASIL

Esta seção está dividida em três subseções, em que é apresentado o panorama do saneamento no Brasil, buscando mostrar tanto a relevância do setor para o desenvolvimento econômico e social do país, como os problemas e desafios enfrentados até o momento (subseção 3.1); o contexto histórico e os princípios do saneamento básico (subseção 3.2) e o contexto da inovação no setor (subseção 3.3).

3.1 Panorama do saneamento básico no Brasil

Estima-se que o Brasil possua uma parte considerável da água doce existente no mundo, cerca de 12% do total disponível. No entanto, a distribuição não é equilibrada, regiões com menor densidade demográfica têm maior quantidade de água disponível. Por exemplo, a região Norte que representa 5% da população brasileira possui cerca de 80% da quantidade da água existente, segundo a Agência Nacional de Águas (GOVERNO FEDERAL, 2018).

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2016) levantados pelo Ministério das Cidades, o crescimento do volume produzido (3,1%) superou o crescimento anual do volume consumido (1,7%) de água em 2016, comparado ao ano de 2015. Isso significa que os problemas de escassez hídrica não deveriam ser tão alarmantes, diante desse cenário. Com relação à situação do esgoto, o volume coletado teve um acréscimo de 5,5% e o tratado de 6,6%, em nível nacional, considerando o mesmo período. Por outro lado, há que se considerar que essa realidade não é boa, uma vez que o índice de atendimento total de esgoto nacional é de somente 51,9% em 2016.

Considerando esse contexto, o setor vem sofrendo drasticamente com problemas de ordem estrutural, mais notadamente no Nordeste, onde os números não acompanham o cenário nacional. Isso se revela na análise de alguns indicadores apresentados também no SNIS, como por exemplo, os índices de atendimento total de água e de esgoto. No primeiro indicador, índice de atendimento total de água, o resultado apresentado pelo Nordeste foi de 73,6%, ficando abaixo do resultado nacional (83,3%). Já com relação ao índice atendimento total de esgoto, a situação não é diferente, 26,8%, sendo o segundo menor do País em 2016 (BRASIL, 2018), ficando atrás somente da Região Norte. Essa situação é ainda pior quando se considera o índice de tratamento do esgoto gerado, o qual foi de 36,2%. Já com relação ao índice de tratamento do esgoto coletado, esse percentual sobe para 79,8%, significando que a coleta ainda é insipiente, embora o esgoto coletado, quase todo seja tratado.

Assim, a escassez hídrica, a falta de recursos e a idade média das redes de água e esgoto são somente alguns dos problemas enfrentados pelo setor de saneamento, sendo o primeiro um dos mais críticos, principalmente nas regiões do semi-árido. Este problema tem sido o protagonista das diversas discussões sobre o tema, tanto dentro do setor, como na sociedade. A situação é ainda mais grave no Nordeste, onde o clima quente torna propícia a evaporação da água e o aumento do consumo, reduzindo o volume disponível, sendo essa escassez reforçada pela falta de chuva. Para se ter uma ideia, no Ceará, dos 155 açudes, 91 apresentam volume inferior a 30%. Reduzindo gradativamente, a capacidade dos mananciais chegou a 14,3% em 2018, segundo dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2018). Aliados à essa situação de escassez, agravando-a, estão o crescimento demográfico, além da poluição dos mananciais, o que vem reforçando a crise a cada ano.

Outros problemas de ordem estrutural também fazem parte dos desafios a serem enfrentados pelo setor, como por exemplo, o alto custo de tratamento do esgoto e a baixa conscientização da população em relação ao consumo moderado da água. Aliado a isso, as empresas estatais do saneamento que possuem como maior acionista o governo do Estado, estão sujeitas à Lei de Licitações (8.666/96) e, mais recentemente, à Lei das Estatais (13.303/16), as quais disciplinam a forma pela qual a Administração Pública contrata com entes privados, formando assim, barreiras à aquisição e comercialização de novas tecnologias. Sendo assim, torna-se ainda mais difícil para essas companhias a implantação da chamada inovação aberta, considerando essas barreiras legais e outras que também fazem parte do rol de impedimentos, como por exemplo, os recursos escassos.

O saneamento no Brasil é regido pela Lei No 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o setor. Saneamento básico, segundo a lei, é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A lei estabelece em seu art. 3º os princípios básicos que norteiam a atuação em saneamento, destacando-se dentre eles, a eficiência e a sustentabilidade econômica e o estímulo à pesquisa; o desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas; a capacidade de pagamento dos usuários; a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários. Desse modo, a busca por soluções inovadoras tem sido um dos pilares da atuação na prestação de serviços em saneamento por parte das companhias, uma vez que, como já foi mencionado, os problemas a serem enfrentados e os desafios são inúmeros.

O panorama do setor pode ser levantado com base no SNIS, Sistema de Informações do Setor de Saneamento, que abriga informações relevantes de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre prestação de serviços de água e esgoto e de manejo de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2016).

A atuação das companhias pode ser regional, microregional e local. A abrangência regional é, em sua grande maioria, composta por sociedades de economia mista, num total de 24 companhias (85,7%). Além dessas, existem ainda duas autarquias (DEPASA/AC3 e ATS/TO4), uma empresa privada (SANEATINS/TO5) e uma empresa pública (COPANOR/MG6). Entre os prestadores de serviços de abrangência microregional têm-se três autarquias e três empresas privadas. Dos prestadores de serviços locais, 67,7% são de administração pública direta, 25,6% de autarquias, 5,9% de empresas privadas e 0,7% para as demais naturezas jurídicas (BRASIL, 2016, p.9).

Quanto aos sistemas, a tabela 2 apresenta uma caracterização geral dos serviços de água e esgoto das companhias que participaram do SNIS 2016.

Tabela 2 – Caracterização geral dos sistemas

Informação	Unidade	Valor
População geral atendida com abastecimento de água	Hab.	166.611.571
Quantidade de ligações de água	Unid.	55.053.274
Quantidade de economias residenciais de água	Unid.	56.733.555
Extensão de rede de água	Km	626.272
Volume de água produzido	Mil m3	15.909.568
Volume de água consumido	Mil m3	9.890.927
População total atendida com esgotamento sanitário	Hab.	103.846.957
Quantidade de ligações de esgoto	Unid.	30.686.088
Quantidade de economias residenciais ativas	Unid.	34.222.491
Extensão da rede de esgotos	Km	303.089
Volume de esgoto coletado	Mil m3	5.473.895
Volume de esgoto tratado	Mil m3	4.055.844

Fonte: SNIS (2016)

As informações apresentadas no quadro demonstram um crescimento em relação ao ano de 2015. Por exemplo, houve um acréscimo de 1,7 milhão de ligações de água e um aumento de 528,5 mil metros cúbicos na produção de água (BRASIL, 2016, p. 14). No entanto, os investimentos no setor são insuficientes para atender aos princípios basilares da lei de saneamento básico. Segundo dados dos participantes do SNIS 2016, os investimentos realizados no ano de 2016 são na ordem de 11,51 bilhões, apresentando um decréscimo de 5,5% em relação à 2015 (BRASIL, 2016, p. 49).

Diante desse cenário, as privatizações têm sido o cerne das discussões sobre os problemas no setor de saneamento desde o final dos anos 80. Algumas formas de participação

do setor privado já foram e ainda estão sendo experimentados no setor (VENDITTI, 2017). Os adeptos da privatização defendem que a iniciativa privada traria uma maior eficiência na gestão dos recursos, o que não representa necessariamente uma verdade irrefutável, uma vez que o setor público está cada vez mais sendo remodelado no sentido de garantir a sustentabilidade econômica.

Nesse sentido, a inovação aberta traz para o setor de saneamento uma alternativa fundamental para ampliar a capacidade de resposta aos diversos anseios sociais e também à necessidade de uma gestão mais eficaz.

3.2 Contexto histórico e princípios do saneamento básico

Com o desenvolvimento industrial e a intensificação da economia no País ao longo das últimas décadas, a concepção da importância dos serviços essenciais de água e esgotamento sanitário evoluiu ao ponto de ser um dos focos das políticas públicas para garantir a efetivação de direitos sociais.

No Brasil, os serviços de saneamento básico vêm passando por profundas transformações, desde a promulgação da Lei Nacional de Saneamento Básico, em 2007 (Lei Federal 11.445/07), conforme Cunha (2011). Após a crise do antigo Planasa (Plano Nacional de Saneamento), decorrente do reajuste tarifário de água e esgoto, os operadores do setor entraram em crise financeira, agravada pela extinção do Banco Nacional de Habitação (BNH), em 1986, e do Ministério do Interior (Minter), em 1990. Com a extinção desses órgãos, a regulação dos serviços de água e esgoto não foi redistribuída, tornando o Planasa inócuo (CUNHA, 2011). Entretanto, segundo o autor, a remodelagem institucional decorrente da nova lei do saneamento permitiu a construção de políticas públicas a partir de ações conjuntas que envolvessem União, Estados e Municípios, com vistas ao desenvolvimento urbano e à saúde pública.

Embora essa ação conjunta seja necessária, a cooperação entre os entes é bastante complexa devido à falta de compreensão adequada das funções de cada um deles. Conforme o art. 175 da Constituição Federal, compete ao Estado a prestação de serviços públicos destinados à efetivação de direitos sociais. A Constituição prevê ainda as competências da União e dos Municípios. Cabe à União a competência para estabelecer diretrizes gerais sobre o setor e cabe aos Municípios legislar, organizar e prestar os serviços de interesse local. Aos três, União, Estados e Municípios, cabe a promoção de programas para melhorias no saneamento básico (CUNHA, 2011). Os princípios básicos estampados na Lei 11.445/07

orientam esses programas, tais como: universalidade; integralidade; prestação de serviços adequada; disponibilidade; adoção de métodos, técnicas e processos condizentes com as peculiaridades locais; articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional; eficiência e sustentabilidade econômica; utilização de tecnologias apropriadas; transparência das ações; controle social; segurança, qualidade e regularidade; integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos e adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Dentre esses princípios, Paim (2011) destaca a universalidade, a equidade e a integralidade. A universalidade é o “acesso de todos aos bens e serviços produzidos na sociedade” (PAIM, 2011, p. 31), já a equidade é o tratamento equilibrado que considera as diferenças. Isso posto, no saneamento a equidade refere-se, dentre outros pontos, à forma de tarifação dos serviços (considerando os mais pobres) e ao nível de cobertura de água (de acordo com as necessidades regionais), etc. A integralidade, como princípio norteador das políticas públicas, orienta os esforços de articulação de ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além dos outros serviços de saneamento básico, como drenagem, coleta e destinação de lixo.

Segundo o autor, esses princípios do saneamento básico formaram-se em torno de dois vetores: sanitarismo e sistemas de proteção social. O primeiro vetor surgiu nas sociedades capitalistas, representando um movimento ideológico em torno das questões sociais e de saúde pública. No Brasil esse movimento ocorreu a partir de meados de 1850 quando se reconheceu que a água não tratada era condutora de doenças. O segundo vetor surgiu no final do século XIX, na Alemanha, e era denominado seguro social, no qual os cidadãos contribuíam para a proteção dos indivíduos. Essas perspectivas foram tomando corpo ao longo dos anos até chegar aos sistemas universais e integrais de saúde, cidadania e qualidade de vida, fundamentados nos princípios básicos elencados na lei de saneamento básico. Esses sistemas são integrais porque as ações voltadas ao saneamento básico requerem contato com outras ações de políticas públicas correlatas, como educação básica e saúde.

Para a implementação dessas ações e o atendimento aos princípios básicos do saneamento básico, o setor enfrenta e vem tentando superar os desafios que são históricos, tais como: escassez hídrica, altos índices de perdas de água, baixa cobertura etc. Alguns desafios residem na dificuldade de coordenação do setor em decorrência da existência de uma multiplicidade de órgãos públicos, além de interesses de empresas privadas e outros organismos. Para Paim (2011), a solução para esse problema seria uma gestão compartilhada

entre ministérios, secretarias e órgãos do governo para a consecução dos objetivos comuns e alcance de melhores resultados.

Nesse contexto, a formação de uma rede envolvendo diversas companhias de saneamento, agências reguladoras e órgãos governamentais podem contribuir para o compartilhamento não somente de recursos, mas também de ideias. Sendo assim, a inovação aberta no saneamento é uma necessidade atual para o enfrentamento dos desafios do setor, com a consequente melhoria na prestação dos serviços. Estudos atuais revelam a adoção da inovação aberta em algumas companhias de saneamento do país (GAVA, 2015; VENDITTI, 2017), além de identificarem práticas de cooperação (RIBEIRO, 2018) realizadas no setor, o que pode irromper no surgimento de estudos aprofundados para a consolidação teórica do tema e para a adoção da inovação aberta por parte das companhias.

3.3 Inovação aberta no setor de saneamento

O desenvolvimento tecnológico no setor de saneamento não é apenas uma questão de necessidade, mas de sobrevivência do próprio setor. Essa afirmativa decorre dos desafios que o saneamento vem enfrentando ao longo dos anos e as necessidades sociais cada vez maiores que ultrapassam a capacidade de articulação do setor e a diversificação dos serviços.

A universalização dos serviços de água e esgoto é uma das maiores demandas sociais e exige uma grande soma de recursos. Segundo Neto (2011), os grandes desafios para a universalização são: o avanço tecnológico; o aperfeiçoamento dos instrumentos econômicos e financeiros; a contratação de mão de obra; competência operacional; diminuição das desigualdades sociais; etc. Segundo o autor, o desenvolvimento tecnológico é condição básica para a evolução dos serviços de saneamento no país. Dentro dessa perspectiva, alguns desafios do setor merecem destaque, tais como: a eficiência operacional, que é um dos motores na qualidade da prestação de serviços e pode ser alcançada caso os avanços em tecnologia se concretizem; perdas de água que podem ter sua redução alinhada à melhoria da capacidade produtiva e a otimização da eficiência energética, a qual pode contribuir para a diminuição dos custos.

É necessário, portanto, ir além das fronteiras das companhias de saneamento para a produção de um conhecimento que solucione esses problemas e supere os desafios (NETO, 2011, p.354). Nesse ponto, a inovação aberta vem a fomentar um novo paradigma para o setor, pois pode trazer respostas a todas essas demandas.

Conforme Heller e Nascimento (2005), o saneamento pode contribuir para o desenvolvimento nacional na medida em que estiver avançando em termos tecnológicos face às demandas atuais e futuras. Isso, segundo os autores, requer sintonia com as tendências tecnológicas internacionais e com a quebra de paradigmas. A partir dessa premissa, a área de P&D do saneamento deve assumir novos papéis baseados em uma política nacional de pesquisa e inovação que ampare a evolução do setor.

Diante desse quadro, a inovação aberta torna-se um importante tema para o saneamento, uma vez que, com suas práticas, as companhias buscarão o conhecimento disponível no mercado e, num fluxo contínuo de retroalimentação, levarão ao ambiente externo suas descobertas realizadas internamente. Chesbrough e Crowther (2006) afirmam que as organizações não podem depender exclusivamente de sua pesquisa interna para desenvolver e/ou comercializar produtos e serviços, mas, com a quebra de paradigmas, devem assumir que fazem parte de uma indústria articulada que pode alavancar conhecimentos a partir de ações conjuntas.

Heller e Nascimento (2005) asseveram que os avanços tecnológicos em saneamento devem ser disseminados por veículos que permitam multiplicar o conhecimento e destacam a produção científica como um meio importante de divulgação. No entanto, mesmo que os autores estejam se referindo ao conhecimento teórico presente nos periódicos científicos, a inovação aberta tem esse viés de produção e disseminação do conhecimento por diversos meios, bem como formas mais abrangentes de disponibilizar as ideias produzidas. Sendo assim, no que tange ao fluxo de conhecimento, o setor deve buscar formas de gerenciar as entradas e saídas de novas ideias.

Outro aspecto relevante da inovação aberta é a cocriação de valor que estabelece a ampla participação de parceiros externos no desenvolvimento de novas ideias. Segundo Piller e West (2017), um dos principais temas de pesquisas sobre inovação aberta tem sido a busca por parceiros externos alinhados com o conhecimento e a experiência necessários e relevantes para contribuir na solução de problemas das empresas. No saneamento essa prática deve ser realizada com a ampla participação, não somente dos consumidores e fornecedores, mas também envolvendo a colaboração das agências reguladoras e demais órgãos de controle.

Segundo Carter (1999), a evolução tecnológica no setor de saneamento só funcionará se houver um apoio contínuo de diversos agentes externos, tais como: governo, ONGs e comunidades. Essa participação deve ser provocada pelas companhias sob a luz de um foco dinamizador dado pela legislação brasileira, mais especificamente pela lei de inovação N° 10.973/04, regulamentada pelo decreto N° 5.563/05 que dispõe sobre os

incentivos à inovação no âmbito da indústria. Já as Leis Federais do Bem, números 11.196/05 e 12.349/10, que alteram alguns pontos da lei 10.973/04 sinalizam a importância da inovação no âmbito do governo (SILVA; PINHEIRO, 2014).

Silva e Pinheiro (2014) sinalizam que as empresas brasileiras têm dificuldade para inovar em virtude, principalmente, de fatores relacionados à escassez de recursos e à falta de um departamento de P&D estruturado que realize o gerenciamento do fluxo de conhecimento, atuando como agente de suporte às parcerias, bem como conduzindo a colaboração interna para a inovação. Esses autores identificaram ainda que as parcerias para inovação aberta estabelecidas no Brasil são formadas prioritariamente entre empresas e Universidades Públicas, o que corrobora com os achados de Gava (2015) no setor de saneamento.

Conforme apontado na pesquisa de Gava (2015), as companhias de saneamento adotam a inovação aberta proposta por Chesbrough (2012) e realizam parcerias com três agentes externos: universidades, institutos e fornecedores para desenvolverem inovações relacionadas à operação e adquirirem novas tecnologias por meio de editais e licitações. Destaca-se o relevante papel dos fornecedores no desenvolvimento de pesquisas no setor, havendo inclusive uma relação de dominação desses agentes sobre as companhias (GAVA, 2015, p. 51).

Gava (2015) identificou também que o setor ainda é conservador quanto ao desenvolvimento e aplicação de novos conhecimentos e que a adoção plena da inovação aberta traria benefícios quanto ao impulso tecnológico necessário ao seu desenvolvimento. No entanto, as barreiras impostas pela legislação impedem a intensificação de ações para ampliar a atuação das companhias na utilização da inovação aberta em sua plenitude.

Os estudos de Venditti (2017) corroboram com os achados de Gava (2015), assim como também com os resultados da pesquisa de Ribeiro (2018), pois apontam universidades e fornecedores como principais fontes de informação para inovação e revelam que os motivos pelos quais essas fontes são escolhidas é a disponibilidade e a facilidade de acesso. De acordo com o autor, “os fornecedores procuram as companhias de saneamento com proposta de inovação, normalmente já desenvolvidas e prontas para inserção no mercado e buscam nas companhias essa parceria para entrar no mercado” (VENDITTI, 2017, p. 97). Já a preferência pelas universidades diz respeito ao interesse pelo conhecimento técnico e científico

Destaca-se na pesquisa de Venditti (2017), a importância da integração interna das unidades organizacionais para que o modelo de inovação produza os resultados desejados. Quanto à propriedade intelectual, os três estudos (RIBEIRO, 2018; VENDITTI, 2017; GAVA, 2015) acusaram escassez tanto na sua produção, quanto no seu gerenciamento,

verificando-se, no geral, uma lacuna quanto à orientação para a proteção, a comercialização e a geração de receita a partir dos conhecimentos desenvolvidos.

4 METODOLOGIA

Esta seção apresenta os procedimentos a serem utilizados no trabalho, com o intuito de responder ao problema de pesquisa, sendo dividida em quatro subseções. Na primeira é apresentada a tipologia da pesquisa (subseção 4.1), em seguida as unidades de análise e os sujeitos (4.2), depois a coleta de dados (4.3) e, por fim, a análise de dados (4.4).

4.1 Tipologia da pesquisa

Para alcançar seus objetivos, os procedimentos utilizados neste estudo foram qualitativos, em virtude da necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre o tema. De acordo com Gray (2012), a pesquisa qualitativa difere da quantitativa quanto ao papel desempenhado pelo pesquisador, por ter como objetivo obter um panorama profundo, intenso e holístico do contexto em estudo. O autor destaca suas características: contextual, contato intenso dentro do campo, verificação, compreensão do modo como as pessoas agem e explicação de suas ações.

Charmaz (2009) considera que a flexibilidade da pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador seguir as indicações que vão surgindo, permitindo tanto o acréscimo de novas peças ao quebra-cabeça da pesquisa como a criação de quebra-cabeças inteiramente novos.

Porpart *et al.* (2014) descreve que o método qualitativo deve passar por pelo menos cinco etapas: i) coleta dos dados, ii) leitura dos dados, iii) divisão dos dados em unidades, iv) organização e enunciação dos dados brutos e v) síntese ou resumo dos resultados para fins de comunicação à comunidade científica. As cinco etapas serão seguidas pela presente pesquisa.

A pesquisa em questão pode ser classificada como exploratória, pois permite familiarizar-se com as pessoas e suas preocupações, podendo servir também para determinar impasses e bloqueios, capazes de limitar uma pesquisa em grande escala (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2010). Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória tem sido utilizada principalmente quando o tema escolhido é pouco explorado e de difícil formulação de hipóteses sobre ele. “Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão e o porquê das coisas” (GIL, 2008, p. 28). Nesse sentido, justifica-se que ao verificar a adoção da inovação aberta em companhias de saneamento, esta

pesquisa traz luz às razões dessa adoção, contribuindo com novos conhecimentos acerca do tema em questão.

Já a estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de casos múltiplos. Para Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica que serve para entender de forma aprofundada um fenômeno do mundo real. Essa definição diferencia a pesquisa de estudo de caso de outros métodos.

Como estratégia de pesquisa, o estudo de caso é utilizado em muitas situações, tais como: estudos organizacionais e gerenciais; pesquisa de planejamento regional e municipal; supervisão de dissertações etc. Para o autor, as estratégias do estudo de caso podem ser utilizadas com três propósitos: exploratório, descritivo ou explanatório, podendo utilizar uma ampla variedade de evidências, como documentos, artefatos, entrevistas e observações. Podem incluir casos múltiplos e, então, tirar um conjunto único de conclusões.

Yin (2016) assevera que o mesmo estudo pode ter múltiplos casos e que esse tipo estudo vem sendo utilizado com frequência, sendo considerado mais robusto, exigindo um tempo maior de pesquisa e análise de dados. Essa tipologia pode se destacar pela lógica da replicação, ou seja, “se todos os casos acabarem como previsto, seis a dez casos, na totalidade, proporcionam apoio vigoroso ao conjunto inicial de proposições” (YIN, 2016, p.61). Dessa forma, a opção por essa tipologia considerou a possibilidade de um apoio substancial aos resultados do presente estudo, na medida em que foram selecionadas companhias de diferentes regiões do país e que constam como as maiores em lucro líquido pela revista *Valo Econômico* (2018).

Quanto ao número de casos considerados necessários no estudo de casos múltiplos não há uma regra geral para determinar a relevância da quantidade de casos utilizada. O que deve ser levado em consideração, segundo Yin (2016), é o número de replicações, sejam teóricas ou literais, que se quer no estudo ou a quantidade que se precisa para demonstrar determinados resultados. O julgamento, nesse caso, será discricionário e não seguirá uma fórmula, por exemplo: quanto mais complexa for a teoria e um desejo maior pelo grau de certeza, maior poderá ser o número de casos a serem utilizados, podendo exigir cinco, seis ou mais replicações.

4.2 Unidades de análise e sujeitos da pesquisa

Para alcançar os objetivos deste trabalho foram escolhidas empresas com atuação relevante e que atendam simultaneamente aos seguintes requisitos, de modo cumulativo:

- R1 – Estar entre as companhias que integram o ranking 1000 da Revista Valor econômico 2018;
- R2 – Ser sociedade de economia mista;
- R3 – Ter respondido ao questionário enviado preliminarmente;
- R4 – Possuir área de P&D ou de inovação;
- R5 – Acessibilidade.

As unidades de análise consideradas foram formadas pelo atendimento aos requisitos acima. A decisão pela escolha decorreu do fato de que as empresas listadas na revista são as maiores empresas do setor em receita líquida, conforme se observa na tabela 3.

Tabela 3 – Amostra selecionada da Revista Valor Econômico 2018

Companhia	Receita líquida (em R\$ milhões)	Lucro líquido (em R\$ milhões)
Sabesp	14.608,2	2.519,3
Cedae	4.767,4	279,8
Copasa	4.326,4	560,4
Sanepar	3.869,4	686,2
Embasa	3.082,1	179,9
Corsan	2.565,2	382,7
BRK Ambiental*	2.105,1	254,7
Compesa	1.817,3	183,2
Aegea Saneamento*	1.662,2	145,0
Caesb	1.611,0	14,0
Cagece	1.261,8	47,1
SAAB*	1.036,7	171,0
Casan	1.020,8	-28,5
Sanasa	846,1	119,2
Cesan	757,3	126,7
Cagepa	710,2	65,8
Caern	574,8	13,8
Iguá*	574,2	30,3
Deso	525,2	2,8
Sanesul	487,7	100,2
Casal	425,0	7,5
Agespisa*	402,7	-187,5

Fonte: Ranking 1000 da Revista Valor 2018

*São empresas privadas ou privatizadas.

Em termos de receita operacional, a representatividade para o setor das companhias listadas acima, excluindo-se as privadas, é de 90,31%, considerando os dados do SNIS 2016.

Existem no Brasil cerca de 28 (vinte e oito) companhias de saneamento estaduais, sendo 24 (vinte e quatro) empresas de economia mista. Dessa forma, a pesquisa se constitui em qualitativa e teve como unidades de análise as companhias que se enquadram nos requisitos acima mencionados.

Como ponto de partida, as unidades de análise desta pesquisa foram 17 (dezessete) companhias listadas na tabela 2, pois das 22 (vinte e duas) contidas na tabela, cinco não se enquadram no requisito R-2 – ser sociedade de economia mista (são empresas privadas).

No intuito de identificar, dentre as companhias listadas na tabela 4, aquelas que atendem aos requisitos R3, R4 e R5, foi realizada a primeira fase deste estudo: envio e análise dos questionários prévios que possibilitaram a identificação dos sujeitos da pesquisa. Dessa forma, seis companhias foram selecionadas para a segunda fase (entrevistas) e prosseguiram no estudo, sendo 2 (duas) da Região Sul; 2 (duas) da Região Sudeste e 2 (duas) da Região Nordeste. Ressalte-se que as mesmas tiveram suas identidades preservadas e serão identificadas como companhias A, B, C, D, E e F.

No tocante ao lucro líquido, as seis unidades investigadas representam 78% da lucratividade de todas as companhias listadas na tabela 3, ou seja, estão entre as mais relevantes, no que diz respeito ao aspecto econômico.

A tabela 4 apresenta as informações básicas de cada companhia que passou para a fase das entrevistas, por meio das quais foram coletados os dados em profundidade.

Tabela 4 – Perfil das companhias analisadas

Cia.	Região	Lucro líquido em milhões (31/12/2018)	Quantidade de colaboradores	Quantidade de municípios atendidos
A	Sul	R\$ 292,09	5.900	317
B	Sul	R\$ 892,49	7.000	345
C	Sudeste	R\$ 2.835,10	14.449	369
D	Sudeste	R\$ 578,70	11.547	629
E	Nordeste	R\$ 335,10	5.039	366
F	Nordeste	R\$ 132,71	5.020	151

Fonte: elaborado pela autora, com base nos relatórios de administração e sustentabilidade e nos *sites* das companhias (2018).

Os sujeitos da pesquisa foram gestores e colaboradores alocados nas unidades de P&D e/ou inovação e nas áreas operacionais de água e/ou esgoto das companhias

selecionadas, totalizando 30 (trinta) entrevistas, conforme demonstrado no quadro 3. Pela quantidade de entrevistados e pela repetição das respostas, a partir da vigésima entrevista, observou-se que a temática se repetia sistematicamente, fornecendo cada vez menos dados novos. Conforme Bardim (2016), quando ocorre esse fenômeno, a pesquisa atingiu seu ponto de saturação.

Quadro 3 – Unidades de análise e sujeitos da pesquisa

Cia.	Região	Entrevistados (códigos)	Cargos/funções/áreas
A	Sul	A1/A2/A3	Gerente de Novos Negócios; colaborador de P&D; Superintendente de tratamento de água e esgoto.
B	Sul	B1/B2/B3/B4/B5	Colaborador da área de P&D; engenheira química; gestora de desenvolvimento operacional; colaborador de desenvolvimento operacional; engenheiro da área de P&D.
C	Sudeste	C1/C2/C3/C4/C5/C6	Gerente do departamento de prospecção tecnológica e propriedade intelectual; Superintendente de Unidade de Negócio; Gerente de departamento operacional; Gerente de departamento de acervo e normalização técnica; Gerente operacional; Gerente de departamento de engenharia.
D	Sudeste	D1/D2/D3/D4/D5	Gerente de gestão; Gerente de cooperação técnica e desenvolvimento tecnológico; Gerente de distrito regional; colaborador da divisão de cooperação técnica e colaboradora da área de inovação.
E	Nordeste	E1/E2/E3/E4	Coordenadora de inovação; Gerente operacional de água e esgoto; Gerente operacional; Gerente de Unidade de Negócio.
F	Nordeste	F1/F2/F3/F4/F5/F6/F7	Gerente de desenvolvimento operacional; Gerente operacional de água; Gerente de Unidade de Negócio; Coordenadora de P&D; Gerente de P&D; Superintendente de P&D; Assessor da Presidência.

Fonte: dados da pesquisa (2019)

4.3 Coleta de dados

Segundo Gibbs (2009), a análise qualitativa é um processo que se inicia com a coleta de dados. Após a coleta os dados são processados até se transformarem em uma análise clara, compreensível e confiável. O autor afirma que os dados qualitativos são volumosos e podem incluir uma variedade de instrumentos, tais como: entrevistas individuais, grupos focais, diversos documentos, transcrições, entre outros. Yin (2016) corrobora essa assertiva quando aponta que o estudo de caso comporta uma gama diversificada de evidências: documentos, artefatos, entrevistas e observações, aumentando a validade do constructo. Desse modo, um conjunto variado de evidências foi utilizado no presente estudo de caso e extraído de dados primários e secundários, quais sejam:

- ✓ Questionários enviados antes das entrevistas (dados primários): para identificar a existência da área de P&D e/ou de inovação, a fim de alcançar o primeiro objetivo específico e selecionar as unidades para a segunda fase da coleta de dados, bem como identificar alguns fatores-chave da inovação aberta;
- ✓ Entrevistas (dados primários): realizadas in loco com o objetivo de aprofundar as análises e alcançar os objetivos do estudo;
- ✓ Diários de campo: anotações das percepções obtidas nas visitas realizadas às companhias.
- ✓ Questionários aplicados após as entrevistas (dados primários): no intuito de descobrir dados não coletados nas entrevistas e reforçar a triangulação;
- ✓ Documentos (dados secundários): relatórios; revistas das companhias e informações extraídas dos sites.

Esta pesquisa fez uso de dados secundários e dados primários. Os dados secundários foram coletados por meio de relatórios de gestão, disponíveis no *site* do PNQS, informações contidas nos *sites* das companhias e informações disponíveis na imprensa escrita.

Os dados primários foram coletados por meio de questionários e entrevistas semi estruturadas. A coleta dos dados primários passou por duas fases: envio de questionários para seleção das companhias e identificação de fatores-chave e entrevistas para aprofundamento e triangulação. Segundo Yin (2015), um número elegível de candidatos (por exemplo, doze ou mais) garante um procedimento de triagem em duas fases, sendo a primeira, a coleta de dados quantitativos relevantes sobre todo o grupo. Depois deve haver critérios definidos para estratificar ou reduzir o número de candidatos para a segunda fase.

A primeira fase ocorreu com o envio do questionário adaptado por Venditi (2018), instrumento do IBGE (PINTEC), com pequenas alterações para esta pesquisa, a fim de alcançar os objetivos do presente estudo, por meio da triangulação de dados, bem como de selecionar as companhias que foram para a fase da entrevista (o instrumento encontra-se no Apêndice A deste estudo).

Previamente, foi realizado um levantamento junto a uma das Associações do setor (AESBE) para obtenção da lista de contatos de suas associadas para a participação da pesquisa. Foi encaminhado e-mail à associação informando o teor da pesquisa (tema, objetivos e possíveis contribuições para o setor) e solicitando os contatos dos gestores de P&D/Inovação das 17 (dezessete) companhias pré-selecionadas. Essa solicitação foi reforçada posteriormente por meio do contato telefônico, no qual foram repassados novamente os

objetivos da pesquisa e sua importância para o setor. Após devolutiva daquela organização, verificou-se que não foram encaminhados todos os contatos descritos na relação enviada, o que só foi possível por meio de pesquisas complementares nos *sites* e nos relatórios de gestão das companhias.

Depois da inclusão de todos os contatos na relação foi elaborada uma planilha de controle, demonstrada nos quadros 4 e 5, contendo: identificação das companhias; nomes dos gestores e os respectivos contatos (telefone e email); setor de atuação dos gestores; data de envio; data de recebimento dos questionários respondidos e as datas das ligações telefônicas de reforço (para aquelas que não responderam), além de um campo contendo a atualização quanto ao agendamento das entrevistas, conforme os questionários respondidos iam chegando e as pré análises sendo realizadas. Esse procedimento possibilitou o envio dos questionários para as 17 (dezessete) companhias relacionadas na tabela 3, a fim de selecionar aquelas que participariam da segunda fase da coleta de dados: as entrevistas.

Quadro 4 – Planilha de controle da coleta de dados 1

Companhias	Contato	Setor	Tel.	email	Enviado questionário?		Data de envio
					Sim	Não	
A	EA1	Gerente de Inovação	xxxxxx	xxxxxx	x		24/06/2019
B	EB1	Superintendencia de desenvolvimento	xxxxxx	xxxxxx	x		19/06/2019
C	EC1	Planejamento	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
D	ED1	Novos Negócios			x		17/06/2019
E	EE1	Inovação	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
	EE2						
	EE3						
F	EF1	Departamento de Novos negócios e Inovação	xxxxxx	xxxxxx	x		18/06/2019
G	EG1	Inovação e novos negócios	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
H	EH1	Gerência de novos negócios e comissão de inovação tecnológica	xxxxxx	xxxxxx	x		19/06/2019
I	EI1	Assessoria de planejamento	xxxxxx	xxxxxx	x		18/06/2019
J	EJ1	Gerente de novos negócios	xxxxxx	xxxxxx	x		18/06/2019
K	EK1	Pesquisa e Desenvolvimento	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
L	EL1	Assessoria de Desenvolvimento empresarial	xxxxxx	xxxxxx	x		13/06/2019
M	EM1	Gerente de planejamento e controladoria	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
N	EN1	Planejamento	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
	EN2						
O	EO1	Estratégia	xxxxxx	xxxxxx	x		17/06/2019
P	EP1	Gerente de qualidade	xxxxxx	xxxxxx	x		07/06/2019
Q	EQ1	Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento	xxxxxx	xxxxxx	x		03/09/2019

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Quadro 5 – Planilha de controle da coleta de dados²

Companhias	Recebida resposta?		Data da ligação de reforço	Recebida resposta?		Data entrevistas	Status
	Sim	Não		Sim	Não		
A		x	01/07/2019	x		26 de julho	Confirmado
B		x	04/07/2019	x		30 de julho	Confirmado
C		x	10/07/2019	x			P&D não consolidado
D		x	01/07/2019	x		24 de julho	Confirmado
E		x	26/06/2019	x		1 de agosto	Confirmado
F		x	24/06/2019	x		19 de julho	Confirmado
G		x	24/07/2019		x	-	Não respondido
H	x					-	P&D não consolidado
I		x	01/07/2019		x	-	Não respondido
J		x	01/07/2019		x	-	Não respondido
K		x	26/06/2019	x		-	Não foi marcada entrevista
L	x					-	Não foi marcada entrevista
M	x					-	Não foi marcada entrevista
N					x	-	Não respondido
O		x	27/06/2019	x		-	Não foi marcada entrevista
P		x	13/06/2019	x		-	P&D não consolidado
Q	x					10/09/2019	Confirmado

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Como estratégia de comunicação inicial foram realizados contatos telefônicos com todas as companhias, por meio dos representantes indicados pela Aesbe e/ou identificados nos relatórios de gestão, para explicação dos objetivos e da importância da pesquisa. Em seguida foi enviado o questionário por email (para os casos de impossibilidade de acessar o *link*) e também o *link* de acesso ao formulário eletrônico no *Google Forms*, na tentativa de obter o maior número de adesões possível. Como a adesão foi baixa na primeira tentativa, um segundo contato telefônico foi feito como objetivo principal de conseguir um número de participações que garantisse a robustez dos dados coletados para o estudo.

Após o segundo contato telefônico, a adesão foi de 70,59%, ou seja, 12 (doze) das 17 (dezessete) companhias retornaram o questionário respondido, o que possibilitou a identificação daquelas que adotam inovação aberta. Destas, somente 3 (três) não possuem uma gerência ou área de P&D/Inovação ou ainda não está consolidada dentro da estrutura organizacional e em 4 (quatro) delas não foi possível marcar as entrevistas por incompatibilidade de datas e horários, bem como indisponibilidade de agenda dos gestores, o que desatende o requisito R-5 do presente estudo: acessibilidade. Dessa forma, as companhias que participaram da segunda fase totalizaram 6 (seis): sendo 2 (duas) localizadas na região Sul, 2 (duas) no Sudeste e 2 (duas) na região Nordeste do País.

A segunda fase, composta por entrevistas pessoais com os gestores e equipes do setor de P&D/Inovação e gestores das unidades operacionais de água e/ou esgoto das companhias selecionadas, ocorreu nos meses de julho e setembro de 2019. Conforme Gil

(2008), essa técnica é uma das mais utilizadas no âmbito das ciências sociais e é adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas pensam sobre determinado fenômeno e também para a formulação de diagnósticos. Gibbs (2009) aponta as entrevistas individuais como um dos dados qualitativos significativos para a pesquisa, sendo o dado mais comum o texto, que pode ser transcrito das entrevistas ou de outros tipos de documentos. Após cada entrevista, os questionários foram aplicados novamente com cada entrevistado, no intuito de garantir a confiabilidade, reforçar conceitos e complementar as informações. Alguns entrevistados recusaram-se a responder em virtude do tempo disponível e/ou por já terem respondido previamente, na primeira fase do trabalho.

O roteiro de entrevistas está estruturado com base nos constructos pertinentes ao referencial teórico deste trabalho e está disponível no Apêndice B.

Com o intuito de recolher o máximo de informações possível e garantir confiabilidade aos resultados da pesquisa, os dados primários foram combinados com dados secundários (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2010). Yin (2015) destaca que um ponto forte no estudo de caso é a utilização de múltiplas fontes de evidência com os dados precisando convergir, formando a triangulação. A triangulação permite que o pesquisador avalie uma variação maior de aspectos comportamentais e históricos, formando uma linha convergente de investigação, o que torna os resultados mais convincentes.

O quadro de amarração, apresentado no Apêndice C, sintetiza a relação entre a questão de pesquisa, os objetivos geral e específicos e o referencial teórico que serviu de base para a elaboração dos instrumentos deste estudo.

4.4 Análise de dados

Segundo Gil (2008), a análise de dados na pesquisa qualitativa depende da capacidade do pesquisador e de seu estilo sendo, portanto, flexível se comparada com outros métodos de pesquisa. Neste estudo os dados foram analisados em etapas e conectados para formar a triangulação protocolada por Yin (2015).

A análise dos dados desta pesquisa se deu em duas fases: a primeira corresponde à análise dos questionários prévios e a segunda ocorreu a partir dos dados das entrevistas.

A primeira fase da análise consistiu em verificar se todas as companhias listadas na tabela 3 atendiam aos requisitos R3, R4 e R5. Após essa verificação, os dados foram codificados, interpretados e transformados em alguns fatores-chave (FC) prévios. Por fim, foram selecionados os sujeitos da pesquisa.

Para possibilitar uma análise eficaz, as respostas dos questionários prévios foram cadastradas no *Google Forms* para facilitar a sumarização (codificação) e, assim, preparar as informações para a formação dos fatores-chave. Esta formação foi realizada a partir da comparação dos resultados, demonstrada por tabelas, gráficos e figuras em radar (permitindo a detecção da distância entre os elementos encontrados na pesquisa e o eixo central dos resultados de todos eles), na busca por padrões e na integração entre a revisão da literatura e os achados (GIL, 2008; Gibbs, 2009). Para Yin (2015), uma das técnicas mais desejáveis para o estudo de caso é a combinação de padrões, levando a análises mais robustas.

Gil (2008) afirma que os dados originais podem ser transformados em sumário, de acordo com os temas estabelecidos nos objetivos da pesquisa. Segundo Gibbs (2009), a sumarização é uma forma de lidar com uma grande quantidade de dados. Bardin (2016) afirma que a codificação permite atingir uma representação do conteúdo ou da expressão.

A segunda fase da análise de dados foi feita a partir das categorias identificadas na literatura e que coincidem com os objetivos específicos, conforme quadro 6, sendo baseada nos processos e práticas de inovação aberta propostos por Gassman e Enkel (2004) e demais construtos teóricos descritos na pesquisa. Segundo Bardin (2016), essa etapa é a classificação dos elementos constitutivos, formada por categorias classes que reúnem um grupo de elementos sob um título genérico.

Este agrupamento é efetuado em decorrência das características comuns de seus elementos. Gil (2008) defende que as categorias podem ser elaboradas de acordo com os objetivos da pesquisa.

Quadro 6 – Objetivos específicos e categorias de análise

Objetivos específicos	Categorias
OE1: Identificar a existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias.	C0 – Identificação da existência de área de P&D e/ou de inovação nas companhias.
OE2: Analisar o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias.	C1 – Tipo de processo de inovação aberta
OE3: Verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação.	C2 – Esforços de cocriação
OE4: Analisar o gerenciamento da propriedade intelectual.	C3 – Gerenciamento da propriedade intelectual
OE5: Identificar a atuação de P&D interna das companhias.	C4 – Atuação da P&D interna

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Após a categorização foram analisadas as entrevistas, juntamente com os questionários aplicados após as mesmas e, em paralelo, a análise documental. Foi realizada em seguida uma comparação de padrões entre as companhias e um cruzamento com os dados

secundários, possibilitando uma maior confiabilidade e validade das análises. Por fim, foi feito um estudo geral comparativo, conforme descrito no quadro 29.

Para realizar a interpretação, buscou-se o significado dos dados comparados (GIBBS, 2009). Gil (2008) leciona que a interpretação é a busca por um sentido mais amplo para os dados analisados, o que se fará mediante sua conexão com a fundamentação teórica descrita nesta pesquisa, trazendo luz à questão de pesquisa.

Com relação aos dados das entrevistas foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2016). De acordo com a autora, na abordagem quantitativa o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo, já na análise qualitativa é a presença ou ausência de uma característica de conteúdo num determinado fragmento de mensagem que é levada em consideração, sendo a análise de conteúdo um conjunto de técnicas de análise de comunicações. Nessa perspectiva, a análise das entrevistas seguiu quatro etapas: (1) transcrição; (2) elaboração de mais fatores-chave e desdobramento dos mesmos em unidades de significado (US); (3) estabelecimento da relação entre as categorias (C), fatores-chave (FC) e unidades de significado (US) e (4) interpretação dos resultados.

A primeira etapa, transcrição, serviu para identificar as unidades de significado (US) e realizar as demais interpretações referentes aos objetivos específicos e às categorias formadas. De acordo com Gibbs (2009), a transcrição é uma mudança de meio que introduz elementos de interpretação dos dados. Dos dados transcritos realizou-se a identificação das unidades de significado como apoio de *Software Atlas TI*, cuja finalidade foi identificar a frequência das palavras e expressões mais utilizadas pelos sujeitos entrevistados, bem como palavras e frases coincidentes com a codificação criada. Essa etapa possibilitou verificar o surgimento de padrões e finalmente desenvolver uma explicação para a questão inicial do trabalho— como as companhias de saneamento básico brasileiras adotam a inovação aberta.

A terceira etapa, constituída pela relação entre as categorias, os fatores-chave e as unidades de significado, possibilitou o aprofundamento do tema da pesquisa e os achados do estudo.

Após a análise das relações foi realizada a quarta etapa (interpretação dos dados), primeiro por meio de uma técnica denominada por Bardim (2016) de decifração – por entrevista, seguindo uma combinação de eventos empiricamente observados com eventos teoricamente previstos, conforme preconiza Yin (2015). Aliada a essa técnica, foi utilizada também a análise das comunicações de Bardim (2016), formada pela análise sequencial das entrevistas, análise de oposições de pensamentos e de enunciação, possibilitando a

identificação dos elementos intrínsecos e extrínsecos de cada caso e, por fim, a explicação final para o tema da presente pesquisa.

4.5 Perfil das unidades de análise

Todas as companhias apresentadas e analisadas nesta pesquisa já foram reconhecidas por diversos prêmios, com destaque para o Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento – PNQS, cuja avaliação é baseada no Modelo de Excelência em Gestão – MEG® da Fundação Nacional da Qualidade – FNQ, o que traduz a preocupação de todas elas com a gestão, a eficiência e a melhoria contínua dos produtos e serviços.

A companhia A é uma sociedade de economia mista regida pela Lei das Sociedades por ações, criada pela Lei nº 5.167/65 como a primeira companhia pública de economia mista do país; possui 96,5% do nível de universalização de água, conforme consta no relatório de administração e sustentabilidade da empresa (COMPANHIA A, 2018).

Dentro da estrutura organizacional há uma diretoria de Inovação e Sustentabilidade que é responsável também pelos projetos de P&D. Os projetos destacados no relatório de administração e sustentabilidade da companhia A (2018), são: novos contaminantes (ampliação do conhecimento sobre contaminantes emergentes e de novos agrotóxicos presentes na água bruta captada); ETA 4.0 (compartilhamento de conhecimento e tecnologia voltada à automação dos processos analíticos realizados nas estações de tratamento de água, além de vinculação das informações ao Centro de Controle Operacional – CCO corporativo); Abatimento de Cargas (elaboração de estudos sobre o abatimento de cargas orgânicas por tratamento de efluentes domésticos para a região metropolitana, cujo objetivo é quantificar e qualificar a água nos trechos dos principais rios que cortam a cidade); Respirometria on-line (aplicação de um sistema de respirometria on-line para avaliar o desempenho da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, bem como prever o impacto de novos efluentes na operação, propondo estratégias de economia de energia e predição em manutenção); Potencial do Uso Agrícola de Lodos de ETA e ETE (uso potencial de lodo das ETAs e ETEs para agricultura; como condicionador de solo ou substrato para plantio); Água de Reúso (tratamento de efluente por osmose reversa, a fim de contribuir com tecnologias limpas aplicadas ao saneamento ambiental, qualificando os efluentes); Geração de energia limpa, etc.

A companhia B é uma sociedade de economia mista de capital aberto, criada pela Lei nº 4.684/63. Investiu R\$ 10,7 milhões em pesquisa e desenvolvimento. Em 2018, a

empresa foi contemplada três vezes na categoria “As melhores em Gestão de Saneamento Ambiental”, no nível II Prata pelo Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS), promovido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes). Algumas inovações estão destacadas no relatório de administração e sustentabilidade: novas tecnologias modulares em ETEs; implantação de queimadores enclausurados para biogás; instalação de sistema de secagem térmica do lodo de esgoto; efficientização energética, dentre outros.

Com relação à P&D, a companhia B possui um Centro de Tecnologias Sustentáveis que mantém laboratórios especializados para protótipos e desenvolvimento tecnológico nas áreas operacionais de água e esgoto. Conforme o relatório de administração e sustentabilidade da companhia B (2018), as práticas de cooperação com centros de pesquisa, universidades e empresas estão pautadas na inovação colaborativa. Importante destacar o Laboratório de Criatividade que, inaugurado em 2018, tem como objetivo fomentar o intraempreendedorismo e a inovação aberta. O impulso dado à cultura da inovação é observado por meio de algumas práticas, tais como: Estação de Tratamento da Inovação (ETI) - um programa corporativo para identificação, disseminação e implementação de novas ideias; Prêmio Companhia B de Tecnologias Sustentáveis, aberto ao público externo, e Prêmio Inova Companhia B, destinado aos colaboradores.

Segundo o relatório de sustentabilidade (2018), a Companhia C é uma sociedade anônima de economia, fundada em 1973 pela Lei nº 119/73. Tem um valor de mercado de R\$ 21,5 bilhões, é a maior empresa de saneamento das Américas e a quarta maior do mundo em população atendida (COMPANHIA C, 2018). Em 2018 foram investidos cerca de R\$ 10,6 milhões em P&D com recursos próprios ou captados junto às entidades de fomento. Nesse mesmo ano foi criado o Programa Corporativo de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Na visão da empresa, os recursos investidos trazem vantagens fiscais, tarifárias e financeiras. Mantém parceria com a fundação de amparo à pesquisa para financiar projetos de pesquisa em instituições de ensino superior e em empresas com apoio à execução de pesquisa científica e/ou tecnológica em micro, pequenas e médias empresas.

Além disso, a companhia possui outros instrumentos formais com entidades externas, inclusive de outros estados da federação, que possibilitam o desenvolvimento de avanços tecnológicos, como por exemplo: estudos de viabilidade técnica para produção de biogás; sistema de produção de água de reúso; unidades de biofiltração para controle de odores de ETEs; secador de lodo de ETE; avaliação da viabilidade técnica, econômica e

comercial para passagem de fibra ótica de telecomunicações em redes de esgoto, dentre outros.

A companhia D é uma sociedade de economia mista de capital aberto. Foi criada em 1963 e é regulamentada pela Lei das sociedades por ações, pela Lei das estatais e pela Lei nº 6.084/73. Está entre as maiores companhias de saneamento do País, com ações na B3 – Brasil, Bolsa, Balcão, negociadas pelo código CSMG3. A companhia possui uma subsidiária cuja atribuição é planejar, executar, ampliar, remodelar e explorar serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além da coleta, reciclagem, tratamento e disposição final do lixo urbano, doméstico e industrial, bem como drenagem e manejo das águas pluviais urbanas em localidade específicas do Estado onde atua. Destaca-se o prêmio de melhor empresa do setor de Água e Saneamento em 2017, concedido pelo jornal Valor Econômico.

No relatório de sustentabilidade e no *site* da companhia D não foram encontradas informações acerca de atividades ligadas à área de Pesquisa e Desenvolvimento e/ou de atuações que revelem inovação implantada. No referido relatório pode-se destacar a metodologia desenvolvida em parceria com o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) de São Paulo para implantar procedimentos de manutenção, calibração e cálculo de incerteza de macromedidores de água. No mais, o que se observa é uma preocupação da organização com a eficiência operacional por meio de melhorias contínuas em equipamentos e procedimentos técnicos.

A companhia E foi criada em 1971 pela Lei Estadual Nº 2.929/71. É uma sociedade de economia mista de capital autorizado, tendo como majoritário o Governo de Estado. Em 2018 três unidades regionais da companhia foram contempladas pelo Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento - PNQS, evidenciando a preocupação da organização com a melhoria contínua no seu sistema de gestão. Nessa perspectiva, a empresa firma parcerias com instituições internacionais, a fim de captar recursos para melhorias operacionais e expansão dos serviços.

No que concerne à inovação, a empresa tem como foco a melhoria no desempenho operacional, otimização de custos e a mitigação de impactos ambientais. Um dos exemplos de práticas de sucesso executadas pela companhia é a chamada “Rodada Tecnológica”, a qual consiste em encontros periódicos que reúnem colaboradores e representantes de empresas de tecnologias voltadas para equipamentos, produtos e serviços. Outra ação a ser mencionada é o programa I9, também um exemplo de prática direcionada ao estímulo de novas ideias entre os colaboradores. A empresa possui também parcerias com

instituições de ensino e *startups* com o intuito de identificar soluções para problemas relacionados aos recursos hídricos e/ou desenvolver novas tecnologias.

A companhia F é uma sociedade de economia mista, vinculada ao Governo do Estado e criada em 1971 pela Lei nº 9.499/71 e alterada pela Lei nº 15.348/13, o que modificou seu estatuto social, ampliando seu escopo de atuação para incluir a prestação de serviços em consultoria técnica; planejamento e elaboração de projetos em saneamento e em resíduos sólidos; geração de energia (biogás); execução, ampliação, remodelagem e exploração dos serviços no Estado ou em outros estados da Federação e no exterior.

A empresa, por meio de diversas unidades de negócio da Capital e do Interior do Estado, foi reconhecida, no período de 2011 a 2014, pelo Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento – PNQS pelas práticas de gestão aderentes ao Modelo de Excelência em Gestão - MEG®. Em 2018 recebeu o Prêmio “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS”. Nesse contexto, a melhoria contínua de sua gestão, a eficiência operacional e a inovação revelam-se como pontos focais para a organização. Prova disto é o Mapa Estratégico da companhia que contém dentre os objetivos, os de “Assegurar a qualidade e a continuidade dos serviços de água e esgoto” e “Promover a inovação e a efetividade dos processos”.

A companhia possui uma gerência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação voltada para o desenvolvimento e a aplicação de soluções inovadoras. Para isso, realiza parcerias com as seguintes instituições: universidades públicas e instituto federal. Para a empresa, as parcerias firmadas geram ganhos não somente em termos de inovações tecnológicas, mas a criação de uma cultura de aprendizagem organizacional (COMPANHIA F, 2019).

Os recursos para o desenvolvimento tecnológico são próprios e também captados junto às agências de fomento e outras instituições de apoio, como: ANA, BNDES e agências internacionais. Atualmente os principais projetos estratégicos são: desenvolvimento de Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) compactas; Planta de Dessalinização para a Região Metropolitana; Centro de Treinamento; Demonstração e Desenvolvimento de Reúso Agrícola e planta modelo de aproveitamento de lodo e biogás.

Vale destacar que todas as companhias de saneamento estão subordinadas à Lei de Responsabilidade das Estatais Nº 13.303/16 que estabelece novas práticas de governança nas empresas públicas e de economia mista, criando regulamentos para licitações e contratos firmados por estas instituições. Assim, as companhias tiveram que atender aos requisitos legais contidos no instrumento, como: reformulação dos conselhos de administração e fiscal;

criação do Comitê de Auditoria Estatutário; revisão do estatuto social; publicação anual do relatório de sustentabilidade, dentre outros. Some-se a isso a fiscalização de diversos órgãos de controle: Entidades de Classe; Tribunais de Contas; Ministério Público, Órgãos de defesa do consumidor; Órgãos ambientais etc. Já as Agências Reguladoras, como a ANA, no caso do saneamento, fiscalizam a prestação dos serviços e atuam na implementação de políticas e observância dos princípios da regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia, modicidade tarifária e utilização racional dos recursos hídricos.

4.6 Formação de categorias, de fatores-chave e de unidades de significados

Neste estudo, a categorização foi efetuada da seguinte maneira: o tipo de processo de inovação aberta, proposta por Gassmann e Enkel (2004), forma a primeira categoria (C1), seguindo o que foi designado no segundo objetivo específico; em seguida, toma-se os paradigmas da inovação aberta apresentados por Chesbrough (2012), atendendo aos demais objetivos específicos. Essas categorias desdobram-se em fatores-chave, de acordo com os elementos em destaque no Quadro 7. Por fim, as demais variáveis, que constituem cada elemento, foram designadas como unidades de significado.

Desse modo, foi realizada uma análise em profundidade a partir da substância dos textos coletados através das entrevistas, das anotações em diário de campo e da pesquisa documental. A partir do material coletado, seguiu-se uma lógica subjetiva do fluxo do processo de adoção da inovação aberta, com entradas, desenvolvimento e saídas. Buscou-se a decomposição dos conteúdos em fragmentos mais simples, os quais foram apontados nas unidades de significados e codificados levando em consideração a categoria, o fator-chave ao qual pertence e a sequência crescente de numeração, como por exemplo: US1FC1C1 – unidade de significado 1 desdobrada do fator-chave 1, que por sua vez é um desdobramento da categoria 1 e assim sucessivamente, conforme demonstrado no quadro 7.

Quadro 7 – Categorias, fatores-chave e unidades de significado

Categorias (C)	Fatores-chave (FC)	Unidades de significado (US)
C1 – Tipo de processo de inovação aberta	FC1C1 – Sistemas de Inovação aberta FC2C1 – Inovação aberta de entrada FC3C1 – Inovação aberta de saída FC4C1 – Inovação acoplada FC5C1 – Inovação aberta semi acoplada	US1FC1C1 – Conceito de inovação aberta US2FC1C1 – Princípios da inovação aberta US3FC1C1 – Estruturas da inovação aberta US4FC2C1 – Prospecção de novas ideias US5FC3C1 – Comercialização de novas ideias US6FC4C1 – Compra e venda de novas ideias US7FC5C1 – Manejo e disposição de novas tecnologias

C2 – Esforços de cocriação	FC6C2 – Principais parceiros FC7C2 - Captação de parcerias	US8FC6C2 – Relação com fornecedores US9FC6C2 – Relação com universidades US10FC6C2 – Relação com outras companhias de saneamento US11FC6C2 – Relação com outros agentes externos US12FC7C2 – Instrumentos para prospecção de novos parceiros
C3 – Gerenciamento da propriedade intelectual	FC8C3 - Proteção de novas ideias FC9C3 – Caminhos alternativos para geração de valor	US13FC8C3 – Contratos de Patentes US14FC8C3 – Celebração de contratos e convênios US15FC9C3 – Surgimento de <i>Start ups</i> e <i>Spin offs</i>
C4 – Atuação da área de P&D interna	FC10C4 – Reconfigurando a área de P&D FC11C4 - Fontes de informação FC12C4 - Gerenciamento da inovação aberta FC13C4 – Resultados da adoção da inovação aberta	US16FC10C4 – Papéis e responsabilidades da área de PD&I interna US17FC10C4 – Gestão de PD&I interno US18FC11C4 – Métodos de captação de informações US19FC12C4 – Seleção, tratamento e utilização das informações e novas ideias obtidas externamente para transformá-las em inovação US20FC12C4 – Redes de colaboração US21FC13C4 – Benefícios e projetos desenvolvidos a partir da adoção da inovação aberta US22FC13C4 – Barreiras e desafios na adoção da inovação aberta

Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019)

A seção seguinte releva os resultados das análises dos questionários enviados previamente e das entrevistas realizadas em campo, atendendo a cada um dos objetivos específicos: identificação da existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias; tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias; esforços de cocriação de inovação aberta em companhias de saneamento; gerenciamento da propriedade intelectual e atuação da P&D interna das companhias. A visualização dos resultados é realizada por meio da ferramenta *Network View*, do *software ATLAS.ti 7*, como redes de relacionamentos de códigos. Em cada categoria são apresentadas *Network Views*, onde estão descritas as citações que ocorreram para cada unidade de significado.

Cada categoria, seus fatores-chave e suas respectivas unidades de significado são conectadas por meio de setas. Cada código é indicado com um par ordenado de dois números, como código (x-y), nos quais o “x” representa a frequência do uso da unidade de significado, isto é, o número de citações a qual o código foi relacionado e o “y” representa a densidade do código, isto é, o número de outros códigos aos quais ele está ligado. As descobertas com origem nos dados desta pesquisa são relacionadas ao referencial teórico apontado.

5 INOVAÇÃO ABERTA EM COMPANHIAS DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS

Esta seção apresenta os achados da pesquisa em relação à adoção da inovação aberta em companhias de saneamento brasileiras. São realizados vínculos com a literatura vigente, a fim de identificar convergências e divergências.

As subseções são apresentadas de forma a responder cada um dos objetivos específicos, sendo iniciada com subseções, a saber: identificação da existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias; tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias; esforços de cocriação de inovação aberta em companhias de saneamento; gerenciamento da propriedade intelectual e atuação da P&D interna das companhias.

Os resultados da presente pesquisa revelam-se a partir da primeira fase da coleta de dados e que coincide com o primeiro objetivo específico (identificação da existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias), constituída pelo retorno dos questionários respondidos. Como se pode perceber pelo quadro 5, dos 17 (dezessete) questionários enviados, apenas 4 (quatro) não foram retornados, perfazendo, assim, um retorno de 76,47%. Esse índice de respostas possibilitou uma análise prévia do setor, no sentido de identificar alguns fatores-chave da adoção da inovação aberta, assim como permitiu uma melhor triangulação formada pelos: questionários enviados previamente; entrevistas; diários de campo; questionários aplicados após cada entrevista e documentos oficiais das companhias.

Sendo assim, as análises iniciam com o levantamento de dados e seguem com a consolidação, composição, análise e interpretação dos dados coletados na primeira e na segunda fase da pesquisa.

5.1 Identificação da existência de P&D e/ou da área de inovação

De acordo com a análise dos resultados dos questionários enviados às 17 companhias previamente selecionadas para o estudo, 11 delas (64,71% do rol de empresas listadas na Revista Valor Econômico, excluindo aquelas de natureza jurídica privada) possuem área de P&D e/ou de inovação consolidadas na estrutura organizacional. São elas: Companhia de Água e Esgoto da Paraíba - CAGEPA; Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL; Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN; Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN; Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul – SANESUL; Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A – EMBASA; Companhia de Água e

Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE; Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN; Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA; Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR e Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP.

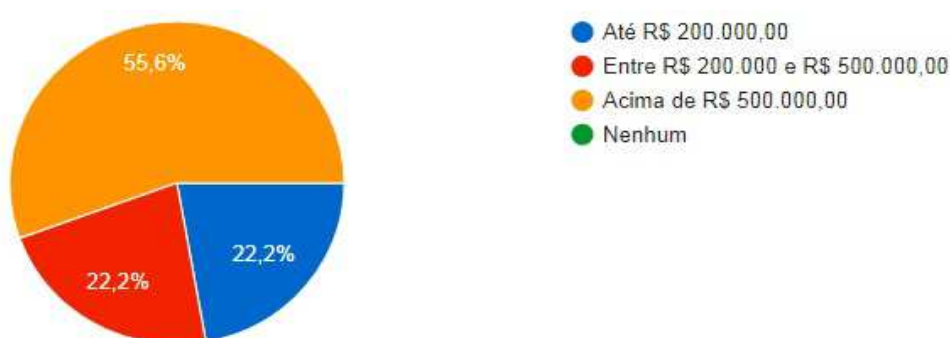
Em virtude da adequação aos requisitos descritos, das 11 companhias que responderam ao questionário, em 5 (cinco) não houve possibilidade de marcar as entrevistas devido à incompatibilidade de agendas, não atendendo, portanto, ao requisito R – 5.

No entanto, todos os questionários respondidos passaram por uma análise prévia, a fim de identificar não somente a existência da área de P&D, mas apontar alguns fatores-chave que foram interpretados e explorados na fase das entrevistas, apontando os primeiros significados das categorias formuladas.

O perfil dos respondentes compreende gestores e colaboradores direta ou indiretamente ligados às áreas de inovação e P&D. A maioria está a mais de 2 anos na empresa; 45,5% possuem especialização/MBA e 18,2% são doutores.

Com base nas respostas dos 11 questionários pôde-se vislumbrar as primeiras percepções acerca da atuação e da importância da área de Pesquisa e Desenvolvimento dentro das companhias, além de identificar a adoção da inovação aberta pelas mesmas e de alguns dos fatores-chave que embasam o gerenciamento para a inovação aberta. Em primeiro lugar, os gastos com P&D em 2018, conforme demonstrado no gráfico 1, superaram R\$ 500.000,00 em mais da metade das companhias que responderam ao questionário, confirmando a importância da P&D para a maioria delas. Conforme Dahlander e Gann (2010), as empresas investem fortemente nessa área e a mantém em sua estrutura interna para agilizar o processo de inovação dentro da organização. Dessa forma, surge um o primeiro fator-chave prévio identificado: reconfigurando a área de P&D.

Gráfico 1 – Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento em 2018



Fonte: dados da pesquisa (2019)

Isto posto, a atuação da área de P&D torna-se híbrida, pois ao mesmo tempo em que funciona como catalisador interno de conhecimentos, assume o papel de rastreador de novas ideias no ambiente externo, além de buscar a comercialização das inovações desenvolvidas dentro da empresa. Na fase da análise das entrevistas e análise documental esse fator-chave foi analisado de forma mais aprofundada.

Outro ponto de destaque evidenciado nos questionários é a implantação das inovações desenvolvidas nas companhias entre 2014 e 2018, conforme quadro 8.

Quadro 8 – Inovações implantadas no período de 2014 a 2018

Inovações	Percentual de companhias que aplicaram
I1: Equipamentos, softwares e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade, compra, manutenção ou computação/infraestrutura de TI.	100%
I2: Novas técnicas de gestão para melhorar rotinas e práticas de trabalho, assim como o uso e a troca de informações de conhecimento e habilidades dentro da empresa (por exemplo: processos de negócio, gestão do conhecimento, SIG – Sistema de Informações Gerenciais, ERP – Enterprise Resource Planning etc).	100%
I3: Novas técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes, resíduos, CO etc.	100%
I4: Produto novo ou significativamente aperfeiçoado.	90,9%
I5: Mudanças significativas nas relações com outras empresas ou instituições públicas e sem fins lucrativos, tais como: o estabelecimento pela primeira vez de alianças e parcerias ou subcontratação de atividades.	90,9%
I6: Método de fabricação ou de produção de bens e serviços novos ou significativamente aperfeiçoados.	81,1%
I7: Novos métodos de organização do trabalho para melhor distribuir responsabilidades e poder de decisão, como por exemplo: trabalho em equipe, descentralização ou integração de departamentos etc.	80%
I8: Mudanças significativas ou conceitos/estratégias de marketing, como por exemplo: novas mídias ou técnicas para promoção de produtos; novas formas para colocação de produtos no mercado ou canais de venda; ou novos métodos para tarifas de serviços.	72,7%
I9: Sistema logístico ou método de entrega novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços.	50%

Fonte: dados da pesquisa (2019)

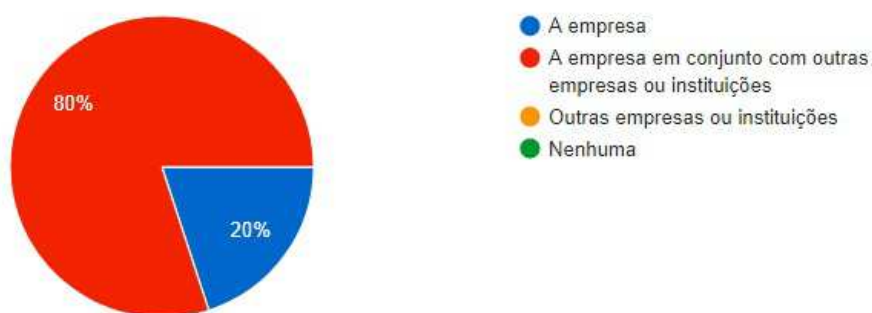
Observa-se, nesta primeira fase da coleta, que as principais inovações nas 11 (onze) companhias (as maiores em termos de lucro líquido) que responderam ao questionário, estão relacionadas aos sistemas de apoio à produção, especialmente aqueles relacionados à área de TI - Tecnologia da Informação, às rotinas de trabalho e ao aprimoramento da gestão ambiental. A explicação pode estar relacionada a uma adoção ainda embrionária da inovação aberta, bem como a manutenção do foco em eficiência (observado nos relatórios de sustentabilidade das mesmas disponíveis nos respectivos *sites*) e do atendimento a uma legislação cada vez mais rígida, o que torna baixa a velocidade de mudança na indústria,

acarretando uma visão introspectiva e/ou existência de lacunas na capacidade de absorção, apontando, assim, para a abordagem fechada da inovação, ainda que parcial.

No entanto, 90,9% das companhias apontaram inovações no produto e mudanças significativas nas relações com outras empresas e 80% afirmaram que as novas tecnologias foram desenvolvidas em conjunto com outras empresas ou instituições, confirmando os achados das entrevistas. Essa tendência pode ter sido forçada pela necessidade de se tornarem mais ágeis e flexíveis frente aos desafios que vêm tornando a atuação no setor cada vez mais complexa. Uma análise em profundidade dos resultados das entrevistas e dos documentos levantados revela a realidade das seis companhias pesquisadas, formando o segundo fator-chave: sistemas de inovação aberta, o que pode sinalizar o tipo de processo adotado (*Outside-in*, *Inside-out* ou *Coupled*), atendendo ao segundo objetivo específico da presente pesquisa, com base nos arquétipos apresentados por Gassaman e Enkel (2004).

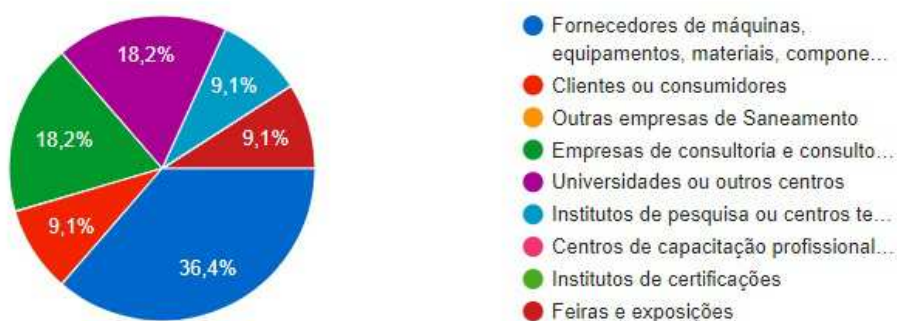
Tendo por base os dados destacados nos gráficos 2, 3 e 4, percebe-se que a inovação aberta vai se desenhando na medida em que aparecem outros atores no processo de inovação: outras empresas e instituições; fontes externas de informação e parceiros em cocriação, formando assim o terceiro e o quarto fatores-chave prévios identificados: principais parceiros e fontes de informação.

Gráfico 2 – Atores que mais desenvolveram inovação no período de 2014 a 2018



Fonte: dados da pesquisa (2019)

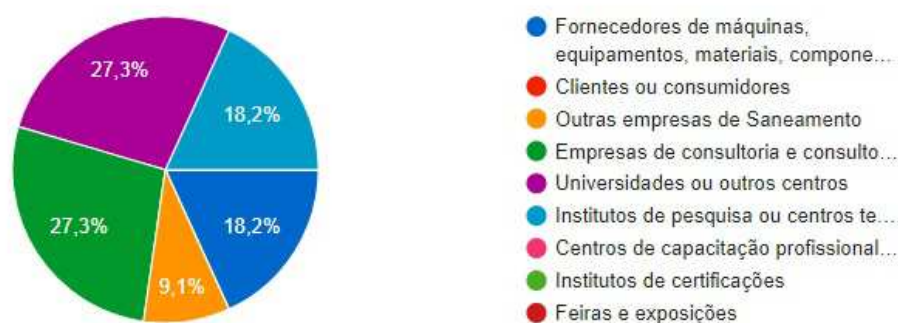
Gráfico 3 – Principal fonte de informação externa no período de 2014 a 2018



Fonte: dados da pesquisa (2019)

Os fornecedores representam a principal fonte de informação externa para 36,4% das companhias, seguido pelos institutos de certificações (18,2%) e universidades (18,2%), o que pode demonstrar, a princípio, um fluxo de conhecimentos funcionando de fora para dentro, conforme modelo de Gassaman e Enkel (2004). Nesse sentido, as entrevistas esclarecem com mais detalhes o tipo de processo de inovação aberta utilizado e aprofundam o conhecimento sobre o fenômeno nas seis companhias selecionadas.

Gráfico 4 – Principal parceiro em práticas de cocriação



Fonte: dados da pesquisa (2019)

Com relação ao grau de intensidade (alto, médio ou baixo) com que as companhias estiveram envolvidas em arranjos cooperativos com outras organizações com vistas a desenvolver atividades inovativas, as empresas das regiões Sul e Sudeste, em sua grande maioria, apontaram como alto e a região Nordeste apontou como médio ou baixo. Esses resultados estão demonstrados no gráfico 5.

Gráfico 5 – Intensidade de cooperação com outras companhias

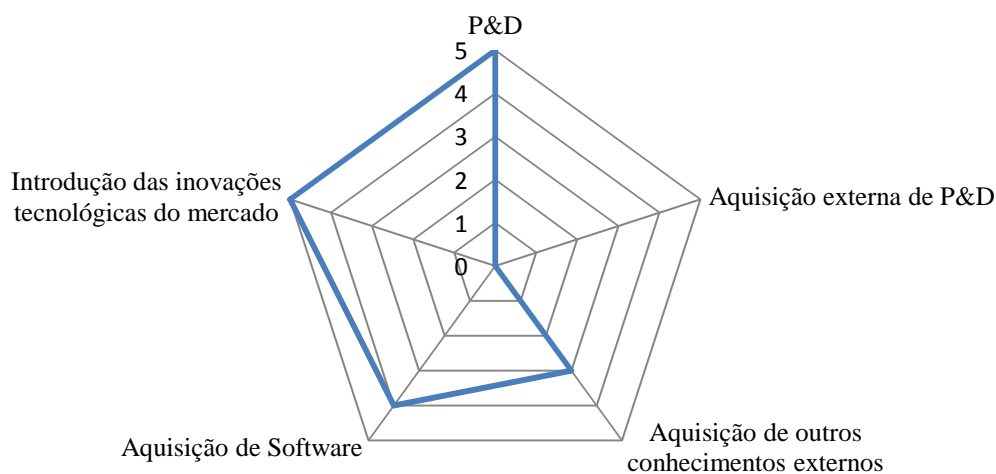


Fonte: dados da pesquisa (2019)

Pelos resultados apresentados pode-se inferir que as regiões Sul e Sudeste (representadas por cinco companhias) estão mais envolvidas com o fluxo de conhecimento aberto que as regiões nordeste (representada por cinco companhias que apontaram entre baixa e média) e centro-oeste (representada por uma companhia que apontou a não ocorrência), o que pode ser explicado pelas estratégias dessas companhias e pelos altos investimentos em P&D, tornando-as mais avançadas em termos de cooperação.

Outro fator levantado pelo questionário foi a importância das atividades desenvolvidas pela empresa para a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados que, pela figura 7, fica evidenciado que a área de P&D e a introdução de inovações do mercado são as mais relevantes, seguidas da aquisição de software.

Figura 7 – Importância das atividades desenvolvidas pelas empresas

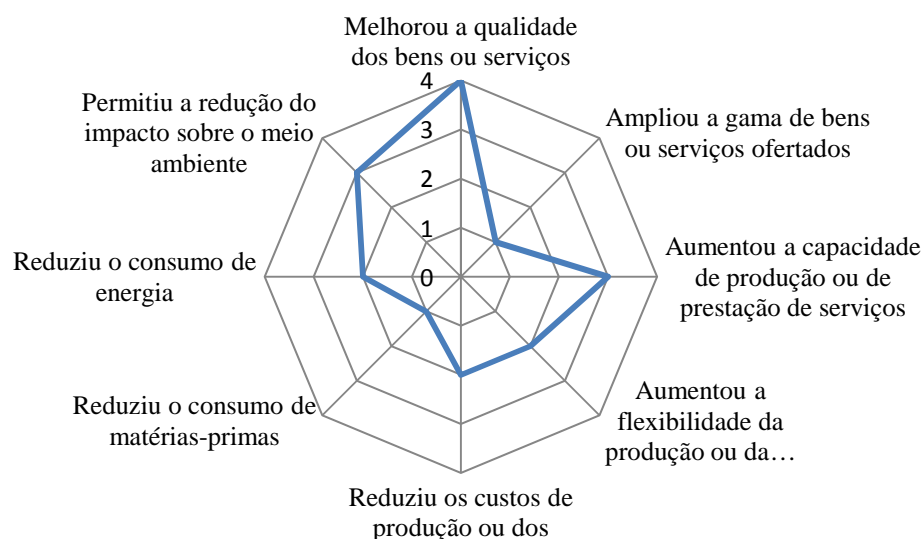


Fonte: dados da pesquisa (2019)

Esse dado confirma a consolidação da P&D dentro das companhias, reforçada pelos investimentos anuais direcionados para essa área. Já a introdução de inovações no mercado e a aquisição de *software* podem ser frutos das relações com os fornecedores, o que demonstra que as empresas não desenvolvem todas as capacidades internas, mas exploram conhecimentos existentes no mercado como complemento às atividades de P&D interno. É o que Huizing (2011) denomina de *Inbound* ou inovação aberta de entrada, que é a utilização interna do conhecimento que vem de fora da organização.

Foi questionada também a importância dos impactos das inovações nos produtos e serviços. O principal impacto apontado foi a melhoria da qualidade dos produtos e serviços, seguida da redução do impacto sobre o meio ambiente, conforme demonstrado na figura 8.

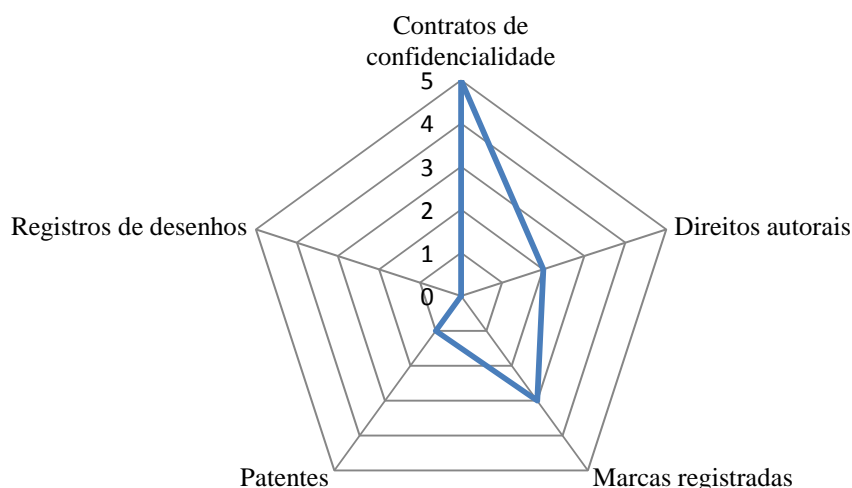
Figura 8 – Importância dos impactos das inovações



Fonte: dados da pesquisa (2019)

Quanto à intensidade dos métodos para proteger as inovações desenvolvidas, os contratos de confidencialidade são os mais utilizados, o que significa que as companhias não estão preocupadas, a princípio, com a geração de receita a partir de ideias desenvolvidas internamente. Tal dado corrobora os estudos de Gassmam e Bader (2004) que sugerem instrumentos alternativos às patentes na proteção das inovações desenvolvidas, principalmente quando elas nascem das parcerias e cooperações. A figura 9 demonstra os métodos apontados pelos respondentes.

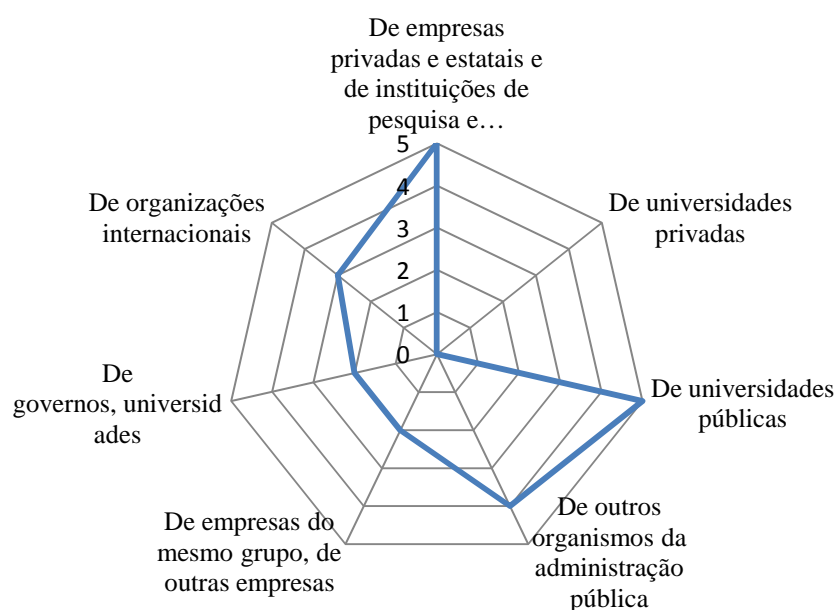
Figura 9 – Métodos de proteção das inovações



Fonte: dados da pesquisa (2019)

Pela figura 10 observa-se a intensidade dos gastos com aquisição externa de P&D, tendo sido destacadas pelos respondentes duas fontes das principais aquisições, com intensidade alta e média: empresas privadas e estatais, instituições de pesquisa e centros tecnológicos privados e universidades públicas. Nesse caso, uma análise aprofundada de cada companhia realizada na segunda fase do trabalho confirma esse resultado e traz à tona os motivos principais da escolha dessas duas fontes.

Figura 10 – Intensidade dos gastos com aquisição externa de P&D

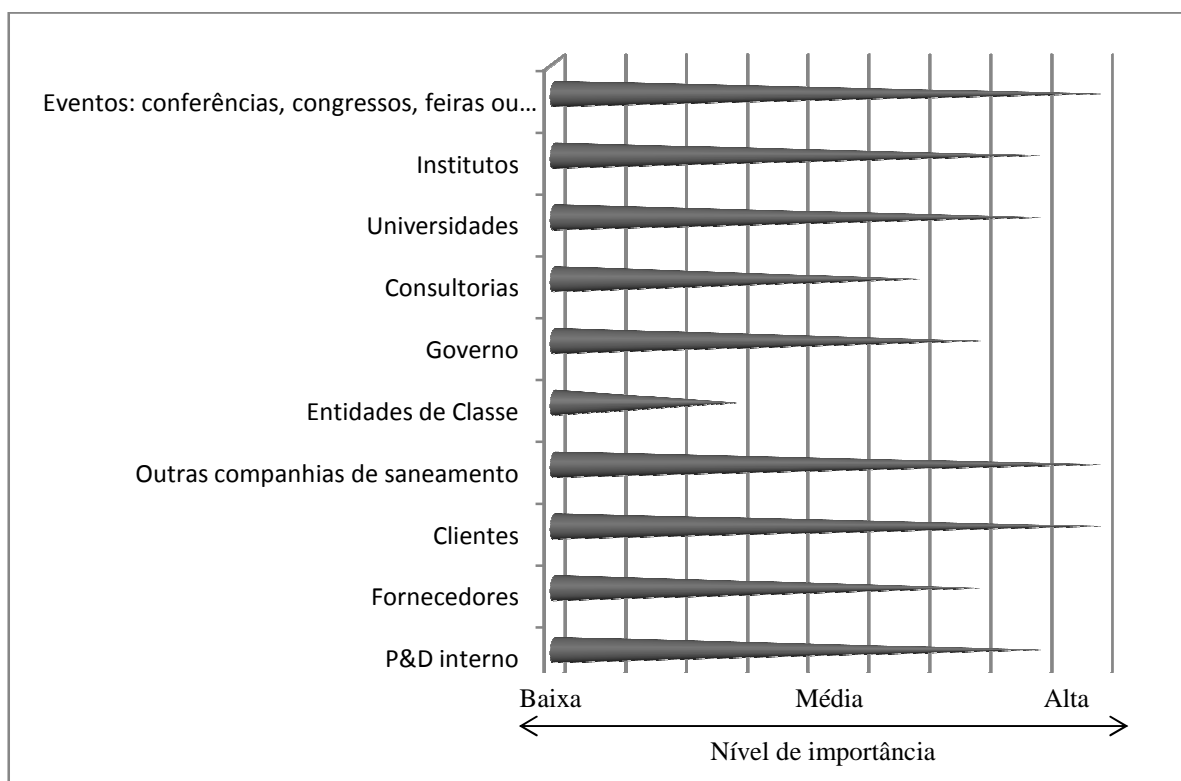


Fonte: dados da pesquisa (2019)

Quanto à importância que as companhias dão a cada fonte de informação empregada para o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos destacam-se: clientes, outras companhias de saneamento e eventos - conferências, feiras, congressos ou outros eventos, seguidos de P&D interno, Universidades e Institutos de pesquisa. Esses resultados não corroboram com os estudos de Venditti (2017), uma vez que seus achados apontaram para fornecedores, P&D interno e Universidades como principais fontes de informação. Ao analisar a motivação para essa escolha, o autor revela que a disponibilidade, a prospecção tecnológica e curto prazo de desenvolvimento de novas tecnologias por parte dos fornecedores são os principais fatores que motivaram a escolha. Já com relação às Universidades, o conhecimento científico é o principal fator de motivação.

Os resultados estão demonstrados na figura 11.

Figura 11 – Fonte de informação para o desenvolvimento de produtos e/ou processos



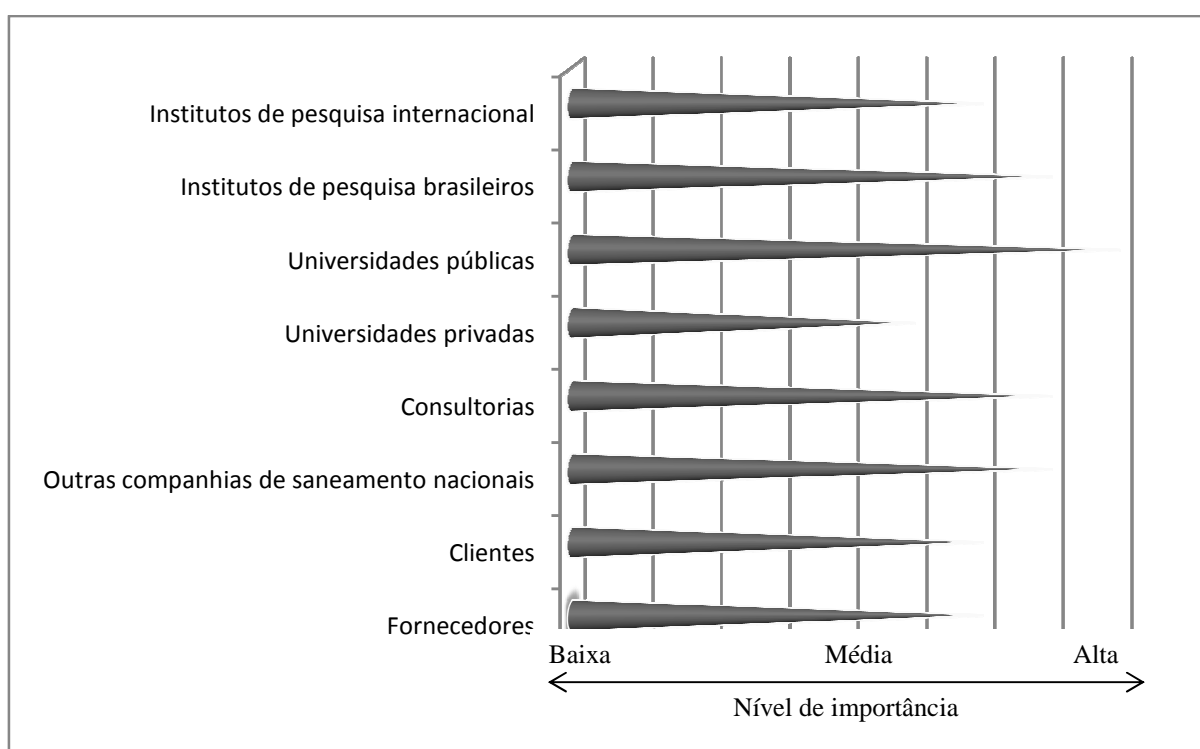
Fonte: dados da pesquisa

Nessa análise prévia, os resultados evidenciam a importância dada aos clientes, os quais podem representar uma das principais fontes de entrada para o processo de inovação, juntamente com outras companhias de saneamento e eventos externos. A partir das análises das entrevistas, dentro do processo de triangulação de dados, percebe-se que nas companhias selecionadas os clientes não figuram entre as principais fontes de informação e também os

métodos de prospecção, seleção, tratamento e utilização das informações obtidas para transformá-las em inovação.

Entretanto, com relação aos parceiros em atividades de cocriação, as companhias apontam as universidades públicas como o principal deles, o que corrobora a pesquisa de Venditti (2017), conforme demonstrado na figura 12. Isso quer dizer que os clientes, embora sejam uma das principais fontes de informação, não são considerados como principais parceiros na cocriação. Na segunda fase da análise de dados serão levantados os motivos de cada fator chave identificado nessa etapa prévia.

Figura 12 – Importância de cada parceiro em atividades de cocriação



Fonte: dados da pesquisa

E o último fator chave da investigação prévia está relacionado às fontes de informação de maior relevância para o desenvolvimento de algumas inovações relacionadas aos principais desafios do setor, quais sejam: eficiência energética, reúso da água, disposição de resíduos sólidos e esgotamento sanitário. Os resultados expõem a preocupação das companhias respondentes com as questões relacionadas ao esgotamento sanitário, mostrando uma homogeneidade em relação às fontes, com destaque para companhias de saneamento nacionais, universidades públicas, feiras e congressos, P&D interno, fornecedores e revistas técnicas nacionais. A figura 13 apresenta a relação entre as principais fontes de informação e algumas inovações do setor. O reúso da água é a inovação com o menor número de fontes

externas, ou seja, é desenvolvida internamente pelas áreas operacionais, sem a atuação de P&D, destacando como fonte somente as revistas técnicas brasileiras.

Figura 13 – Relação entre as fontes de informação e inovações do setor



Fonte: dados da pesquisa (2019)

O quadro 9 apresenta a relação entre as categorias, os fatores-chave identificados na primeira fase da coleta de dados, com a aplicação dos questionários prévios, e os objetivos específicos do presente estudo. Esses fatores contribuirão para o aprofundamento das análises na segunda fase do trabalho e estão codificados de acordo com a categoria a qual correspondem, com uma numeração em sequência, por exemplo: F1C1 significa fator-chave 1 como desdobramento da categoria 1; FC2C1 – fator-chave 2 desdobrado da categoria 1, e assim sucessivamente.

Quadro 9 – Relação entre os objetivos específicos, categorias e os fatores-chave identificados

Objetivos específicos	Categorias	Fatores-chave
OE1: Identificar a existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias.	C0 – Identificação da existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias.	FC0C0 - Sem fatores-chave
OE2: Analisar o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias.	C1 – Tipo de processo de inovação aberta	FC1C1 – Sistemas de inovação aberta FC2C1 - Inovação aberta de entrada FC3C1 - Inovação aberta de saída FC4C1 - Inovação acoplada FC5C1 - Inovação aberta semi acoplada
OE3: Verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação.	C2 – Esforços de cocriação	FC6C2 – Principais parceiros FC7C2 - Captação de parcerias

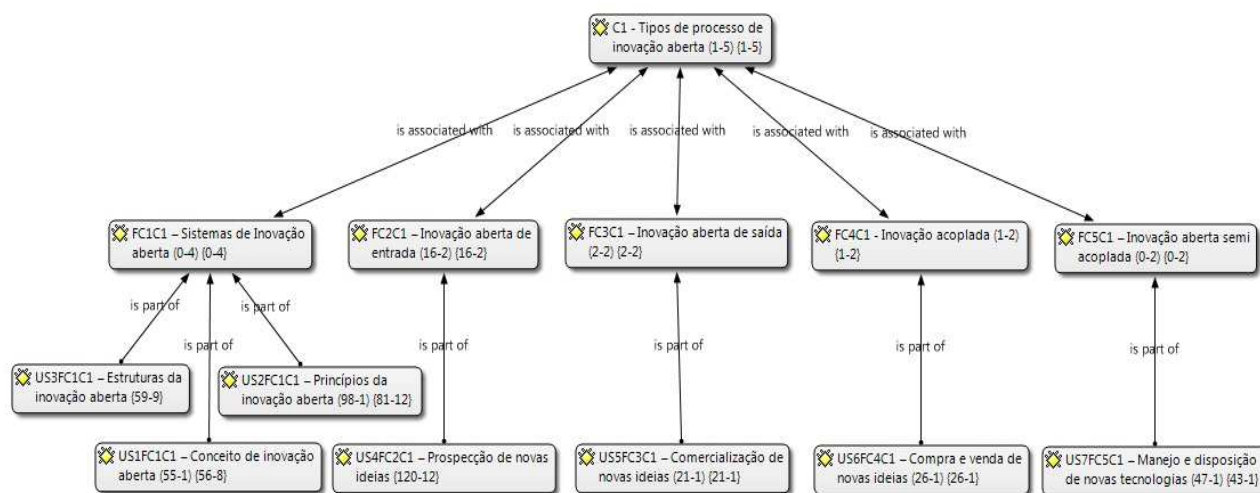
OE4: Analisar o gerenciamento da propriedade intelectual.	C3 – Gerenciamento da propriedade intelectual	FC8C3 – Proteção de novas ideias FC9C3 – Compartilhamento de inovações
OE 5: Identificar a atuação de P&D interna das companhias.	C4 – Atuação da área de P&D interna	FC10C4 – Reconfigurando a área de P&D FC11C4 – Fontes de informação FC12C4 – Gerenciamento da inovação aberta FC13C4 – Resultados da adoção da inovação aberta.

Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019)

5.2 Tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias

Nesta subseção, busca-se responder ao segundo objetivo específico, que é apontar qual é o tipo de processo de inovação aberta predominante nas companhias pesquisadas, baseado na tipologia de Gassmann e Enkel (2004). Esse segundo objetivo corresponde à primeira categoria da pesquisa que se subdivide em **cinco fatores-chave identificados**, que por sua vez subdividem-se em **sete unidades de significados**, conforme demonstrado na figura 14.

Figura 14 – Tipos de processo de inovação aberta



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Nesta categoria, analisa-se como as mudanças estão tornando o setor mais flexível, por meio do estímulo interno às novas ideias e do fluxo do conhecimento entre os ambientes interno e externo das companhias. De acordo com Gassmann e Enkel (2004), as fontes de conhecimento externo são um pré-requisito para enriquecer as bases tecnológicas de uma organização. Chesbrough (2012) afirma que explorar o conhecimento disponível dentro da empresa não é a única opção viável para o sucesso do negócio. Dessa forma, a transição

pela qual o setor está passando, determinada pelos desafios que lhe são próprios e que crescem a um ritmo acelerado, é percebida ao longo da pesquisa e que se apresenta a cada nova categoria analisada.

De um modo geral, os achados desta categoria revelam que o lócus da inovação está se deslocando para as fontes externas, mesmo que ainda timidamente, pois não há uma metodologia consolidada e muitas ações de prospecção de novas ideias são realizadas de forma pontual, na maioria das empresas foco desta pesquisa.

Adicionalmente, pôde-se perceber que as companhias pesquisadas adotam essencialmente a inovação aberta de fora para dentro. Assim, a expressão “não inventado aqui”, mencionada por Chesbrough (2012), ganha corpo nas companhias, pois as mesmas possuem em seu entorno fontes valiosas de informações e consideram que existem invenções além dos muros organizacionais que podem contribuir para o sucesso da organização, como afirma o entrevistado E1 da companhia E: “Inovação aberta é você contar com o outro que está fora do seu mundo ali, de sua empresa, na criação de um produto ou de um serviço inovador” (ENTREVISTADO E1, 2019). Nas 6 (seis) companhias pesquisadas há o reconhecimento de que a utilização do conhecimento externo disponível pode contribuir para melhorar os resultados, o que pode contribuir para o desenvolvimento e consolidação de práticas direcionadas a alavancar a tecnologia e o conhecimento externos num processo de aceleração da inovação aberta.

A dinâmica da transição do modelo fechado para o modelo aberto de inovação aberta pode ser percebida no fator-chave FC1C1 – Sistemas de inovação aberta que traz a percepção e interpretação dos entrevistados sobre o tema, traduzida e apresentada nas unidades de significados: US1FC1C1 – Conceito de inovação aberta, US2FC1C1 – Princípios da inovação aberta e US3FC1C1 – Estruturas da inovação aberta.

A forma como o fluxo de ideias ocorre de fora para dentro (processo de inovação aberta de entrada ou *outside-in*) é descrita no fator-chave FC2C1 – Inovação aberta de entrada, desdobrado na US4FC2C1 – Prospecção de novas ideias. Quanto ao processo de inovação de dentro para fora (processo de inovação aberta de saída ou *inside-out*) está demonstrado pelo fator-chave FC3C1 – Inovação aberta de saída e traduzido na US5FC3C1 – Comercialização de novas ideias. Os fatores-chave FC4C1 – Inovação acoplada e FC5C1 – Inovação aberta semi acoplada estão demonstrados pelas unidades de significados US6FC4C1 – Compra e venda de novas ideias e US7FC5C1 – Manejo e disposição de novas tecnologias, respectivamente.

O último fator-chave desta categoria (FC5C1 – Inovação aberta semi acoplada) revelou-se como “elemento surpresa” durante a investigação, pois não foi extraído da literatura, mas surgiu em decorrência dos resultados das entrevistas, sendo mais bem explicado no item 5.2.5.

5.2.1 Sistemas de inovação aberta

Os sistemas de inovação aberta foram compostos com base nesta pesquisa como modo preliminar de demonstrar como as companhias percebem a adoção da inovação aberta, para depois identificar o tipo de processo de inovação aberta adotado. Neste ponto surge uma oportunidade de pesquisa futura para investigar se a forma como a inovação aberta é percebida pode impactar no tipo de processo de inovação aberta adotado, pois nesta pesquisa não foi possível verificar essa correlação.

Nesta subseção, os aspectos que constituem a base do processo de inovação são discutidos, pois como a literatura traz diferentes conceitos para o tema, embora não sejam rivais nem excludentes entre si, refletem a ênfase que cada companhia pode dar ao adotar esse modelo de inovação. Conforme Chesbrough (2017), o impasse nas definições de inovação aberta reflete mais uma questão de ênfase do que perspectivas incompatíveis.

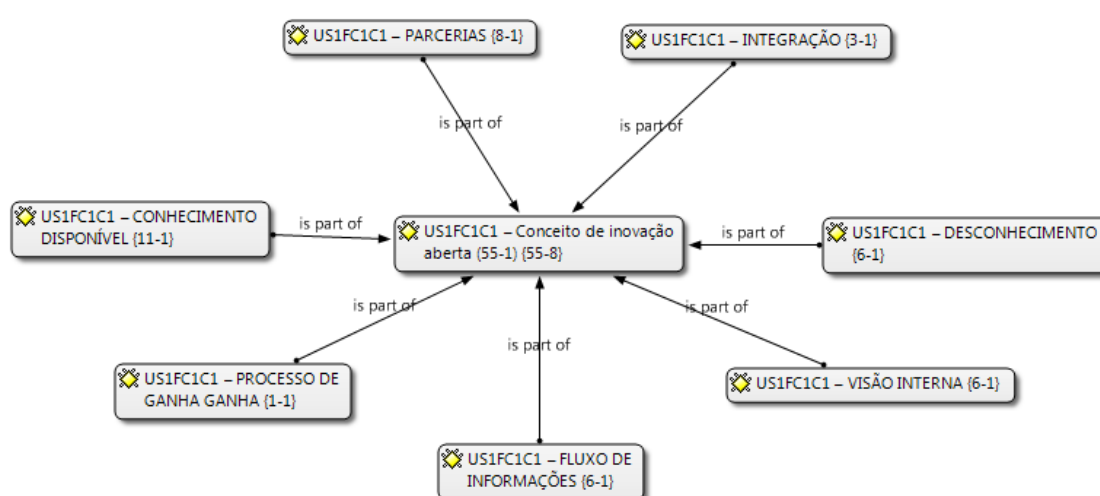
Os temas mais gerais são destacados neste fator-chave, particularmente partindo-se do nível mais fundamental que é o conceito de inovação aberta até as trajetórias, objetivos e fluxos adotados pelas organizações para se chegar às novas tecnologias.

5.2.1.1 Conceito de inovação aberta

Embora existam inúmeras definições de inovação aberta, a literatura converge para o entendimento geral de que se trata de um fluxo de conhecimento que transita entre os contextos interno e externo das organizações, em diversos setores. Como a presente pesquisa assenta-se no conceito utilizado por Chesbrough (2012) para o qual a inovação aberta é uma quebra de paradigma que supõe a utilização de um amplo conhecimento disponível, tanto interna, como externamente, para gerar valor, os achados serão confrontados com esse entendimento básico. Nesta perspectiva, faz-se o comparativo entre a forma como as empresas enxergam esse modelo de inovação e a literatura base do presente estudo, a fim de compor os achados que responderão ao primeiro objetivo específico.

O que se buscou encontrar foi uma visão geral do setor acerca do tema para conectá-la às práticas relatadas e assim encontrar respostas para o tipo de processo de inovação aberta adotado. Apesar de muitos entrevistados terem alegado o desconhecimento do termo e outros nunca terem ouvido falar, a maioria apontou para a utilização do conhecimento disponível e a formação de parcerias, corroborando com a visão de Chesbrough (2012), conforme demonstrado na figura 15.

Figura 15– Conceito de inovação aberta



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019)

A utilização do conhecimento disponível e a formação de parcerias são os principais elementos citados pela maioria dos entrevistados para definir inovação aberta, independente da companhia, ou seja, não há diferenças significativas entre as organizações pesquisadas quanto à percepção do que seja inovação aberta. Os seguintes trechos que apresentam os relatos dos entrevistados A2 e F3 confirmam esse entendimento: “[...] é uma coisa que todo mundo possa utilizar.” (ENTREVISTADO A2, 2019); “[...] é abrir, digamos, a tecnologia pra outras empresas.” (ENTREVISTADO F3, 2019). E mais:

[...] que pelo fato de ser aberto deva dar a oportunidade a qualquer um que tenha um conhecimento de poder contribuir e trazer uma melhoria, tá entendendo? (ENTREVISTADO B4, 2019).

[...] e aí principalmente você ter diversos atores da cadeia daquele setor atuando e contribuindo pra formação de um projeto, de uma construção de uma inovação (ENTREVISTADO C4, 2019).

O que eu posso definir como inovação aberta, é o que eu respondi anteriormente, é aquela que o segmento saneamento ou ele buscou ela fora ou ele buscou ela aqui dentro do Brasil (ENTREVISTADO D1, 2019).

Eu penso que é algo livre que você faz e que pode ser disponibilizado para a sociedade como um todo [...] (ENTREVISTADO E4, 2019).

Atrelado ao conceito, os entrevistados percebem tanto os benefícios da adoção da inovação aberta como também a necessidade de transformação organizacional para se adaptar ao cenário de desafios que o setor enfrenta. Isso pode estar relacionado às motivações da adoção da inovação aberta, o que pode ser tema para pesquisas futuras.

Huizingh (2011) apresenta algumas motivações que podem estar relacionadas à estimulação do crescimento ou por motivos de defesa, como por exemplo, diminuição dos custos e aumento da eficiência. Essa compreensão pode ser verificada nos relatos dos entrevistados D1 e A2, respectivamente: “Eu entendo que a inovação aberta é aquela que atende o segmento todo a baixos custos, que é um problema seriíssimo que nós temos, e que atenda todas as empresas, é isso que eu chamo de inovação aberta” (ENTREVISTADO D1, 2019) e “[...] e acho que a sociedade está evoluindo pra isso, ninguém mais quer pagar por software, ninguém mais quer pagar por... as companhias tradicionais que não aderirem a esse tipo de coisa estão muito sujeitas a acabar, entendeu?” (ENTREVISTADO A2, 2019). Esses motivadores podem impulsionar as companhias a adotarem a inovação aberta como parte da estratégia de sobrevivência ou de fortalecimento do setor como um todo: “Hoje está se discutindo que o processo de inovação é estratégico para a empresa” (ENTREVISTADO B5, 2019). Com o desenvolvimento e a consolidação desse pensamento, a inovação aberta pode ser mais bem compreendida e traduzida em práticas de gestão que devem ser disseminadas por toda a empresa, modificando não somente as áreas fins, como a operação de água e esgoto, mas também os processos de apoio, como RH, Comercial, Jurídico etc.

Há que se destacar a importância de um arranjo organizacional que permita expandir o “*poll* de conhecimento disponível para a sociedade e para a indústria” (CHESCROUGH, 2012, p. 44). Práticas como a busca de novas ideias em outro setor pode ajudar a melhorar a eficiência dos processos de toda a cadeia de valor. Nesse sentido, o entrevistado B5 salienta: “Inovação aberta faz com que eu possa falar com o meu diretor que eu vou visitar uma indústria de açúcar, que não é do meu setor, mas eu quero entender como é que o cara seca lá o bagaço da cana, como é que ele trata aquele fluído, que tem uma carga enorme e tem uma forma super compacta, com custo baixo e porque isso não pode estar dentro do saneamento” (ENTREVISTADO B5, 2019). Assim, uma indústria pode disponibilizar o conhecimento interno para uma ou mais indústrias, contribuindo não somente

para a cadeia de valor do mesmo setor, mas para o desenvolvimento de outros setores e da sociedade.

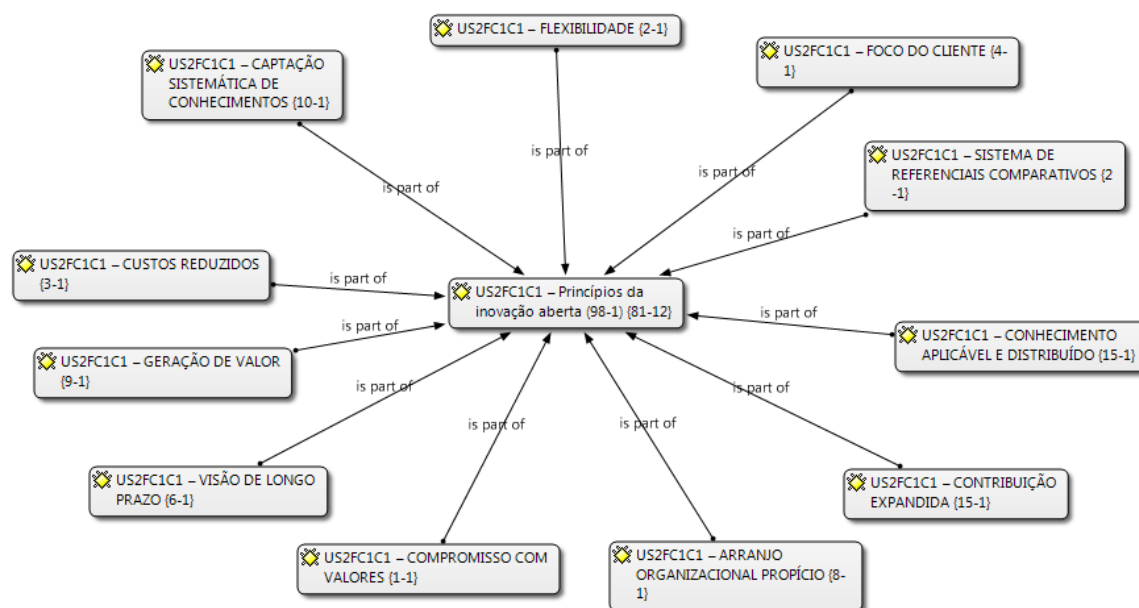
Como a ideia central da inovação aberta é a visão de que as fronteiras organizacionais tornam-se permeáveis, permitindo o fluxo de informações e de conhecimento, os entrevistados parecem demonstrar que as companhias adotam a inovação aberta, mesmo que de forma ainda embrionária, conforme descreve o entrevistado F4 nas seguintes falas: “Eu lembro muito aquele funil da inovação, antigamente ele era impermeável, vamos dizer assim, as ideias, os projetos ficavam todos dentro da empresa, e hoje esse funil é permeável, então tem momentos em que a informação sai do funil e vai pra outra empresa, de outra empresa volta [...]” e “[...] porque esse processo demora um pouco pra estar desenvolvendo, ah, vai trabalhar junto, tem que desenvolver um tema, qual o projeto que vai tratar e tal, isso aí já está caminhando, mas não está ainda, como é que eu posso dizer, implantado ali [...]” (ENTREVISTADO F4, 2019). Nessa perspectiva, adoção da inovação aberta no setor parece estar fundamentada em definições coerentes com a literatura e que, portanto, pode-se detectar a existência desse tema no setor pesquisado e para reforçar esse entendimento, optou-se por buscar os princípios basilares, a partir da interpretação dos relatos dos entrevistados e confrontar com os princípios da inovação aberta de Chesbrough (2012).

5.2.1.2 Princípios da inovação aberta

De acordo com a interpretação dos dados do presente estudo, os princípios da inovação aberta são os compromissos que servem de base para toda a organização e garantem a consistência do processo de inovação aberta. Para Chesbrough (2012), os princípios traduzem as principais diferenças entre a inovação fechada e a inovação aberta.

Conforme demonstrado na figura 16, os princípios menos citados são: flexibilidade, compromisso com valores e sistema de referenciais comparativos. Desse modo, aqueles que mais fortemente representam os **princípios da inovação aberta** adotados pelas companhias são 8 (oito), em ordem decrescente de citações: conhecimento aplicável e distribuído; contribuição expandida; captação sistemática de conhecimentos, arranjo organizacional propício; geração de valor; visão de longo prazo; custos reduzidos e foco do cliente.

Figura 16– Princípios da inovação aberta



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019)

É importante frisar que não foram encontradas divergências quanto às percepções das bases que sustentam a adoção da inovação aberta entre as companhias. Dessa forma, esses princípios podem representar um conjunto de compromissos que pode ser aplicável ao conjunto dos sujeitos da pesquisa. A seguir são apresentados os achados referentes a cada um dos princípios.

a) Conhecimento aplicável e distribuído

O primeiro princípio, conhecimento aplicável e distribuído, refere-se à um dos paradigmas da inovação aberta apontado por Chesbrough (2012): o fim do monopólio do conhecimento. A expansão das pesquisas científicas nas universidades está cada vez difundida e disponível; diversos atores externos às organizações, como fornecedores, concorrentes e *start ups* contribuem para essa difusão. Esse cenário de disponibilidade fácil de novas ideias modifica o sentido da inovação fechada para o livre acesso ao conhecimento que está acessível no mercado (CHESBROUGH, 2012, p. 61). Os seguintes relatos corroboram esse achado:

Deixar aí essa porta aberta, que a gente não hesita em compartilhar, eu vou morrer e vai ficar o conhecimento lá pra bactéria né, a bactéria vai é comer depois meu conhecimento (ENTREVISTADO B5, 2019).

Quando você tem diversidade você tem uma riqueza maior, você consegue identificar que você tem um problema você consegue identificar que você tem soluções que atendem diversos aspectos, que às vezes não só naquele momento, você tem um problema financeiro ou você tem um problema técnico e quando você

abre você consegue trazer uma solução, soluções mais enriquecidas, assim, que atendam mais demandas (ENTREVISTADO C3, 2019).

Aquilo que é bom, sobretudo na área em que a gente atua, que é saneamento, acho que não tem que ter nada fechado não (ENTREVISTADO E4, 2019).

Aliás, isso é o futuro né, a gente não consegue ter todo o conhecimento necessário dentro da empresa, então isso já caiu por terra há muito tempo, é por isso que a inovação aberta é tão forte, porque sem trabalho em rede, sem essa permeabilidade de informações você não consegue ter um bom produto (ENTREVISTADO F3, 2019).

Destarte, o conhecimento deve ser aplicável, ou seja, deve ser adequado ao negócio, notadamente o de saneamento, e disponibilizado para permitir sua utilização não somente por uma única empresa, mas por todo o setor, contribuindo para um amplo desenvolvimento dentro da mesma indústria e de indústrias diferentes. A lógica do conhecimento à descoberto traduz a necessidade de torná-lo acessível para que se possa também utilizá-lo: “A gente procura oferecer ajuda também em troca do conhecimento” (ENTREVISTADO B1, 2019). Resta saber de que forma as companhias podem desenvolver uma capacidade de absorção para conseguir a utilização plena do que está disponível, recorrendo com eficácia à fontes externas (CHESBROUGH, 2012, p. 11). Essa questão pode ser levantada em trabalhos futuros. Nas companhias estudadas parece haver uma ausência de procedimento para aprofundamento das pesquisas e aumento da capacidade de absorção, o que pode ocorrer por meio da conexão entre estrutura interna, estratégias, modelo de negócio e conhecimento disponível no mercado.

b) Contribuição expandida

O segundo princípio, contribuição expandida, diz respeito aos benefícios gerados com a utilização do conhecimento disponível, afetando não somente o setor, mas outros agentes externos, como clientes, sociedade, governo, entre outros, conforme relatado pelo entrevistado A3: “Tem uma contribuição também aí para a sociedade” (ENTREVISTADO A3, 2019). Nesse caso, os benefícios são percebidos por muitos e o valor é criado conjuntamente com os parceiros: “O que é bom pra Companhia D (grifo nosso) pode ser bom pra Cagece, pode ser bom pra Corsan, pode ser bom pra Caesb, pode ser bom para o Sanepar, como vem ocorrendo ao longo dos anos, nós sempre trocamos figurinhas” (ENTREVISTADO D1, 2019). Revela-se uma percepção da fluidez do conhecimento e dos resultados que essa característica pode trazer: “Então eu acho que esse encaminhamento é preciso pra que aconteça a inovação aberta de uma forma fluída e com resultado pra todo mundo” (ENTREVISTADO E1, 2019). Nessa linha de pensamento, Chesbrough (2012)

descreve como um dos princípios básicos da inovação aberta, o sucesso que pode ser alcançado com a utilização das ideias internas e externas.

c) Captação sistemática de conhecimentos

A captação sistemática de conhecimentos que é o terceiro princípio encontrado neste estudo, relaciona-se à utilização constante de diversas fontes de informação externa para aumentar o rol de ideias internas e *insights*, na construção de novas tecnologias, ou seja, as companhias assumem que boas ideias nem sempre estão dentro de suas estruturas: “Eu acho que a gente faz isso diariamente, de buscar parceiros, trazer tecnologias, trazer inovações” (ENTREVISTADO C2, 2019). Segundo Chesbrough (2012), a empresa que adota a inovação aberta tem como princípio a visão de que não é obrigada a gerar pesquisa para lucrar com ela, pois pode buscar no mercado ideias para implementar melhorias, ou seja, as empresas não precisam “reinventar a roda”, pois têm condições de recorrer ao mercado para conseguirem alcançar seus objetivos (CHESBROUGH, 2012, p. 65). Um dos relatos confirma esse entendimento: “A gente lá tem um monte de engenheiro civil e agora estações modulares nossas é tudo aço inox, tudo estrutura, parece uma indústria, eu posso não ter mais tanta fundação que tinha de concreto, pronto, quem é o engenheiro que entende de software? quem é o engenheiro que entende de cálculo em estrutura metálica? então vai lá, vai buscar, conversa [...]” (ENTREVISTADO B5, 2019). Assim, essa busca não envolve somente ideias, mas também profissionais que detêm o conhecimento específico para determinados tipos de problemas.

Adicionalmente, deve-se considerar outras fontes externas de informação, diferentes daquelas tradicionalmente utilizadas (companhias do mesmo setor, fornecedores, revistas especializadas etc), tais como: indústrias que atuam em outros setores, fontes internacionais, governos, agências reguladoras etc, conforme pontua o entrevistado B5: “[...] até então a gente olhava só para os nossos amigos, Sabesp, Copasa, Casan, Cagece, ficava nesse entorno, hoje não, hoje a gente participa de fórum aqui dentro da indústria, a Federação das Indústrias do Estado do Paraná, como membro lá dentro discutindo isso [...]” (ENTREVISTADO B5, 2019). Dentro desse princípio, há que se destacar também como manter a constância na busca por novas ideias, o que pode ser resolvido por um arranjo organizacional que possibilite: adequar ou modificar a estrutura organizacional; maior engajamento das pessoas; mudança cultural e uma ruptura com o pensamento fechado e introspectivo.

d) Arranjo organizacional propício

Nessa perspectiva, o quarto princípio, arranjo organizacional propício, tem como principal objetivo incrementar capacidades internas para garantir que uma nova abordagem organizacional seja difundida dentro das companhias. Em outras palavras, “a síndrome do não inventado aqui” (HUIZINGH, 2011, p.1), é trabalhada sob uma ótica menos egocêntrica, como decorrência de uma abertura que enfatiza a permeabilidade. Com isso, as estruturas organizacionais modificam-se para se unir a outras formas organizacionais mais ricas, onde as decisões internas percorrem níveis hierárquicos cada vez menos densos (DAHLANDER; GANN, 2010, p. 3). Nesse sentido, pontua o entrevistado A2:

[...] a questão é que a empresa tem que disponibilizar canais para que ela (a inovação) se manifeste [...] então ela disponibiliza oficialmente por esse departamento, mas também, oficialmente que eu digo é no organograma dela, mas também temos essas outras formas de expressão em que estão sempre surgindo, se viaja aí pelo interior, com cada um que você conversa né, eles têm uma ideia [...] (ENTREVISTADO A2, 2019).

Chesbrough (2012) assevera que o papel do P&D é importante nessa abordagem, em que é importante a definição de uma arquitetura que organize muitas partes de um sistema, formando um todo organizacional integrado para direcionar esforços de partilha de conhecimentos e fluxo de ideias, de dentro para fora e de fora para dentro. Diversos elementos internos devem, entretanto, ser levados em consideração: cultura organizacional, sistema de decisões, sistema de comunicações etc, para envolver os colaboradores na nova dinâmica. Nessa lógica: “[...] mais do que criar patente ou tudo mais que eu acho que é muito importante, e um dos indicadores, a gente apanha nesse negócio aí, essa comercialização de patente, mais que isso é mudar uma cultura na empresa que é pesada, você deve saber disso” (ENTREVISTADO B5, 2019) e “[...] e aí o pessoal topou e voluntariamente participou bem, dá um trabalho danado pra fazer, mas você percebe que você precisa botar o cara pra fora da casinha né, eu acho que essa é a questão” (ENTREVISTADO C2, 2019). Segundo HUIZINGH (2011), as características internas de uma empresa estão relacionadas à demografia (número de funcionários, vendas, lucros, localização, participação de mercado e tipo de propriedade) e estratégias (orientação, metas, cultura organizacional e outros atos) que podem estar relacionadas ao desempenho da inovação aberta. Ter funcionários qualificados e engajados pode ser um diferencial para a adoção desse tipo de inovação.

Assim, surge uma oportunidade de pesquisa futura: investigação do quanto uma cultura organizacional pode influenciar no sucesso da adoção da inovação aberta.

e) Geração de valor

O quinto princípio, geração de valor, pode ser considerado como os resultados esperados decorrentes da adoção da inovação aberta. Estes resultados, não necessariamente são quantitativos, mas podem representar simplesmente uma melhoria de um processo interno, redução de multas ambientais, minimização de riscos, dentre outros. Segundo Mortara e Minshall (2017), os resultados da inovação aberta podem estar relacionados à: aumento do desempenho econômico, efetividade operacional, mudança duradoura e mudança da dinâmica humana. O relato do entrevistado B5 corrobora essa afirmação: “Acho que ganha muito em escala porque eu compartilharia risco e custo” (ENTREVISTADO B5, 2019). Outra percepção que confirma o entendimento de que os ganhos podem ser não financeiros é demonstrada pelo entrevistado E4: “[...] tem que ser sempre construído nesse pensamento de que está sendo construído não pra se transformar necessariamente em algo de valor que possa ser vendido, mas que possa contribuir pra aprimorar o trabalho [...]” (ENTREVISTADO E4, 2019). A partir desses achados, o valor passa a ser percebido de forma mais ampla, apontando não somente para o curto prazo, mas também para o sucesso de longo prazo, que é o sexto princípio encontrado por esta pesquisa.

f) Visão de longo prazo

O sexto princípio, visão de longo prazo, está associado ao planejamento de estratégias para a obtenção dos resultados a longo prazo. O entrevistado C4 relata o seguinte: “[...] mas quando você investe em pesquisa, desenvolvimento e inovação você está investindo na sustentabilidade daquela empresa a longo prazo, você não vai ter um retorno imediato [...]” (ENTREVISTADO C4, 2019). Desse modo, as companhias parecem vislumbrar o adiamento de recompensas em função de um desenvolvimento mais robusto de inovações, o que não quer dizer que as melhorias mais urgentes necessariamente também sejam adiadas.

Parece haver uma preocupação das companhias com o planejamento de longo alcance, conforme complementa o entrevistado C4: “Você tem que começar lá atrás colocando muito claramente qual é o teu problema, qual é o seu desafio, se você não tiver isso claro você vai ficar tentando um monte de coisa, buscando um monte de tecnologia sem saber exatamente aonde você quer chegar” (ENTREVISTADO C4, 2019). Para o entrevistado C6, o planejamento é importante tanto em decorrência dos resultados a que se quer chegar, quanto aos riscos inerentes à obsolescência da tecnologia: “Então eu já crio o novo já pensando que eu só vou sobreviver dois anos com isso aqui, eu já tenho que achar uma tecnologia” (ENTREVISTADO C6, 2019). Gassmann e Enkel (2004) descrevem a visão de longo prazo

dos laboratórios de pesquisa da IBM, em que 8 (oito) deles se concentram em desenvolvimento a longo prazo. O entrevistado F2, confirma essa afirmação: “A inovação tem que estar trabalhando com a solução disso que vai ser implantado só daqui a cinco, dez anos” (ENTREVISTADO F2, 2019). Esse pensamento pode ser facilitado com a realização de *workshops* direcionados para o longo de prazo, conforme lecionam Gassmann e Enkel (2004).

g) Custos reduzidos

Entretanto, a preocupação com a redução dos custos no setor é constante e foi um padrão identificado em todas as companhias pesquisadas. Assim, forma-se o sétimo princípio da inovação aberta desta pesquisa: custos reduzidos. Isto quer dizer que, as companhias, ao adotarem a inovação aberta, percebem uma diluição dos custos com pesquisa e desenvolvimento, corroborando com o pensamento de Chesbrough (2012): “Pensando os custos e benefícios desses desafios, você chega provavelmente à conclusão de que buscar a descoberta e o desenvolvimento comercial de conhecimento científico dentro de sua própria empresa seria a única opção viável então disponível” (CHESBROUGH, 2012, p.39).

h) Foco do cliente

O foco do cliente, oitavo e último princípio deste estudo, parece também figurar entre as principais preocupações do setor, embora não tenha sido o mais citado nesta seção. No entanto, de acordo com os mapas estratégicos e com os relatórios de sustentabilidade analisados, esse princípio deve ser levado em consideração, uma vez que todos os esforços não encontram amparam em outro objetivo final, senão o de melhorar a prestação de serviços à população, no caso específico do saneamento, conforme destacado por F2: “[...] Ah, eu tenho uma tecnologia excelente pra tratamento de água”, “Não, o meu cliente não está interessado em reduzir, sei lá, o gosto da água não, está interessado em reduzir odor”, então isso aqui que está sendo [...] É ponta no desenvolvimento tecnológico, mas não atende à demanda local do meu cliente [...] (ENTREVISTADO F2, 2019). Gassmann e Enkel (2004) realçam o sentido da importância do cliente, tanto como co-participante do processo de elaboração de novas tecnologias, quanto como usuário do serviço e/ou consumidor do produto final. Analisando o processo de inovação aberta da IBM, esses autores expõem que é essencial para a empresa concentrar-se de forma consistente nas demandas do mercado e necessidades dos clientes. Ressaltam ainda que os projetos desenvolvidos em conjunto com os clientes podem otimizar soluções para suprir problemas operacionais e de relacionamento com os mesmos.

O quadro 10 apresenta a correlação entre os princípios achados nesta pesquisa e os princípios elencados pela literatura base de Chesbrough (2012).

Quadro 10 – Correlação dos achados com os princípios de Chesbrough (2012)

Princípios de Chesbrough (2012)	Princípios encontrados nesta pesquisa (2019)	Relatos
Nem todos os melhores trabalham conosco. Precisamos contar com os melhores dentro e fora de nossa companhia.	Captação sistemática de conhecimentos	“[...] a gente faz um projeto, a gente aprendeu com o pessoal da GIZ... lá, com o No Pa..., que é Novas Parcerias, e trazer, e a gente traz nova fiscalizadora, fornecedora, outras empresas de saneamento, universidade, e o pessoal que a Companhia B (grifo nosso) trazia antes bota numa sala, faz uma facilitação” (B5, 2019).
Não somos obrigados a gerar pesquisa para poder lucrar com ela.		
P&D externa pode criar valor significativo. P&D interna é necessária para conquistar determinada parte do valor.	Arranjo organizacional propício	“[...] tem esse viés, mas eu acho que é muito mais positivo você deixar um ambiente criativo, trazer as inovações, porque você se surpreende com as coisas que aparecem, você fala: ‘Puxa vida, que coisa interessante!’” (C6, 2019).
Construir um modelo de negócio melhor é mais útil que chegar ao mercado primeiro.	Não encontrado	-
Se fizermos o melhor uso de ideias internas e externas, o sucesso será nosso.	Conhecimento aplicável e distribuído	“Aliás, isso é o futuro né, a gente não consegue ter todo o conhecimento necessário dentro da empresa, então isso já caiu por terra há muito tempo, é por isso que a inovação aberta é tão forte, porque sem trabalho em rede, sem essa permeabilidade de informações você não consegue ter um bom produto” (F4, 2019).
Temos de produzir receitas com a utilização por terceiros, de nossas patentes e também devemos comprar patentes de terceiros sempre que isso aperfeiçoar nosso modelo de negócio.	Não encontrado	-
Não relacionado	Contribuição expandida	“Novas tecnologias com benefícios para a companhia e para a sociedade” (A3, 2019).
Não relacionado	Geração de valor	“...eu acho que o dinheiro é um detalhe que não deve interromper o que a gente está querendo...” (C2, 2019).
Não relacionado	Visão de longo prazo	“[...] você está investindo na sustentabilidade daquela empresa a longo prazo, você não vai ter um retorno imediato, você tem que arriscar com esse tipo de projeto pra que você de cada dez acerte uma, mas essa uma seja aquela que te garanta no longo prazo [...]” (C4, 2019).
Não relacionado	Custos reduzidos	“Então são os três pilares, a gente compartilha, a gente compartilha RH, infraestrutura e recursos financeiros,

		compartilha de forma bidirecional” (F2, 2019).
Não relacionado	Foco do cliente	“Eu acho que a inovação tem que ficar bem atenta pra não desenvolver tecnologia que não atenda a demanda do cliente” (F2, 2019).

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa (2019)

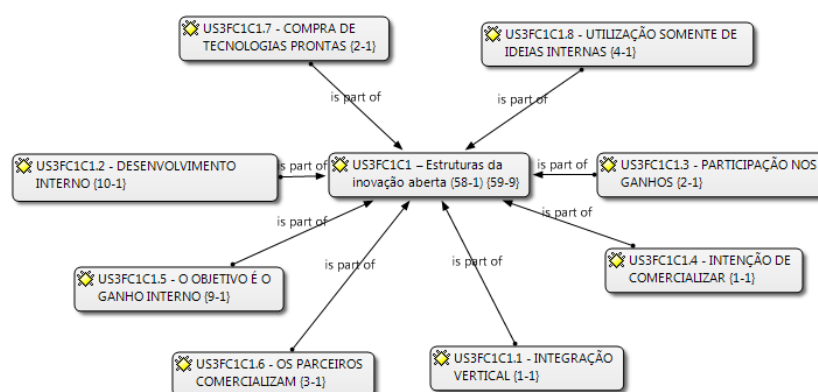
De acordo com esses achados, não resta dúvida de que as companhias adotam a inovação aberta, importa saber qual é a trajetória que esse tipo de inovação segue dentro dessas organizações e qual os objetivos pretendidos ao adotá-la, o que será discutido no próximo tópico.

5.2.1.3 Estruturas da inovação aberta

Essa unidade de significado diz respeito à trajetória da inovação aberta dentro das companhias estudadas e os resultados alcançados com a adoção da inovação aberta. Conforme Chesbrough (2012), o roteiro consegue mostrar o futuro de forma mais sólida; elaborar uma trajetória pode também minimizar os efeitos de contingências e suprir lacunas não identificadas. Huizingh (2011) complementa: “[...] é necessário o desenvolvimento de estruturas de inovação aberta, diferentes conjuntos de práticas de inovação aberta podem ser contrastados para desenvolver matrizes distinguindo várias formas de inovação aberta” (HUIZINGH, 2011, p.2). As trajetórias procuram mostrar como as companhias pretendem capturar valor da inovação, por meio de dois modelos desenvolvidos a partir da interpretação dos dados.

De um modo geral, este estudo encontrou dois tipos de trajetórias encontradas a partir da interpretação dos dados das entrevistas. As estruturas foram inspiradas no modelo apresentado por Gassmann e Enkel (2004), sendo que o desenho os diferencia, em virtude das peculiaridades encontradas no setor. A figura 17 representa os elementos que formaram as estruturas.

Figura 17 – Estruturas da inovação aberta



Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa (2019)

a) Trajetória em Y

Esse modelo demonstra a trajetória da inovação aberta dentro das companhias pesquisadas. A primeira fase é a identificação de um problema ou demanda interna; a segunda fase é a prospecção de novas ideias, direcionadas à pesquisa aplicada, na maioria das companhias, sendo utilizadas tanto fontes internas como fontes externas; a terceira fase é a realização de parcerias, principalmente com universidades e/ou fornecedores; a quarta fase pode ser realizada em dois *lôcus* de inovação diferentes: dentro ou fora da organização. Como todas as companhias utilizam essas ideias advindas do mercado em melhorias internas, pode-se considerar como um sintoma de um dos tipos de processo de inovação aberta, segundo a tipologia de Gassmann e Enkel (2004): processo de fora para dentro (*outside-in*).

Caso seja realizada internamente, há o desenvolvimento de novas tecnologias que são utilizadas exclusivamente dentro da empresa e no outro caso, quando realizada fora da empresa, há a exploração pelos fornecedores e os mesmos comercializam tanto para a própria companhia quanto para outras companhias de saneamento do país. Os trechos abaixo confirmam esse entendimento.

O processo de inovação, pelo que eu percebo, pelo que eu vivencio aqui na empresa, ele parte todo a partir da demanda que existe nos “n” departamentos da empresa (ENTREVISTADO A3, 2019).

A empresa, primeiro, busca realizar inovação, a princípio pra solucionar problemas atuais ou de possível prognóstico futuro, então no caso a gente tem alguns vieses da forma como a pesquisa ocorre, que a inovação ocorre na empresa, às vezes o próprio mercado nos aciona tentando apresentar soluções ou tecnologias (ENTREVISTADO B1, 2019).

[...] é, futuramente virou fornecedor porque ele acabou concorrendo nos processos licitatórios nossos (ENTREVISTADO B2, 2019).

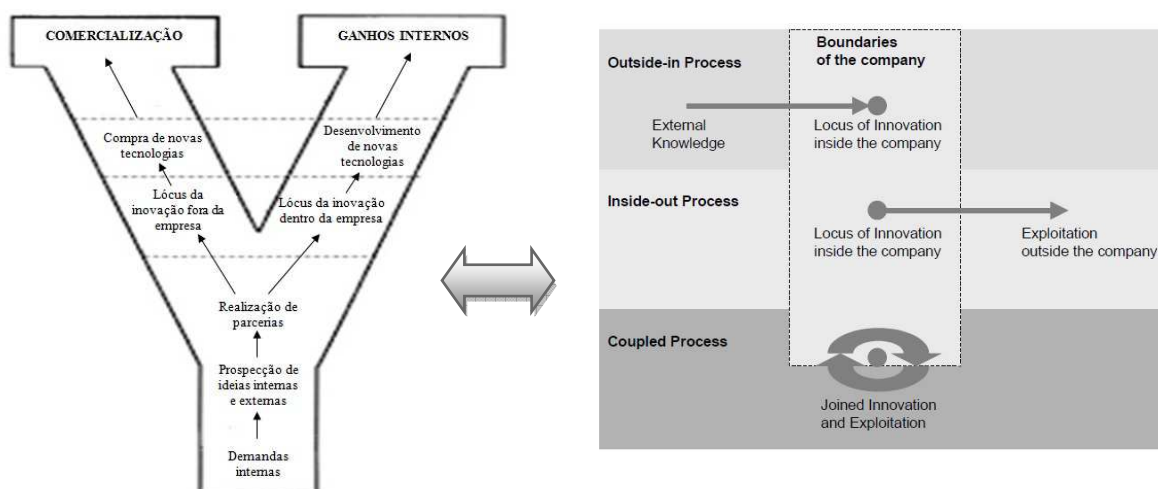
[...] eu tenho percebido na minha área aqui que muita inovação tem chegado por fornecedores [...] (ENTREVISTADO C5, 2019).

[...] foi empresa convencional, mas que desenvolveu e já comercializam o produto feito em conjunto conosco, com a Companhia E (ENTREVISTADO F2, 2019).

Constatou-se em alguns relatos que a tecnologia, mesmo sendo desenvolvida internamente, em parceria com o fornecedor, o mesmo passa a comercializá-la fora da companhia. De qualquer modo, o objetivo em todas as companhias não é a comercialização, mas melhorias operacionais.

Ainda de acordo com os relatos, o fluxo inicia-se com a análise das ideias rudimentares que depois são tratadas, depuradas, prototipadas e desenvolvidas, concluindo com a aplicação em testes pilotos ou diretamente nas áreas demandantes. Na figura 18 é apresentado o modelo de trajetória em Y da inovação aberta, conforme os achados deste estudo, comparada como o fluxo da inovação de Gassmann e Enkel (2004).

Figura 18 – Comparativo entre a Trajetória em Y e o fluxo da inovação aberta de Gassmann e Enkel (2004)



Fonte: Gassmann e Enkel (2004, p.6)

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa (2019)

Se comparado ao modelo de Gassmann e Enkel (2004), nota-se uma similaridade no fluxo, todavia os objetivos divergentes (ganhos internos pelas companhias e comercialização pelos fornecedores) aparecem neste estudo como uma diferenciação.

Em todas as companhias estudadas verificou-se a existência dessa estrutura, em graus diferentes de abertura. Porém a maioria ainda considera como em início de adoção da inovação aberta, em uma das empresas, por exemplo, relatou o entrevistado E2: “Ainda está

embrionária” (ENTREVISTADO E2, 2019). Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) atestam esse fato, pois afirmam que a tendência na adoção da inovação aberta ainda está crescendo em setores de baixa tecnologia, com uma forte integração com fornecedores e universidades, que são os principais parceiros. De outro modo, Dahlander e Gann (2010) afirmam que a classificação da inovação aberta não é binária, ou seja, existem diversos graus de abertura, o que foi constatado pelo presente estudo. Segundo esses autores, a inovação aberta pode ou não envolver recursos financeiros, com o objetivo de aquisição ou de desenvolvimento interno, o que será apresentado na trajetória linear.

b) Trajetória Linear

Menos citada, mas não menos importante, a trajetória linear apresenta um fluxo em que as ideias nascem de propostas oferecidas por fornecedores, pesquisadores de universidades ou por meio de captação em diversas fontes de informação.

A companhia, por meio da cocriação, realiza a maturação e a adequação para seus processos internos ou compra a tecnologia pronta, conforme demonstrado na figura 19.

Figura 19 - Trajetória linear



Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Confirmando esse achado, seguem os trechos das entrevistas abaixo:

[...] só que a gente já entra no momento em que essa pesquisa seja aplicada, a gente não investe em pesquisa básica, até investe, mas muito pouco, assim, o recurso é pouco pra pesquisa básica, o recurso mesmo é utilizado pra pesquisa aplicada, ou

seja, depois que a ideia está pronta a gente faz essa parceria pra desenvolver um protótipo disso aí, seja em equipamentos, seja em sistemas, em cada função (ENTREVISTADO A1, 2019).

[...] eu tenho percebido na minha área aqui que muita inovação tem chegado por fornecedores (ENTREVISTADO C5, 2019).

[...] então acontece um pouco o inverso, a empresa vem aqui pra tentar identificar, conhecer melhor o setor de saneamento, e leva aquelas necessidades pra desenvolver um produto [...] (ENTREVISTADO F4, 2019).

Esses resultados corroboram com os achados de Dahlander e Gann (2010) particularmente com a estrutura que representa uma matriz com diferentes formas de abertura. Segundo esses autores, as ideias e tecnologias disponíveis são utilizadas pelas empresas de forma pecuniária ou não pecuniária e que a área de P&D é o veículo para absorver as ideias e mecanismos externos, avaliando-as e encaixando-as nos processos internos. Dessa forma, a P&D tem um papel preponderante para todas as empresas investigadas, pois ajuda a integrar as outras áreas da empresa, num processo contínuo de criação de valor.

5.2.2 Inovação aberta de entrada

Por todo o exposto até o momento, chegou-se à conclusão de que o tipo de processo de inovação aberta adotado mais fortemente pelas companhias é a inovação aberta de entrada ou inovação aberta de fora para dentro (*outside-in*), de Gassmann e Enkel (2004), respondendo ao segundo objetivo específico deste estudo. Entretanto, metade das companhias apresentou características também de inovação acoplada, o que pode ser considerado que elas estão em estágio de transição entre inovação aberta de entrada e inovação aberta acoplada, sendo por isto denominada de inovação aberta semi acoplada para este estudo. Segundo Chesbrough e Borges (2017), o tipo mais encontrado de inovação aberta é o de fora para dentro. Porém, Chesbrough (2012) afirma que muitas empresas estão em estágio de transição entre inovação fechada e aberta; outros autores, como Huizingh (2011) defende que a inovação aberta não pode ser classificada somente em dois tipos, pois como é um conceito amplo, há diferentes estágios de adoção da inovação aberta.

A quantidade de citações na unidade de significado US4FC2C1 – Prospecção de novas ideias (total de 120 citações), e os resultados da análise documental demonstrada nas subseções seguintes apontam o tipo adotado mais fortemente por todas as companhias é da inovação aberta de fora para dentro, muito embora algumas já estejam avançando para outros estágios.

5.2.2.1 *Prospecção de novas ideias*

A lógica da busca por novas ideias em diferentes fontes de informação parece estar presente nas companhias investigadas e é realizada de duas maneiras: captação de novas tecnologias externas e mobilização interna para captar novas ideias originadas internamente. Nota-se a preponderância de prospecção interna em uma das companhias (Companhia E) em decorrência de uma reformulação da área de inovação, o que tem gerado práticas internas voltadas para o engajamento dos colaboradores e o incentivo à criatividade. Já a companhia D sofreu uma descontinuidade nas atividades de P&D reduzindo a capacidade de absorção e desacelerando a prospecção de um modo geral, embora mantenha convênios de acordos de cooperação técnica com outras companhias.

Quanto às formas de investigação, estas são as mesmas em praticamente todas as companhias. Dahlander e Gann (2010) sustentam que na inovação de entrada ou de fora para dentro, as empresas se beneficiam das ideias externas para gerar lucro, utilizando-se de uma quantidade cada vez maior de fontes de conhecimento externas, corroborando com os achados deste estudo, já que os mecanismos de prospecção são diversificados, conforme demonstrado na figura 17.

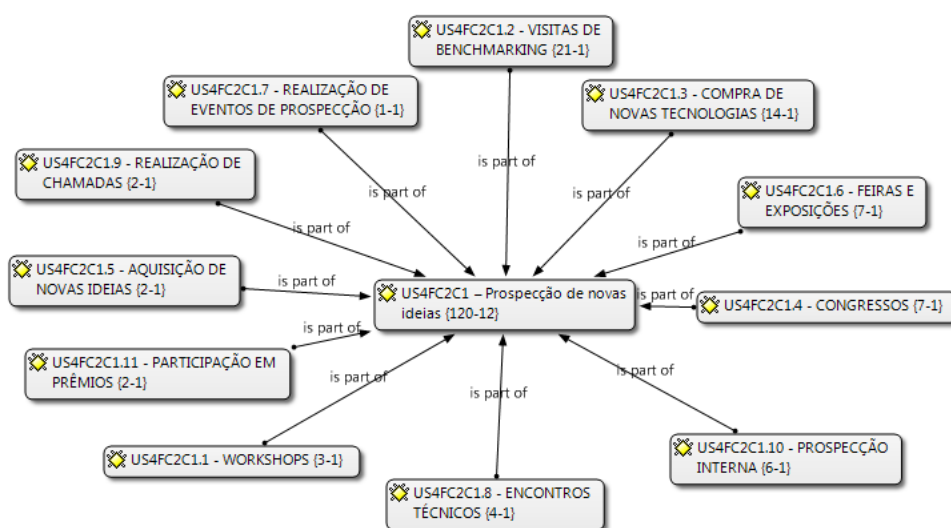
Chesbrough (2012) afirma que em um cenário de fartura do conhecimento, novas ideias podem surgir de inúmeros lugares, dando oportunidade de sobrevivência para algumas empresas e de crescimento para outras. As pessoas que trabalham nesse ambiente precisam estar abertas para receber todos os tipos de ideias. Assim: “Eu vejo que sempre a tecnologia bate a nossa porta, eu acho até mesmo pela velocidade que as coisas têm andado no mundo, que têm acontecido, e na Companhia D (grifo nosso) não é diferente, apesar de ter tido essas questões aí a tecnologia que bate, hoje eu vejo dessa forma, a tecnologia bate à porta das empresas de saneamento e aí, sim, a gente discute.” (ENTREVISTADO D5, 2019). A visão de muitos entrevistados é a de que o setor como um todo precisa buscar meios de melhorar a prestação de serviços ao menor custo possível.

Reforçando esse pensamento de receptividade a novas ideias, o entrevistado C2 complementa:

Chamou os meninos da qualidade: “O que vocês acham disso?”, “Vamos sair da nossa caixa, do nosso quadrado”, e aí o pessoal encarou o desafio e agora, recebemos agora a resposta lá do pessoal do MEG - Modelo de Excelência em Gestão ... Mas, assim, se não tivesse ido a esse local pouquíssimas, na verdade ninguém ia saber desse assunto, nem a turma da administração central, nem o controle de qualidade.” (ENTREVISTADO C2, 2019).

Resta saber como realizar a interação com o ambiente externo de forma a prospectar as melhores ideias e ainda, como adequá-las às demandas do negócio. Como sugestão para trabalhos futuros pode-se propor uma matriz estratégica de referenciais comparativos, contendo as principais necessidades da organização e as diversas fontes de informação externas para cruzamento de dados e assim realizar uma melhor prospecção, por meio dos fluxos de entrada e saída das inovações, conforme explorado no item sobre estruturas da inovação aberta. Os mecanismos utilizados para acessar a abundância de conhecimento estão apresentados na figura 20.

Figura 20 – Prospecção de novas ideias



Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa (2019)

A prospecção de ideias externas é realizada majoritariamente por visitas de *benchmarking* visando assegurar o acesso à novos conhecimentos e à criação de valor, conforme relata o entrevistado A1: “É, são as duas empresas que são bastante acessadas, assim, por nós, eles vêm aqui de vez em quando, a gente vai lá.” (ENTREVISTADO A1, 2019). Além da busca por novas ideias no mesmo setor, há também a prospecção em setores diferentes, o que pode ser percebido no relato do entrevistado F5:

Eu fui na Nutrilite, nós estamos com uma visita à Grendene, porque a ideia é que a gente não vá buscar só em companhia de saneamento, porque a gestão da companhia de saneamento é a mesma, é a gestão pública, tudo igual, eu estou indo para o privado pegar como é que eles fazem liderança. (ENTREVISTADO F5, 2019).

Essa prática foi encontrada na companhia C em forma de participação na rede de colaboração com sistema das indústrias do Estado em que empresas de setor privado participam, demonstrando mais uma vez a diversificação nas formas de captação.

Outra forma utilizada para acelerar a aquisição de conhecimentos do mercado é o relacionamento com os fornecedores que são os principais parceiros em práticas de cocriação e muitas vezes tornam-se os “donos” da inovação desenvolvida conjuntamente e comercializam o produto, tanto para a empresa parceira, como para outras companhias de saneamento. Gassmann e Enkel (2004) asseveram que os fornecedores podem ajudar a melhorar produtos e serviços do comprador, contribuindo para aumentar as capacidades de inovação. O seguinte relato confirma: “[...] muita coisa vem por visitas externas, e os fornecedores, eles estão no mercado, então eles atuam no Brasil todo, o mesmo fornecedor que me traz uma ideia [...]” (ENTREVISTADO C5, 2019). As visitas resultam tanto no desenvolvimento de novas ideias, como também na compra de novas tecnologias, que foi o segundo ponto mais citado. Como exemplo tem-se os seguintes relatos: “[...] às vezes o próprio mercado nos aciona tentando apresentar soluções ou tecnologias.” (ENTREVISTADO B1, 2019).

[...] esse ano a gente está comprando porque nos resolve um problema, em vez de a gente ter que montar uma estrutura enorme pra tratar a água do poço a gente pode colocar um equipamentinho dele (ENTREVISTADO A2, 2019).

A gente sempre faz coletor “tronco” e leva o esgoto para uma estação grande que nós temos, no meio do caminho tem um hiato aí de tempo, então a gente está desenvolvendo alguma... Não desenvolvendo, mas adquirindo tecnologia de estação compacta, ETE’s compactas, mas com uma tecnologia melhor pra ter um pouco mais de eficiência [...] (ENTREVISTADO C2, 2019).

Como complemento dos mecanismos de prospecção, as empresas participam de feiras, exposições e congressos. Gassmann e Enkel (2004) afirmam que essas técnicas são utilizadas por grandes laboratórios de pesquisa. Confirmando esse achado, o entrevistado C5 destaca: “Eu não fui agora para o Rio Grande do Norte, os colegas foram agora para o seminário da ABES [...]” (ENTREVISTADO C5, 2019). Os seminários promovidos pela Abes ocorrem anualmente, com temas específicos transformando-se em um importante motor de prospecção na área do saneamento. Notadamente na companhia C, outro mecanismo utilizado para prospecção é o estímulo interno à criatividade, com implantação de práticas de gestão que objetivam capturar novas ideias. O entrevistado C1 ratifica esse fato: “[...] a gente internamente tem o prêmio empreendedor da Companhia C” (ENTREVISTADO C1, 2019).

Nesse caso, o papel do P&D torna-se preponderante, no sentido de aproximar as áreas e disseminar uma visão interna voltada para a inovação e alinhada às estratégias da empresa. No trecho: “Desse programa P...é uma iniciativa legal porque envolve diversas diretorias, equipes de diversas diretorias, então junta as diferentes áreas pra discutir um determinado assunto, isso é uma das coisas que é muito rica na Companhia C (ENTREVISTADO C4, 2019) percebe-se a valorização pelos gestores operacionais das ações internas de P&D da companhia C.

Essa companhia possui uma forte estrutura de P&D interna, contando com orçamento próprio de mais de R\$ 500.000,00/ano, com mais de 20 (vinte) pesquisadores alocados no setor. A área atua em todos os estágios da pesquisa e do desenvolvimento de novas tecnologias, promovendo ações internas que ampliam o rol de conhecimentos disponíveis e retidos na organização.

O quadro 11 apresenta um resumo comparativo dos mecanismos utilizados por cada uma das empresas.

Quadro 11 – Comparativo de mecanismos de prospecção de novas ideias

Cias.	Prospecção de novas ideias externas						
	<i>Benchmarking</i>		Congressos, seminários e feiras	Encontros técnicos	Workshops	Eventos de prospecção	Participação no PNQS nos últimos 5 anos
	No setor	Fora do setor					
A	x	x	x	x	x	x	x
B	x	x	x	x			x
C	x	x	x	x		x	x
D	x	x	x	x			
E	x		x	x			x
F	x	x	x	x			

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa (2019)

A companhia A apresenta todos os instrumentos de prospecção informados nas entrevistas e identificados nos dados secundários (*site* e relatórios de gestão), o que pode estar relacionado com uma estrutura interna de P&D concentrada no desenvolvimento da capacidade de absorção, sendo também detectado nas companhias B e C. Já as companhias D, E e F parecem utilizar somente mecanismos tradicionais de captação, o que pode estar relacionado ao grau de adoção da inovação aberta. Pode-se buscar em trabalhos futuros a elaboração e validação de uma régua de maturidade na adoção da inovação aberta, a fim de

identificar os estágios em que setores e empresas se encontram, bem como verificar os artefatos necessários para alcançar estágios mais avançados na adoção.

Na perspectiva de Gassmann e Enkel (2004), a transferência de conhecimento interno e a difusão de novas ideias têm sido reconhecidas como grandes desafios de gestão para empresas; assim, a P&D deve também estar orientada para o ambiente externo, a fim de acessar os melhores talentos e as fontes mais importantes a serem acessadas, de forma a aumentar a capacidade de absorção da empresa. Nessa perspectiva, os pesquisadores internos assumem um novo desafio: gerenciar o máximo de conhecimento disponível tanto internamente, como no mercado (CHESBROUGH, 2012). Destarte, com os entraves inerentes à atividade pública, importa saber como o setor de saneamento pode encontrar formas eficazes de prospectar e desenvolver capacidades para experimentar novas tecnologias em novos mercados. Essas formas podem ser percebidas em algumas das empresas investigadas. O quadro 12 demonstra as práticas de gestão úteis adotadas por cada uma delas que podem servir como referencial comparativo dentro ou fora do setor, bem como proporcionar uma base para estudos futuros em outros setores.

Quadro 12 – Práticas de gestão para prospecção de novas ideias internas

Cias.	Descrição dos principais mecanismos para prospecção de ideias	
	Externas	Internas
A	Visitas de <i>Benchmarking</i> : sem registro de metodologia empregada. Prática <i>hackathon</i> : cooperação técnica entre a companhia e instituição de ensino. Consiste no estímulo à criatividade de alunos entre 15 e 17 anos que são orientados a escolher um problema a ser atacado, entre nove áreas previamente definidas, todas relacionadas às atividades da Companhia. A prática também possibilita a prospecção de novos parceiros, pois os autores dos melhores trabalhos firmarão termo de cooperação técnica com a companhia. Como complemento, a companhia foi finalista do Prêmio promovido pela Abes.	Realização de reuniões.
B	Visitas de <i>Benchmarking</i> : existência de procedimentos normativos que definem o modelo do formulário para registro do <i>benchmarking</i> realizado e para o registro de recepção da visitas. Conforme o relatório de gestão “[...] essa padronização permitiu que as investigações em concorrentes ou organizações de referência fossem registradas e possibilitou o acompanhamento da implantação de novas práticas” (RELATÓRIO DE GESTÃO, 2018).	Seminário de boas práticas: realizado anualmente com a apresentação das melhores práticas das gerências, promovendo o aprendizado organizacional, desenvolvimento e reconhecimento da FT. Presença de instituições parceiras nas instalações internas para realização de pesquisa e desenvolvimento.

C	Visitas de <i>Benchmarking</i> realizadas em companhias nacionais e internacionais dentro e fora do setor: com metodologia empregada (definição de <i>inputs</i> , <i>outputs</i> e etapas do processo previamente definidas: identificação da necessidade; seleção de referenciais; coleta de informações; análise e implantação e avaliação).	Programa Melhores Práticas: é uma das principais práticas estruturadas para identificação e disseminação da inovação, por meio da qual é possível avaliar e implantar as inovações e iniciativas individuais para toda a empresa.
D	Visitas de <i>Benchmarking</i> realizadas em companhias nacionais e internacionais dentro e fora do setor. Não identificada metodologia utilizada.	Não foram identificadas práticas internas de disseminação de novas ideias.
E	Visitas de <i>Benchmarking</i> : As informações obtidas de outras organizações são analisadas pelas áreas e grupos de trabalho de projetos específicos e, quando pertinentes, geram propostas de ações que poderão ser adaptadas e utilizadas para definição e/ou melhoria dos processos gerenciais.	Programa que estimula a inovação interna, com ampla participação das áreas.
F	Visitas de <i>Benchmarking</i> : cada área realiza as visitas de acordo com a necessidade de melhoria identificada ou para investigar novas tecnologias implantadas em outras companhias. Não foi identificada metodologia corporativa.	Não foram identificadas práticas internas de disseminação e incentivo à novas ideias.

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

5.2.3 Inovação aberta de saída

A inovação aberta de saída ou de dentro para fora (*outside-out*) refere-se à forma como a inovação produzida internamente é conduzida ao mercado sem recompensas financeiras imediatas, buscando, a princípio, ganhos indiretos (DAHLANDER; GANN, 2010). Este parece ser ainda um ponto cego para o setor, uma vez que o único objetivo para a maioria das empresas pesquisadas é a utilização do conhecimento gerado para auferir ganhos internos. Um dos desafios do setor é encontrar a forma jurídica e os canais corretos para escoamento de novos produtos e serviços, sejam eles onerosos ou não onerosos para o mercado.

Dentro das estratégias de apropriabilidade, Dahlander e Gann (2010) apontam a colaboração recíproca, em que as empresas enviam ideias ao ambiente externo e recebem apoio em aplicações e serviços comerciais. Essa colaboração recíproca foi declarada por diversos entrevistados, mas ainda há restrições quanto à abertura total do conhecimento, mesmo entre as companhias, o que muitas vezes só são superadas por meio de convênios e acordos formalizados entre as empresas. Dessa forma, não há como classificar mesmo minimamente a inovação aberta das companhias como de saída ou de dentro para fora.

5.2.3.1 Comercialização de novas ideias

No caso do saneamento, a comercialização de ideias é realizada por fornecedores que muitas vezes adquirem *know how* por meio da parceria, desenvolvem soluções e vendem o produto ou equipamento final desenvolvido, algumas vezes patenteando a ideia. Isso ocorre porque, além de uma visão ainda conservadora dentro do setor, o foco atual da adoção da inovação aberta é totalmente interno, com exceção da companhia A, cujo P&D tem uma perspectiva comercial, com existência da área de novos negócios direcionada a atuar na dinâmica mercadológica. O objetivo é aumentar a eficiência dos sistemas operacionais e também dos macro processos voltados ao desenvolvimento de novos negócios, alinhando-se à visão de comercialização de novas ideias.

O quadro 13 apresenta um comparativo entre os tipos de adoção da inovação aberta, formas de comercialização e os relatos dos entrevistados.

Quadro 13 – Percepção quanto à comercialização de novas ideias

Cias.	Tipo de inovação aberta	Formas de comercialização	Relatos
A	Inovação aberta semi acoplada	Venda de novas tecnologias por meio de subsidiárias ou por <i>royalties</i> . Possui integração vertical, produzindo e vendendo produtos químicos.	“A venda da própria tecnologia através de outras subsidiárias ou de cedência de royalties, então a gente está estudando aí essa forma de como comercializar isso.” (ENTREVISTADO A1)
		Comercialização pelo fornecedor com pequena participação nos ganhos financeiros.	“[...] é que os equipamentos que eles estão desenvolvendo eles vão patentear e essa patente vai ser deles e da companhia, então quando eles [...] depois eles vão poder comercializar esses equipamentos e a companhia vai receber sua parte também”. (ENTREVISTADO A2)
B	Inovação aberta semi acoplada	Comercialização pelo fornecedor com pequena participação nos ganhos financeiros.	“[...] a gente tem uma cláusula lá porque a gente participou daquele processo, mas se vender pra outras a gente ganha uma comissãozinha em cima também do... ‘Pequeninho’, mas ganho, porque tem uma propriedade intelectual envolvida.” (ENTREVISTADO B5)
C	Inovação aberta semi acoplada	Comercialização pelo fornecedor com pequena participação nos ganhos financeiros.	“[...] alguns a gente desenvolveu aqui e está sendo comercializado lá fora, mas foi uma parceria entre empresa e Sabesp, então a gente tem um ganho, ganha dos dois lados, mas a gente utiliza aqui.” (ENTREVISTADO C1)
D	Inovação aberta de fora para dentro	Não há forma de comercialização.	“[...] eu não conheço que a gente tenha vendido tecnologia.” (ENTREVISTADO D1)
E	Inovação aberta de fora para dentro	Não há forma de comercialização	“Ainda não, acho que para o futuro tem que se pensar nessa possibilidade.” (ENTREVISTADO E4)

F	Inovação aberta de fora para dentro	Não há forma de comercialização, embora exista uma gerência de novos negócios que ainda não está totalmente alinhada com a área de P&D.	“A gente identificou um produto, quer seja desenvolvido internamente, quer seja desenvolvido externamente, que tenha aplicação para além da companhia, como que a gente oferta isso para outras companhias, pra outros mercados, pra outras áreas dentro do saneamento né, essa lacuna precisa ser [...]” (ENTREVISTADO F2)
----------	-------------------------------------	---	--

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Mesmo que metade das companhias esteja em início de transição para a inovação aberta acoplada, o tipo de inovação aberta de entrada ou de fora para dentro (*outside-in*) predomina em todas elas. A crescente influência da tecnologia, as preocupações com a eficiência e os fortes desafios do setor tornam a dinâmica do processo de inovação cada vez mais fluída e essa abertura torna consistente a concentração estratégica e operacional nas demandas do mercado e dos clientes. Nesse cenário, as atividades de P&D formam a base mais importante para a criação de valor dentro do setor.

5.2.4 Inovação aberta acoplada

Nesse tipo de inovação, segundo Gassmann e Enkel (2004), as empresas se concentram em realizar os dois processos de inovação aberta ao mesmo tempo, cooperando com outras empresas de forma estratégica. Confirmando os achados de Gava (2015), as companhias pesquisadas não realizam a inovação acoplada. Essa constatação pode ser confirmada levando-se em consideração dois fundamentos:

- a) As companhias não realizam ainda a comercialização dos conhecimentos gerados internamente, nem fazem parcerias nesse intuito, muito embora, conforme já demonstrado, a metade delas esteja em transição para esse tipo de inovação aberta (acoplada);
- b) De acordo com as quatro dimensões de Piller e West (2017), as companhias não se enquadram nas seguintes: topologia acoplada e ímpeto para a colaboração, e lócus da inovação, conforme demonstrado no quadro 14.

5.2.4.1 Compra e venda de novas ideias

Embora ainda não exista a intenção de vender as novas tecnologias produzidas sob o efeito da cocriação, algumas companhias movimentam estratégias de ruptura dos seus modelos de negócio, como por exemplo: a companhia A realiza a integração vertical, como já mencionado, com fabricação de produto químico; as companhias B e C possuem patentes e área de novos negócios; a companhia D, além de patentes, tem uma subsidiária com atuação em serviços de água e esgoto, em determinadas regiões do Estado e a companhia F possui uma gerência de novos negócios, está em fase de implementação de patentes e estuda novos modelos de negócio por meio de Parcerias Público Privada. Esse movimento pode produzir avanços na adoção da inovação aberta nestas e em outras companhias do setor.

Entretanto, pelo exposto ao longo das análises, as companhias ainda não alcançaram o tipo de processo acoplado de inovação aberta, à luz da tipologia de Gassmann e Enkel (2004). Aderente a essa constatação, tem-se o seguinte trecho: “Seria o caso da área dos novos negócios, uma área que está passando por uma reestruturação, é isso, o cara pegar isso e “Olha, vamos comercializar”, vender essa patente ou comprar a patente.” (ENTREVISTADO B5, 2019). Verifica-se que não há relação com uma das características do processo acoplado de Gassmann e Enkel (2004) que é a combinação dos processos de entrada e saída de novas ideias. Além disso, o desenvolvimento de novos conhecimentos não tem a finalidade comercial para os sujeitos desta pesquisa: “Não, sinceramente a gente não está nesse nível ainda.” (ENTREVISTADO C1, 2019). Para corroborar essa percepção, o quadro 14 confronta as dimensões da inovação acoplada de Piller e West (2017) com os relatos dos entrevistados.

Quadro 14 - Dimensões da inovação aberta acoplada

Dimensões de Piller e West (2017)	Descrição	Relatos	Relação
Atores externos	Empresas, clientes, fornecedores, usuários, universidades etc.	“[...] e aí nós trabalhamos juntos, a gente acabou comprando por um preço bem barato na época esse software.” (ENTREVISTADO A2, 2019)	Aderente parcialmente , pois não há co-criação com clientes ou usuários.
Topologia acoplada	<ul style="list-style-type: none"> - Diático: único parceiro. - Rede: múltiplos parceiros - Comunidade: uma nova entidade interorganizacional. 	“[...] a gente já prospectou junto à companhia energética, que também é estatal, de fazer esse tipo de investimento, dá um boom de recurso entre as duas companhias pra fazer um investimento em propriedade intelectual, pra poder, né...” (ENTREVISTADO B5, 2019)	Pouco aderente , a relação diática (aliança estratégica) com fins comerciais ainda é muito incipiente ou quase inexistente.

Ímpeto para a colaboração	<ul style="list-style-type: none"> - De cima para baixo: iniciada pela alta administração - De baixo para cima: desenvolvida por empregados ou por colaborações de clientes. 	<p>“Como é que agora você faz o cara monitorar, aí sim, tem que capacitar pessoas e capacitar a equipe também, que a nossa equipe também não tem essa... Então, assim, hoje o processo de inovação é isso, a gente tem um formulário que se alguém quiser fazer uma solicitação ele manda, vai para o comitê...” (ENTREVISTADO B5, 2019)</p>	<p>Não aderente, os colaboradores internos estão sendo sensibilizados para a colaboração. Nesse tópico, as ações internas de P&D estão voltadas para capacitação, disseminação e engajamento. Não se tem métricas internas para avaliar o grau de engajamento das pessoas com a geração e disponibilização de novas ideias.</p>
Lócus da inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Bidirecional: inovação criada dentro de cada organização. - Interativa: inovação criada conjuntamente fora da organização. 	<p>“Porque os vendedores vêm aqui na Companhia C e eles acham o seguinte, eles vêm com uma proposta onde tudo é perfeito, só que, assim, às vezes a gente não está preparado pra poder receber aquela tecnologia.” (ENTREVISTADO C1, 2019)</p>	<p>Pouco aderente, a inovação criada fora não é interativa.</p>

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa (2019)

Pelo exposto, observa-se que os achados já mencionados anteriormente, de que três companhias (A, B e C) estão em transição para a adoção da inovação acoplada, são confirmados. Vê-se pelo quadro acima que dentro das dimensões de Piller e West (2017) há fragmentos de aderência à inovação acoplada, notadamente nas companhias destacadas.

Dessa forma, faz-se mister realizar uma na análise da condição dessas empresas, sob o prisma do que denominou-se neste estudo de inovação aberta semi acoplada.

5.2.5 Inovação aberta semi acoplada

Embora a literatura não use esse termo, os autores que formam a base desse trabalho consideram que existem organizações em transição. Segundo Huizingh (2011), a inovação aberta tem uma natureza multidimensional, podendo apresentar atividades mais ou menos abertas. Dentro dessa visão, esse autor classifica a inovação aberta segundo o processo e resultado da inovação, podendo ambos serem abertos ou fechados. Chesbrough (2012) admite a existência de um caminho entre dois extremos, em que de um lado figura a inovação aberta e de outro a inovação fechada. Piller e West (2017) refutam esse pensamento de Chesbrough, afirmando que a inovação aberta não é binária e que, portanto, pode apresenta-se

de diferentes formas. Dahlander e Gann (2010) argumentam que há outros tipos de abertura e propõem diferentes formas de inovar de forma fluída, conforme já mencionado.

Com o amparo dessas linhas de pensamento e da interpretação dos dados, chegou-se a esse tipo de inovação aberta que traduz a transição das companhias pesquisadas no *continuum* da inovação aberta. Optou-se por considerar para fins de classificação nesta posição, a forma como as novas tecnologias são manejadas e disponibilizadas interna e externamente, tendo como premissa as aderências apresentadas no quadro 14.

5.2.5.1 Manejo e disposição de novas tecnologias

Esta unidade de significado descreve até que ponto as organizações estão abertas para novas possibilidades. Conforme já apresentado, o fluxo de ideias nas companhias pesquisadas segue em duas estruturas: em Y e linear. Nesse ponto, o que se está demonstrando é o *locus* das companhias quanto à adoção da inovação aberta, mais precisamente as três companhias que já foram identificadas como adotantes da inovação aberta semi acoplada. Partindo-se do trecho sobre patentes: “Sim, normalmente quem busca, quem puxa mais isso é o próprio profissional ou pesquisador envolvido porque, querendo ou não, o trabalho é executado aqui, tem parcerias da dinâmica que é colocada [...]” (ENTREVISTADO B1), em que um dos entrevistados da companhia B revela que a realização de patentes é mais procurada por profissionais que desenvolvem novas tecnologias em parceria com atores externos, percebe-se o impulso para a inovação partindo de baixo para cima, confirmando a aderência parcial nas dimensões expostas no quadro 14. Quando realizada uma análise comparativa entre as empresas que adotam uma abertura do tipo semi acoplada e aquelas com inovação de entrada pura, nota-se algumas diferenças de estratégias de P&D.

O quadro 15 apresenta as principais diferenças no manejo e disposição de novas ideias entre os dois grupos de empresas: as que se enquadram no tipo de inovação aberta semi acoplada (A, B e C) e as que adotam somente a inovação aberta de entrada (D, E e F).

Quadro 15 – Manejo e disposição de novas tecnologias

IA	Cias.	Manejo e disposição de novas tecnologias	Relatos
SEMI ACOPLADA	A	A companhia participa do desenvolvimento de novas tecnologias, realiza co-criação com os principais parceiros que ajudam a desenvolver novas tecnologias internamente. Tem como objetivo, além dos ganhos internos, a obtenção de retornos financeiros decorrentes do conhecimento gerado.	“A experiência foi muito importante pra nós pra poder também depois utilizar outro, esse outro software, por exemplo, que nós estamos utilizando, a gente também trabalhou muito na customização dele, mas já tinha a experiência do outro, então isso é importante em qualquer área.” (ENTREVISTADO A2, 2019)
	B	O conhecimento gerado internamente é disponibilizado ao mercado por diversos meios: revistas, congressos, seminários, capacitação, consultoria, sendo elevado ao grau de comercialização em alguns casos, como relatado pelo entrevistado B5.	“[...] a gente gera um negócio ali interno, gera um artigo científico ali em conjunto com a pessoa e divulga na área científica, e expõe isso nos fóruns e seminários que a gente tem no Brasil e fora do Brasil [...]” “[...] faz tudo e escreve o artigo no final, escreve o artigo científico e ainda faz a especificação.” (ENTREVISTADO B5, 2019)
	C	O conhecimento gerado é disseminado internamente e ao mesmo tempo disponibilizado para o mercado de forma gratuita ou onerosa. As pessoas são incentivadas a gerar novas ideias.	“Então a gente trabalha nesse macro, a energia, por exemplo, é a que foi gerada aqui, e a gente passou por diversas áreas, conversamos com outros colegas [...]” “[...] e o primeiro projeto está sendo feito na minha área, quer dizer, o cara de outra área está fazendo aqui e depois a gente vai replicar isso para as [...]” (ENTREVISTADO C2, 2019)
DE ENTRADA	D	O conhecimento gerado é implantado unicamente para ganhos internos, mas é disseminado para o setor por meio das parcerias realizadas com outras companhias de saneamento, por meio de convênios.	“Reduzir a vazão, e foi inclusive apresentado lá em Natal no congresso da ABS e ele está sendo muito bem aceito na empresa.” (ENTREVISTADO D2, 2019)
	E	O conhecimento gerado é implantado unicamente para ganhos internos, sendo disseminado em algumas circunstâncias dentro da companhia. A busca por conhecimento externo é mais forte que a intenção de saída dele.	“Aqui a gente tem um escritório da parte de TI, que é chamado de fábrica lá, que é justamente pra desenvolver sistemas, a gente tem inovações nessa área, mas já implantadas, não corporativamente, mas como soluções para determinadas unidades.” (ENTREVISTADO E2, 2019)
			“[...] a partir de um desenvolvimento feito lá no G.

	F	O conhecimento gerado é implantado unicamente para ganhos internos, sendo disseminado em algumas circunstâncias dentro da companhia. A busca por conhecimento externo é mais forte que a intenção de saída dele.	pra fabricar um produto químico pra uso local, se transformou numa indústria de cloro pra uso pela própria Companhia F.” (ENTREVISTADO F2, 2019)
--	----------	--	---

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Pela análise do manejo e da disposição de novas tecnologias, confirma-se a classificação encontrada e descrita nos quadros 13 e 15. Os padrões encontrados nas companhias que se enquadram na inovação aberta semi acoplada são:

a) **Forte impulso para abertura:** as companhias possuem uma consciência de abertura mais forte que as demais, ficando evidente nos mecanismos utilizados para disponibilizar o conhecimento gerado. Essa abertura pode ser gratuita ou onerosa para o mercado e ocorre de diversas formas: apresentação em congressos, publicação em revistas, admissão de visitas realizadas por diversas companhias, estudantes, professores e demais entidades externas.

b) **Disseminação interna do conhecimento:** intensa atuação da P&D para impulsionar o engajamento e a colaboração interna, buscando criar uma cultura voltada para a inovação.

c) **Propensão para criar novos modelos de negócio:** a forte propensão para a abertura faz com que as empresas classificadas nesse tipo de inovação aberta vislumbrem novos modelos de negócio, criando maneiras diversificadas de interpretar dados, extraíndo novos sentidos para a prestação de serviços. Chesbrough (2012) afirma que as empresas que adotam inovação aberta mudam a lógica dominante nas empresas e transformam seus arquétipos em *outputs* econômicos (valor, lucro, outras medições).

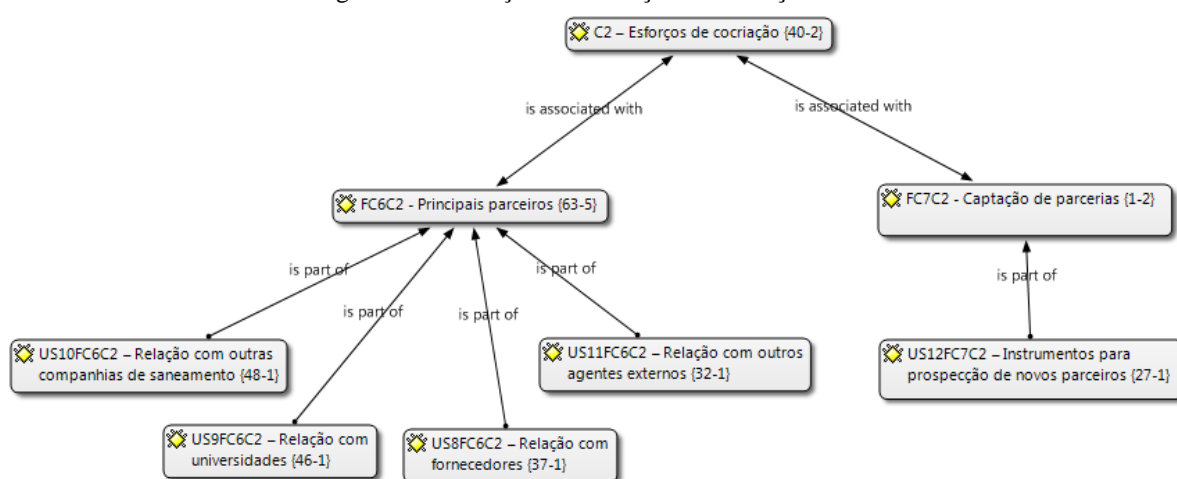
Os resultados dos trabalhos desenvolvidos a partir da adoção da inovação aberta e os benefícios desta adoção estão descritos na unidade de significado US21FC3C4 – Benefícios e projetos desenvolvidos a partir da adoção da inovação aberta. No entanto, não se verificou métricas de desempenho da inovação aberta em nenhuma companhia pesquisada, confirmando os achados de Dahlander e Gann (2010): ainda não há um sistema de métricas

para controlar e medir o valor das atividades relacionadas à inovação aberta. Essa temática pode ser desenvolvida em trabalhos futuros.

5.3 Esforços de co-criação de inovação aberta em companhias de saneamento

Nesta subseção, busca-se responder ao terceiro objetivo específico, que é compreender como as companhias buscam se relacionar com os diversos parceiros, de acordo com Chesbrough (2012). Esse objetivo corresponde à segunda categoria da pesquisa que se subdivide em **dois fatores-chave**, que por sua vez subdividem-se em **sete unidades de significados**, conforme demonstrado na figura 21.

Figura 21 – Esforços de cocriação da inovação aberta



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Os esforços de co-criação estão relacionados às estratégias adotadas pelas companhias para realizar as melhores parcerias do modo mais eficiente possível, seja com o objetivo de prospectar novas ideias, comprar novas tecnologias ou produzir, em conjunto, um novo conhecimento. As análises desta categoria estão baseadas na adaptação da teoria de Prahalad e Ramaswamy (2004), usando os elementos básicos da co-criação - DART (diálogo, acesso, risco e transparência) para comparar padrões e pontos complementares entre as companhias e seus principais parceiros.

Inicia-se com o fator-chave FC6C2, com quatro unidades de significado e conclui-se com o fator-chave FC7C2, com uma unidade de significado.

5.3.1 Principais parceiros

Os principais parceiros encontrados em todas as companhias pesquisadas estão apresentados na figura 21, sendo as companhias de saneamento as mais citadas dentre eles.

No entanto, foi detectada uma discrepância nessa informação quando da realização do cruzamento dos dados das entrevistas com os dados do questionário, aplicado logo depois de cada uma delas. Após cada entrevista, para reforçar os achados e complementar as informações deste estudo, foi solicitado que os entrevistados respondessem ao questionário (o mesmo enviado na 1ª fase da pesquisa e disponível no Apêndice A), pois os respondentes anteriores não eram necessariamente os mesmos das entrevistas.

Quando perguntado qual o principal parceiro em práticas de cocriação, 56,3% dos entrevistados marcaram os fornecedores, seguidos pelas universidades, com 43,8% e outros (25%). Desse modo, para uma melhor compreensão da importância de cada parceiro e dos esforços de cocriação, optou-se pela investigação do modo pelo qual as companhias se relacionam com estes parceiros, o que pode contribuir para ampliar as fontes de conhecimento e criar uma sinergia entre os seus próprios processos e as ideias disponíveis interna e externamente.

5.3.1.1 *Relação com fornecedores*

Segundo Chesbrough (2012), os fornecedores constituem um importante agente para desenvolver novas tecnologias, tornando mais ágil o processo de invenção. No entanto, eles podem levar para o mercado as ideias produzidas internamente, o que pode se revelar um grande risco para as empresas de verem suas inovações escoando para o mercado sem serem utilizadas por elas em primeiro lugar. Nas companhias pesquisadas, **não** há ideias “paradas nas prateleiras” que esteja sendo comercializada no mercado, na percepção dos entrevistados, tudo o que é produzido internamente por completo é utilizado nos processos. Por outro lado, existem projetos inacabados ou parados dentro das companhias.

De um modo geral, os fornecedores são percebidos como grandes impulsionadores dos processos de inovação, sendo detentores da maioria das novas tecnologias introduzidas no mercado, segundo os entrevistados. O entrevistado C3 evidencia essa afirmação: “[...] tudo bem que a ideia foi nossa, a gente já sabia que a coisa podia acontecer, mas teve uma participação importante deles, eu entendo que esse é um exemplo

bacana, que acabou envolvendo eles, o conhecimento deles também [...]” (ENTREVISTADO C3, 2019), o que corrobora com os achados de Gava (2015).

Conforme destacado no item 5.4.1.3, muitas vezes os resultados da relação com as companhias é a obtenção de eficiência interna por parte das mesmas e *know how* e exploração comercial por parte dos fornecedores, gerando patentes e ganhos econômicos e em poucos projetos algumas companhias, notadamente aquelas com processo de inovação semi acoplada, recebem um pequeno percentual em cima das patentes geradas pelos fornecedores.

O entrevistado C2 evidencia esse argumento: “É fornecedor: é uma empresa que trabalha na área de esgoto, mas ele também nunca usou a nanobolhas, então isso é uma novidade pra mim, mas é novidade pra ele, e aí entrou um terceiro componente no assunto, se esse assunto for exitoso vai ser exitoso pra Companhia C” (ENTREVISTADO C2, 2019). Essa integração muitas vezes é exitosa gerando conhecimento para ambas as partes, no entanto, uma lacuna detectada nas entrevistas é a ausência de instrumentos eficazes para regular a relação, tornando muitas vezes o fornecedor detentor do conhecimento, conforme já apontado anteriormente.

O quadro 16 apresenta a conexão entre os achados e os elementos da cocriação de Prahalad e Ramaswamy (2004).

Quadro 16 – DART na relação com fornecedores

Cias.	DART				Relatos
	Diálogo	Acesso	Risco	Transparência	
	1 - Existem regras de envolvimento 2 - Foca no assunto que interessa a ambos.	1 – Informação e ferramentas 2 – Instalações internas	1 – Perdas financeiras 2 – Vazamento de informações	1 – Estabelecimento de diretrizes 2 – Instrumento de formalização	
A	2	1 e 2	1 e 2	2	“[...] hoje em dia a gente está sempre se atualizando, os próprios fornecedores nos trazem as tecnologias que os outros estão utilizando” (ENTREVISTADO A2, 2019)
B	2	1 e 2	1 e 2	1 e 2	“Então a gente tem isso, assim, e quem acessa aquilo, é muito fornecedor né, então com fornecedor a gente tá bem consolidado porque o cara vem, bate na tua porta, te procura, vem aqui [...]” (ENTREVISTADO B5, 2019)
					“[...] um dos diagnósticos é que o saneamento, nós somos reféns do fornecedor, que o

C	2	2	1 e 2	1	fornecedor na verdade o que ele quer é que a gente de adequa à tecnologia dele e não pode ser isso, então a gente tem que ter essa integração com o fornecedor pra ele saber a nossa realidade e trazer tecnologia que se adequa à nossa realidade, não a gente adequar a nossa realidade à tecnologia dele, isso é inovação aberta também.” (ENTREVISTADO C1, 2019)
D	0	0	1 e 2	0	“[...] às vezes a gente verifica que nessa situação eles querem às vezes é ter um atestado em mãos, então a gente está tomando cuidado pra isso pra que esses convênios que são firmados com a área do Samir, que eles sejam bons para os dois.” (ENTREVISTADO D2, 2019)
E	0	0	0	0	“[...] aí a E [...] veio e propôs a solução, então foi contratada.” (ENTREVISTADO E3, 2019)
F	2	1 e 2	0	0	“[...] e fornecedores também emprestam, demonstram, trazem equipamentos pra que a gente avalie ou desenvolva alguma melhoria ou alguma internalização desses equipamentos, em termos de infraestrutura e RH tem essa abertura, essa cooperação” (ENTREVISTADO F2, 2019)

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

A formalização para grande parte das companhias ocorre quando é realizada a compra de novas tecnologias, por meio de processo licitatório, mas não foi detectado instrumento formal que estabeleça diretrizes para o processo. Na companhia E foi identificada somente a compra da solução tecnológica, então não foi possível identificar se há cocriação com os fornecedores. O item que obteve maior lacuna é a transparência que não é formalizada, na maioria dos casos, o que confirma o resultado evidenciado em itens anteriores: o fornecedor desenvolve e depois comercializa, muitas vezes sem pedir o aval da companhia. Outro elemento não identificado na pesquisa é a avaliação dos riscos. Parece que a avaliação é tímida ou ausente, pois os relatos apontam para problemas que já ocorreram, sem mencionar ações proativas como elaboração e classificação dos riscos ao realizar a cocriação com os fornecedores.

Prahalad e Ramaswamy (2004) asseveram que a associação do acesso com transparência aumenta a capacidade dos consumidores de realizar avaliações para decidir a compra. Traduzindo essa afirmativa para este estudo, percebe-se que a capacidade de decisão das companhias fica reduzida, pois o acesso é dado aos fornecedores às instalações e aos equipamentos da empresa, mas não existem regras para estabelecer, por exemplo, o grau de captação de dados e de disponibilização para o mercado. No caso da combinação entre diálogo e avaliação de risco, nota-se a baixa aderência desse elemento no caso das companhias, o que pode estar acarretando os problemas enfrentados pelas companhias, como por exemplo, tornarem-se “reféns” do fornecedor, conforme apontou o entrevistado C1, descrito no quadro 16. Surgem então, oportunidades de melhoria para que as companhias possam se relacionar com mais eficiência com seus fornecedores, importante destacar as seguintes melhorias: avaliação de riscos e elaboração de instrumentos que formalizem a colaboração.

Por outro lado, da associação do acesso com diálogo, nota-se que a maioria apresenta pontuação para ambos, o que evidencia a capacidade de manter esse tipo de parceria, explicando o que foi apontado nos questionários, conforme já relatado.

Os resultados também corroboram com a base teórica de Gassmann e Enkel (2004), no que diz respeito à importância das capacidades inovadoras dos fornecedores e à exploração dos fatores de sucesso e das questões críticas junto aos mesmos para que as companhias obtenham benefícios estratégicos, tais como: descontos, melhores características do produto, redução dos riscos técnicos e maior rapidez na entrega: “Pra gente acho que a gente ganha mais desenvolvendo fornecedor, a gente ter fornecedores com qualidade pra poder fornecer pra Sabesp a um custo melhor.” (ENTREVISTADO C1, 2019). Nesse viés, sugere-se, para estudos futuros, a investigação/elaboração/validação de metodologia para realizar de forma mais eficiente as parcerias com fornecedores e uma normatização que contenha: regras, diretrizes e os resultados esperados, bem como métricas de desempenho.

5.3.1.2 Relação com universidades

A utilização sistemática de universidades e centros de pesquisa é percebida em todas as companhias pesquisadas. Conforme afirma Chesbrough (2012), as pesquisas produzidas em parceria com universidades não somente garante uma criação de valor, mas também novas descobertas com custo reduzido.

Essa concepção, no entanto, não tem garantido o alinhamento de interesses entre universidades e as companhias:

[...] eu como técnico, engenheiro técnico da Companhia B, que estou trabalhando junto com o Fulano, que é um professor chefe de departamento ou chefe de pesquisa, que tem lá os seus três mestrados com sete missões científicas, **eles têm uma percepção do problema e eu tenho uma outra percepção, então a grande dificuldade é o que, a gente conseguir alinhar** isso aqui pra que, pra que ele entenda que o meu problema não é tão simples e que a solução dele, que ele está analisando, não precisa ser tão complicada, então a gente está tentando nivelar essas expectativas. (ENTREVISTADO B4).

A principal causa dessa discrepância está no tipo de pesquisa que se quer realizar: a universidade foca em pesquisa básica e as companhias têm interesse, na maioria das vezes, na pesquisa aplicada:

[...] nós estamos buscando ali ideias e soluções que eles estão desenvolvendo ainda como pesquisa básica, só que a gente já entra no momento em que essa pesquisa seja aplicada, a gente não investe em pesquisa básica, até investe mas muito pouco, assim, o recurso é pouco pra pesquisa básica, o recurso mesmo é utilizado pra pesquisa aplicada[...] (ENTREVISTADO A1).

O quadro 17 apresenta os quatro elementos (DART) de Prahalad e Ramaswamy (2004), de acordo com a relação que cada companhia tem com as universidades ou centros de pesquisa.

Quadro 17 – DART na relação com universidades

Cias.	DART				Relatos
	Diálogo	Acesso	Risco	Transparência	
	1 - Existem regras de envolvimento 2 - Foca no assunto que interessa a ambos.	1 – Informação e ferramentas 2 – Instalações internas	1 – Perdas financeiras 2 – Vazamento de informações	1 – Estabelecimento de diretrizes 2 – Instrumento de formalização	
A	1 e 2	1 e 2	0	1 e 2	“Para desenvolver um projeto eles nos questionam uma série de informações que são coletadas com know-how, que são adquiridas pela empresa, então a empresa entra com esse conhecimento para com a parceira e conjuntamente desenvolve o produto, aí no caso a pesquisa, seria assim.” (ENTREVISTADO A3, 2019)

B	1 e 2	1 e 2	0	1 e 2	“Até porque normalmente quando é uma instituição de pesquisa ou uma universidade não tem tanto viés em produto, é muito mais a pesquisa básica na frente, então como gera-se já direto memorandos de entendimento, fica mais tranquilo o comércio.” (ENTREVISTADO B1, 2019)
C	1 e 2	1 e 2	0	1 e 2	“[...] às vezes ela não foca em pesquisa aplicada, foca mais em pesquisa básica, então ela não sabe a realidade do setor, ela sabe mais ou menos, de uma forma mais geral, então precisa ter essa integração pra poder trazer uma pesquisa mais aplicada [...]” (ENTREVISTADO C1, 2019)
D	Não identificado				
E	1 e 2	1 e 2	0	1 e 2	“Rapaz, foram reuniões e reuniões, eles eram surdos, eles não ouviam a minha necessidade, então eles tinham uma proposta de trabalho e eles queriam fazer aquele trabalho aqui dentro, não interessava qual era a necessidade da empresa.” (ENTREVISTADO E1, 2019)
F	1 e 2	1 e 2	0	1 e 2	“É porque tinha algumas que vinham no passado com interesse mais naquela área específica do professor, que não necessariamente nos interessa ou não é tão prioritário.” (ENTREVISTADO F2, 2019)

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Com relação à companhia D, a parceria com as universidades não foi identificada nas entrevistas, nem nos diversos documentos pesquisados (disponíveis no *site* e nos seus relatórios de gestão e de sustentabilidade da companhia). Buscou-se então encontrar respostas no questionário que foi aplicado após cada entrevista e o resultado confirma as buscas anteriores: as universidades não figuram entre os principais parceiros da empresa.

Quanto às demais companhias, há um padrão no relacionamento de todas elas com as universidades. A parceria é formalizada normalmente por termo de cooperação técnica e se faz de duas formas: ou se faz a pesquisa nas instalações internas da empresa ou é

realizada dentro dos laboratórios das universidades. No entanto, essa parceria consegue render frutos até determinado ponto, em alguns casos, como destacado no seguinte trecho: “[...] a universidade atende à pesquisa e a inovação dentro de uma régua de maturação até o ponto da pesquisa aplicada e do protótipo, a partir dali somente uma *startup* ou uma empresa poderia dar continuidade fazendo lotes pioneiros.” (ENTREVISTADO A1, 2019). Essa característica pode estar relacionada à determinadas tecnologias que só podem ser prototipadas por meio de pesados investimentos que muitas vezes a universidade não dispõe.

De acordo com o quadro, nota-se que a capacidade de debate é ampla, sendo amparada por instrumentos formais de controle da parceria e muito embora o foco de ambos seja o mesmo, o estudo revela que há um desalinhamento de expectativas no que diz respeito ao tipo de pesquisa, aos seus objetivos e às necessidades a serem atendidas.

Entretanto, o desalinhamento pode ser explicado pelo sistema que impera hoje nas universidades, sendo orientado mais para objetivos acadêmicos do que resultados práticos almejados pelo mercado. Nesse ponto, a universidade se propõe a contribuir com embasamentos teóricos e científicos, aprofundando temas que formam as bases da literatura adotada muitas vezes pelo próprio mercado, na aplicação de técnicas para o alcance de melhores resultados. O que se pode perceber é a necessidade de uma maior flexibilização de ambos os lados, empresa e universidade, a fim de alcançarem conjuntamente os resultados almejados.

5.3.1.3 Relação com outras companhias de saneamento

A relação com outras companhias ocorre praticamente da mesma forma em todas as elas, com diálogo, acesso, risco e transparência, sendo formalizada por convênios; memorando de entendimentos; protocolo de intenções ou de modo informal, por contatos ou visitas técnicas. Assim, as tecnologias desenvolvidas dentro do setor acabam sendo muito parecidas e adotadas por muitas companhias. Como em muitos casos os fornecedores são os mesmos em diversas companhias, o padrão tecnológico dentro do setor vai sendo reforçado.

Os eventos promovidos pela AESBE e as câmaras técnicas das quais a maioria das companhias participa estimula uma relação estreita entre elas, fomentando banco de ideias, um forte *benchmarking* interno do setor e o fortalecimento da rede. Como aponta o entrevistado B4:

[...] a gente procura participar de vários eventos colocando as pesquisas em ativos, então normalmente a gente se expõe e recebe o retorno, então muitos contatos ocorrem nessas áreas, então basicamente eles querem também que a gente vá lá dentro ver o que está acontecendo, o que eles estão fazendo, querem interação com a gente, então tem muita troca de experiência nesses eventos (ENTREVISTADO B4, 2019).

Essa parceria dentro do setor parece ser consolidada principalmente por regiões, o que pode justificar a existência de padrões de inovação, demonstrados nos quadros anteriores (quadros 12, 13 e 15): “Inclusive quando fizemos alguns seminários nós convidamos a Companhia B e a Companhia C para participarem, e vice-versa também.” (ENTREVISTADO A3, 2019).

[...] assim, as empresas de uma forma geral, tomando por base a companhia B, a Companhia C também que, como eu disse, a gente trabalha muito, eles trabalham muito igual, trabalham com sistema de prospecção no mercado. (ENTREVISTADO D4, 2019).

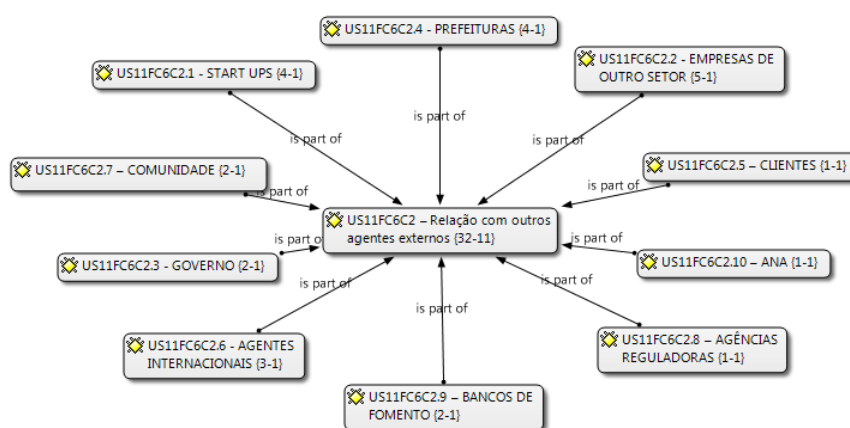
Os entrevistados enxergam valor nessa relação interna do setor, tanto em função da redução de custos com pesquisa, como pela troca de conhecimento, corroborando com Chesbrough (2012), pois o mesmo afirma que se as ideias de outras companhias podem ajudar o negócio a avançar em termos de resultados, então esse poderá ser o melhor modo a agir.

5.3.1.4 Relação com outros agentes externos

Os outros agentes externos envolvem clientes, entidades de fomento, start ups e demais atores que possam contribuir na geração de conhecimento dentro do setor. Segundo Huizingh (2011), o estabelecimento de um conjunto diversificado de parcerias é essencial para a adoção da inovação aberta. Nesse viés, Chesbrough (2012) ressalta que o relacionamento com *start ups* pode trazer diversos benefícios para as empresas, desde a utilização das experiências de mercado à lições aprendidas na implantação de estratégias bem ou mal sucedidas pelas mesmas.

Nas companhias pesquisadas, os outros agentes externos são apresentados na figura 22.

Figura 22 – Outros agentes externos



Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

As empresas de outros setores, as *startups* e as prefeituras formam o conjunto de outros agentes externos que mais realizam parcerias com as companhias. Em muitos casos essa parceria é feita de forma pontual e informal, mas o ponto positivo é que base de parceiros torna-se diversificada. O que ocorre é a ausência de instrumentos de incentivo que fortaleçam essa parceria ao longo do tempo.

Algumas iniciativas já podem ser percebidas nesse sentido, como por exemplo, o financiamento de *start ups* iniciado na companhia A: “[...] então na verdade nós fomos os aceleradores dessas startups, elas já iniciaram com um produto a ser desenvolvido exclusivamente pra nós, não quer dizer que esse produto vai ficar só conosco, é feito um contrato com patente, compartilhado.” (ENTREVISTADO A1, 2019). Essa estratégia está alinhada com as lições de Chesbrough (2012) quando o mesmo afirma que as tecnologias centrais devem ser capturadas e avaliadas de perto, o que pode ser conseguido por meio desse tipo de financiamento.

Quanto aos demais agentes, como por exemplo, as empresas de outros setores nacionais, embora estejam em primeiro lugar na lista de agentes externos mais citados, também estão em início do desenvolvimento de parcerias, assim como as *startups*: “No momento a gente está montando, são empresas privadas que desenvolvem tanto equipamentos quanto oferecem ofertas de energia [...]” (ENTEVISTADO A1, 2019), cumprindo destacar a aderência, nesse caso, à dois princípios básicos da inovação aberta, descritos na subseção 5.2.1.2: conhecimento aplicável e distribuído e visão de longo prazo.

Os demais agentes, pouco citados, mas não menos importantes encontram-se mais à margem da inovação aberta das companhias, com poucas ações para estabelecer conexões mais fortes com os mesmos. No caso, por exemplo, dos clientes, confirma-se mais uma vez os

achados de Gava (2015), pois também não foram evidenciadas participações ativas dos usuários nos processos de inovação aberta. As empresas, de um modo geral, utilizam os meios tradicionais para captar reclamações e sugestões, tais como: ouvidoria, *chats*, aplicativos, pesquisas de satisfação etc: “[...] então agora através desse chat bot vai permitir essa aproximação com o usuário, essa é a ideia da Companhia A (grifo nosso), cada vez mais se aproximar do usuário [...]” (ENTREVISTADO A3, 2019). Segundo Prahalad e Ramaswamy (2004), o papel dos consumidores nos negócios tem sofrido profundas modificações, reduzindo cada vez mais a autonomia das empresas em desenvolver produtos e serviços, uma vez que os usuários querem influenciar todos os componentes de um negócio, fazendo questão de interagir com as empresas na cocriação de valor.

No entanto, o setor de saneamento ainda está iniciando uma mudança cultural para promover essa abertura de forma estratégica, uma vez que os clientes desse segmento ainda não são estimulados a participar ativamente de ações de codesenvolvimento.

Nessa linha de pensamento, Piller e West (2017) aduzem que motivar os participantes externos na tarefa de cooperação pode ser umas das estratégias mais eficazes para atraí-los. Assim, eventos de prospecção de novos parceiros, participação em associações de classe e em associações de bairro podem ser opções alternativas para ampliar a base da cocriação. Gassmann e Enkel (2004) ressaltam que as empresas têm utilizado *workshops* para captar parceiros e testar novas tecnologias, sendo esse tópico explorado na próxima subseção.

5.3.2 Captação de parcerias

Esse fator-chave apresenta de que forma as companhias atraem os melhores parceiros para as práticas de cocriação, com a identificação dos principais instrumentos para esse fim.

Os autores que formam a base teórica desta pesquisa expõem que a formação de parcerias mais eficazes dependem de uma série de instrumentos de prospecção capazes de motivar os participantes a darem o melhor de si na construção de novas ideias, conforme exposto nos subitens anteriores. Chesbrough (2012) indica o levantamento de cenários como etapa inicial para acessar conhecimentos úteis. Após essa etapa e no nível mais elementar, segundo o autor, o segundo passo é prospectar os parceiros certos, por meio, por exemplo, da contratação de professores universitários e/ou alunos de graduação durante as férias, financiamento de *start ups* (como já mencionado), entre outros. Piller e West (2017) desenvolveram um modelo de processo para projetos de inovação aberta acoplada e dentre as

atividades principais está a seleção dos participantes certos. Para o setor de saneamento, especificamente, as práticas de prospecção de parceiros ainda são tímidas sendo adotadas principalmente aquelas não onerosas.

5.3.2.1 Instrumentos para prospecção de novos parceiros

Os principais instrumentos utilizados para prospecção de novos parceiros pelas companhias estão apresentados no quadro 18.

Quadro 18 – Instrumentos para prospecção de novos parceiros

Cias	Instrumentos	Relatos
A	Workshops e seminários	“Os workshops são esporádicos, mas, assim, cada universidade que é conveniada, a primeira etapa, a segunda etapa, a primeira é o protocolo de intenções, a segunda é a realização de um workshop [...]” (ENTREVISTADO A1, 2019)
B	Chamadas públicas, pesquisas na internet e participação em fóruns.	<p>“[...] a gente teve até chamada pública pra poder fazer um tipo de tratamento específico pra aquele determinado projeto, então isso já foi já algum tempo atrás, mas são canais que existem na empresa.” (ENTREVISTADO B2, 2019)</p> <p>“[...] a gente busca as empresas, faz uma pesquisa na internet ou chamamos algumas empresas e expomos as nossas resenhas, nossas necessidades, e essas empresas podem desenvolver, podem até fazer um piloto, aqui tem lugar, aqui na empresa, que pode fazer esse piloto e fazer demonstração [...]” (ENTREVISTADO B3, 2019)</p>
C	Chamada pública e feira da inovação	“A gente tem criado cada vez mais canais oficiais, que nem eu comentei o P...Companhia C, por exemplo, um canal que abriu para que a empresas startups, mas também empresas já mais consolidadas apresentassem suas iniciativas.”(ENTREVISTADO C4, 2019)
D	Não identificado	
E	Não identificado	
F	Chamada pública	“[...] a gente que vai impulsionar via Funcap chamada pra seleção de projetos naquelas áreas que a gente tem interesse, aquelas linhas, aqueles problemas, aqueles problemas críticos que as companhias têm, a gente vai lançar chamada de pesquisa e inovação pra tanto academia, quanto pessoa física, quanto startup, quanto fornecedor, que qualquer um possa apresentar projetos pra propor uma solução para aquilo.” (ENTREVISTADO F2, 2019)

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Não foram identificados instrumentos de prospecção nas companhias D e E e na companhia F, a chamada pública ainda não ocorreu, sendo um projeto a ser implantado na

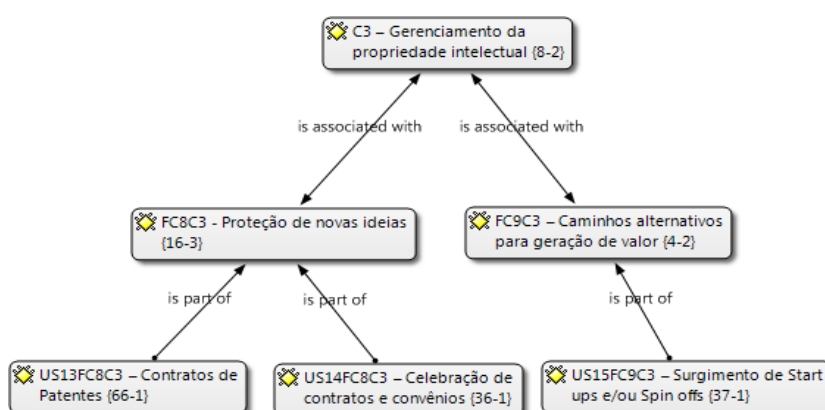
empresa. Constatase que as chamadas públicas são os instrumentos mais utilizados pela maioria das empresas pesquisadas e que estão em estágios iniciais de implantação. Esse fato pode decorrer do domínio por parte dos fornecedores de novas tecnologias que surgem no setor, alimentando um posicionamento mais passivo das companhias.

A despeito da importância que tem os fornecedores, a formação de uma ampla e diversificada base de conhecimentos é necessária, conforme já destacado, para angariar cada vez mais oportunidades de alavancar a inovação. Como forma de ampliar essa base, Huizingh (2011) aponta para um dos modos de incentivo para participação de novos parceiros: a propriedade intelectual, que deve gerenciada de maneira eficiente.

5.4 Gerenciamento da propriedade intelectual

Nesta subseção, busca-se responder ao quarto objetivo específico, que é identificar de que forma as inovações mais estratégicas são protegidas, de acordo com os preceitos de Chesbrough (2012). Esse objetivo corresponde à terceira categoria da pesquisa que se subdivide em **dois fatores-chave**, que por sua vez subdividem-se em **três unidades de significados**, conforme demonstrado na figura 23.

Figura 23 – Gerenciamento da propriedade intelectual



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Os resultados apontam para os contratos de patentes como a forma mais utilizada pelas companhias para proteção da propriedade intelectual. Segundo Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009), a propriedade intelectual tem um papel relevante na inovação aberta; Chesbrough (2012) a define como o conjunto de ideias que são: novidades, úteis, tangíveis e legalmente admissíveis.

Nessa perspectiva, as análises demonstram as estratégias de gerenciamento das inovações produzidas pelas companhias dentro do contexto da inovação aberta.

5.4.1 Proteção de novas ideias

São duas as formas utilizadas pelas companhias para proteção de novas ideias: contrato de patentes e celebração de contratos e convênios. As primeiras geralmente são realizadas em conjunto com os principais parceiros: fornecedores e universidades e as segundas com universidades e/ou com outras companhias de saneamento. Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009) ressaltam que a proteção de ideias é essencial para que as empresas tenham motivação para assumir os riscos dos investimentos, sendo as patentes um meio extremamente forte de proteção.

5.4.1.1 Contratos de patentes

As patentes são a principal fonte de transações na propriedade intelectual e muitas questões que surgem no gerenciamento de patentes aplica-se às outras formas de proteção de ideias, pontua Chesbrough (2012). De um modo geral, as companhias que mais realizam patentes são aquelas localizadas nas regiões Sul e Sudeste, já as duas companhias do Nordeste estão em processo inicial de patenteamento, confirmando mais uma vez a diferença entre o tipo de inovação aberta adotado entre as companhias: inovação aberta de entrada e inovação aberta semi acoplada.

Contudo, não foram identificadas estratégias diferenciadas na realização dos contratos de patentes. Nas companhias que já possuem contratos de patentes, observou-se que o objetivo maior é a obtenção de ganhos financeiros. O quadro 19 apresenta o resumo do tipo de patente e as parecerias realizadas no desenvolvimento de cada tecnologia.

Quadro 19 – Resumo do tipo de patente realizada

Cias.	Tipo de patente	Parceria	Relatos
A	<i>Hardware e software</i>	Fornecedores e universidades	“[...] nós temos hoje muitos projetos de pesquisa e inovação em desenvolvimento e todos eles têm previsão de patentes, compartilhadas entre a Companhia A (grifo nosso) e o desenvolvedor.” (ENTREVISTADO A1, 2019).
B	Equipamentos	Fornecedores	“A área de ‘pesquisa’ que está tentando desenvolver isso, que é uma política de patente, política pra poder trazer, porque o problema da gente é ter uma patente, e faz o que com ela?” (ENTREVISTADO B5, 2019).

C	Equipamentos	Fornecedores	“[...] eu acho que exceção, é a exceção a patente, a patente é a exceção, a regra é [...]” (ENTREVISTADO C3, 2019).
D	Equipamentos	Interno	“[...] normalmente todas as tecnologias que porventura a Companhia D (grifo nosso) avalie como viável, tanto técnica quanto economicamente, são empregadas e patenteadas algumas delas quando é de desenvolvimento próprio” (ENTREVISTADO D4, 2019).
E	Inexistente	Inexistente	“[...] não, ainda não temos patentes, nada registrado.” (ENTREVISTADO E1, 2019).
F	Equipamentos	Interno	“...E o terceiro é essa patente, digamos, exclusiva, feita internamente, essa acho que até o final do ano a gente deposita.” (ENTREVISTADO F2, 2019).

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Pelo exposto, confirma-se mais uma vez os achados descritos na subseção 5.3 cuja análise aponta para os fornecedores como os principais parceiros das companhias.

A partir da interpretação dos dados, foram identificados os seguintes pontos: de melhoria, dissonantes e inibidores. Os **pontos de melhoria** mais destacados com relação às patentes são:

a) Não foi identificada uma política de patentes, nem classificação de inovações que possa identificar quais são os conhecimentos estratégicos a serem protegidos, quais são aqueles sujeitos à proteção e quais as ideias ou conhecimentos que podem ser amplamente disponibilizados de forma não onerosa para o mercado, conforme exposto por Chesbrough (2012). Os trechos abaixo confirmam essa percepção.

[...] agora a segunda patente nossa nem a gente está usando direito e, assim, você não faz. (ENTREVISTADO B5, 2019).

b) A ausência de um instrumento formal e de uma avaliação prévia dos riscos na realização de parcerias, conforme descrito na subseção 5.3, podem ocasionar prejuízos, conforme destacado pelo entrevistado C1.

[...] uma das formas de desenvolvimento de produto é fazendo parceria com diversas empresas que, por exemplo, eu quero fazer uma Caixa UMA, que é uma caixa de medição de hidrômetros e tal, pra poder colocar o hidrômetro, a gente traz todas as empresas que produzem e a gente desenvolve internamente com todas as empresas, e **aí a gente teve um problema com uma empresa**, que a gente chamou todas as empresas e tal, **no final do processo uma das empresas foi lá e patenteou o meu dispositivo [...]** (ENTREVISTADO C1, 2019).

Como se pode perceber, as três primeiras companhias (A, B e C) possuem tipo de patente e de parceria muito parecido, o que novamente pode confirmar o tipo de inovação aberta adotado (semi acoplada). Os **pontos dissonantes** são:

- a) Os objetivos do patenteamento nem sempre são referentes à obtenção de receita: “[...] Até porque a gente está na fase ainda em que as nossas patentes, tudo que a gente registra no INPI nesse momento é mais pra proteção [...] é, porque a gente quer que tenha livre mercado [...]” (ENTREVISTADO C1, 2019).
- b) Nem todas as companhias realizam patentes das tecnologias desenvolvidas a partir das parcerias, mas solicitam a proteção das ideias desenvolvidas internamente (companhias D e F);
- c) A companhia D realiza patente há algum tempo e parece ter procedimentos internos para avaliar ideias e escolher aquelas que serão levadas para proteção. Conforme o entrevistado D2:

Todo o processo e procedimentos para que dê entrada no INPI, para que se faça o registro da patente, e nós acompanhamos todos os pedidos de patentes, tanto de marcas, patentes, de outras situações, de softwares, e temos esse acompanhamento pra verificar como é que está a situação. (ENTREVISTADO D2, 2019).

Os **pontos inibidores** são aqueles que causam entraves no processo de proteção de novas ideias ou que desmotivam o patenteamento.

- a) Os entraves burocráticos podem inibir os pedidos de patentes: “Pra você ter ideia a patente em si demora coisa de cinco anos pra ter a emissão do registro.” (ENTREVISTADO F2, 2019).
- b) O patenteamento não garante a obtenção de resultados: “É porque eu acho que a pessoa nem sabe que existe né, e a gente nem sabe se alguém está usando, e a gente não vai botar um processo lá pra cobrar o cara porque a gente não faz essa gestão adequada do portfólio né.” (ENTREVISTADO B5, 2019). O entrevistado E5 complementa:

Cara, vamos fazer o que com patente, você tem o software livre com a patente, daí você vende pra mim a licença pra domínio?, não, né. Eu pago lá coisa de patente hoje que é muito caro porque eu não tenho resultado nenhum com aquilo, a gente não tem uma política clara também no país de patente. (ENTREVISTADO B5, 2019)

Além das patentes, as companhias procuram estabelecer em alguns casos, contratos e convênios com outras companhias e com universidades para garantir sigilo das informações e a proteção do que é produzido em parceria.

5.4.1.2 Celebração de contratos e convênios

Outra estratégia de proteção é a elaboração de contratos e convênios que são instrumentos que a maioria das empresas investigadas utiliza como alternativas para estabelecerem parcerias com universidades e com outras companhias de saneamento, majoritariamente: “[...] e a partir daí a gente passa a elaborar protocolos de intenções que são documentos guarda-chuva e que mostram a intenção da companhia e da universidade de realizarem estudos conjuntos” (ENTREVISTADO A1, 2019). Além desses mecanismos, há também os termos de cooperação técnica firmados entre os participantes das parcerias: “[...] termos de cooperação técnica específicos para cada tema que vai se desenvolver [...]” (ENTREVISTADO A1, 2019). Conforme Chesbrough (2012), cada companhia tem uma lógica diferente de gerenciamento e proteção de suas tecnologias desenvolvidas que não necessariamente é de controle e exclusão, mas uma lógica que integra as novas ideias aos seus modelos de negócio.

Parece que esses instrumentos, contratos e convênios, funcionam como direcionadores preliminares ou básicos na realização de algumas parcerias. Nos casos de parcerias com fornecedores, conforme demonstrado no quadro 16, quase não há esses instrumentos, salvo nos casos em que se tem a intenção de comercialização, como nas companhias A e B: “[...] é, e tem a previsão de um novo contrato a partir da colocação no mercado, aí de royalties né, aí cada caso é um caso também.” (ENTREVISTADO A1, 2019) e “[...] gera-se já direto memorandos de entendimento fica mais tranquilo o comércio [...]” (ENTREVISTADO B1, 2019). No caso de proteção de novas ideias, as companhias utilizam termos de cooperação técnica, convênios etc.

Tem o fiscal e o gestor, antes de dar início aos trabalhos é assinado um termo de confidencialidade pra que não haja vazamento de qualquer informação relativa ao trabalho ou à empresa em si, de ambos os lados. (ENTREVISTADO A3, 2019)

[...] então toda a atividade nossa tem que ser formalizada pra gente prestar conta tanto das atividades que cada funcionário faz, como se tiver algum recurso financeiro envolvido também, tem que ser tudo formalizado. (ENTREVISTADO B2, 2019)

O convênio abre portas, porque já fica lá a questão do sigilo, que às vezes não pode estar divulgando, que as empresas não querem estar divulgando suas informações de, assim, pra terceiros, então eles já ficam cobertos em relação a isso, tem as

peças responsáveis pra fazer essa articulação, tem um cronograma de atividades, tem um plano de trabalho, então fica mais organizado, né. (ENTREVISTADO F6, 2019)

Outros instrumentos utilizados pelas companhias são: **termos de cooperação técnica, memorandos, planos de trabalho e acordos de confidencialidade**. “Sim, nós temos a área, a nossa equipe que cuida dessa parte de gestão dessas ideias, nós fazemos a gestão através de um contrato de cooperação técnica.” (ENTREVISTADO D2, 2019), sendo complementado pelo seguinte trecho:

Toda vez que a gente vai fazer qualquer parceria com universidade, com empresas, a gente assina acordo de confidencialidade, toda vez, porque precisa pra proteger as informações do projeto, informações da empresa, da universidade e da Companhia C (ENTREVISTADO C1, 2019).

Ao analisar as ações de gerenciamento de propriedade intelectual da Intel, Chesbrough (2012) identificou que um dos mecanismos utilizados por esta empresa é influenciar o cenário do conhecimento por meio da publicação de suas descobertas, em vez de patentear-las e protegê-las. Assim, a lógica da disponibilização não onerosa *versus* patentear ou proteger por outros meios segue um dos princípios da inovação aberta encontrados neste estudo e na literatura básica descrita (CHESBOROUGH, 2012): Conhecimento aplicável e distribuído.

5.4.2 Caminhos alternativos para geração de valor

Uma forma adicional de desenvolvimento e proteção de novas ideias é por meio de *start ups* ou *spin offs*. Chesbrough (2012) revela que as companhias pensam com cuidado em suas estratégias de inovação aberta realizando análises acuradas das atividades de mercado que vão desde a atuação de *start ups* a investimentos de capital de risco. Neste estudo foram identificadas as parcerias com *start ups* dentro das universidades, como já apontado em subseções anteriores. Outro ponto identificado no estudo foi a que forma como as companhias estão investindo recursos financeiros ou não financeiros para desenvolver e explorar as riquezas do conhecimento externo, a partir do surgimento desse tipo de negócio (*start ups* e *spin offs*) dentro da companhia que será tratado na subseção a seguir.

5.4.2.1 Surgimento de *start ups* e/ou *spin offs*

Neste estudo não foram encontradas *start ups* ou *spin offs* geradas dentro das companhias investigadas. Segundo Chesbrough (2012), as *start ups* funcionam como pequenos laboratórios de negócios que podem direcionar o mercado para novos rumos ou novas estratégias.

Esse pensamento ainda está embrionário ou não existe nas companhias pesquisadas. A companhia A, por exemplo, está iniciando investimentos em *start ups* para atender exclusivamente a projetos específicos da empresa:

Sim, na verdade, como eu falei, dentro da maturação tecnológica a gente tem projetos em que já estamos no estágio da busca do mercado, já realizamos o protótipo, já estamos buscando fazer o lote pioneiro, nesse ponto aí nós temos dois [...] Três projetos em que a gente fez a parceria com essas startups, sendo que as três startups foram criadas para atender essa demanda. (ENTREVISTADO A1, 2019).

Essa constatação reforça a conexão dessa companhia com o tipo de inovação aberta semi acoplada, apresentada na subseção 5.2.5.

Nesse viés, a companhia A caminha dentro da trajetória em Y, apresentada na subseção 5.2.1.3, optando não somente pelo desenvolvimento e aplicação interna do conhecimento gerado, mas comercializando-o no mercado. Além disso, atende ao princípio geração de valor demonstrado no quadro 16, uma vez que ao mesmo tempo produz novas tecnologias para melhorias internas, promove a expectativa de novas receitas.

As vantagens no investimento em *start ups* são percebidas pela companhia A, o que pode ter influenciado na decisão dessa participação:

Em relação ao tempo de desenvolvimento de uma universidade a startup está nos dando respostas muito mais rápidas, o projeto começou no finzinho de dois mil e dezessete e a gente já está... Nós estamos no começo de dois mil e dezenove, faz, sei lá, um ano e pouco, e a gente já está em fase de colocar os equipamentos lá pra desenvolver na estação essa operação automatizada... porque essas empresas têm essa característica, resposta rápida, métodos ágeis, especialistas lá na área. (ENTREVISTADO A2, 2019).

Essas vantagens: agilidade, existência de especialistas, novos experimentos e respostas para as necessidades internas podem influenciar outras companhias a adotarem *start ups* ou *spin offs* como uma alternativa para a geração de valor.

No entanto, parece que as empresas ainda não enxergam claramente as vantagens nem tampouco sabem como iniciar um processo de *start ups* ou de *spin offs*. O quadro 20

resume os pontos de entrave para a utilização plena de *start ups* e/ou *spin offs* nas companhias investigadas.

Quadro 20 – Pontos de entrave para a utilização de *start ups* e/ou *spin offs*

Cias.	Pontos de entrave:	Relatos
A	Não identificado	-
B	Ausência de formato jurídico	“[...] é um negócio ainda meio escuro, assim, pra gente, a gente não sabe internamente ainda como fazer isso, a gente está fazendo nesse caso lá como fosse um patrocínio, a gente não tem ainda a coisa jurídica pra [...]” (ENTREVISTADO B5, 2019).
C	Ausência de conhecimento sobre <i>start ups</i> ou <i>spin off</i>	“Então as startups são focadas em soluções digitais e elas não têm uma visão muito clara do saneamento, então eu acho, assim, que pode ser que no futuro a gente tenha mais resultado, agora é um pouco mais difícil.” (ENTREVISTADO C1, 2019).
D	Ausência de interesse na criação dessas empresas	“Não houve.” (ENTREVISTADO D4, 2019).
E	Ausência de conhecimento sobre <i>start ups</i> ou <i>spin off</i>	“Eu tenho certeza que se você chegar na diretoria eles vão dizer ‘O que é que é isso, menina, que maluquice é essa que você quer trazer pra cá?’, não passa nem pela cabeça deles esse tema aí.” (ENTREVISTADO E1, 2019).
F	Ausência de conhecimento sobre <i>start ups</i> ou <i>spin off</i>	“Eu não tenho conhecimento disso.” (ENTREVISTADO F7, 2019).

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Os principais pontos de entraves identificados neste trabalho foram: ausência de um formato jurídico para criação de *start ups* e/ou *spin off*, ausência de interesse e ausência de conhecimento por parte das companhias. Importante destacar, entretanto, a necessidade de ampliar as pesquisas no setor de saneamento, com cortes longitudinais e também envolver as demais empresas do setor, a fim de não só confirmar esses achados, mas, sobretudo complementar as variáveis encontradas.

O surgimento desses caminhos alternativos na alavancagem do conhecimento reconfigura o papel da P&D interno das companhias. Chesbrough (2012) assinala pelo menos três formas de impacto causadas pela criação desses caminhos diversificados: geração de receita adicional, maior agilidade na utilização interna de novas tecnologias e promoção de um cenário experimental para a observação dos conhecimentos expostos no mercado, com identificação de necessidades dos consumidores, tendências e novas oportunidades de mercado. Assim, a atuação da P&D pode ser modificada ao longo da maturação do processo de inovação aberta nas companhias. O próximo tópico explica como essa área tem exercido seu papel dentro e fora das organizações.

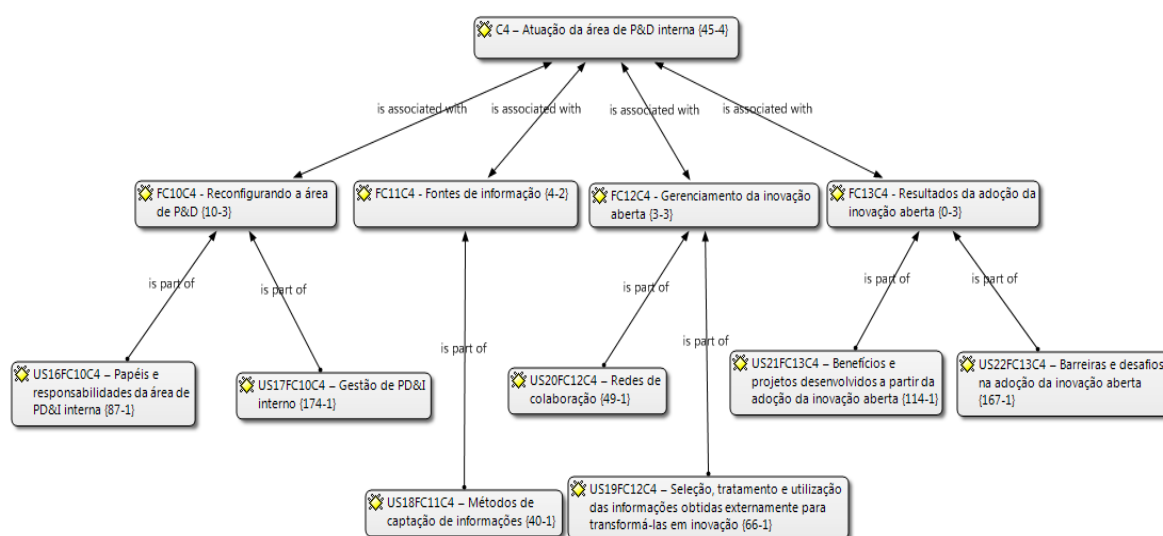
5.5 Atuação da área de P&D

O modo pelo qual a atuação de P&D se configura dentro e fora das empresas pode influenciar no tipo de adoção de inovação aberta adotada pelas mesmas. Esta afirmação pode ser evidenciada pelos resultados apresentados na unidade de significado US16FC10C4, em que as companhias enquadradas no tipo de inovação aberta semi acoplada possuem uma área de P&D consolidada e em estágios mais avançados de atividades referentes à prospecção e disponibilização de novas ideias que as outras companhias que adotam somente a inovação aberta de entrada.

Os resultados deste estudo demonstram também que as companhias investigadas possuem área de P&D estruturada e/ou passando por modificações internas, estando todas elas (as companhias) enquadradas em algum tipo de inovação aberta: “[...] e diria pra você que hoje a grande, assim, um salto muito grande, que as grandes decisões da empresa a gente participa.” (ENTREVISTADO B5, 2019). Este achado refuta os resultados de Gava (2015), pois o mesmo apontou que a P&D das empresas que foram objetos de seus estudos não possuíam estrutura compatível com a aceleração dos processos de inovação. Essa diferença pode ser justificada pelo fato de terem sido empresas diferentes daquelas que foram objetos deste estudo, bem como da diferença temporal entre o estudo de Gava (2015) e este estudo (2019).

Nesta subseção, busca-se responder ao quarto objetivo específico, que é analisar o modo pelo qual a P&D interna atua dentro e fora das empresas para atrair novos conhecimentos, aplicá-los internamente e disponibilizar para o mercado as tecnologias produzidas. Esse objetivo corresponde à quarta categoria da pesquisa que se subdivide em **quatro fatores-chave**, que por sua vez subdividem-se em **sete unidades de significados**, conforme demonstrado na figura 24.

Figura 24 – Atuação da área de P&D interna



Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

A P&D tem avançado muito além de suas ações internas na direção do acesso rápido ao conhecimento disponível, conforme afirma Chesbrough (2012). Assim, surge um novo modelo de P&D cujo papel adicional é integrar os conhecimentos disponíveis em dois os sentidos: de dentro para fora e de fora para dentro da empresa, sendo que para isso precisará reconfigurar sua atuação.

5.5.1 Reconfigurando a área de P&D

Um dos princípios da inovação aberta de Chesbrough (2012) é a importância da P&D interna para conquistar parte do valor gerado pela organizacional. Este estudo identificou e traduziu esse princípio em arranjo organizacional propício, conforme demonstrado no quadro 16. Nas companhias estudadas, observou-se diferenças significativas quanto à atuação da área de P&D. Em algumas empresas do rol pesquisado o P&D está passando por profundas mudanças, como por exemplo, nas companhias E e F a área está passando por mudanças estruturais e redefinição de papéis. Já na companhia D, os investimentos em P&D sofreram uma descontinuidade.

Nas outras companhias, A, B e C, a área tem se consolidado e evoluído no que diz respeito às ações de inovação aberta. Prova disto é a classificação das mesmas no tipo de inovação aberta semi acoplada, conforme já demonstrado, o que indica que o suporte de P&D interno pode impactar positivamente na adoção da inovação aberta. Em estudos futuros se pode investigar quais são os principais argumentos de P&D necessários para definir o grau de abertura da inovação de uma empresa.

5.5.1.1 Papéis e responsabilidades da PD&I interna

A primeira percepção quanto às mudanças de P&D em algumas das empresas investigadas é a inclusão de um novo elemento à nomenclatura (I – inovação), rompendo com alguns paradigmas da pesquisa e do desenvolvimento sobre o processo de inovação e movendo a empresa para profundas transformações: “[...] a gente se desdobra mas, assim, isso traz uma motivação diferente, a gente vê que está fazendo parte de um processo de transformação da empresa.”(ENTREVISTADO B5, 2019). Este trecho revela a influência da atuação da área na motivação interna, o que pode ressignificar o papel interno do P&D como um grande impulsionador das mudanças.

Outros pontos de destaque quanto aos papéis e responsabilidades da área de P&D em cada uma das companhias estão demonstrados no quadro 21.

Quadro 21 – Papéis e responsabilidades da área de P&D

Cias.	Papéis e responsabilidades	Relatos
A	<p>- Papel: propulsora interna da inovação.</p> <p>- Responsabilidade: analisar a viabilidade e aplicabilidade de novas ideias internas e externas.</p>	<p>“[...] quando eu tenho uma demanda aqui na minha área de tratamento, eu entro em contato com esse departamento e solicito que seja desenvolvida alguma solução para aquilo.” (ENTREVISTADO A2, 2019).</p> <p>“As pessoas inscrevem um trabalho pra congresso, o P&D avalia primeiro se aquilo é legal de apresentar, assim, se ele não é mais do mesmo, se não está expondo a companhia, porque tem determinados pesquisadores, as pessoas trazem um trabalho, e o pessoal da própria companhia, então esse filtro é feito.” (ENTREVISTADO A2, 2019).</p>
B	<p>- Papel: rastreadora de conhecimentos internos e externos</p> <p>- Responsabilidade: pensar de forma criativa, fora do caminho comum.</p>	<p>“[...] todos estão abertos a tentar pensar um pouco fora da caixa acho que seria uma das principais funções da área de inovação [...] talvez a área deva existir como uma facilitadora e não, assim, como detentora do trabalho.” (ENTREVISTADO B1, 2019).</p>
C	<p>- Papel: facilitadora da inovação</p> <p>- Responsabilidade: alinhar esforços junto às áreas da empresa</p>	<p>“[...] a gente quer facilitar, atuar como facilitador nesse processo para que as unidades tenham segurança de desenvolver melhorias e desenvolver inovações.” (ENTREVISTADO C4, 2019).</p>
D	<p>- Papel: facilitadora da inovação</p> <p>- Responsabilidade: analisar viabilidade de projetos</p>	<p>“Eu acho que sim, porque é uma questão que é feito pra isso né, o objetivo é esse, então eu vejo como um facilitador, um incentivador até desse desenvolvimento do trabalho, vejo sim.” (ENTREVISTADO D3, 2019).</p> <p>“[...]e nós temos também aqui o pessoal aqui também do desenvolvimento tecnológico, que têm contato direto com as empresas quando fazer desenvolvimento de algum projeto e tudo, procura-se saber se é viável, se não é viável.” (ENTREVISTADO D3, 2019).</p>

E	<p>- Papel: Intermediadora</p> <p>- Responsabilidade: dar suporte às outras áreas</p>	<p>“[...] já é uma porta, porque até um tempo atrás, antes de a gente estar aqui a universidade, os fornecedores, eles não sabiam por que porta entrar.” (ENTREVISTADO E1, 2019).</p> <p>“[...] precisa dar suporte às outras áreas.” (ENTREVISTADO E4, 2019).</p>
F	<p>- Papel: Motor difusor da inovação</p> <p>- Responsabilidade: interagir com as outras áreas da empresa.</p>	<p>“[...] a gente está tentando também desenhar a estrutura, a estrutura de pesquisa e inovação, de forma que ela seja mais ampla, mais aberta e tenha esse papel de ser motor difusor, de difusão da inovação na companhia.” (ENTREVISTADO F2, 2019).</p> <p>“Então, assim, a gente acaba interagindo com todas as áreas e a inovação acaba acontecendo na empresa como um todo, porque a gente procura envolver todo mundo nessas questões.” (ENTREVISTADO F6, 2019).</p>

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Os papéis de P&D identificados e apresentados no quadro 21 coincidem com os papéis descritos por Chesbrough (2012), conforme demonstrado no quadro 22.

Quadro 22 – Confronto dos papéis de P&D à luz da literatura de Chesbrough (2012)

Papeis do P&D da pesquisa	Papéis do P&D segundo Chesbrough
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitadora da inovação • Intermediadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediador
<ul style="list-style-type: none"> • Rastreadora de conhecimentos externos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e acessar conhecimento externo
<ul style="list-style-type: none"> • Motor difusor da inovação • Propulsora interno da inovação 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir uma arquitetura para organizar as muitas partes de um sistema

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Ao exercer os papéis de facilitadora e intermediadora, a P&D possibilita o desenvolvimento de novos conhecimentos, por meio da prospecção e escolha das melhores parcerias internas e externas. Como rastreador de conhecimentos externos, a área concentra esforços para acessar os conhecimentos capazes de gerar valor para a companhia.

Como motor difusor e propulsor interno da inovação a área de P&D é encarregada não somente de estimular internamente a geração de novos conhecimentos, mas de movimentá-los para dentro e para fora dos silos.

Ao consolidar as responsabilidades do P&D detectadas, três se destacam:

- Analisar a viabilidade e aplicabilidade de novas ideias internas e externas;
- Pensar de forma criativa, fora do caminho comum;
- Interagir com as outras áreas da empresa.

Novamente há uma aderência com a literatura básica apresentada. Chesbrough (2012) aponta as seguintes responsabilidades, as quais ele denomina de argumentos para justificar a P&D interna: incentivar, entender, selecionar e conectar-se com a abundância de conhecimentos disponíveis e integrar conhecimento interno e externo.

Quanto à interação com as outras áreas da empresa, percebe-se, pelos resultados da pesquisa, que a área com maior grau de proximidade com a P&D é a área operacional. Assim, foi realizada uma análise comparativa, a fim de apurar os pontos de interseção e os dilemas enfrentados entre as duas áreas, estando apresentados na figura 25.

Figura 25 – Pontos de interseção e dilemas enfrentados na interação P&D e operacional



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Os pontos de interseção são: a P&D é uma facilitadora do processo de inovação na empresa e a P&D é uma porta de entrada para a inovação. Esses achados foram encontrados em quase todos os relatos dos entrevistados, em todas as companhias, sendo um ponto positivo a ser explorado por ações que fortaleçam essa percepção dos gestores operacionais. Já os dilemas são as desconexões entre os pensamentos dos gestores de P&D e os gestores operacionais que devem ser enfrentados por ações mais rigorosas de *endomarketing*, tais como ampliação de canais de relacionamento interno; fóruns; programas de reconhecimento de novas ideias etc.

Os seguintes trechos evidenciam este achado: “[...] então você tem que ter uma área mais corporativa pra poder integrar a inovação.” (ENTREVISTADO C1, 2019). “A gente

do operacional não tem muito acesso.” (ENTREVISTADO C3, 2019). A área de P&D de algumas companhias já identificou essa desconexão e está realizando ações de integração, tais como os programas internos de inovação que foram realizados nas companhias A, B, C e E, apresentados no quadro 12.

A partir desses novos papéis e responsabilidades, a P&D vem passando por profundas mudanças que também foram analisadas à luz da literatura. Após análise dos dados essas transformações podem ser classificadas do seguinte modo:

a) Quanto à estrutura: segregada, aberta ou mista

- Segregada: a área capta novos conhecimentos internos, por meio do estímulo e engajamento das pessoas e externos, por meio de parceiras; realiza a maturação das novas tecnologias desenvolvidas e integra esse conhecimento desenvolvido à realidade organizacional, com o objetivo de ganhos internos. Pode ser segregada em pesquisa com profissionais direcionados somente para este fim, e desenvolvimento, com uma subárea responsável pela implantação das ideias geradas. Nessa estrutura, a área pode ter duas coordenações: uma para gerar ideias e outra para desenvolvê-las e aplicá-las.

[...] então a inovação dentro da Companhia F passou por esse desafio inicial e agora ela tem passado, eu tenho percebido, por outra separação que tem ocorrido em várias empresas, que é a área de inovação ser uma área distinta da área de pesquisa. (ENTREVISTADO F2, 2019).

- Aberta: além das atividades tradicionais de P&D, surge uma nova área dentro das empresas, a área de novos negócios, responsável pela comercialização das novas tecnologias e investigação de novos modelos de negócio:

A nossa área é pesquisa, desenvolvimento, inovação e novos negócios, então a área de novos negócios veio, chegou na nossa superintendência mais ou menos há seis meses, ela já existia mas ela estava em outra diretoria, na verdade ela estava noutra diretoria, veio para a área. (ENTREVISTADO C1, 2019).

A área de novos negócios pode estar vinculada à área de P&D ou ser uma gerência autônoma ligada à diretoria de tecnologia e de desenvolvimento. Chesbrough (2012) afirma que os gestores de P&D podem ampliar ou modificar a atuação de seus pesquisadores para atuarem em desenvolvimento de novos negócios.

- Mista: a área possui as atividades tradicionais de P&D, mas de forma segregada (existência de duas subáreas internas: pesquisa e desenvolvimento), possuindo também uma área de novos negócios para comercialização das novas ideias.

b) Quanto à geração e implementação de novas ideias: centralizada ou descentralizada

- Centralizada: as inovações só são geradas pela área de P&D, estando concentrada nela todas as atividades ligadas ao fomento de novas ideias.

[...] muitas vezes o cara tem a ideia, tem um projeto muito interessante, mas o cara não tem condição de avaliar aquilo, ou o cara acha que aquilo é a solução de todos os problemas do mundo, mas ele não consegue ter uma metodologia científica pra avaliar aquilo, aí a gente põe a nossa equipe, então a gente vai alocando.
(ENTREVISTADO B5, 2019).

- Descentralizada: não somente a área de P&D gera novos conhecimentos, mas há uma cultura da inovação disseminada por toda a empresa: “[...] muitas inovações surgem da própria interação, a pessoa está lá trabalhando e vê que um processo seu pode ser melhorado de alguma forma e desenvolve.” (ENTREVISTADO A2). A maioria dos entrevistados relata que há incentivos internos para a geração de novas ideias, mas alguns ainda vêm como algo a ser conquistado:

[...] porque também há uma espécie de imagem que a área de P&D é a única área que inova, e na verdade não, ela apenas executa pesquisas, todas as áreas deveriam inovar e quem cuida disso, desse ecossistema, é a gerência de inovação.
(ENTREVISTADO F4, 2019).

Quanto à geração de novas ideias, percebe-se que a área de P&D transita entre os dois tipos: centralizado e descentralizado. A centralização ocorre principalmente quando as novas tecnologias precisam de testes mais complexos ou de uma metodologia de análise mais sofisticada que muitas vezes a área operacional não possui, outras vezes envolvem recursos financeiros. A descentralização é a mais rara, porém na visão dos entrevistados isso deve ocorrer para que a empresa ganhe não somente em termos operacionais, mas também sofisticação na gestão e nos processos.

Seguindo na trajetória de atuação da P&D, suas responsabilidades orientam a capacidade de absorção das companhias, por meio da gestão eficaz dos novos conhecimentos identificados e gerados. Chesbrough (2012) leciona que as ideias precisam ser aproveitadas com eficiência para que se possa gerar valor. Nessa lógica, a gestão da P&D interna das

companhias é analisada, a fim de demonstrar de que forma a atuação desta área influencia na adoção da inovação aberta das companhias.

5.5.1.2 Gestão da PD&I interna

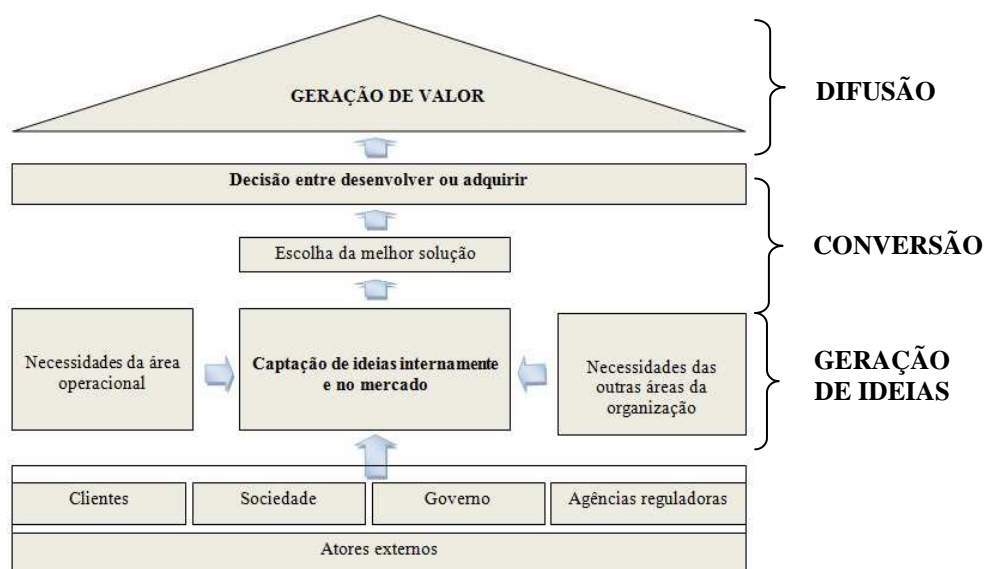
Um dos papéis do PD&I identificado e descrito no quadro 22 é atuar como motor difusor da inovação para gerar valor a partir da captação, desenvolvimento, adequação e implementação de novas ideias. Conforme Chesbrough (2012), as atividades da P&D interna ajudam a resolver problemas de desconexões entre os conhecimentos identificados e o modelo de negócio das empresas. Para que essas atividades ocorram de forma diligente, o autor sugere implementar o que ele denominou de “roteiro da inovação” que detalha os projetos de P&D, com previsão de conclusão.

A primeira questão observada na gestão da PD&I interna das companhias investigadas foi a identificação das necessidades internas das áreas e depois a exploração das ideias disponíveis tanto interna como externamente. Em seguida, são tomadas as decisões de desenvolvimento e/ou compra de novas tecnologias e, por último, identifica-se de que forma a área de PD&I gerará valor. Os passos identificados e apresentados no mapa de desdobramento são os seguintes:

- 1º: Identificar as necessidades dos atores externos;
- 2º: Identificar as necessidades da área operacional;
- 3º: Identificar as necessidades das outras áreas da empresa;
- 4º: Captação de ideias dentro e fora da empresa;
- 5º: Escolha da melhor solução;
- 6º: Decisão entre desenvolver ou adquirir novas tecnologias;
- 7º: Geração de valor que pode ser realizada por aplicação interna ou comercialização.

Esses detalhamentos estão descritos no mapa de desdobramento da gestão da PD&I interna, demonstrados na figura 26.

Figura 26 – Mapa de desdobramento da gestão da PD&I interna



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Importa destacar que nem todas as companhias seguem todos os passos demonstrados no mapa de desdobramento apresentado, a maioria delas está voltada prioritariamente para as demandas da área operacional, “[...] a gente ficava muito focado na área operacional” (ENTREVISTADO B5, 2019), o que pode ser justificado pela formação e pela origem dos gestores e colaboradores da área de PD&I, quase todos são engenheiros com origem profissional na área operacional, conforme relata o entrevistado B5: “Hoje a maioria ainda é engenheiro, mas, assim, antes só era engenheiro.” (ENTREVISTADO B5, 2019).

Outro ponto de destaque é quanto ao orçamento destinado especificamente para a pesquisa, desenvolvimento e inovação. Das companhias investigadas, somente a companhia D não apontou recursos para a área, o restante tem em média mais de R\$ 500.000,00/ano, guardadas as proporções de tamanho, faturamento e população atendida que variam de empresa para empresa.

O quadro 23 apresenta o resumo dos passos que cada companhia percorre para gerar valor a partir da gestão da PD&I interna, seguindo os desdobramentos do mapa.

Quadro 23 – Resumo dos passos para geração de valor

Cias.	Passos adotados para a geração de valor	Procedimentos adotados
A	1º a 7º	A companhia A colhe as diversas expressões que vão surgindo nas áreas, por meio de conversas com o pessoal da área operacional. Essa percepção é confirmada pelos relatos dos entrevistados A1, A2 e A3 (2019). Com relação à geração de valor, a área de novos negócios é responsável pela comercialização das novas tecnologias, conforme entrevistado A3 (2019).
B	1º a 7º	Os entrevistados da companhia B apontam para a disseminação da inovação por toda a empresa e a visão de futuro é que a gestão da inovação se torne totalmente descentralizada, ficando somente a pesquisa como uma área específica.
C	1º a 7º	Na companhia C há um fluxograma para analisar as novas tecnologias e caso sejam aprovadas, há realização de testes para depois serem implementadas. A existência de um comitê interno reforça a estrutura da área de PD&I, o que demonstra um maior alinhamento entre a necessidade de inovar e a estrutura adequada para conseguir gerar valor com as inovações produzidas. Essa consideração é relatada pelo entrevistado C1 (2019). A existência de novos negócios consolida essa visão.
D	2º, 5º, 6º e 7º	A companhia D sofreu descontinuidade nas ações internas de alavancagem de inovações. Atualmente o foco está nas questões operacionais, como: redução de perdas, substituição de hidrômetros, extração energética e outras melhorias. Há uma carteira de projetos que é classificada e priorizada pela diretoria. Não há área de novos negócios.
E	4º	A gestão da PD&I da companhia está passando por reformulações e disseminando uma visão interna mais voltada para a inovação. Algumas parcerias estão sendo realizadas para impulsionar o engajamento dos colaboradores. Há um programa interno de inovação. Em decorrência dessa reformulação, não foi possível identificar os outros passos da gestão da PD&I dentro da companhia. Percebe-se que as melhorias são realizadas isoladamente na área operacional que por sua vez não vislumbra a cultura da inovação consolidada na companhia.
F	2º, 4º, 5º, 6º e 7º	O passo 1 não foi identificado na área de PD&I da companhia, mas a expectativa dos gestores é utilizar a pesquisa de satisfação externa para servir de entrada para os processos de pesquisa e desenvolvimento. O passo 3 também não foi identificado, o que confirma a forte ligação com a área operacional. A existência de área de novos negócios na companhia, embora ainda desalinhada com a área de PD&I, denota uma preocupação com a geração de valor.

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Nota-se uma gestão padronizada nas companhias A, B e C, enquanto nas outras companhias há lacunas quanto aos passos apresentados por este estudo, principalmente no que diz respeito a dois passos: identificar as necessidades dos atores externos e identificar as necessidades das outras áreas da empresa, o que gera uma oportunidade de melhorias para estas organizações.

Ao confrontar o mapa de desdobramento da gestão da PD&I elaborado neste estudo com a “Cadeia de Valor da Inovação” de Hansen e Birkinshaw (2007) percebe-se uma conexão entre as mesmas, conforme apresentado na figura 26. Assim, as atividades de

identificação das necessidades e de novas ideias corresponde à geração de ideias da cadeia de valor; a escolha da melhor solução e a decisão entre desenvolver ou adquirir está relacionada à conversão e finalmente, a geração de valor conecta-se com a difusão de Hansen e Birkinshaw (2007).

Outra percepção encontrada a partir das análises desta unidade de significado é a existência de alguns pontos que não estão sendo focados pelas companhias. É o que Chesbrough (2012) denomina de “pontos cegos”. Segundo este autor, esses pontos revelam ideias que não são absorvidas pelas empresas, mas que possuem valor. Para este estudo adotou-se como “**pontos cegos**” da gestão de PD&I os elementos que estão dentro da organização, mas que não são considerados pela PD&I interna ou que não foram identificados nesta pesquisa:

- a) **Cultura organizacional:** é um dos elementos necessários para a sistematização do processo de inovação, pois uma cultura introspectiva pode se tornar uma barreira para a adoção da inovação aberta, conforme Tidd e Bessant (2015). Não foi identificada ação voltada para identificar de que forma a gestão da PD&I inclui a cultura dentro das especificações de implantação dos projetos;
- b) **Tradução das necessidades em características mensuráveis:** nas companhias investigadas não foram detectados instrumentos de mensuração da geração de valor decorrente da gestão da PD&I. Chesbrough e Crowther (2006) ressaltam que as empresas utilizam geralmente metas claras de crescimento, como, por exemplo, o percentual de receitas de novos produtos;
- c) **Interação com outras áreas da empresa:** a maioria dos PD&Is das companhias constantes no rol de sujeitos desta pesquisa atua em função das demandas da área operacional. No entanto, outras necessidades precisam ser atendidas, como as de clientes, sociedade, governo, agências reguladoras e as outras áreas internas da companhia. Segundo Chesbrough e Crowther (2006), as tecnologias que vêm de fora necessitam de capacidades internas de absorção e isso é possível por meio da interação eficaz com as diferentes funções da empresa.

Um aspecto que também precisa analisado é quanto às fontes de informação adotadas pelas companhias, pois a partir delas é que se pode chegar aos melhores parceiros e às melhores ideias, promovendo uma melhoria na capacidade de absorção da PD&I.

5.5.2 Fontes de informação

Conforme já mencionado, após cada entrevista alguns participantes responderem ao questionário disponível no apêndice A deste estudo. Após análises destes questionários complementares, chegou-se aos seguintes resultados:

- a) As principais fontes de informação são: fornecedores; feiras e exposições; universidades ou outros centros de pesquisa;
- b) Os principais parceiros coincidem com as seguintes fontes de informação: fornecedores e universidades;
- c) Os métodos de captação das principais informações são praticamente os mesmos para todas as companhias, conforme descrito na subseção 5.5.2.1.

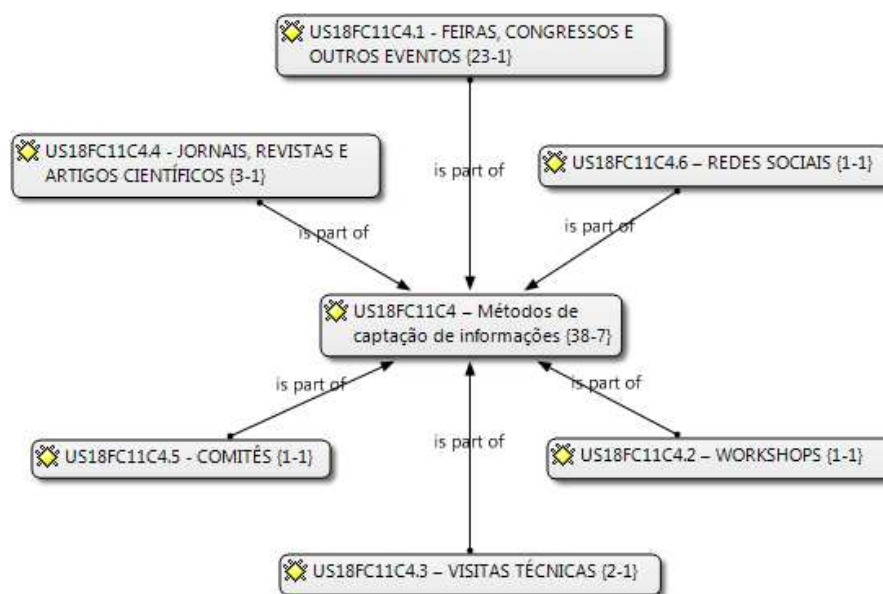
5.5.2.1 Métodos de captação de informações

Os métodos de captação de informações diferem dos métodos de prospecção de novas ideias, embora tenham alguma semelhança. As principais diferenças adotadas neste estudo são:

- a) As informações são insumos para a geração de novas ideias e os métodos de captação são mais abrangentes e de fácil acesso, tais como: eventos, cursos, seminários etc;
- b) As novas ideias são informações que já foram processadas e são mais difíceis de acessar, pois já houve algum trabalho de depuração. Geralmente sua prospecção se dá por algum instrumento formal ou por meio de parceiras.

Os métodos de captação de informações identificados estão demonstrados na figura 27.

Figura 27 – Métodos de captação de informações



Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

O método mais citado pelos entrevistados é congresso, seguindo de feiras, eventos e seminários. Nota-se que nestes eventos, há também a prospecção de parcerias, conforme relatado por F2: “[...] em congresso a gente identifica que empresa tal, fornecedor tal ou companhia de saneamento está fazendo isso ou aquilo, e também [...]” (ENTREVISTADO F2, 2019). Esse método de captação pode justificar o fato de fornecedores serem considerados como principais parceiros, já que estes costumam figurar nesses eventos. Esse achado confirma os estudos de Gassmann e Enkel (2004) que citam congressos, seminários e reuniões científicas como alguns dos métodos de captação de informações.

Os outros métodos, apesar de pouco explorados, podem estar sendo “pontos cegos” inexplorados pelas companhias. Nessa perspectiva, é importante que as companhias identifiquem, classifiquem e priorizem as publicações de acordo com os temas a serem explorados tais como: artigos científicos, dissertações, teses, entre outras publicações. De outro modo, o incentivo à produção científica para o setor pode se tornar uma grande alavanca para gerar novos conhecimentos. As visitas técnicas são utilizadas em grande frequência na prospecção de novas ideias, já apresentada em subseções anteriores. As redes sociais, workshops e comitês foram citados somente por um entrevistado, o que também não reduz a importância dessas fontes.

As informações capturadas são os *inputs* do gerenciamento da inovação aberta realizado pela área de PD&I. Esse gerenciamento será abordado na próxima subseção.

5.5.3 Gerenciamento da inovação aberta

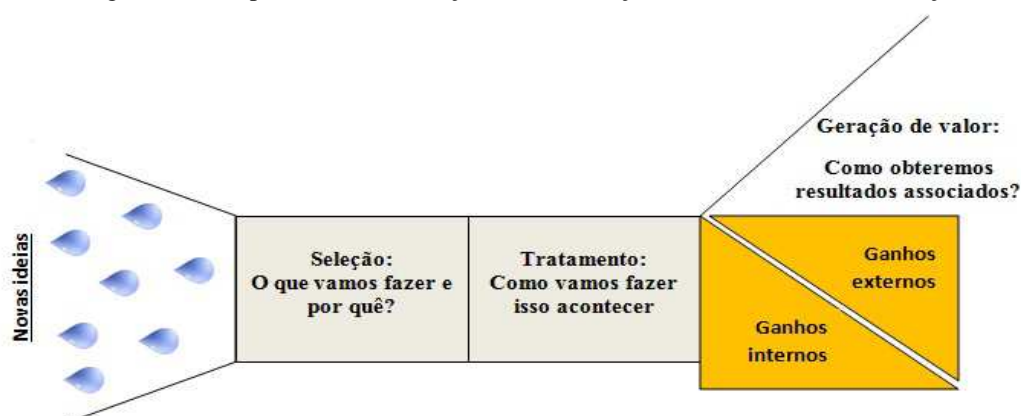
O gerenciamento da inovação aberta neste estudo ocorre de duas formas: por meio da seleção, do tratamento e da utilização das informações obtidas externamente para transformá-las em inovação, pois metade das companhias pesquisadas adota exclusivamente inovação aberta de entrada ou de fora para dentro e a outra metade está numa fase de transição, o que se denominou neste estudo de inovação aberta semi acoplada, mas não deixa de adotar também a inovação de entrada. Desse modo, o gerenciamento da inovação aberta ocorre nessa lógica, ou seja, de captar informações e ideias do mercado para utilização interna.

Gassmann e Enkel (2004) asseveram que o gerenciamento da inovação aberta depende da capacidade de integrar processos de inovação aberta descentralizados que muitas vezes incluem elementos externos não controláveis, ao mesmo tempo em que devem construir equipes internas colaborativas que possam capturar, depurar e aplicar os novos conhecimentos disponíveis.

5.5.3.1 Seleção, tratamento e utilização das informações e novas ideias obtidas externamente para transformá-las em inovação

Esta unidade de significado está localizada no mapa de desdobramento da gestão de PD&I, apresentado na figura 26, estando no interior dos passos 5º ao 7º. A forma como as companhias realizam as etapas de transformação de informações em inovação está apresentada na figura 28 à luz do modelo de Tidd e Bessant (2015).

Figura 28 – Etapas das transformações de informações e novas ideias em inovação



Fonte: adaptado de Tidd e Bessant (2015, p. 381) com base nos dados da pesquisa (2019)

Os resultados deste estudo apontam as seguintes atividades em cada etapa descrita na figura 28, especificamente na **companhia A**:

- a) **Seleção**: avaliação dos projetos mais rentáveis e os mais adequados para cada localidade em que a companhia presta serviço, de acordo com o entrevistado A1: “[...] mas que a gente possa avaliar quais são os projetos mais importantes, quais são os projetos mais rentáveis, quais são os mais adequados pra cada tipo de localidade [...] (ENTREVISTADO A1, 2019). Nesta etapa realiza-se também o mapeamento de demandas, classificando por prioridade;
- b) **Tratamento**: são firmados os instrumentos formais, conforme descrito na subseção 5.3.2.1 e depois são elaborados planos de trabalho. São realizadas também reuniões temáticas com grupos de pesquisadores que atuem na área demandante;
- c) **Utilização (geração de valor)**: bimestralmente são emitidos e analisados relatórios com os resultados da implantação da nova tecnologia, conforme relato do entrevistado A3: “[...] a gente combina, de dois em dois meses é prestado um relatório, então a gente se reúne onde a empresa apresenta os seus resultados [...]” (ENTREVISTADO A1). Além dos relatórios são utilizadas métricas para avaliação com indicadores específicos, de acordo com o entrevistado A3:

[...] quais são os indicadores que nós vamos analisar pra ver se foi bem sucedida a pesquisa, nós vamos analisar isso, isso e isso, “Isso aí, ah, realmente deu resultado, vamos implantar vamos dizer assim, pilotos que vão ser a partir de agora os resultados, porque nós analisamos indicadores; quais são os indicadores que nós vamos analisar pra ver se foi bem sucedida a pesquisa, nós vamos analisar isso, isso e isso, “Isso aí, ah, realmente deu resultado, vamos implantar”. (ENTREVISTADO A3, 2019).

Essas atividades, embora similares, possuem pequenas diferenças entre as três companhias que adotam a inovação semi acoplada, sendo, portanto, demonstradas as etapas em cada uma delas separadamente. Na **companhia B**, portanto, as atividades em cada etapa são:

- a) **Seleção**: realiza-se termo de cooperação técnica apontando quanto cada parceiro está disposto a investir no projeto. Faz-se também uma análise dos impactos legais e ambientais do projeto, além de sua aplicabilidade ao negócio

da empresa. Elabora-se uma matriz de demandas (maturidade x tecnologia) para priorização dos projetos. Além disso, há a investigação em outras companhias para identificar se a nova tecnologia já está disponível. Em caso positivo, a companhia opta pela aquisição, conforme relata o entrevistado B1:

[...] inclusive a gente procura trabalhar junto com outras companhias e, caso já estejam num estágio avançado de desenvolvimento ou de testes, a gente procura oferecer ajuda também em troca do conhecimento pra também não executar teste aqui na nossa companhia, realizar um retrabalho [...]. (ENTREVISTADO B1, 2019).

- b) **Tratamento:** os parceiros realizam um teste piloto para submeter à aprovação do comitê de inovação;
- c) **Utilização (geração de valor):** são emitidos e analisados relatórios com os resultados da implantação da nova tecnologia, conforme o seguinte trecho: “A gente fez um relatório em conjunto com eles, onde a gente em cima daquilo gerou nossos parâmetros técnicos pra contratar um sistema similar, e hoje ele está rodando já faz um ano, gerou um diretriz pra empresa.” (ENTREVISTADO B5, 2019).

Na **companhia C**, as atividades em cada etapa são:

- a) **Seleção:** há um objetivo estratégico de implantar novas tecnologias e as atividades estão alinhadas a este objetivo. Realizou-se em primeiro lugar um diagnóstico de como seriam as entradas de novas ideias, conforme relato do entrevistado C1:

[...] quando foi estabelecido o objetivo estratégico da Companhia C de implantar novas tecnologias a gente fez um diagnóstico junto, a gente montou uma comissão com membros de todas as diretorias, nós éramos em quatorze pessoas mais ou menos, então, a primeira coisa, a gente fez um diagnóstico de como era a entrada de novas tecnologias na empresa. (ENTREVISTADO C1, 2019).

Está sendo elaborada uma ferramenta para avaliação e gestão de novas tecnologias que é um fluxograma de entrada e saída de novos conhecimentos. Faz-se uma análise de viabilidade e aplicabilidade;

- b) **Tratamento:** há uma análise do modelo de negócio ideal para a nova tecnologia selecionada;

- c) **Utilização:** realiza-se avaliação e disseminação da nova tecnologia desenvolvida ou adquirida. Caso a nova tecnologia não atenda à demanda inicial, há o aprendizado organizacional.

Nas **companhias D e F**, as atividades em cada etapa são:

- a) **Seleção:** identificação das demandas prioritárias (companhia F), elaboração da carteira de projetos (no caso da companhia D), análise de viabilidade e de aplicabilidade, bem como do prazo para implantação, ou seja, o quanto a demanda requer urgência (companhia F). Na companhia D existe um manual atualizado a cada dois anos contendo as demandas repetitivas: “[...] no nosso manual está com uma periodicidade de cada dois anos, mas normalmente essas demandas se repetem, são sempre as mesmas, sempre em busca de uma melhoria dentro de uma tecnologia já consolidada.” (ENTREVISTADO D4, 2019);
- b) **Tratamento:** realização de testes junto às áreas demandantes e depois implanta (companhia F);
- c) **Utilização:** existem indicadores de desempenho, tanto de produtividade como de produto final, conforme afirma o entrevistado F4 (2019).

Embora existam atividades dentro de algumas etapas, na companhia F há um processo de mudança na área de P&D interna que está modificando algumas ações internas, conforme trecho abaixo.

Ao mesmo tempo em que a gente está nessa situação em que a gente precisa lançar mão de resposta, de produzir em alguns aspectos consultoria interna, consultoria interna pra solução de alguns problemas, a gente está tentando também desenhar a estrutura, a estrutura de pesquisa e inovação, de forma que ela seja mais ampla, mais aberta [...]. (ENTREVISTADO F4, 2019).

Na companhia E não foram identificadas as etapas do processo de inovação, pois o mesmo está em fase inicial de implantação e de reestruturação.

Após a consolidação das atividades de todas as companhias chega-se a um resultado final das ações que compõem cada etapa do processo de seleção, tratamento e utilização da tecnologia desenvolvida, conforme apresentado no quadro 24.

Quadro 24 – Consolidação das etapas de transformação de informações e novas ideias em inovação

Etapas do processo de transformação de informações e novas ideias em inovações		
SELEÇÃO	TRATAMENTO	UTILIZAÇÃO
Elaboração da matriz de demandas.	Realização de teste piloto	Elaboração de métricas de desempenho
Análise técnica, legal e ambiental.	Análise pelo Comitê de Inovação	Acompanhamento de indicadores
Análise da aplicabilidade	Emissão e análise de relatórios	Aprendizado organizacional
Análise do nível de maturidade da ideia.	Realização de reuniões sistemáticas com parceiros.	-
Formalização	-	-
Verificação da disponibilidade tecnológica no mercado.	-	-

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Nota-se mais uma vez que as companhias mais bem estruturadas são aquelas que adotam a inovação aberta semi acoplada (companhias A, B e C), o que pode ser ocasionado por diversos motivos: área de PD&I com maior tempo de atuação, nível de investimentos, estratégias organizacionais, proximidade geográfica possibilitando uma maior atuação conjunta, dentre outros. Essas possibilidades podem ser objetos de estudos futuros.

Para que a inovação aberta tenha continuidade é necessária uma rede de colaboração que mantenha o conhecimento fluído, com amplo acesso pelos participantes. O próximo tópico trata das principais redes de colaboração das quais as companhias fazem parte.

5.5.3.2 Redes de colaboração

Nesta unidade de significado busca-se examinar os padrões utilizados pelas companhias para formar redes de colaboração. Segundo Tidd e Bessant (2015), as pesquisas apontam para diferentes metodologias e sinalizam o impacto das características tecnológicas e de mercado afetam o nível, o tipo e o sucesso das atividades de colaboração. Estes autores salientam que o motivo mais comum para a formação de aliança intersetorial é a aquisição de tecnologia, confirmando os achados deste estudo.

Os padrões de comportamentos recorrentes que demonstram interações repetidas e reciprocidades encontrados nesta pesquisa, situam as companhias no tipo 1 da classificação de Tidd e Bessant (2015). Os padrões identificados estão demonstrados no quadro 25.

Quadro 25 – Padrões de redes de colaboração das companhias

Cias.	Padrões de comportamentos		
	Múltiplos parceiros	Propósito comum	Tipo de rede
A	- Universidades federais; - Companhias de saneamento	- Ampliação do conhecimento sobre novos contaminantes; - Controle da qualidade	- Rede água - Câmara Técnica da ABES
B	- Companhias de saneamento	- Não identificado	- Câmara Técnica da ABES
C	- Companhias de saneamento	- Não identificado	- Câmara Técnica da ABES
D	Não participa		
E	- Companhias de saneamento	- Não identificado	- Câmara Técnica da ABES
F	- Comitê de bacias - Bloco BRICS - Companhias de saneamento	- Controle de qualidade	- Recursos hídricos - Câmara Técnica da ABES

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Pelo exposto, confirma-se a classificação das companhias na zona 1 de Tidd e Bessant (2015) que é caracterizada pela coalisão ou fórum setorial voltado para melhores práticas de produção. Nesta zona, as companhias compartilham experiências, divulgam informações, desenvolvem confiança, transparência e objetivos comuns. As características da rede de colaboração encontradas neste estudo foram: realização de reuniões sistemáticas, existência de um órgão de controle (notadamente a Abes e a Aesbe) e diversas redes informais.

O entrevistado A1 corrobora esses achados:

[...] a gente conversa, discute essas coisas, questões de revisão de portaria de portabilidade, como atender, como fazer pra melhorar o sistema de filtração, isso é tudo na minha área, mas isso aí existe nas áreas de mecânica, de... Então existe, assim, cadeias, não são... Algumas formais, outras informais, mas existem sim, as empresas se ajudam muito (ENTREVISTADO A1, 2019).

O entrevistado C1 destaca a existência da rede informal:

É um grupo de empresas que eles formaram esse grupo pra poder discutir sobre inovação, mas não é um grupo oficial, então eles se reúnem de forma colaborativa, eles contribuem com ideias de inovação, apresentam as ações que cada um faz, as universidades trabalham juntas, às vezes eles trazem o tribunal de contas, às vezes eles trazem o ministério público (ENTREVISTADO C1, 2019).

Embora a existência de redes informais possa dinamizar o fluxo do conhecimento, a literatura sugere a consolidação formal da relação entre parceiros múltiplos. Huizing (2011), por exemplo, propõe a criação de um ente intermediário que possa organizar as interconexões, construir confiança entre os membros e fortalecer a rede. No caso em tela, as companhias

investigadas dispõem das câmaras técnicas que são organizadas e dirigidas pela Abes, constituindo uma rede formalizada e classificada na zona 1, conforme mencionado.

Nessa lógica e seguindo a trajetória da adoção da inovação aberta nas empresas pesquisadas, nota-se que a literatura foi confirmada e adicionada às variáveis específicas do setor com complementos empíricos que abordam questões centrais no processo de inovação nas empresas. Diante desse contexto, resta apurar os resultados dos esforços no processo de abertura da inovação, como forma de extrair tanto lições aprendidas como pontos relevantes a serem considerados no setor estudado.

5.5.4 Resultados da adoção da inovação aberta

Conforme Chesbrough (2012), o processo de inovação aberta possibilita diversas vantagens, conforme já mencionado na base teórica do presente trabalho, uma delas é a aceleração e movimentação dos projetos. Após poderosas resistências, visualização dos “pontos cegos” e captura eficaz dos melhores parceiros e ideias mais acertadas, a adoção da inovação aberta pode render valiosas compensações. Estas serão analisadas nas subseções seguintes.

5.5.4.1 Benefícios e projetos desenvolvidos a partir da adoção da inovação aberta

De um modo geral, os entrevistados percebem os benefícios atuais e futuros com a adoção da inovação aberta. No entanto, acreditam que as companhias estão em estágios iniciais do processo de inovação aberta. Gassmann e Enkel (2004) ressaltam que o processo de inovação pode impulsionar melhores resultados a partir do acesso às melhores fontes de conhecimento, aliado ao P&D orientado ao mercado. A partir desta orientação para o ambiente, seja ele interno ou externo, os P&Ds das companhias conseguem expressar os benefícios da inovação aberta por meio dos projetos desenvolvidos em parcerias.

Os principais benefícios e projetos desenvolvidos por meio de parcerias foram identificados nas entrevistas e nos relatórios de gestão, sendo reforçados pelos questionários aplicados após cada entrevista. O quadro 26 apresenta a relação entre os resultados dos questionários pós-entrevista e os resultados das entrevistas e dos relatórios de gestão.

Quadro 26 – Conexão entre os resultados primários e secundários acerca dos projetos desenvolvidos

Questionário pós-entrevista	Entrevistas e relatórios de gestão	Cias.
Principais inovações produzidas no período de 2014 a 2018	Principais projetos desenvolvidos em parcerias com agentes externos	
1. Produto novo ou significativamente novo; 2. Equipamentos, softwares e técnicas novas; 3. Novas técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes e redução de resíduos e de CO ₂ .	Automatização da estação de tratamento de água; energia eólica, hidráulica e solar; água de reúso; respirômetro; telemetria.	A
	Especificações básicas de caminhões para realizar a gestão da coleta de esgoto; telediagnóstico; método de amarração de lonas; ETAs modulares; eficiência energética; nova metodologia de tratamento de esgoto; secagem de lodo	B
	Sistema de suporte à decisão; projeto de economia circular; água de reúso; projeto de recuperação energética; nanobolhas; bomba que funciona como turbina; nova modelagem de caixa de hidrômetro; biogás para uso veicular	C
	Dispositivo de controle de vazão; caixas para detecção de perdas	D
	Biorremediação	E
	Usina modelo para produzir biogás; centro de reúso agrícola; planta de dessalinização; desenvolvimento de ETA's e ETE's compactas e planta modelo de aproveitamento de lodo e biogás.	F

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

De acordo com os entrevistados que responderam aos questionários pós-entrevista, as principais inovações produzidas no período de 2014 a 2018 foram, além das três apresentadas no quadro: mudanças significativas nas relações com outras empresas ou instituições; novas técnicas de gestão para melhorar rotinas e práticas de trabalho, assim como o uso e a troca de informações de conhecimentos e habilidades dentro da empresa. No entanto, estas inovações não foram evidenciadas nas entrevistas nem nos relatórios de gestão.

Estes resultados corroboram com os achados anteriores desta pesquisa, notadamente no que diz respeito ao foco da P&D para as demandas da área operacional. Prova disto são as principais inovações produzidas referentes à novos produtos e equipamentos e novas técnicas de gestão ambiental, deixando lacunas nas inovações em gestão, logística e práticas de trabalho.

Percebe-se que as mudanças significativas nas relações com outras empresas e instituições aparecem como uma das principais inovações implementadas, o que reforça a adoção da inovação aberta por parte das companhias.

Complementando essas informações, a partir das análises das entrevistas e dos relatórios das companhias chegou-se aos seguintes benefícios (tangíveis e intangíveis), apresentados no quadro 27.

Quadro 27 – Benefícios obtidos com a adoção da inovação aberta

Tangíveis	Intangíveis
Redução de custos operacionais	Qualidade
Novas receitas	Eficiência
Novos negócios	Agilidade
Comercialização de patentes	Acessibilidade aos novos conhecimentos
Redução de custos de pesquisa	Melhorias ambientais
-	Fortalecimento da imagem e da marca
-	Sustentabilidade do negócio

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Corroborando com os preceitos de Chesbrough (2012), os resultados apresentados relevam uma tendência para a consolidação da inovação aberta em todas as companhias que constituem o foco deste estudo. O entrevistado A1 confirma essa percepção: “[...] dá agilidade e dá um acesso rápido ao que está sendo ofertado no mercado de mais inovador, de mais econômico.” (ENTREVISTADO A1, 2019). Assim, a inovação aberta vai ganhando cada vez mais destaque dentro das companhias, tornando-se um mecanismo forte de ruptura cultural e de remodelagem na gestão dos negócios.

Paralelamente a essa tendência de ressignificação da inovação, as companhias enfrentam barreiras e desafios ao adotarem a inovação aberta, sendo destacados na próxima subseção.

5.5.4.2 Barreiras e desafios na adoção da inovação aberta

A literatura aponta alguns elementos que são limitadores ou facilitadores da adoção da inovação aberta. Tidd e Bessant (2015), por exemplo, lecionam que as condições e o contexto de cada empresa pode influenciar o grau de adoção da inovação aberta, assim como a complexidade do projeto e as incertezas ambientais. Outra barreira detectada por estes autores é a dificuldade na coordenação dos fluxos do conhecimento. Nas companhias investigadas as principais barreiras e desafios estão relacionadas com os desafios próprios do setor, alinhados à dificuldade de estabelecer uma interação interna entre a área de P&D e as outras áreas das empresas.

As principais barreiras e desafios identificados nesta pesquisa são similares em todas as companhias e estão apresentados no quadro 28. Neste quadro foi feita uma relação entre os achados e os fatores-chave de sucesso de Chesbrough e Crowther (2006) como forma de sinalizar quais são as barreiras e os desafios que mais devem ser atacados ou superados para que as companhias consigam elevar o grau de adoção da inovação aberta.

Quadro 28 – Barreiras e desafios x fatores-chave de Chesbrough e Crowther (2006)

Barreiras	Desafios	Fatores-chave
- Sistemas operacionais antigos.	- Automatizar os ativos para atender as demandas básicas dos clientes. - Manter a sustentabilidade da organização agregando valor ao setor. - Diversificação de produtos e serviços.	- Alinhamento com os objetivos do negócio.
- Custos, transportes e distância.	- Melhorar constantemente.	- Construir redes nas áreas mais relevantes.
- Resistência interna às mudanças (cultura organizacional). - Desalinhamento entre os objetivos da pesquisa básica e da pesquisa aplicada.	- Transformar conhecimento em retornos financeiros.	- Alinhar métricas e incentivos.
	- Divulgar os resultados internamente e para a sociedade.	- Disseminar os resultados positivos.
- Rotina que sufoca a criatividade - Controle rígido dos órgãos ambientais.	- Usar a criatividade para sobreviver e competir.	- Captar inovações onde a P&D pode adicionar valor.
- Natureza jurídica das companhias: o viés público engessa a gestão - Legislação rígida. - Mudanças políticas.	- Elaborar uma metodologia capaz de integrar novas ideias ao negócio.	- Modificar os sistemas de gestão existentes.
- Inovação lenta do setor.	- Lidar com condições ambientais e climáticas adversas. - Implantar eco eficiência.	- Não relacionado

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Alguns trechos confirmam os resultados apresentados no quadro acima: “Não existe, até mesmo por uma falta de, vamos dizer assim, de divulgação da empresa do que está sendo realizado em relação a isso.” (ENTREVISTADO A3, 2019). Outros relatos descrevem a dificuldade na mudança interna de mentalidade, o que pode estar relacionado com a cultura da empresa.

[...] então eu acho que todos nós deveríamos estar prontos pra isso, mas a gente tem algumas dificuldades em relação a isso, as pessoas às vezes não querem mudar ou às vezes faz uma melhoria, mas também não quer escrever [...]. (ENTREVISTADO B2).

E isso foi o que, isso foi quando a gente identificou que se a gente não tiver um cara dentro da empresa, dentro da Companhia B, eu como demandante do problema, eu

não estiver trabalhando junto o resultado sempre vai ser... Não vai ser tão bom, daí essa cultura de pesquisa, desenvolvimento e inovação fica mais difícil de implementar. (ENTREVISTADO B2).

[...] a universidade tem que conhecer os problemas, e ela não conhece, às vezes ela não foca em pesquisa aplicada, foca mais em pesquisa básica, então ela não sabe a realidade do setor, ela sabe mais ou menos, de uma forma mais geral [...]. (ENTREVISTADO C1, 2019).

[...] e dar uma sacudida no mercado de saneamento que, em comparação com outros setores, ainda é um setor muito lento em termos de inovação e evolui numa taxa bem menor do que outros setores, que a gente pode citar o setor de telecomunicação, de tecnologia de informação, então o nosso setor avança numa taxa muito mais baixa do que os demais. (ENTREVISTADO C4, 2019).

[...] mas a gente também está começando a ver isso aí, tem coisas, assim, que demoram um pouco eu acho que pela própria natureza da nossa companhia, que é uma companhia pública e tal, é diferente de uma privada, que a gente está cercado de várias leis que limitam um pouco, então a gente vai vencendo cada passo pra poder conseguir. (ENTREVISTADO F6, 2019).

As barreiras mais citadas foram: **cultura organizacional fechada e natureza jurídica das companhias**, conforme relata o entrevistado B5: “[...] assim, aquela cultura pesada também, o cara não quer fazer nada diferente, “Sempre fiz assim, não quero mudar [...]” (ENTREVISTADO B5, 2019).

Modelar isso dentro de uma área jurídica, dentro de uma área de aquisições é extremamente complexo, daí é assim, envolve super engenheiros com super boa vontade, com muito sorriso na cara, porque é muita porta fechada, então é um desafio enorme. (ENTREVISTADO B5, 2019).

Pelo exposto, percebe-se que os fatores-chave fazem um contra ponto às barreiras e aos desafios, servindo como direcionadores para um sistema de gestão voltado para a inovação aberta. Chesbrough (2012) aponta algumas dificuldades enfrentadas pelas empresas na adoção da inovação aberta, como complexidade tecnológica, cultura organizacional (“não inventado aqui”), dentre outros.

Na próxima subseção é realizada uma síntese geral dos resultados deste estudo, demonstrando a adoção de cada organização investigada dentro das quatro categorias descritas.

5.6 Síntese dos resultados

Os principais resultados desta pesquisa são apresentados no quadro 29. São mencionadas as categorias de análise, que estão alinhadas aos objetivos específicos e os principais resultados encontrados em cada uma das companhias.

Quadro 29 – Síntese dos resultados

OEs	1	2	3	4	5
Cias.	C0 - Existência das áreas de P&D e/ou de inovação	C1 – Tipo de processo de inovação aberta adotado	C2 - Esforços de cocriação	C3– Gerenciamento da propriedade intelectual	C4 – Atuação da P&D interna
A	Áreas de P&D e de Inovação consolidadas	Semi acoplada	Fornecedores e Universidades	Contratos de patentes junto com fornecedores e universidades	Interna e externa
B	Áreas de P&D e de Inovação consolidadas	Semi acoplada	Fornecedores e Universidades	Contratos de patentes junto com fornecedores	Interna e externa
C	Áreas de P&D e de Inovação consolidadas	Semi acoplada	Fornecedores e Universidades	Contratos de patentes junto com fornecedores	Interna e externa
D	A área de P&D sofreu um processo de descontinuidade	De fora para dentro	Fornecedores	Patentes para ideias internas	Interna
E	Área de inovação passa por um processo de reformulação	De fora para dentro	Fornecedores e Universidades	Inexistente	Interna
F	Área de P&D passa por reformulações	De fora para dentro	Fornecedores e Universidades	Patentes para ideias internas	Interna e externa

Fonte: elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa (2019)

Percebe-se que nas companhias D e E a atuação da P&D é totalmente voltada para dentro das companhias, confirmando os resultados já mencionados em subseções anteriores. Na primeira companhia houve uma descontinuidade dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento e na segunda, a área está passando para um processo de transformação e reestruturação. A companhia F também enfrenta desafios quanto à atuação da P&D, passando por reestruturação e redefinição da área. Quanto às demais (A, B e C), os achados revelam um grau mais avançado de adoção da inovação aberta (inovação aberta semi acoplada).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema inovação aberta tem atraído a atenção de diversos pesquisadores, especialmente no que concerne à investigação das variáveis que o cercam. A literatura traz conceitos amplos e complementares, sem apontar, entretanto, as ferramentas de gestão que sejam capazes de identificar o grau de maturidade na adoção da inovação aberta. Os principais autores e estudiosos concordam que esse tipo de inovação desperta um crescente interesse por parte da academia e das organizações e sugerem novos estudos para o aprofundamento do tema e para o exame dos inúmeros elementos que nascem a cada nova pesquisa. Nessa lógica, as pesquisas empíricas podem contribuir para a compreensão das múltiplas lacunas que emergem a cada estudo realizado, principalmente em setores considerados de baixa tecnologia, como é o caso do saneamento básico.

Como as maiores inovações nascem tradicionalmente de organizações com alta tecnologia, analisar e entender como se dá esse processo em indústrias que normalmente não são focadas na geração de novos conhecimentos pode resultar em novos paradigmas para as empresas. Nesse sentido, os autores que exortam as vantagens da inovação aberta reconhecem suas diferentes aplicabilidades e adaptações de acordo com o tipo de organização e com o tipo de cenário em que ela atua. No setor de saneamento, especificamente, a inovação aberta tem impactado não somente na forma como os desafios estão sendo enfrentados, mas também nas melhorias e nos novos projetos que são implementados, assim como na consciência dos gestores de P&D e dos gestores operacionais.

Nesse sentido, a presente pesquisa realizou um estudo qualitativo, com estratégia de casos múltiplos, mediante entrevistas semiestruturadas, com trinta gestores em seis grandes companhias de saneamento que figuraram na Revista Valor Econômico 2018 e que corresponderam aos requisitos descritos neste estudo.

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar como as companhias de saneamento básico brasileiras que adotam a inovação aberta realizam os processos desse tipo de inovação. Esse objetivo foi atingido, uma vez que a questão de pesquisa foi respondida por meio da descrição do modo pelo qual ocorre a inovação aberta nas companhias investigadas. A realização do objetivo geral se deu por meio do alcance dos seguintes objetivos específicos: identificar a existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias; analisar o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias; verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação; analisar o gerenciamento da propriedade intelectual e identificar a atuação de P&D interna das companhias.

Como ponto de partida para alcançar o objetivo geral realizou-se uma pesquisa prévia por meio de questionários para identificar a existência das áreas de P&D e/ou de inovação nas companhias listadas na revista Valor Econômico 2018. Essa pesquisa respondeu ao primeiro objetivo específico que foi alcançado por meio da identificação de 11 (onze) companhias com existência das áreas de P&D e/ou de inovação. No entanto, seis delas foram para a segunda fase do trabalho (entrevistas), pois nas demais não foi possível agendar as entrevistas, não atendendo, portanto, ao requisito R-5.

Na segunda da pesquisa, foram criadas quatro categorias de análise, cada uma correspondente a um objetivo específico, no intuito de facilitar as análises e organizar os resultados. Para cada categoria criada foram extraídos os fatores-chave, sendo desdobrados em unidades de significados. Estas unidades foram apresentadas em uma sequência por meio da qual se tentou demonstrar o processo de adoção da inovação aberta por meio: da identificação do tipo de processo de inovação aberta adotado, dos esforços de cocriação, do gerenciamento da propriedade intelectual e da atuação da área de P&D.

O segundo objetivo específico analisou o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias tendo sido demonstrado na primeira categoria (**C1**) – tipo de processo de inovação aberta – desdobrada em quatro fatores-chave e em sete unidades de significados. Esta categoria expôs que o tipo de inovação aberta adotado mais fortemente em todas as companhias é a inovação aberta de entrada ou de fora para dentro.

No entanto, três companhias (A, B e C) apresentaram características mais amplas que as demais, principalmente no que se refere à comercialização das novas tecnologias produzidas, ao modo como elaboram e consolidam as parcerias e à forma como prospectam novos parceiros, o que foi revelado nas unidades de significados específicas. Nota-se que o *locus* da inovação está se deslocando para as fontes externas nestas companhias, mesmo que timidamente. Assim, elas foram alocadas no que se denominou de inovação aberta semi acoplada, uma vez que essas companhias estão localizadas em um estágio um pouco mais avançado que as outras. Essa percepção baseia-se tanto na aderência dessas empresas a algumas dimensões da inovação aberta acoplada como, por exemplo, no manejo e na disposição de novas tecnologias. Com relação às demais companhias (D, E e F), o tipo de inovação aberta adotado exclusivamente é o de entrada. Vale destacar, entretanto, que todos os entrevistados consideram que as companhias estão em estágios iniciais dos processos de inovação aberta.

Para demonstrar as interpretações acerca dos padrões, das variáveis, dos elementos e das condições da inovação aberta, esta primeira categoria foi desdobrada em

quatro fatores-chave. O primeiro se refere aos sistemas de inovação aberta (FC1C1) que pretendeu captar a percepção dos entrevistados partindo-se do nível mais fundamental, que é o conceito de inovação aberta, até às trajetórias, aos objetivos e aos fluxos adotados pelas organizações para se chegar às novas tecnologias. Para isto, o fator FC1C1 foi desdobrado em sete unidades de significado, sendo a primeira referente ao conceito de inovação aberta (US1FC1C1). Os elementos mais citados para defini-la foram: conhecimento utilizável (11), parcerias (8), fluxo de informações (6), integração (3) e processo ganha-ganha. Outras citações envolveram uma visão da inovação aberta voltada totalmente para os processos de conhecimento internos da empresa e outros alegaram desconhecimento do tema.

Ao consolidar estes elementos, chegou-se a uma definição da inovação aberta na concepção dos entrevistados que se apresentou da seguinte maneira: utilização do conhecimento disponível por meio da realização de parcerias que permitam o fluxo de informações de maneira integrada, num processo ganha-ganha. Embora este conceito encontrado esteja alinhado à literatura, percebe-se que as organizações pesquisadas necessitam traduzi-lo em práticas de gestão eficazes para elevar ainda mais seu nível de abertura.

A segunda unidade de significado (US2FC1C1) traduziu em princípios os compromissos intrínsecos assumidos pelas companhias ao adotarem a inovação aberta. Os princípios encontrados com o maior número de citações foram: conhecimento aplicável e distribuído (15); contribuição expandida (15); captação sistemática de conhecimentos (10), arranjo organizacional propício (8); geração de valor (9); visão de longo prazo (6); custos reduzidos (3) e foco do cliente (4). O conjunto desses princípios juntamente com a percepção quanto ao conceito de inovação aberta parecem formar as bases para a adoção desta inovação, podendo sinalizar o tipo de processo adotado.

Na terceira unidade de significado (US3FC1C1) foram demonstradas as duas possíveis trajetórias identificadas: trajetória em Y e trajetória linear. Essas trajetórias são modelos desenvolvidos neste estudo a partir da interpretação dos dados, os quais mostram o fluxo de captura e geração de valor com a adoção da inovação aberta.

A trajetória em Y demonstra o fluxo com dois caminhos possíveis: *locus* da inovação dentro da empresa para gerar ganhos internos e *locus* da inovação fora da empresa para comercializar. Neste segundo caminho, o fornecedor é o principal parceiro e geralmente é ele que desenvolve as novas tecnologias fora da organização para, em seguida, vender para a organização parceira e demais companhias do setor ou patentear a ideia em conjunto com a companhia. Nas companhias A, B, C e F verificou-se a existência dessa estrutura em graus

diferentes de abertura. Nota-se nesse tipo de trajetória uma relação simbiótica entre fornecedor e companhia. Essa relação muitas vezes pode ser prejudicial, na medida em que a dependência excessiva da companhia em inovações produzidas pelos fornecedores pode engessar sua capacidade de produção do conhecimento. A trajetória linear, embora menos citada, revela a adoção da inovação aberta somente para ganhos internos, ficando evidenciada mais fortemente nas companhias D e E.

Os demais fatores-chave desta primeira categoria e suas respectivas unidades de significados apresentaram os seguintes resultados: inovação aberta de entrada nas companhias D, E e F; inovação aberta semi acoplada nas companhias A, B e C; prospecção de novas ideias realizada, principalmente, por meio de visitas de *benchmarking*, congressos, seminários, eventos e encontros técnicos.

O terceiro objetivo específico, verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação, foi demonstrado na segunda categoria (C2) – esforços de cocriação – desdobrada em dois fatores-chave e em cinco unidades de significados. Esta categoria demonstrou que os principais parceiros no desenvolvimento de novas tecnologias são os fornecedores, as universidades e as outras companhias de saneamento.

A dependência em relação aos fornecedores foi reforçada pelos relatos de muitos entrevistados, assim como também foi exposto o desalinhamento de objetivos nas parcerias com as universidades. Observou-se que pela ausência de procedimento para aprofundamento das pesquisas e para o aumento da capacidade de absorção essas relações continuam viciadas por problemas recorrentes de desconfiança e desconexão de objetivos.

O quarto objetivo específico, analisar o gerenciamento da propriedade intelectual, foi demonstrado na terceira categoria (C3) – gerenciamento da propriedade intelectual – desdobrada em dois fatores-chave e em três unidades de significados. Foi detectado que os contratos de patentes constituem a forma mais utilizada para proteger as novas ideias desenvolvidas, seguidos por contratos, convênios e termos de cooperação técnica. A partir dessa constatação foram apresentados pontos de melhoria e pontos inibidores. Os pontos de melhoria identificados foram: ausência de política de patentes que possibilite a elaboração de uma classificação de ideias a serem protegidas ou disponibilizadas de forma ampla e não onerosa e ausência de instrumentos formais de avaliação, classificação e tratamento dos riscos da parceria. Os pontos inibidores que causam entraves no processo de proteção de novas ideias foram: as questões burocráticas e a ausência de garantias quanto aos resultados financeiros.

Adicionalmente, não foram identificados caminhos alternativos para a proteção ou alavancagem de novas tecnologias, como, por exemplo: investimentos em *start ups* ou *spin offs*. Em raros casos as companhias realizam somente parcerias com essas empresas que existem dentro das universidades. Nesse viés, constatou-se dois principais pontos de entrave que podem justificar essa lacuna: ausência de formato jurídico e desconhecimento por parte dos gestores. A companhia A, entretanto, cuja inovação aberta caminha dentro da trajetória em Y, vislumbra esse tipo de alternativa e iniciou estudos para a realização de investimentos, ensejando uma possível relação entre esta trajetória (Y) e a evolução no gerenciamento da propriedade intelectual.

O quinto e último objetivo específico, identificar a atuação de P&D interna das companhias, foi alcançado por meio da quarta categoria de análise (C4) – atuação da P&D interna – desdobrada em quatro fatores-chave e em sete unidades de significados.

Foi demonstrado que, embora esteja passando por profundas transformações internas em algumas companhias (E e F), a área de P&D tem tentado reformular seu papel nas organizações, atuando de forma proativa e endossando a importância do desenvolvimento de uma cultura voltada para a criatividade.

Os principais papéis de P&D identificados neste estudo foram: facilitador e intermediador da inovação; rastreador de conhecimentos; motor difusor da inovação e propulsor interno da inovação. Embora similares, estes papéis guardem diferenças quase imperceptíveis, pois ao exercer os papéis de facilitador e intermediador a P&D possibilita o desenvolvimento de novos conhecimentos por meio da prospecção e da escolha das melhores parcerias internas e externas. Como rastreador, a área concentra esforços na obtenção de conhecimentos aplicáveis e adequados ao modelo de negócio. Ao adotar o papel de motor difusor da inovação, a P&D é encarregada de movimentar os conhecimentos em todos os sentidos. Ela atua tanto no fluxo do mercado para o ambiente interno, quanto da organização para o ambiente externo, assim como de dentro da organização para todas as áreas da empresa, tornando as ideias institucionalizadas e acessíveis a todos os colaboradores.

Foram detectadas também as responsabilidades da P&D que são: analisar a viabilidade e aplicabilidade de novas ideias internas e externas; pensar de forma criativa, fora do caminho comum e interagir com as outras áreas da empresa, o que está aderente à literatura básica adotada. Quanto à interação dentro da empresa, a área com maior grau de proximidade com a P&D é a área operacional, sendo necessário destacar que esse foco operacional da área de pesquisa e desenvolvimento acaba, de certa maneira, dissolvendo ou reduzindo a relação com as outras unidades da organização. Ademais, a relação com a área operacional sofre com

algumas desconexões de pensamento entre os gestores operacionais e gestores da P&D, salientando-se a necessidade de ações internas que fortaleçam não somente a atuação interna da P&D, mas o alinhamento desta com as diversas áreas das companhias.

Adicionalmente, a gestão de P&D foi desdobrada em um mapa que demonstra os passos dados pela área para a geração de valor. Destaca-se que algumas companhias não seguem todos os passos demonstrados no mapa de desdobramento, a maioria delas está voltada, prioritariamente, para as demandas da área operacional, deixando lacunas na prospecção de demandas das outras áreas e dos atores externos. Destaca-se uma gestão padronizada nas companhias A, B e C, enquanto nas demais companhias as lacunas quanto aos passos apresentados por este estudo geram alguns “pontos cegos” tais como: a necessidade de modificação da cultura organizacional para adotar a inovação aberta, a ausência da tradução das necessidades internas e externas em características mensuráveis e a interação pouco explorada com diferentes áreas da organização.

Outro ponto de destaque é a forma pela qual as informações e as novas ideias obtidas externamente são transformadas em inovação. Nesse viés, foram identificadas as seguintes etapas: seleção de informações, tratamento e utilização (traduzida em geração de valor) interna e/ou externa. Após a consolidação dos resultados de todas as companhias, chegou-se a um resultado final das atividades que compõem cada etapa do processo de seleção, tratamento e utilização da tecnologia desenvolvida. Na fase da seleção, as atividades são: elaboração da matriz de demandas; análise técnica, legal e ambiental; análise da aplicabilidade; análise do nível de maturidade da ideia; formalização e verificação da disponibilidade tecnológica no mercado. A fase de tratamento envolve: a realização de teste piloto; análise pelo Comitê de Inovação; emissão e análise de relatórios e realização de reuniões sistemáticas com parceiros. Por fim, na fase da utilização evidencia-se a elaboração de métricas de desempenho, o acompanhamento de indicadores e o aprendizado organizacional.

Observa-se que as companhias mais bem estruturadas são aquelas que adotam a inovação aberta semi acoplada (companhias A, B e C), o que pode ser ocasionado por diversos motivos: área de PD&I com maior tempo de atuação, maior nível de investimentos, estratégias organizacionais direcionadas à inovação e proximidade geográfica com parceiros estratégicos.

Quanto às redes de colaboração, foram identificados múltiplos parceiros e propósito comum como padrões de comportamentos recorrentes para a formação das referidas redes.

Foram identificados também os resultados da adoção da inovação aberta que apontam para os principais benefícios percebidos pelas companhias e para os projetos desenvolvidos em parceria. As principais introduções produzidas foram: produtos novos ou significativamente novos; equipamentos, *softwares* e técnicas novas e novas técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes e redução de resíduos e de CO₂. Estas introduções estão relacionadas principalmente à efficientização energética; automação de estações de tratamento de água e de esgoto e desenvolvimento de biogás. Os benefícios percebidos se dividem em tangíveis e intangíveis. Os benefícios tangíveis foram: redução de custos operacionais; novas receitas; novos negócios; comercialização de patentes e redução de custos com pesquisa. Os benefícios intangíveis foram: qualidade; eficiência; agilidade; acessibilidade aos novos conhecimentos; melhorias ambientais; fortalecimento da imagem e da marca e sustentabilidade do negócio.

Na pesquisa também foram identificadas as barreiras e os desafios na adoção da inovação aberta. As barreiras mais citadas foram: cultura organizacional fechada e natureza jurídica das companhias, enquanto os desafios foram: automatizar os ativos para atender as demandas básicas dos clientes; manter a sustentabilidade da organização agregando valor ao setor; diversificar produtos e serviços; transformar conhecimento em retorno financeiro; elaborar uma metodologia capaz de integrar novas ideias ao negócio; lidar com questões adversas e implantar a ecoinovação.

Pelos resultados expostos neste estudo é possível perceber que a inovação aberta pode ser adaptável a diversos cenários dentro dos quais as organizações estão inseridas. Além disso, esse tipo de inovação pode ter diferentes tipos de abertura, o que determina uma mudança de mentalidade dentro das empresas, ensejando a criação de uma cultura voltada para a inovação aberta. Nesse sentido, é importante destacar que diante da novidade do tema inovação aberta, existem diversas questões a serem esclarecidas em estudos futuros.

Nessa perspectiva, focado na compreensão da adoção da inovação aberta nas companhias de saneamento básico brasileiras, o presente estudo demonstrou, por meio dos desdobramentos dos achados em categorias, fatores-chave e unidades de significado, um conjunto de variáveis que permitiram comparar padrões e apresentar distorções. Sob a luz dos constructos teóricos descritos, esse conjunto de variáveis ofereceu uma base empírica que pode ser usada para desenvolver pesquisas futuras sobre as práticas de inovação aberta, não somente em outras companhias de saneamento não contempladas nesta pesquisa, mas abrangendo toda a sua cadeia de valor, bem como seus principais parceiros.

Complementarmente, foram apresentados avanços teóricos, destacando-se algumas contribuições acadêmicas, ainda não mencionadas nos estudos nacionais, a saber: o conjunto de princípios não apontados pela literatura - contribuição expandida, geração de valor, visão de longo prazo, custos reduzidos e foco do cliente - as trajetórias em Y e linear da inovação aberta e o tipo de inovação aberta semi acoplada.

O presente estudo possui algumas limitações. Seus achados não podem ser generalizados, pois se trata de uma pesquisa qualitativa. Além disso, não foi possível realizar uma pesquisa quantitativa, uma vez que o número de companhias existentes no Brasil não consegue alcançar uma quantidade mínima para testes estatísticos. Os questionários previamente enviados não retornaram em sua totalidade, o que pode ter deixado de fora algumas companhias que adotam a inovação aberta.

Para estudos futuros, sugere-se ampliar a investigação para outras companhias de saneamento, além de realizar pesquisas complementares em seus parceiros estratégicos, a fim de comparar visões, atividades e estratégias na adoção da inovação aberta. Adicionalmente, pode-se realizar uma pesquisa longitudinal nas mesmas companhias investigadas, a fim de elaborar, validar e analisar uma régua de maturidade na adoção da inovação aberta, no intuito de servir como parâmetro para outras empresas do mesmo setor.

Propõe-se também a realização de pesquisas qualitativas no sentido de investigar o papel das agências reguladoras, do governo e de outras partes interessadas no desenvolvimento de novas tecnologias dentro do setor de saneamento.

Por fim, sugere-se estudos no sentido de verificar a existência de práticas de gestão da inovação aberta que consigam acelerar o desenvolvimento e a utilização de novas tecnologias.

REFERÊNCIAS

AYUMI, Bruna; MELO, Mayara ; LUDENÇA, MercyEscalante; PEREZ, José. Adoção da Inovação aberta em serviços: proposta de estrutura de análise. *In: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA*, 2015. Porto Alegre.

Palestras...Porto Alegre: Altec, 2015. Disponível

em:<<http://altec2015.nitec.co/altec/papers/460.pdf>. Acesso em: 31/03/2019.

ARAÚJO, Rodrigo Ferreira; ROCHA, Elisa Maria Pinto; CARVALHAIS, Jane Noronha.

Inovações em organizações públicas: estudo de fatores que influenciam um ambiente

inovador no Estado de Minas Gerais. **Revista de Administração e Inovação**, v.12, n.3, p.07-27, jul/set, 2015. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/100929>>.

Acesso em 20/03/2019.

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, 2016.

BEKKERS, Victor, EDELENBOS, Jurian; STEIJN, Bram. **Linking innovation to the public sector**: contexts, concepts and challenges. New York: Palgrave Macmillan, 2011.

BENEVIDES, Gustavo; OLIVEIRA, Erick Coutinho; MENDES, Rodrigo Otávio Bertoncini.

A utilização do modelo de inovação aberta como ferramenta competitiva em APLS. **Revista Alcance**, v.23, n.1, 2016. Disponível em: <<http://www.univali.br/periodicos>>. Acesso em: 17/03/2019.

BERNARDES, Roberto ; ANDREASSI, Tales (Org.) *et al.* **Inovação em serviços intensivos em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2007.

BESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BIANCOLINO, César Augusto; MACCARI, Emerson Antonio; PEREIRA, Maurício Fernandes. A inovação como instrumento de geração de valor ao setor de serviços de TI.

Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 15, n. 48, jul/set, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7819/rbgn.v15i48.1367>. Acesso em: 21/03/2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018.

CARTER, Richard C.; TYRREL, Sean F.; HOWSAM, Peter. The impact and sustainability of community water supply and sanitation programmes in

developing countries. **Water and Environment Journal**, v. 13, n. 4, p. 292-296, 1999.

CHARMAZ, Kathy. **A construção da teoria fundamentada**: guia prático para análise qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CHESBROUGH, Henry, CROWTHER, A.K., Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, v.36, n.3, p. 229-236, 2006.

CHESBROUGH, Henry. **Inovação aberta**: como criar e lucrar com a tecnologia. trad. Luiz Claudio de Queiroz Faria; rev. téc. Jonas Cardona Venturini. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (Org.). **Novas fronteiras em inovação aberta**. trad. Gisele Valentim Rocha; rev. téc. Carlos Henrique Pereira Mello. São Paulo: Blucher, 2017.

COMPANHIA A. **Relatório de Demonstrações contábeis**: exercício 2018. Disponível em: <<http://www.companhiaA.com.br/demonstracoes-contabeis>>. Acesso em 28/09/2019.

COMPANHIA B. **Relatório de Demonstrações contábeis**: exercício 2018. Disponível em: <<http://ri.companhiaB.com.br/ptb/1720/RelatriodeAdmeDemonstraesContbeis2018.pdf>>. Acesso em 28/09/2019.

COMPANHIA C. **Indicadores financeiros por trimestre**: exercício 2018. Disponível em: <<http://www.companhiaC.com.br/Calandraweb/CalandraRedirect/?temp=4&proj=investidore snovo&pub=T&docid=138DB67EE08F092D83258289007CB218&db&docidPai=AB82F8D BCD12AE488325768C0052105E&pai=filho6>>. Acesso em 28/09/2019.

COMPANHIA D. **Relatório de sustentabilidade**: exercício 2018. Disponível em: <<http://www.companhiaD.com.br/wps/portal/internet/a-companhiaD/responsabilidade-social/relatorio-sustentabilidade>>. Acesso em 29/09/2019.

COMPANHIA E. **Relatório de administração, de sustentabilidade e demonstrações financeiras**: exercício 2018. Disponível em: <<http://www.companhiaE.gov.br/images/Institucional/transparencia/gestaoempresarial/RAS%202018.pdf>>. Acesso em 29/09/2019.

COMPANHIA F. **Relatório de administração**: exercício 2018. Disponível em: <<https://www.companhiaF.com.br/wp-content/uploads/PDF/RelatorioAdministracao/2018/CompanhiaF-RelatorioAdministra%C3%A7%C3%A3o-2018-Vers%C3%A3o-Altera%C3%A7%C3%A3o-Diretores-FINAL-1-converted.pdf>>. Acesso em 29/09/2019.

COMPANHIA F. Água boa de beber: a excelência no tratamento da água é peça-chave para a saúde da população. Os minuciosos processos e monitoramento constante por parte da companhia F asseguram a qualidade do produto final. **Revista Companhia F**, ano IV, n. 11, 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **A indústria e o Brasil**. Saneamento: desafios para expansão dos investimentos. Brasília: CNI, 2011, p.19. Disponível em: <https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/b7/8d/b78d5074-0583-4c0e-b4ba-f75c98146ddf/20121122184958417481e.pdf>. Acesso em 19/9/2018.

COOPER, Robert. G. Perspective: the stage-gate (R) idea-to-launch process-update, what's new, and nex gen systems. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 3, p. 213-232, May 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00296.x>>. Acesso em: 24/04/2019.

COSTA, Achyles Barcelos; RUFFONI, Janaina; PUFFAL, Daniel. Proximidade geográfica e interação universidade-empresa no Rio Grande do Sul. **Revista de economia**, v.37, p. 213-238, 2011. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5380/re.v37i4.27659>>. Acesso em: 25/03/2019.

CUNHA, Alexandre dos Santos. Saneamento básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA**, 2011. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 31/03/2019.

CUNHA, Bruno Queiroz. Uma análise da construção da agenda de inovação no setor público a partir de experiências internacionais precursoras. *In*: CAVALCANTE, Pedro; CAMÕES, Marizaura; CUNHA, Bruno; SEVERO, Willber (Org.). **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. Brasília: Ipea, 2017.

DA MOTA, Ronaldo Seroa; MOREIRA, Ajax R. B. Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil. **Utilities Policy**, v.14, n.3, p. 185-195, 2006. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.jup.2006.03.002> >. Acesso em: 20/04/2019.

DA SILVA, Débora Oliveira; BAGNO, Raoni Barros; SALERNO, Mario Sérgio. Modelos para gestão da inovação: revisão e análise da literatura. **Production**, v.24, n.2, p. 477-490, apr/june, 2014.

DAHLANDER, Linus; GANN, David M. How open is innovation? **Research Policy**, v. 39, n.6, p. 699–709, 2010.

DAMANPOUR; Fariborz; SZABAT; Kathryn A.; EVAN; William M. The relationship between types of innovation and organizational performance. **Journal of Management Studies**, 1989.

DESIDÉRIO, Paulo Henrique Martins; ZIBER, Moisés Ari. Barreiras no processo de transferência tecnológica entre agências de inovação e empresas: observações em universidades públicas e privadas. **Revista gestão e tecnologia**, v. 14, n.2, p. 101-126, mai./ago., 2014. Disponível em: <<http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/650>>. Acesso em: 19/04/2019.

DESLAURIERS, Jean-Pierre; KÉRISIT, Michèle. O delineamento da pesquisa qualitativa. *In*: POUPART, Jean; GROULX, Lionel H.; LAPERRIÈRE, Anne; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro P. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010, p. 127-153.

DUTTON, William H. Networking distributed public expertise: strategies for citizen sourcing advice to government. One of a Series of Occasional Papers in Science and Technology Policy, **Science and Technology Policy Institute**, Institute for Defense Analyses, Pennsylvania Avenue, Washington DC, 2011. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1767870>. Acesso em: 08/09/2019.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D management**, v. 39, n.4, p. 311-316, 2009.

FAGERBERG, J., VERSPAGEN, B. Innovation studies: the emerging structure of a new scientific field. **Research Policy**, 2009.

FERREIRA; Vicente da Rocha Soares; TETE, Marcelo Ferreira; DA SILVA, Antônio Isidro Filho; SOUZA, Marcos de Moraes. Inovação no setor público federal no Brasil na perspectiva da inovação em serviços. **Revista de Administração e Inovação**, v.2, n.4, p. 99-118, out/dez, 2015.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FREITAS, Rony Klay Viana; DACORSO, Antônio Luiz Rocha. Inovação aberta na gestão pública: análise do plano de ação brasileiro para a Open Government Partnership. **Revista de Administração Pública**, v.48, n.4, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122014000400004&lang=pt>. Acesso em: 16/09/2018.

GALLOUJ, Faïz; WEINSTEIN, Oliver. Innovation in services. **Research Policy**, v.26, p. 537-556, 1997. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00030-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00030-9)>. Acesso em: 27/04/2019.

GALVÃO, Alceu de Castro; PAGANINI, Wanderley da Silva. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 79-88. Rio de Janeiro: jan-mar de 2009.

GARCIA, Rosanna; CALANTONE, Roger. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, 2002.

GASSMANN, O.; ENKEL, E. Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. **R&D management conference**, v.6, 2004.

GASSMANN, O.; BARDER, A. Martin. Bodyguards für Ihre Ideen. **Io management**, n.4, 2004. Disponível em: <https://www.academia.edu/18005288/Bodyguards_fur_Ihre_Ideen>. Acesso em: 12/10/2019.

GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D management**, v. 40, n.3, p. 213-221, 2010.

GAVA, Everson. **Inovação aberta em serviços públicos: um estudo no setor de saneamento básico no Brasil**, 2015. Dissertação. (Mestrado em administração de empresas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2827>>. Acesso em 7/09/2018.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GIL, Antonio Carlos, **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Portal Hidrológico do Ceará. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.funceme.br>>. Acesso em 7/09/2018.

GOVERNO DIGITAL. **Inovação aberta**. Disponível em:
<<https://www.governodigital.gov.br/eventos/inovacao-aberta>>. Acesso em 16/09/2018.

GOVERNO FEDERAL. **Agência Nacional de Água**. Quantidade de água. Disponível em:
<<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>>. Acesso em 7/09/18.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 6, p. 121-130, June 2007.

HILGERS, Dennis; PILLER F. T. A government 2.0: fostering public sector rethinking by open innovation. **Innovation Management**, v. 1, n. 2.p. 1-8, 2011.

HUIZINGH, E. Open innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v. 31, n. 1, 2011.

HOOD, Cristopher. A public management for all seasons? **Public Administration**, v.69, 1991.

KAPLAN, Robert S., NORTON, David P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

LINDEGAARD, Stefan. **A revolução da inovação aberta**: a chave da nova competitividade nos negócios. São Paulo: Évora: 2011.

McDERMOTT, C. M.; O'CONNOR, G. C. Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. **Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 6, p. 424-438, Nov 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(02\)00174-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(02)00174-1).

MORTARA, Letizia; MINSHALL, Tim. Padrões de implementação da inovação aberta em multinacionais. In: CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (Org.). **Novas fronteiras em inovação aberta**. trad. Gisele Valentim Rocha; rev. téc. Carlos Henrique Pereira Mello. São Paulo: Blucher, 2017.

MULGAN, Geoff.; ALBURY, David. Innovation in the public sector. **Cabinet: Office**, 2003. Disponível em: <<http://www.michaellittle.org/documents/Mulgan%20on%20Innovation.pdf>>. Acesso em: 24/03/2019.

NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; HELLER, Léo. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia sanitária e ambiental**, v. 10, n.1, jan./mar., 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522005000100005>>. Acesso em: 19/04/2019.

NETO, Cícero Onofre de Andrade. Desenvolvimento tecnológico. In: RESENDE, Sonaly Cristina (Org.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**: cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil, v.7. Brasília: Ministério das Cidades: 2011. Disponível em: <<http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/271>>. Acesso em: 31/03/2019.

OECD, E. Oslo Manual. **Guidelines for collecting and interpreting innovation**. Data. 2005.

OLIVEIRA, Selma Martins; ALVES, Jorge Lino. Influência das práticas de inovação aberta na prospecção de conhecimentos para a criação de valor em ambientes de alta complexidade sob condições de incerteza e imprevisibilidade. **Revista de Administração e Inovação**, v.11, n.1, p. 295 - 318, 2014.

PAIM, Jairnilson Silva. Universalidade, integralidade e equidade. *In*: RESENDE, Sonaly Cristina (Org.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**: cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil, v.7. Brasília: Ministério das Cidades: 2011. Disponível em: <<http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/271>>. Acesso em: 31/03/2019.

PELEGRIN, Ivan de; BALESTRO, Moisés V.; ANTUNES JR. José Antônio Valle; CAULLIRAUX, Heitor Mansur. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, v.42, n.3, p.313-325, 2007. Disponível em:<<http://www.spell.org.br/documentos/ver/17006/redes-de-inovacao--construcao-e-gestao-da-cooperacao-pro-inovacao/i/pt-br>>. Acesso em: 25/03/2019.

PILLER, Frank; WEST, Joel. Empresas, usuários e inovação: um modelo interativo de inovação aberta acoplada. *In*: CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (Org.). **Novas fronteiras em inovação aberta**.trad. Gisele Valentim Rocha; rev. téc. Carlos Henrique Pereira Mello. São Paulo: Blucher, 2017.

POUPART, Jean; DESLAURIES, Jean Pierre; GROULX, Lionel H.; LAPERRIÈRE, Anne; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro P. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2014.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, Venkat. **O futuro da competição**: como desenvolver diferenciais inovadores em parceria com os clientes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RAMOS, Marilene; JOHNSON, Rosa Maria Formiga. **Água, gestão e transição para uma economia verde no Brasil**: propostas para o setor público. Rio de Janeiro: Fundação brasileira para o desenvolvimento sustentável, 2012. Disponível em: <<http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-558.pdf>>. Acesso em: 20/04/2019.

RASERA, Marcelo; BALBINOT, Zandra. Redes de inovação, inovação em redes e inovação aberta: um estudo bibliográfico e bibliométrico da produção científica no enanpad 2005-2009 sobre inovação associada a redes. **Análise: Revista de Administração da PUCRS**, v.21, n.2, p.127-136, 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/face/article/view/9615/6609>>. Acesso em: 25/03/2019.

RIBEIRO, Beatriz Couto. **Tecnologia e Inovação no Saneamento Básico**: uma análise das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs) do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) - Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2018. Disponível em: < <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/334272>>. Acesso em 09.09.2019.

SANTOS, Adriana Baraldi Alves; BIANCHI, CaioGiusti; BORINI, Felipe Mendes. Inovação aberta e cocriação no desenvolvimento de novos produtos: o papel do design thinking. *In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES*, 19., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Escola de Administração de Empresas de São Paulo, 2016.

SCHERER, Felipe Ost.; CARLOMAGNO, Maximiliano Selistre. **Gestão da inovação na prática**: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. São Paulo: Atlas, 2009.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Tradução de Pedro Bernardo. Coimbra: Actual, 2018.

SILVA, Edna Lúcia; PINHEIRO, Liliane Vieira. O Brasil e as pesquisas em inovação aberta: um estudo a partir dos grupos de pesquisa do CNPQ. **Liinc em Revista**, v.10, n.2, p.498-515, Nov., 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.18617/liinc.v10i2.727>>. Acesso em: 01/09/2019.

SILVA, G.; DACORSO, A. L.; Inovação aberta como uma vantagem competitiva para a micro e pequena empresa. **INMR - Innovation & Management Review**, v.10, n.3, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.5773/rai.v10i3.1036>>. Acesso em 14/09/2018.

SOUSA, Jonilto Costa. Processo de inovação em abordagem multidisciplinar. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v.4, n.2, mai/ago, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/>. Acesso em 14/09/2018.

STAL, Eva; NOHARA, Jouliana Jordan; CHAGAS JR., Milton de Freitas. Os conceitos da inovação aberta e o desempenho de empresas brasileiras inovadoras. **Revista de Administração e Inovação**, v.11, n. 2, p. 295-320, abr./jun., 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/973/97331343015/>>. Acesso em: 30/03/2019.

STEFANOVITZ, Juliano Pavanelli; NAGANO, Marcelo Seido. Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado. **Production**, v.24, n.2, p. 462-476, apr/june, 2014.

SUNDBO, Jon; GALLOUJ, Faïz. Innovation as a loosely coupled system in services. **International Journal of Services Technology and Management**, v.1, n.1, p. 15-36, 2000.

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

VALOR - **Ranking 1000 da Revista Valor 2018**. Disponível em: <https://www.valor.com.br/valor1000/2018/ranking1000maiores/%C3%81gua_e_Saneamento>. Acesso em: 24/11/018.

VENDITTI, Marcos Vinícius dos Reis. **Fontes de inovação em empresas de saneamento básico brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Municipal de

São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, 2017. Disponível em: <http://repositorio.uscs.edu.br/bitstream/123456789/1152/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado_Marcus%20Vinicius%20dos%20Reis%20Venditti.pdf>. Acesso em 19.09.2018.

WEST, J. Does. Appropriability enable or retard open innovation? *In*: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBERE, W.; WEST, J. **Open innovation**: researching a new paradigm. New York: Oxford University press, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Respondente

1. Nome: _____

2. Cargo que ocupa: _____

3. Suas atividades estão diretamente relacionadas à atividade de inovação?

☐ Sim ☐ Não

4. Tempo de atuação nas áreas de inovação, pesquisa e desenvolvimento (considere a experiência prévia em outras empresas)

Até 1 ano ☐De 1 até 3 anos ☐De 3 até 5 anos ☐De 5 até 7 anos ☐De 7 até 10 anos ☐Acima de 10 anos ☐

5. Escolaridade

2º Grau completo / Ensino Médio ☐Superior incompleto ☐Superior completo ☐Especialização/MBA ☐Mestrado ☐Doutorado ☐Pós-Doutorado ☐

6. Nome da Empresa: _____

7. Qual a Origem do capital controlador da empresa:

☐ Público Estadual ☐ Público Municipal ☐ Privado ☐ Economia Mista

8. Qual foi o gasto com Pesquisa e Desenvolvimento (Interno e Externo) em 2018?

9. Qual foi o número de pessoas, do quadro da empresa, ocupadas nas atividades de P&D em 2018?

10 Assinale na lista abaixo as introduções que ocorreram na empresa entre 2010 e 2018:

10.1 Produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado.

☐ Sim ☐ Não

10.2 Método de fabricação ou de produção de bens ou serviços novo ou significativamente aperfeiçoado.

☐ Sim ☐ Não

10.3 Sistema logístico ou método de entrega novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços.

☐ Sim ☐ Não

10.4 Equipamentos, softwares e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade, compra, manutenção ou computação/infraestrutura de TI

☐ Sim ☐ Não

10.5 Novas técnicas de gestão para melhorar rotinas e práticas de trabalho, assim como o uso e a troca de informações de conhecimentos e habilidades dentro da empresa. Por exemplo: processos de negócio, gestão do conhecimento, SIG (sistema de informações gerenciais), ERP ETC.

☐ Sim ☐ Não

10.6 Novas técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes, redução de resíduos, de CO₂, etc.

☐ Sim ☐ Não

10.7 Novos métodos de organização do trabalho para melhor distribuir responsabilidades e poder de decisão, como por exemplo: trabalho em equipe, a descentralização ou integração de departamentos, etc.

☐ Sim ☐ Não

10.8 Mudanças significativas nas relações com outras empresas ou instituições públicas e sem fins lucrativos, tais como o estabelecimento pela primeira vez de alianças, parcerias, terceirização ou subcontratação de atividades.

☐ Sim ☐ Não

10.9 Mudanças significativas nos conceitos/estratégias de marketing, como por exemplo, novas mídias ou técnicas para promoção de produtos; novas formas para colocação de produtos no mercado ou canais de venda; ou novos métodos para tarifas de serviços.

☐ Sim ☐ Não

11 Como são caracterizadas majoritariamente as introduções novas ou significativamente aperfeiçoadas no período de 2014 a 2018?

☐ Novas para a empresa, mas já existente no mercado nacional.

☐ Novas para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial.

☐ Novas para o mercado mundial

12 Quem mais desenvolveu as introduções novas ou significativamente aperfeiçoadas no período 2014 a 2018?

☐ A empresa

☐ A empresa em conjunto com outras empresas ou instituições

☐ Outras empresas ou instituições

13 Qual foi considerada a principal de fonte de informação externa empregada entre os anos de 2014 e 2018?

☐ Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares

☐ Clientes ou consumidores

☐ Outras empresas de Saneamento

☐ Empresas de consultoria e consultores independentes

☐ Universidades ou outros centros

- ☐ Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos
- ☐ Centros de capacitação profissional e assistência técnica
- ☐ Institutos de certificações
- ☐ Feiras e exposições

14 Qual foi o principal parceiro em práticas de cocriação?

- ☐ Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares
- ☐ Clientes ou consumidores
- ☐ Outras empresas de Saneamento
- ☐ Empresas de consultoria e consultores independentes
- ☐ Universidades ou outros centros
- ☐ Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos
- ☐ Centros de capacitação profissional e assistência técnica
- ☐ Institutos de certificações
- ☐ Feiras e exposições

15 Entre 2014 e 2018, qual foi intensidade com que a empresa esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra(s) organização(ões) com vistas a desenvolver atividades inovativas?

- ☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não ocorreu

16 Assinale a importância das atividades desenvolvidas pela empresa para implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados entre 2014 e 2018.

Atividades inovativas	Intensidade das ações			
	Alta	Média	Baixa	Não desenvolveu
Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)				
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)				
Aquisição de outros conhecimentos externos				
Aquisição de <i>software</i>				
Introdução das inovações tecnológicas do mercado				

Atividades inovativas: são atividades representativas dos esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, conseqüentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados.

17 Indique a importância dos impactos das inovações de serviço, processo e ambiental, implementadas durante o período de 2014 a 2018.

Impactos		Intensidade das ações			
		Alta	Média	Baixa	Não desenvolveu
Serviços	Melhorou a qualidade dos bens ou serviços				
	Ampliou a gama de bens ou serviços ofertados				
Processo	Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviços				
	Aumentou a flexibilidade da produção ou da prestação de serviços				

	Reduziu os custos de produção ou dos serviços prestados				
	Reduziu o consumo de matérias-primas				
	Reduziu o consumo de energia				
Ambiente	Permitiu a redução do impacto sobre o meio ambiente				

18 Entre 2014 e 2018, a empresa utilizou com qual intensidade os métodos, descritos a seguir, para proteger inovações de produtos e/ou processo desenvolvidas?

Método	Intensidade			
	Alta	Média	Baixa	Não utilizou
Contratos de confidencialidade				
Direitos autorais				
Marcas registradas				
Patentes				
Registro de desenho				

19 Qual foi a intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D, segundo o tipo de organização realizadora do serviço de P&D no período de 2014 a 2018?

Tipos de organizações realizadoras do serviço	Intensidade dos gastos			
	Alta	Média	Baixa	Não gastou
De empresas privadas e estatais e de instituições de pesquisa e centros tecnológicos privados.				
De universidades privadas.				
De universidades públicas.				
De outros organismos da administração pública (administração direta, FAP's, instituições de pesquisas e centros tecnológicos e empresas como EMBRAPA, etc.)				
De empresas do mesmo grupo, de outras empresas, de governos, de universidades, de organismos internacionais, etc.				
De Organizações internacionais				

20 Indique a importância atribuída a cada categoria de fonte de informação empregada para o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados empregada no período de 2014 a 2018.

Fontes	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Fontes internas à empresa				
Departamento de P&D				
Outros				
Fontes externas à empresa				
Fornecedores				
Clientes				
Outras empresas de saneamento				
Governo				

Empresas de consultoria				
Universidades				
Institutos				
Conferências, feiras e exposições				

21 Indique a importância de cada categoria de parceiro em atividades de cocriação.

Fontes	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Fornecedores				
Clientes				
Outras companhias de saneamento nacionais.				
Outras companhias de saneamento internacionais.				
Consultorias				
Universidades privadas				
Universidades públicas				
Institutos de pesquisa brasileiros				
Institutos de pesquisa internacional				

Práticas de cocriação significam a participação ativa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição). Isto não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtêm benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.

22 Assinale as fontes de inovação com maior relevância ou contribuição para o desenvolvimento de inovações relacionadas as oportunidades e desafios listadas abaixo no período entre 2014 e 2018.

Fontes de inovação	Oportunidades e desafios			
	Eficiência energética	Reúso da água	Disposição de resíduos sólidos	Esgotamento sanitário
Pesquisa e Desenvolvimento interno				
Fornecedores				
Clientes				
Outras companhias de saneamento nacionais.				
Outras companhias de saneamento internacionais.				
Consultorias				
Universidades privadas				
Universidades públicas				
Institutos de pesquisa brasileiros				
Institutos de pesquisa internacional				
Feiras e congressos				
Revistas técnicas nacionais				
Revistas técnicas internacionais				

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Pergunta da pesquisa: Como as companhias de saneamento básico brasileiras que adotam a inovação aberta realizam os processos desse tipo de inovação?	
Objetivo geral: Investigar como as companhias de saneamento básico brasileiras adotam a inovação aberta.	
Objetivos específicos	Perguntas
1 Identificação da existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias.	Itens somente do questionário
2 Analisar o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias.	1 Na sua concepção, como é realizado o processo de inovação na empresa?
	2 Na sua concepção, já foi realizado algum processo de <i>spin-off</i> de projetos de pesquisa bem sucedidos na empresa? Qual?
	3 Na sua concepção, existem projetos de inovação não utilizados internamente que são comercializados no mercado?
	4 Na sua percepção, o que significa inovação aberta?
	5 Na sua opinião, a adoção da inovação aberta traz benefícios para a organização?
3 Verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação.	6 Na sua opinião, já houve algum processo de cocriação na empresa? Qual?
	7 Na sua concepção, existem canais disponíveis aos consumidores para permitir experiência de cocriação? Quais?
	8 Na sua opinião, como são identificadas novas ideias em outras companhias?
4 Analisar o gerenciamento da propriedade intelectual.	9 Na sua opinião, há o gerenciamento e/ou proteção das ideias desenvolvidas? Como ocorre esse gerenciamento? Houve geração de receita com o conhecimento patentado?
	10 Na sua opinião, a companhia compra propriedade intelectual de outras empresas?
5 Identificar a atuação de P&D interna das companhias.	11 Na sua concepção, a atuação de P&D facilita a adoção da inovação aberta na empresa?
	12 Na sua opinião, há redes de colaboração em que a P&D da empresa está envolvida? Quais são elas?

APÊNDICE C – MATRIZ DE AMARRAÇÃO

Pergunta da pesquisa: Como as companhias de saneamento básico brasileiras que adotam a inovação aberta realizam os processos desse tipo de inovação?			
Objetivo geral: Investigar como as companhias de saneamento básico brasileiras adotam a inovação aberta.			
Objetivos específicos	Referencial teórico	Questões dos instrumentos de coleta	
		Questionário	Roteiro de entrevistas
1 Identificação da existência da área de P&D e/ou de inovação nas companhias.	- Conceito de inovação aberta (CHESBROUGH, 2012) (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2017)	8 a 22	-
2 Analisar o tipo de processo de inovação aberta adotado pelas companhias.	- Processo <i>outside-in</i> ; - Processo <i>inside-out</i> ; - Processo acoplado. (GASSMAN; ENKEL, 2004)	10, 11, 12, 15,16, 17, 19 e 20	1 a 5
3 Verificar como as companhias realizam os esforços de cocriação.	- Esforços de cocriação (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE, WEST, 2017)	13,14, 19, 21 e 22	4 a 6
4 Analisar o gerenciamento da propriedade intelectual.	- Gerenciamento da propriedade intelectual. (HUIZING, 2010) (GASSMAN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010)	18	7 e 8
5 Identificar a atuação de P&D interna das companhias.	- Atuação de P&D interna. (CHESBROUGH, 2012) (ENKEL, GASSMANN; CHESBROUGH, 2009)	8 e 9	9 e 10