

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO**

Marcus Vinicius dos Reis Venditti

**FONTES DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO
BRASILEIRAS.**

**São Caetano do Sul
2017**

MARCUS VINICIUS DOS REIS VENDITTI

**FONTES DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO
BRASILEIRAS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre (a) em Administração.

Área de concentração: Redes Organizacionais e Inovação

Orientador: Prof. Dr. João Batista Pamplona

**São Caetano do Sul
2017**

FICHA CATALOGRÁFICA

--

Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul
Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi

Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa
Prof.^a Dra. Maria do Carmo Romeiro

Gestora do Programa de Pós-graduação e Pesquisa
Prof.^a Dra. Raquel da Silva Pereira

Dissertação defendida e aprovada em **07/12/2017** pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. João Batista Pamplona (orientador)

Prof.^a Dra. Isabel Cristina dos Santos (USCS)

Profa. Prof. Dr. Roberto Carlos Bernardes (FEI)

“Só fazemos melhor aquilo que, repetidamente, insistimos em melhorar. A busca da excelência não deve ser um objetivo, e sim um hábito.”

Aristóteles

Dedicatória

Dedico este trabalho ao Grande Arquiteto do Universo primeiramente, que me proporcionou condições para que eu atingisse mais um objetivo, ao meu filho Matteo e a minha esposa Tania em reconhecimento e gratidão pelos muitos momentos de compreensão, tolerância e apoio.

Agradecimentos

Agradeço a todos os professores do Curso de Mestrado em Administração pela competência e disposição em esclarecer as dificuldades encontradas e pelos conhecimentos que me transmitiram.

Agradeço a todos os colegas pelo ambiente agradável, acolhedor e instigante proporcionado para o êxito dos meus objetivos.

Agradeço ao amigo Leandro Antonio Delgado pelo apoio durante as atividades do curso.

Agradeço aos colegas da área de Saneamento pelo apoio na pesquisa realizada, em especial a Marco Aurelio Pereira Da Silva (AEGEA), Fabiana Rorato De Lacerda Prado (SABESP), Theresa Cristina Bittencourt (EMBASA), Wilton José Fonseca Ferreira (COPASA), Gustavo Rafael Collere Possetti (SANEPAR) e ANIGELI DAL MAGO (CASAN) que contribuíram de maneira fundamental para o êxito desta dissertação.

Agradeço em especial ao Professor João Batista Pamplona, paciência e competência para orientar-me no conteúdo desta dissertação.

RESUMO

A pesquisa respondeu a pergunta: **Quais as principais fontes de inovação identificadas e os motivos de sua escolha por parte das empresas do setor de saneamento básico brasileiro?** Foi realizada uma pesquisa exploratória, com a realização de estudo de caso múltiplos, de abordagem qualitativa, objetivando identificar o grau de importância atribuído às fontes de inovação entre cinco empresas de saneamento básico brasileiras listadas no *Ranking* 1000 da revista *valor econômico*. Os dados foram levantados por meio de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e questionário. A pesquisa foi estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo realiza-se a “INTRODUÇÃO”. No segundo capítulo apresenta-se a “REVISÃO DA LITERATURA” estruturada em três subcapítulos “Desafios e oportunidades do setor”, “Inovação” e “Fontes de inovação”. No terceiro capítulo são descritos os “PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS” da pesquisa. Os dados obtidos na pesquisa foram expostos no quarto capítulo “ANÁLISE DE RESULTADOS”. No último capítulo são feitas as “CONCLUSÕES”. Como resultados desta pesquisa destacam-se: a caracterização do setor saneamento básico no Brasil; a identificação de desafios e oportunidades para inovação no setor de saneamento básico no Brasil; o aprofundamento da discussão teórica recente relacionada à temática das fontes de inovação nas empresas; a identificação das principais fontes de inovação do setor de saneamento brasileiro como sendo P&D interno, fornecedores e universidades, estabelecendo os motivos de sua escolha, principais vantagens e desvantagens de cada uma delas.

Palavras-chave: Inovação, Fontes de inovação, Saneamento Básico.

Abstract

The research sought to answer the question: What are the main sources of innovation identified and the reasons for their choice by companies in the Brazilian basic sanitation sector? In order to reach the objective, an exploratory study carried out, through a multiple case study, with a qualitative approach, where it sought to identify the degree of importance attributed to the sources of innovation among five Brazilian basic sanitation companies, listed in Ranking 1000 of Magazine economic value. The data collected through bibliographic research, documentary research and questionnaire. The research structured in five chapters. In the first chapter, the "INTRODUCTION" carried out. The second chapter presents the "LITERATURE REVIEW" structured in three sub-chapters "Challenges and Opportunities of the Sector", "Innovation" and "Sources of Innovation". In the third chapter, the "METHODOLOGICAL PROCEDURES" of the research described. The data obtained in the research exposed in the fourth chapter "ANALYSIS OF RESULTS". In the last chapter, the "CONCLUSIONS" made. The results of this research stand out: the characterization of the basic sanitation sector in Brazil; The identification of challenges and opportunities for innovation in the basic sanitation sector in Brazil; The deepening of the recent theoretical discussion related to the thematic of sources of innovation in companies; The identification of the main sources of innovation in the Brazilian sanitation sector as internal R & D, suppliers and universities, establishing the reasons for their choice, the main advantages and disadvantages of each one of them.

Keywords: Innovation, Sources of innovation, Basic Sanitation.

Lista de ilustrações/figuras

Figura 1 - Cenário do Setor	19
Figura 2 - Cadeia produtiva e inovativa do setor de saneamento	25
Figura 3 – Cadeia Produtiva do Setor de Saneamento.....	27
Figura 4 - Evolução do investimento no setor.....	29
Figura 5 - Desafios do Setor.....	31
Figura 6 – Cadeia de Inovação do Setor	34
Figura 7 - Modelo de Gestão de Inovação	36
Figura 8 - Conceito de inovação.....	39
Figura 9 - Tipologia de Inovação.....	41
Figura 10 – Benefícios da Inovação	46
Figura 11 - Fontes de Inovação	47
Figura 12 - Fontes de Inovação para o setor de saneamento.....	50
Figura 13 - Fontes de Tecnologia	50
Figura 14 - Fontes de Tecnologia	51
Figura 15 – Framework do questionário.	74
Figura 16 - Ocupação por Empresa	79
Figura 17 - Os gastos exclusivamente de P&D em 2016.....	79
Figura 18 - Número de pessoas, ocupadas nas atividades de P&D em 2016.....	81
Figura 19 - Ocupação P&D / Ocupação.....	82
Figura 20 - Introduções que ocorreram na empresa.	83
Figura 21 - A importância das atividades desenvolvidas pela empresa.....	84
Figura 22 - A importância das atividades desenvolvidas pela empresa.....	85
Figura 23 - A importância das atividades desenvolvidas pela Aegea.....	86
Figura 24 - A importância das atividades desenvolvidas pela Sabesp	86
Figura 25- A importância das atividades desenvolvidas pela Embasa	87
Figura 26 - A importância das atividades desenvolvidas pela Copasa	87
Figura 27 - A importância das atividades desenvolvidas pela Sanepar.....	88
Figura 28 - Importância dos impactos das inovações.....	89
Figura 29 - Importância dos impactos das inovações.....	90
Figura 30 - Intensidade dos métodos para proteger as inovações desenvolvidas.....	90
Figura 31 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D.....	92
Figura 32 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Aegea	93
Figura 33 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Sabesp	93
Figura 34 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Embasa	94
Figura 35 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Copasa.....	94
Figura 36 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Sanepar.....	95
Figura 37 - Importância atribuída a cada categoria de fonte de informação.....	96
Figura 38 - Importância atribuída a cada categoria de fonte de informação.....	96
Figura 39 – Desafios e Oportunidades com maior relevância para a inovação	101
Figura 40 - Ações de economia em uso da água	102
Figura 41 - Disposição de Resíduos Sólidos oriundos de Tratamento de Esgoto	103
Figura 42 - Reuso da água.....	104
Figura 43 - Coleta de água de chuva.....	105
Figura 44 - Esgotamento sanitário.....	106
Figura 45 - Assuntos Regulatórios	107
Figura 46 - Importância dada ao parceiro em atividades de cooperação.....	108
Figura 47 - Importância dada ao parceiro em atividades de cooperação.....	110

Lista de tabelas/quadros

Quadro 1 - Benefícios da Inovação.....	38
Quadro 2 - Processo de Inovação	41
Quadro 3 - Indicadores de Fontes de Informação Internas e Externa.....	56
Quadro 4 - Contribuições de trabalhos acadêmicos sobre fontes de Informação.....	58
Quadro 5 - Amostra selecionada.....	71
Quadro 6 - Quadro analítico da Pesquisa (Contexto)	75
Quadro 7 - Quadro analítico da Pesquisa (Fontes)	76
Quadro 8 - Vantagens e Desvantagens na Seleção de fontes de inovação.....	98

Lista de abreviaturas e siglas

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

ABCON - Associação Brasileira das Concessionárias Privadas dos Serviços Públicos de Água e Esgoto.

AESBE - Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais.

AIDIS - Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental.

ANA - Agência Nacional de Águas.

APECS - Associação Paulista de Empresas de Consultoria e Serviços em Saneamento e Meio Ambiente.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CNI – Confederação Nacional das Industriais.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial

IWA – *International Water Association*.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PNQS – Premio Nacional da Qualidade em Saneamento.

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Brasileiro.

PPP – Parceria Pública Privada

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação.

Sumário

1 Introdução	16
1.1 Problema de Pesquisa.	22
1.2 Objetivo geral e objetivos específicos	23
1.2.1 Objetivo Geral.....	24
1.2.2 Objetivos específicos	24
1.3 Justificativa e Delimitação	24
2 Revisão da literatura.....	27
2.1 Desafios e oportunidades do setor de saneamento no Brasil.....	27
2.2 Inovação	36
2.3 Fontes de inovação.....	47
3 Procedimentos metodológicos.....	64
4 Análises dos Resultados.....	77
4.1 Identificação (respondente e empresa)	77
4.2 A caracterização da inovação	82
4.3 Compra de serviços de pesquisa e Desenvolvimento (P&D).....	91
4.4. Fontes de Informação.....	95
4.5. Fontes de inovação x oportunidades de Inovação	100
4.6 Cooperação.....	107
5 Conclusões.....	111
Referências	115
Apêndice A – Questionário.....	125
Apêndice B - Questionário Complementares (Questões Abertas)	131

1 Introdução

A água é um dos recursos mais abundantes do mundo, mas, em muitas regiões, sua escassez é uma realidade que vem pondo em risco vários setores como economia, saúde pública, produção de energia e abastecimento de alimentos. A escassez, potencializada pelas mudanças climáticas, tem sido uma das principais causas de preocupação e coloca pressão sobre administradores de recursos hídricos. Além disso, as projeções indicam que, em 2050, a população mundial será de nove bilhões de pessoas aproximadamente (KAUR; MAHAJAN, 2016, p. 1).

Os mesmos autores identificam causas e possíveis efeitos da crise hídrica no mundo: acesso inadequado à água potável e ao saneamento; utilização excessiva dos recursos das águas subterrâneas, o que conduz a uma diminuição dos rendimentos agrícolas; uso excessivo dos recursos hídricos com poluição prejudicando a biodiversidade; conflitos regionais sobre recursos hídricos escassos, que por vezes resultam em guerra. Em conclusão eles afirmam ainda que mantida a atual utilização irresponsável dos recursos hídricos e o elevado gasto desses recursos, com o aumento da população mundial, prevê-se igual elevação da demanda de água, ou seja, em mais de cinquenta por cento em 2050. Reverter essa projeção pessimista requer a colaboração entre as áreas de conhecimento, alterações comportamentais e reformas políticas.

Em 2015 a Organização das Nações Unidas com base nos trabalhos da Agenda 2030 mostrou preocupação com o assunto e declarou entre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o objetivo de Nº 6 que é “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”, mostrando a preocupação dos governos com o tema (CASTRO, 2016, p.1).

Em escala global, nos últimos 25 anos, o crescimento urbano acelerado, a escassez de recursos e a necessidade de gerenciá-los de forma a reduzir as desigualdades no atendimento à população fizeram com que o saneamento se tornasse prioridade das políticas públicas (ABCON, 2015, p. 8).

Essa não é a única preocupação, uma vez que, apesar de todo o recente avanço tecnológico, pode-se constatar uma triste realidade: há ainda 780 milhões de pessoas, no mundo, sem acesso à água potável e a falta de condições sanitárias satisfatórias atinge cerca de 2,6 bilhões de pessoas, ou seja, 34% da população (ABCON, 2015, p. 8). Essas condições são expressas pelo número de pessoas sem

acesso à coleta e tratamento de esgoto, que de acordo com os dados da ONU, contribuem para a proliferação de 10% das doenças registradas.

No Brasil, há um claro contraste, se por um lado se encontram os dois maiores aquíferos do mundo (Álter do Chão e Aquífero Guarani), por outro, um fenômeno resultante de alterações climáticas vem sendo registrado em diversas regiões: a escassez dos recursos hídricos, responsável por um novo cenário que ocasionou uma grave crise no abastecimento de água nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (ABCON, 2015, p.11). O debate sobre as alterações climáticas foram priorizadas nos últimos anos, levando em conta o fator natural e a sua potencialização a partir da ação humana (IPCC, 2017).

A recente crise de abastecimento nos estados do sudeste brasileiro evidenciou a falta de planejamento, de gestão e de investimento no setor, nos últimos anos, principalmente em obras de preservação e contingência (ABCON, 2015, p. 19).

Aos níveis preocupantes registrados nos reservatórios, somam-se o pouco incentivo à redução de perda de água física (volume de água disponibilizado que não é utilizado pelos clientes) e perda de água comercial (o volume utilizado é cobrado de forma inadequada) e os índices muito baixos de tratamento de esgoto, que continuam ainda a ser descartados *in natura* nos mananciais (ABCON, 2015, p. 19). As perdas registradas em países como Alemanha e Japão não ultrapassam o índice de 11% seguidos por Austrália com 16%, enquanto a média nacional supera os 40%. A consequência direta do índice elevado de perdas reflete na redução do faturamento, impactando na diminuição do investimento (IFC, 2017. p. 10-16).

Diante de tal cenário, constata-se a necessidade premente das empresas de saneamento brasileiras proporem novas soluções, baseadas em planejamento, eficiência na gestão e capacidade de investimentos e inovação tecnológica. Isso aliado à experiência de outras nações que enfrentam ou enfrentaram situação semelhante, com o objetivo de alcançar um real avanço na infraestrutura hídrica e nos níveis de cobertura dos serviços (CARTER; TYRREL; HOWSAM, 1999, pp. 292-296).

Acrescenta-se a este cenário com importante relevância a introdução de tecnologias de comunicação e informação em grande escala, ao longo das últimas décadas (OLIVEIRA, 2003, pp. 39-41). O que, segundo o autor, vem desafiando as organizações de todos os setores a se reinventarem. As empresas que traçavam

suas estratégias baseadas em uma natureza controlável e previsível perceberam que seu ritmo lento e sua estabilidade estavam sendo colocadas em xeque. Esse processo vem mudando o poder de mãos, tirando-o das grandes e hierárquicas instituições e o levando para o indivíduo independente de estruturas, que mobiliza recursos à margem das organizações (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004, p.30). As empresas de saneamento, que são predominantemente de capital público, vêm desenvolvendo-se para atender necessidades dos órgãos regulatórios, aprimorando as relações com as prefeituras e com o seu usuário, garantindo transparência e confiabilidade nas suas informações. Para suprir tal demanda é necessária traçar diretrizes em busca de novas soluções.

O quadro em questão é complementado por uma crise econômica global, em que as empresas perdem mercado, diminuem seu faturamento e reativamente reduzem investimentos e demitem funcionários. Esse impacto reflete nos países, que em alguns casos necessitam de aportes financeiros externos para manterem suas economias estáveis (ZIVIANI, 2013 p. 26). As empresas de saneamento são dependentes de obtenção de financiamento. Essa dependência pode ser nacional ou de organismos internacionais. O objetivo pela busca dos recursos é implantar os planos de Infraestrutura. Quando em meio às crises de ordem econômica as empresas são atingidas na dificuldade de obtenção desses recursos, não permitindo o avanço nas obras de infraestrutura necessárias ao setor.

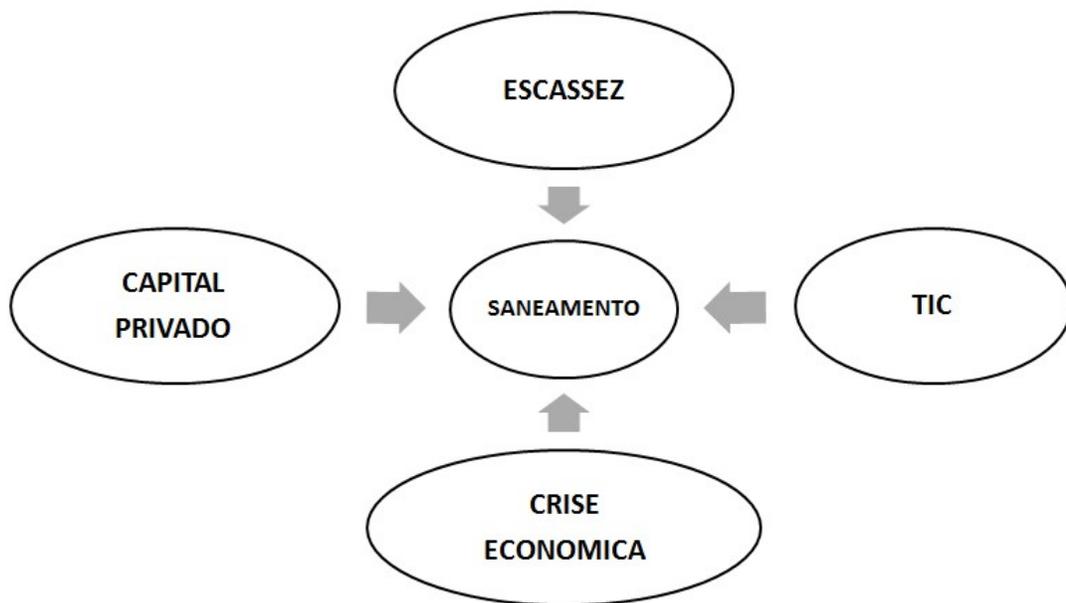
Esse contexto faz com que a informação e o conhecimento sejam elementos essenciais para a sobrevivência das organizações, surgindo à necessidade de mudança contínua e objetivando níveis de desempenho superiores. Passam a ter como metas: fazer frente às forças competitivas em evolução, manter o reposicionamento contínuo da empresa dentro do seu mercado, adaptar-se aos organismos legisladores de normalização e as forças macroeconômicas. Muitos aspectos negativos são apresentados em momentos de crises econômicas, contudo, são as oportunidades que devem ser estrategicamente aproveitadas (ZIVIANI, 2013 p. 26).

Em pesquisa realizada pela Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto – ABCON (2014, p.19) sobre a percepção do público, em relação ao segmento privado, em amostra de 517 entrevistados, apurou-se que 94% afirmaram que o segmento privado de

saneamento pode contribuir para a aceleração do acesso universal aos serviços, oferecendo gestão eficiente, inovação tecnológica e investimentos para o setor.

O cenário (figura 1) identificado para o saneamento brasileiro para os próximos anos é formado pela escassez hídrica, introdução em grande escala da tecnologia de informação, crise econômica global e aumento de participação do capital privado no setor.

Figura 1 - Cenário do Setor



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante desse cenário, a inovação aparece como uma possibilidade para o desenvolvimento e crescimento do setor que possui características peculiares: alta concentração de clientes e mercado formado por um número restrito e segmentado de empresas pelos estados da federação. Nesse contexto é possível verificar que as empresas do setor, quanto à gestão de inovação, apresentam falta de iniciativa e dificuldade de obtenção de recursos e informações (GAVA; ZILBER, 2014, p. 12). Mesmo assim buscam a melhoria de seus processos no objetivo de agregar valor na prestação de seus serviços (TIDD; BESSANT, 2015, p. 230).

Nas empresas, a inovação desempenha um papel importante na competitividade e na sobrevivência. É definida como a aplicação e implantação comercial de novos conhecimentos e ideias (MCGUIRK; LENIHAN; HART, 2015, p. 966; BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 332). A sua relevância não é

exclusiva das grandes organizações ou de empresários individuais. Igualmente não se restringe às empresas com fins lucrativos (O'SULLIVAN; DOOLEY, 2009, p. 4).

Sendo assim, as organizações do setor de saneamento, alavancadas por recursos públicos, buscam ser mais eficientes, ao menor custo, possibilitando assim um redirecionamento de recursos excedentes para outras aplicações sociais.

O setor de saneamento, caracterizado predominantemente como público, mostra-se como um campo desafiador para o desenvolvimento de inovações. Se por um lado a inovação no setor conta com uma vasta gama de grupos privados interessados, por outro as inovações no setor público, de uma forma geral, apresentam-se predominantemente por meio de experimentação inovativa, aplicadas perto dos locais onde os serviços são prestados. Assim sendo, um dos grandes desafios na inovação do setor público é possibilitar a difusão de experimentos bem-sucedidos (TIDD; BESSANT, 2015, p. 84).

A participação do segmento privado no saneamento é uma realidade, tendo na cooperação com o setor público uma formulação ideal, objetivando proporcionar soluções necessárias para as demandas atuais e futuras, que poderão traduzir-se em um cenário de condições climáticas mais severas e maiores demandas de abastecimento, em função do crescimento econômico e populacional (ABCON, 2015, p. 20), conforme será evidenciado na próxima sessão com a apresentação do setor de saneamento brasileiro.

O desafio, portanto, é a utilização de recursos escassos de forma mais eficaz, ágil e flexível em resposta a um cenário diverso ou novo (TIDD; BESSANT, 2015, p. 63). O desafio não é gerar riqueza, mas sim agregar valor para o preço pago pela prestação de serviços.

Ressalta-se que as empresas do setor privado competem pela atenção de seus mercados por meio da oferta de novos produtos e pelas novas formas de disponibilizá-los. Dessa forma, o setor público vale-se da inovação para ajudá-las a enfrentar os desafios de prover saúde, educação, segurança, etc. (TIDD; BESSANT, 2015, p. 63).

Nesse sentido, Tidd e Bessant (2015, p. 15) declaram que a importância de inovar está no alcance de uma vantagem competitiva. A empresa passa a oferecer vantagens que nenhuma outra pode oferecer e impossíveis de serem imitadas. A vantagem competitiva, obtida pela inovação, causa uma alteração na base de

concorrência, seja de preço do produto, seja de diferenciação, com a obtenção de significativa fatia de mercado.

Ainda com os autores, dessa forma, a inovação depende, em grande parte, da capacidade de encontrar novas maneiras de fazer as mesmas coisas por meio da exploração de novas oportunidades.

Pode-se, assim, afirmar que a vantagem competitiva é o resultado de uma boa gestão de inovação, identificada por meio da capacidade da empresa em realizar avaliação e exploração do conhecimento interno e externo, focado nas coisas novas. Nessa visão, destaca-se o capital humano como peça fundamental no processo de inovação (MCGUIRK; LENIHAN; HART, 2015, p. 966). No caso de saneamento é importante entender a vantagem competitiva. O conceito está relacionado aos controles estabelecidos nos contratos de concessão que são revistos periodicamente entre municípios e as empresas. O monopólio natural da empresa é colocado em análise a cada revisão com a possibilidade de troca de operadora. O monopólio governamental envolve o controle dos mananciais, mas não se estende as atividades de tratamento, distribuição e coleta.

O conhecimento novo pode ser gerado pela empresa inovadora no curso de suas atividades ou adquirido externamente por meio de vários canais. O uso de conhecimento novo ou a combinação do conhecimento existente requer esforços inovadores que podem ser distinguidos das rotinas padronizadas; (OCDE, 2005, p. 43).

Sendo parte do processo de gestão de inovação, a identificação, seleção e implantação das fontes de inovação nas empresas de Saneamento Básico, deve estabelecer uma relação entre as vantagens competitivas que são almejadas e aquelas que são obtidas. A mudança proposta pelo processo de inovação visa desenvolver uma oportunidade de diferenciação, por adoção de medidas inovadoras em produtos e processos, caracterizadas pela sua aplicação e comercialização (PAREDES et al., 2015 p. 141).

Para a compreensão do modelo de gestão verifica-se um grande esforço da administração das empresas de saneamento em contribuir no avanço das práticas gerenciais e das políticas públicas. Um exemplo desse esforço é o PNQS – Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento, que conta com dezenove edições realizadas, organizado pela ABES, é reconhecido pela *International Water*

Association (IWA) como uma ferramenta de equiparação das empresas brasileiras do setor aos grandes modelos de gestão mundiais (ABES, 2016).

Um estudo específico, em empresa de saneamento brasileira foi analisado as ações dos gestores, por meios das relações com as partes interessadas, exemplificando a construção de práticas e cenários, de maneira sistemática. A companhia estudada, assim como outras do setor, apresenta por sua origem uma herança de centralização e subordinação, com uma transição para um modelo mais democrático para atendimento das novas demandas. Esse caráter faz com que suas ações permeiem o formalismo e o caráter pessoal (GARCIA, 2009, pp. 24-27).

Nesse contexto, as empresas são incentivadas, pela concorrência de mercado, a inovar. Quando não o fazem ficam sob o risco de serem superadas (SPERONI et al., 2015 p. 5). Sendo assim, estudos sobre as fontes de inovação têm grande relevância acadêmica nesse aspecto, pois permitem ao pesquisador desta área diferenciar, comparar e ranquear Empresas, Setores e Países, permitindo a evolução das teorias do tema pelo ensaio empírico.

1.1 Problema de Pesquisa.

O problema de pesquisa deve ser caracterizado como o assunto que se deseja estudar. A escolha do mesmo envolve uma seleção de acordo com inclinações, possibilidades, aptidões e tendências do pesquisador e encontrar um objeto que mereça ser investigado cientificamente e tenha condições de ser formulado e delimitado em função da pesquisa. O problema de pesquisa deve ser capaz de responder o que será explorado (LAKATOS; MARCONI, 2002, p. 158).

Segundo Gil (2008, p. 35), o pesquisador, já na escolha do problema de pesquisa, está recebendo influência do meio. Sua escolha naturalmente é influenciada por grupos, instituições, comunidades ou ideologias com as quais se relaciona. Sendo assim, nessa pesquisa, o tema de interesse são **as fontes de inovação no setor de saneamento básico brasileiro**. As implicações na escolha e delimitação do problema de pesquisa estão relacionadas à relevância, oportunidade e comprometimento.

Quanto à relevância Gil (2008, p. 35) enfatiza que o estudo do problema deverá fornecer respostas que podem ter interesses intelectuais ou práticos. Em termos científicos a relevância se dá pela obtenção de novos conhecimentos.

É crucial no processo de investigação do problema a realização do levantamento bibliográfico, por meio de uma revisão. Por ele é possível localizar, analisar, sintetizar e interpretar artigos científicos relacionados ao tema selecionado. Sua importância se dá tanto na definição do problema, como sobre o estado atual dos conhecimentos do tema e suas lacunas, vislumbrando uma possível contribuição da investigação para o desenvolvimento do conhecimento (BENTO, 2012, p. 1).

Acredita-se que a pesquisa de fontes de inovação no setor de saneamento possa contribuir para a teoria sobre fontes de inovação, visto que o levantamento bibliográfico a cerca do assunto mostrou a escassez de material, incluindo a não participação do setor de saneamento na PINTEC, que por si só já é uma enorme lacuna, visto que a referida pesquisa já acontece no Brasil desde 2000 e se tornou referência para as pesquisas realizadas na área de inovação.

Ainda segundo Gil (2008, p. 35) a relevância prática do problema está nos benefícios que podem decorrer de sua solução. Muitas pesquisas são propostas por órgãos governamentais, associações de classe, empresas, instituições educacionais ou partidos políticos, visando à utilização prática de seus resultados. Assim, o problema será relevante à medida que as respostas obtidas trouxerem consequências favoráveis a quem o propôs. Entende-se que relevância econômica do setor de saneamento por si só justifica a referida pesquisa.

Sendo assim, a pergunta problema é: **Quais as principais fontes de inovação identificadas e os motivos de sua escolha por parte das empresas do setor de saneamento básico brasileiro?**

1.2 Objetivo geral e objetivos específicos

A pesquisa para ser bem sucedida deve buscar uma delimitação do assunto, permitindo estabelecer objetivos claros. Quanto a sua abrangência esses podem ser geral e específico. Essa determinação auxilia na busca do conteúdo necessário para o levantamento teórico e na seleção apropriada do problema de pesquisa, principalmente quanto ao seu aprofundamento. Essas decisões contribuem para a ampliação do conhecimento sobre o assunto. Quanto ao alcance os objetivos podem ser classificados como de curto ou longo prazo. Ainda podem-se classificar os

objetivos quanto a sua natureza intrínseca ou extrínseca (LAKATOS; MARCONI, 2002, p. 156).

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é **identificar as principais fontes de inovação para o setor de saneamento básico brasileiro, bem como, os motivos que levam à escolha das mesmas.**

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Apresentar a discussão teórica recente relacionada à temática das fontes de inovação nas empresas;
- Caracterizar as empresas do setor de saneamento básico no Brasil;
- Buscar identificar desafios e oportunidades para inovação no setor de saneamento básico no Brasil;

1.3 Justificativa e Delimitação

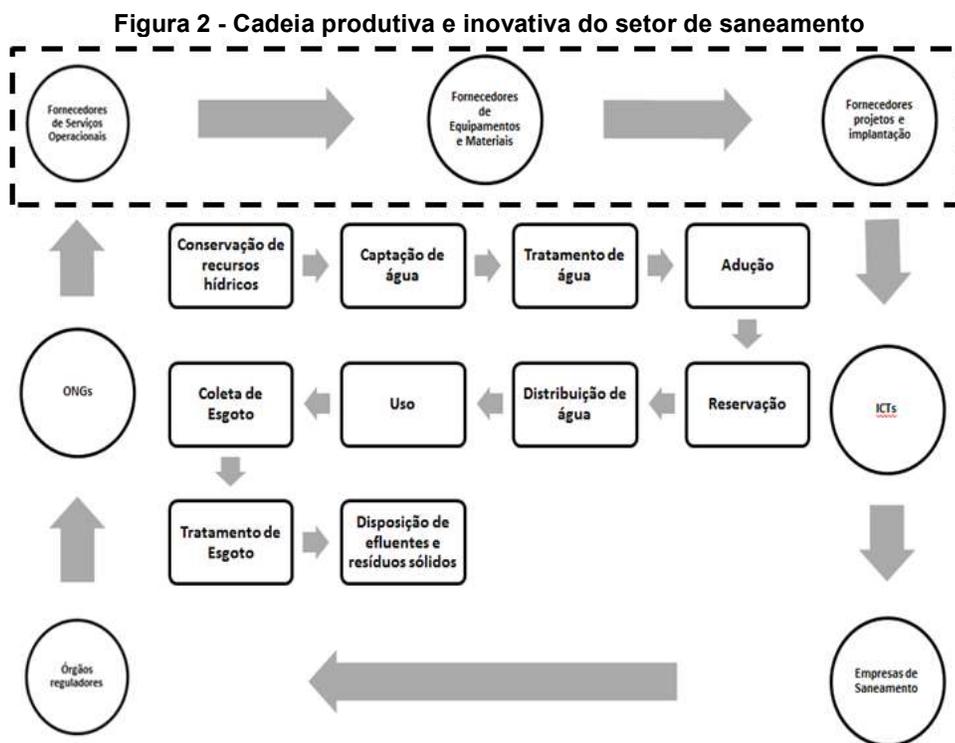
A justificativa para o estudo remete ao interesse e envolvimento da sociedade, relevância econômica do setor e a expectativa de contribuição para a teoria sobre fontes de inovação, como se desenvolverá a seguir.

Em relação ao interesse e envolvimento da sociedade, pode-se afirmar que a expansão do saneamento traz ganho às pessoas, às empresas, às cidades e ao país, representando ganhos diretos em termos de saúde, tais como: queda da mortalidade infantil, redução da incidência de doenças de veiculação hídrica e, como consequência, diminuição dos custos com saúde. Portanto, é de interesse da sociedade que haja uma expressiva melhora no saneamento básico brasileiro. Pesquisas que auxiliem no enfrentamento desse desafio trarão benefícios para o bem-estar dos brasileiros, a produtividade do trabalho, o meio ambiente, a valorização dos imóveis da população mais pobre e o desenvolvimento do setor industrial (CNI, 2014, p.13).

Quanto à relevância econômica do setor pode-se afirmar que expansão do setor de saneamento traz aumento de oportunidades para segmentos da indústria

que vendem produtos e prestam serviços para os segmentos de água e esgoto. Para cada R\$ 1 bilhão investidos no setor de saneamento, são gerados R\$ 3,1 bilhões de acréscimo no valor bruto da produção total. São gerados 58,2 mil empregos, com R\$ 545 milhões de crescimento da massa salarial e R\$ 216 milhões de aumento da arrecadação de impostos (CNI, 2014 p.13).

Na expectativa de contribuição para a teoria sobre fontes de inovação no setor de saneamento, buscam-se relacionar os desafios oriundos da cadeia produtiva às oportunidades exploradas pela cadeia inovativa (figura 2). Segundo o IBGE (2011, p. 23), a partir de variadas fontes de informação as empresas podem direcionar as ações em seus projetos de inovação. Neste processo, as empresas podem utilizar novos conhecimentos produzidos em suas áreas de P&D ou de conhecimentos incorporados, principalmente por meio de aquisição tecnológica. Ainda, segundo esta publicação a inovação nas empresas está diretamente ligada a sua capacidade de absorver e combinar informações. Isto permite aferir que ao identificar as fontes de informação neste processo, mede-se também o processo de criação.



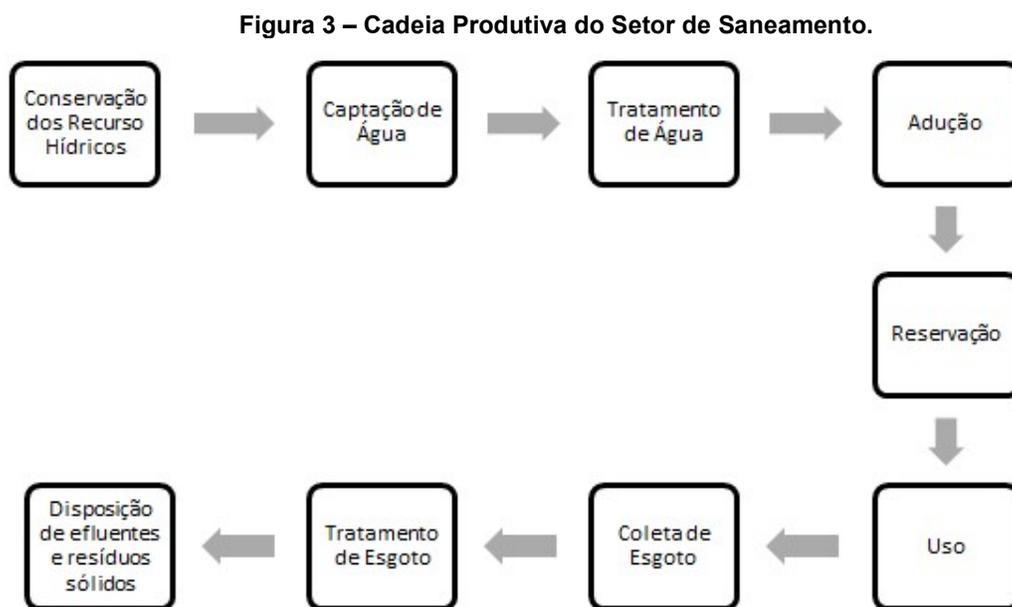
Fonte: Sabesp (2009)

Nesse sentido, busca-se também verificar o entendimento da alta direção das empresas de saneamento brasileiras em relação à inovação como estratégia empresarial e a sua relevância, tendo em vista as mudanças e incertezas que estão associadas nesse processo e de que sempre há riscos envolvidos e a empresa precisa estar disposta a assumi-los (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2009, p. 15).

2 Revisão da literatura

2.1 Desafios e oportunidades do setor de saneamento no Brasil

O saneamento ambiental é um conjunto de serviços que compreende abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (BNDES, 2015 p. 155). Embora o conceito de saneamento ambiental abranja esses serviços, esta pesquisa limita-se apenas ao levantamento de desafios e oportunidades que influenciam na seleção de fontes de inovações no acesso à água potável e à coleta e ao tratamento dos esgotos (figura 3).



Fonte: Sabesp (2009)

A elaboração de um panorama do setor é possível com base nos dados do SNIS. Desde 2005 a importância dos dados levantados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) tem sido fonte de informação relevante para o setor e suas partes interessadas (fornecedores, governo, organizações de fomento e instituições de ensino e pesquisa). De um total de 5561 municípios brasileiros o sistema obtém informações de 5.088 municípios (91,4%) sendo importante fonte de informação para caracterização do setor (SNIS, 2015, p. 8).

O setor de saneamento brasileiro é composto por 28 empresas de âmbito estadual, 6 de âmbito regional (atendem mais de um município) e 1408 municipais, totalizando 1442 prestadores de serviços no setor (SNIS, 2015, p. 9).

Quanto à natureza jurídica 902 empresas fazem parte da administração direta, 413 são autarquias, 31 são sociedades de economia mista, 5 são empresas públicas, 89 são empresa privadas e 2 são organizações sociais (SNIS, 2015, p. 9).

Em relação à operação, o setor atende uma população total de 164.765.593 habitantes com abastecimento de água em uma extensão da rede de 602.408 km. O volume de água produzido é 15.381.099 mil m³ para um volume consumido de 9.723.650 mil m³. A população total atendida com esgotamento sanitário é 99.425.658 habitantes com uma extensão da rede de 284.041 km. O volume de esgoto coletado é de 5.186.706 mil m³ para um volume tratado de 3.805.022 mil m³ (SNIS, 2015, p. 14).

Quanto aos dados financeiros dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2015, temos uma receita operacional de R\$ 47,3 bilhões para investimentos realizados na ordem de R\$ 12,18 bilhões (SNIS, 2015, p. 58), com uma ocupação de 213 mil trabalhadores (SNIS, 2015, p. 68).

A privatização da infraestrutura pública tem sido o mantra de muitas agências de desenvolvimento desde o final dos anos 80 em muitos países. Várias formas de participação do setor privado foram experimentadas no setor de saneamento. Para os representantes da iniciativa privada defende-se que a mesma traz para o saneamento uma visão empresarial que se torna necessária para garantir a devida gestão dos recursos hídricos, entendendo de que nada adiantam investimentos vertiginosos, se a operação for tecnicamente deficitária (ABCON, 2015, p. 23). Por outro lado, o setor privado parece não ser mais eficiente em prestação de serviços do que o setor público. Cada vez mais, ele está sendo remodelado em novas formas como a da parceria público-privada (PRASAD, 2006, pp. 669-692).

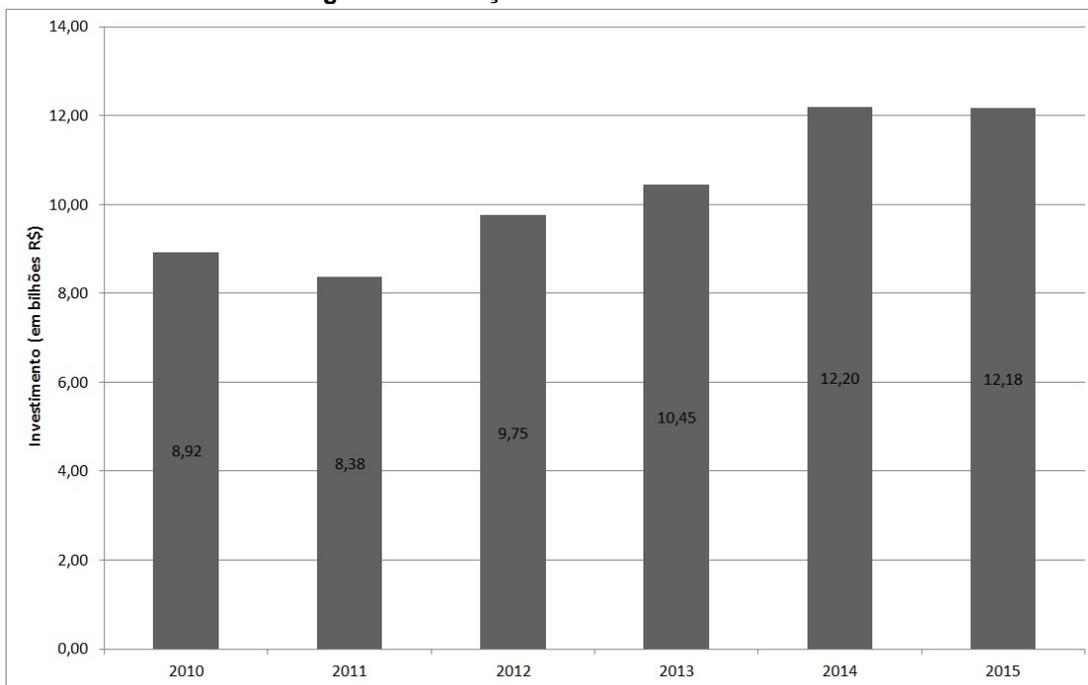
Conclusão que chegam também Scriptor e Toneto (2012, pp. 1479-1504), que em sua pesquisa compararam o comportamento de prestadores públicos e privados de serviços de saneamento básico brasileiro, com base no levantamento do SNIS do ano de 2010. Para os autores, não há constatação da superioridade entre os grupos, ficando manifesta a política tarifária elevada e a menor índice de perdas por parte dos agentes privados e um maior atendimento de caráter social (não lucrativo) por partes das organizações públicas.

O saneamento é um serviço de caráter público com responsabilidade de responder aos objetivos de atendimento e cobertura. Um dos principais desafios para o setor é o atendimento as populações pobres concentradas em favelas ou dispersas em meio rural. Esse desafio é de natureza econômico-financeira como também tecnológica e gerencial (CGEE, 2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 37).

No Brasil, o investimento é insuficiente no setor, dependente do Plano Nacional de Saneamento Básico, que prevê recursos financeiros de aproximadamente R\$ 16 bilhões por ano, até 2033, para que o país alcance a universalização dos serviços de água e esgoto (SNIS, 2015 p. 80). Portanto, sendo imprescindível alocar cerca de R\$ 250 bilhões nos próximos anos em investimentos.

No último triênio (2013-2015), o setor de saneamento recebeu considerável atenção e obteve incremento de investimentos na ordem de R\$ 2,4 bilhões (19,9%) em relação ao início do período, incluindo-se a participação dos setores público e privado (figura 4). No entanto, os recursos investidos no setor não vêm cumprindo a previsão do PLANSAB.

Figura 4 - Evolução do investimento no setor



Fonte: SNIS (2015, p.55)

Quanto às estratégias de investimentos, caracteriza-se predominantemente de forma pontual e realizado pelo setor público. Existe uma clara dependência do governo federal. O setor é marcado pela baixa capacidade de endividamento das

organizações estatais e pela pequena participação do setor privado. Estados e municípios necessitam desses recursos em obras objetivando a cobertura dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, disposição de resíduos sólidos, captação de águas pluviais, saneamento integrado, além da preservação e recuperação de mananciais e elaboração de estudos e projetos que tenham o objetivo de qualificar a gestão da prestação de serviços (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011, p. 340).

A insuficiência desses recursos, a falta de financiamento e a ausência de estimativa dos custos econômicos, ambientais e sociais, associados à implantação, operação e manutenção dos investimentos, foram causas identificadas do atraso no desenvolvimento do setor de saneamento no Brasil. Acrescenta-se a esses fatores, uma resistência para considerar o desenvolvimento sustentável no processo de tomada de decisão (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011, p. 342).

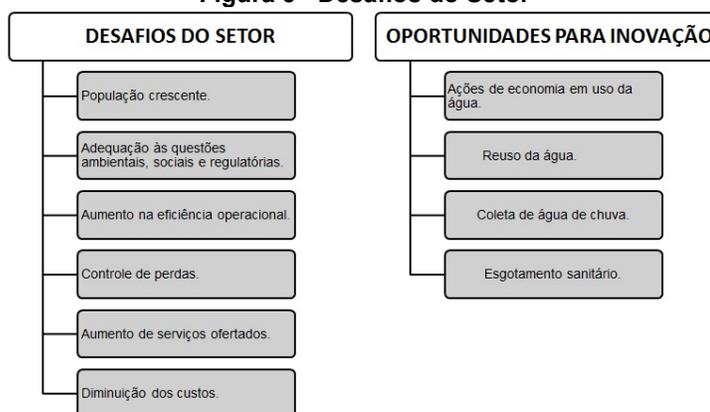
Portanto, é necessário aumentar o atendimento, com a ampliação da cobertura do sistema e melhorar a eficiência. As operadoras de saneamento brasileiras perdem, em média, 40% da água que produzem. Ações visando à redução das perdas permitem que menos investimentos sejam feitos na ampliação da captação, melhorando a saúde financeira das empresas, além de proteger o meio ambiente, cujos mananciais são menos explorados (CNI, 2014, p.13).

Na busca da universalização do sistema as organizações do setor focam primeiramente em alcançar e manter elevados índices de atendimento de água, com média de 4% de crescimento no número de ligações em 2013, acima da média do ano anterior em 3%. O índice de coleta de esgoto apresentou uma média de 56%, com grandes variações entre as concessionárias. Das 60 concessões avaliadas, 28% possuem índices de coleta de esgoto igual ou maior que 80%. Já a média do índice de perdas na distribuição em 2013 foi de 42% (ABCON, 2015, p. 41).

No Brasil, o atendimento com rede de água alcança 82,4% da população total, sendo que aproximadamente 35 milhões de pessoas não têm acesso a uma rede de distribuição. No caso da coleta de esgoto, apenas 48,1% da população brasileira é atendida, o que representam 104 milhões de pessoas sem acesso a uma rede de coleta. O tratamento de esgoto atende a apenas 37,5% de todo o esgoto gerado. Anualmente, 5,8 bilhões de metros cúbicos de esgoto são despejados diretamente na natureza sem qualquer tratamento (CNI, 2014, p.13).

Nesse sentido, analisando o cenário relativo ao setor de saneamento no Brasil identificam-se como desafios (figura 5): população crescente, adequação às questões ambientais, sociais e regulatórias. Tal quadro demanda um aumento na eficiência operacional, com o respectivo aumento de serviços ofertados e a diminuição dos custos. A participação no setor tem a predominância de empresas Estatais e Municipais, com tímida participação da iniciativa privada. Os custos fixos são elevados e a necessidade de um capital de origem específico, o que demanda um monopólio natural. A regulação se dá por agência específica (ANA). A prestação de serviço se dá por meio de contratos de concessão de trinta anos junto aos municípios (GAVA; ZILBER, 2014 p. 2). Com a lente neste cenário, o setor de saneamento por meio de introdução de mudanças tecnológicas, busca pelo aumento da eficiência e da competitividade das empresas participantes.

Figura 5 - Desafios do Setor



Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação ao ponto de vista empresarial, as soluções a serem discutidas e implementadas em relação aos desafios propostos envolvem a potencialização da base de ativos, a redução do custo médio ponderado do capital, o aumento da receita, a redução das despesas, a melhoria na qualidade do investimento (ABCON, 2015, p. 23).

A inovação é o processo de transformar as oportunidades em novas ideias que tenham amplo uso prático, sendo assim para o setor de Saneamento Básico, a inovação é produto de oportunidades visando oferta e demanda (TIDD; BESSANT 2015, p. 19). O agravamento da escassez de recursos hídricos, verificado nos últimos anos, trouxe a foco a gestão da demanda e a garantia da oferta como importantes fatores para agravar ou atenuar sua ocorrência (ANA, 2014, p. 2).

Para definição das oportunidades de inovação utilizaram-se os resultados do trabalho de Nascimento e Heller (2005), para o qual não houve atualização posterior ou continuidade por outros pesquisadores. O mesmo corresponde a uma síntese do relatório final da atividade de prospecção tecnológica em recursos hídricos, de 638 páginas, elaborado por solicitação do CGEE, que foi concluído em dezembro/2003, que visava subsidiar a prospecção de temas de pesquisa em recursos hídricos.

O trabalho de CGEE (2003) apud Nascimento e Heller (2005, p. 47) procurou avaliar oportunidades de pesquisa aplicada e de desenvolvimento de tecnologia, com objetivo de identificar temas que representassem potencial de inovação na área do saneamento. Ao final os autores, recomendam a realização de um plano diretor de pesquisas em saneamento com a participação de diferentes segmentos relacionados à pesquisa nessa área.

A quantidade de água necessária para o desenvolvimento das atividades humanas, tanto no processo de produção como no abastecimento para o consumo, vem aumentando de forma expressiva anualmente no Brasil. Por outro lado, a quantidade de água potável que possa ser utilizada para satisfazer esses diversos tipos de finalidades não aumentou (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011 p. 333).

“As perdas de faturamento global, contendo as perdas físicas, as perdas por conexões clandestinas e falta de erros de micromedição, variam entre 25 e 65% dos volumes captados.” Sendo assim, a inovação aparece com a proposição de solução em recuperação de redes envelhecidas, na micro e na macromedição. No caso das redes envelhecidas as oportunidades de inovação podem ocorrer em desenvolvimento de materiais e de métodos de recuperação. Quanto às macro e micromedição, a inovação surge no aprimoramento da instrumentação, da certificação, em esforços de modernização (CGEE, 2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 40).

São duas as frentes necessárias visando ações de economia de uso da água: uma tecnológica e outra educacional. Essas ações devem contemplar principalmente a substituição das instalações hidráulicas prediais, por equipamentos mais econômicos e conduzir mudanças comportamentais no uso da água (CGEE, 2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 40).

Um aspecto positivo identificado é uma crescente conscientização sobre a necessidade do uso racional da água. A população se mobiliza em prol da economia e, ao mesmo tempo, procura informações sobre as alternativas que possam vir a ser

implantadas para evitar que a crise de escassez hídrica se agrave (ABCON, 2015, p. 19).

Nesse sentido, uma alternativa é traçar estratégias sólidas para programas comunitários de abastecimento de água nos países em desenvolvimento. Como resultado das ações ineficientes do Estado, este e a sociedade estimulam os habitantes de regiões com problemas de acesso à água, a se organizarem para encontrar soluções coletivas. Esses programas devem basear-se numa compreensão clara dos problemas existentes, dos benefícios alcançáveis e dos fatores que determinam a sustentabilidade. Devido aos resultados insuficientes e de longo prazo, muitos programas comunitários de abastecimento de água são abandonados prematuramente. Só é possível resultado em curto prazo com um investimento substancial. A sustentabilidade, no sentido de continuidade da prestação e da aceitação dos serviços é ameaçada por numerosos fatores atitudinais, institucionais e econômicos, e as abordagens de participação comunitária isoladamente não são garantia de sucesso (CARTER; TYRREL; HOWSAM, 1999, p 292).

Os setores industriais que consomem elevadas quantidades de água potável em seus processos produtivos têm se utilizado da água de reuso como fonte alternativa, aos custos superiores da primeira. Muitas vezes de produção própria ou das empresas de saneamento, que a partir do tratamento dos esgotos domésticos propiciam fornecimento deste produto, seja para fins potáveis ou não potáveis (CGEE, 2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 40-41).

As questões de oportunidades de inovação estão presentes nos estudos realizados, que mostram que a utilização da água de reuso deve ser cada vez maior no Brasil. Contudo não se pode deixar de considerar as realidades regionais. As diferenças climáticas, a disponibilidade de recursos hídricos, o desenvolvimento econômico e de características socioculturais devem ser considerados em cada caso (CGEE, 2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 40-41).

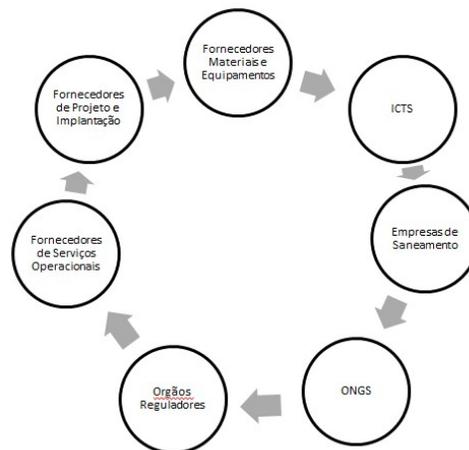
CGEE (2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 41) apontam que a avaliação de riscos, definição de padrões e o estabelecimento de normas técnicas, como objeto de pesquisa futura para a coleta de águas de chuva. Sua utilização para o abastecimento do consumo humano pode gerar economia para o usuário e diminuição da pressão de demanda sobre recursos hídricos locais e regionais.

A coleta e tratamento de esgoto é um serviço altamente deficitário, o atendimento com redes coletoras de esgotos para a população urbana apresenta um índice médio muito aquém do desejável (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011 p. 333). A infraestrutura deficitária do esgotamento sanitário pode resultar em redução da disponibilidade hídrica, isso ocorre pela deterioração de qualidade de água onde os efluentes, provenientes de sistemas de coleta e tratamento de esgotos são depositados. Nesse sentido os esforços em Pesquisa e Desenvolvimento devem se orientar na redução desses impactos sobre os meios receptores (CGEE, 2003 apud NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 45).

Em países desenvolvidos com acesso as novas opções tecnológicas em esgotamento sanitário, essas raramente são usadas. O baixo uso é motivado pelo alto custo e longos prazos de retorno do investimento. Nesse sentido, o Estado deve promover inovações, com apoio à ação concentrada e o apoio à entrada dos inovadores em busca de alternativas de custo (KROZER, 2010, p. 439-446).

De forma geral, no Brasil, a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação ainda não foram incorporados como estratégia empresarial das empresas de saneamento. A mudança desse paradigma (figura 6) permitiria uma melhora considerável da capacidade de investimento e da qualidade dos mesmos. Uma estratégia definida pode ajudar a melhorar a gestão e a eficiência de empresas de saneamento com o aprimoramento da cadeia de suprimentos, sistematização e difusão do conhecimento tecnológico e política de propriedade intelectual e rentabilização de ativos (ABES, 2013, p. 29).

Figura 6 – Cadeia de Inovação do Setor



Fonte: Sabesp (2009)

Uma estratégia organizada de Pesquisa e Desenvolvimento permite que a empresa participe de grupos de pesquisa e centros de desenvolvimento tecnológicos acessando novos conhecimentos e habilitando a força de trabalho a indicarem as melhores tecnologias a serem introduzidas (ABES, 2013, p. 29).

É fundamental uma estratégia para inventariar as boas práticas de operação e as tecnologias existentes, no intuito de sistematizá-las a partir de manuais e materiais de treinamento (ABES, 2013, p. 29).

A partir do momento em que as tecnologias da companhia já foram mapeadas e sistematizadas é possível comercializá-las a outras empresas de saneamento. A rentabilização desses ativos intangíveis só é possível a partir do desenvolvimento de uma política institucional de registro e proteção da propriedade industrial e intelectual (ABES, 2013, p. 29).

Na Holanda, o desenvolvimento de novos produtos e serviços mais sustentáveis vem refletindo em mudanças nas relações entre os serviços públicos de saneamento, seus concorrentes e clientes. Entre elas as tendências atuais no consumo; a percepção dos consumidores e as estratégias de inovação das empresas, com base em discussões de grupos focais com profissionais do setor e consumidores, novos papéis e produtos para as empresas de saneamento. Há ajustes, bem como desajustes nas formas em que prestadores e consumidores tendem a olhar para o futuro do abastecimento de água sustentável. Conhecer e relacionar as preferências e práticas dos consumidores pode ser fundamental para as empresas ao desenvolver novos produtos e serviços (HEGGER, et al, 2011, p. 49-56).

A aquisição de tecnologias é apenas uma fração da solução para alcançar um acesso sustentável e seguro à água e ao saneamento em todo o mundo. Os desafios do rápido aumento da população, da urbanização, das alterações climáticas, da pobreza e das doenças generalizadas afetarão as soluções consideradas "adequadas" para responder às necessidades do setor da água e do saneamento. As abordagens de engenharia tradicionais precisam ser aumentadas com técnicas de ensaio e erro mais flexíveis, participação dos usuários e aprendizado colaborativo multidisciplinar, a fim de criar soluções inovadoras e capacitar as comunidades empobrecidas a alcançar seus próprios objetivos de desenvolvimento (MURPHY; MCBEAN; FARAHBAKHS, 2009, p. 158-167).

2.2 Inovação

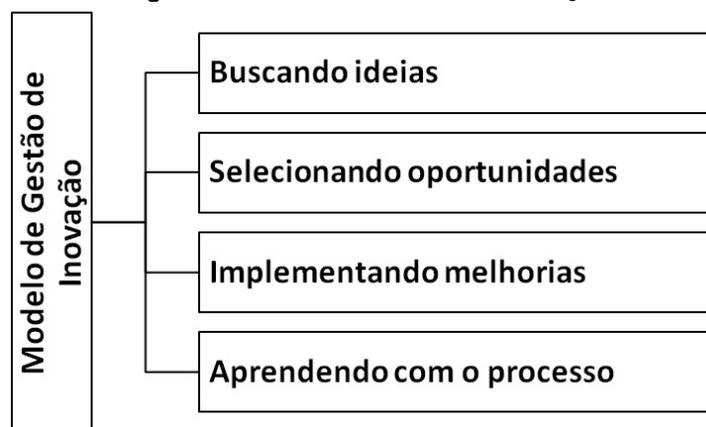
Ao pensar em inovação, muitas vezes, têm-se como referência as questões técnicas, porém este conceito é mais abrangente, já que se leva em conta o contexto econômico e social gerado. Por meio da inovação pode-se transformar uma realidade, criando algo novo traduzindo uma mudança necessária, indo além da criação de novos produtos ou serviços (DORNELAS, 2003, p. 17).

A inovação vem sendo considerada fator crítico, uma questão de sobrevivência para as empresas mediante um cenário de alta competitividade em seus ambientes, setoriais e de mercado. O conceito de inovação não é consenso no meio acadêmico, sendo utilizado de forma estendida para atender às mais variadas correntes de pesquisadores (PAULA et al., 2015, p. 233; BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 332).

Não se chega a um ponto comum em relação ao conceito de inovação nos redutos acadêmicos, políticos e empresariais. A razão dessa divergência vem dos intensos impactos que as inovações têm ocasionado nas empresas, na economia e na sociedade (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 331).

Tidd e Bessant (2015, pp. 21-22) propõe um modelo simples (Figura 7) com o objetivo de explicar o processo de gerenciamento de inovação por meio de quatro ações: buscando ideias para proporcionar quantidade e variedade; selecionando as melhores oportunidades baseadas em estratégia; implementando por meio de gerenciamento dos recursos e aprendendo por meio de sabedoria acumulada em acertos e erros. Os autores ressaltam a importância dessas ações na gestão da inovação e do risco envolvido, devido à incerteza inerente.

Figura 7 - Modelo de Gestão de Inovação



Nesse sentido, é importante destacar o papel da área de Pesquisa e Desenvolvimento a qual possibilita à empresa assimilar e explorar o conhecimento do ambiente, utilizando-se de qualquer tecnologia sofisticada e operando-a com eficiência (ANDREASSI, 2005, pp. 2-3).

Entende-se inovação como um processo de inúmeras etapas que transforma uma ideia ou conjunto de atividades, levando à implantação de algo novo, que, incorporado às organizações, em suas atividades produtivas, operacionais ou de gestão, propicia melhorias ou mudanças, seja em processos internos, seja nos resultados, por meio de conhecimentos científicos e tecnológicos novos ou existentes e da utilização de recursos diversos (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 333; GAVA; ZILBER, 2014, p. 4; TEZA et al., 2016, p. 61).

Em relação à origem da inovação, Schumpeter (1961, p.167), tem que a mesma é fruto da oferta e não da demanda. Em sua visão o empresário assume o papel de criador da inovação gerando produtos novos, não sendo usual que as inovações ocorram como resposta aos consumidores. Ela deve ser implementada pela empresa e levada aos clientes, os quais desenvolverão o hábito pelo novo. A invenção não possui valor no mercado, pois lhe falta ser comerciável. A inovação só se tornará realidade quanto o novo produto trazer receita para a empresa (FERREIRA; SANTOS, 2016, p. 4)

Já Prahalad e Ramaswamy (2004, p.1) destacam que novos produtos surgem em resposta ao cliente, com base em sua experiência e necessidades adquiridas na compra. Na avaliação deles fatores como desempenho, funcionamento, facilidade de uso, qualidade, segurança, design e compatibilidade são combinados para valorizar e manter a marca e a imagem da empresa. É possível identificar as estratégias de acesso no segmento por meio do preço, financiamento e disponibilidade.

As constantes demandas e mudanças do ambiente exigem adaptação das organizações por meio da inovação. O estímulo do conhecimento cria um campo de possibilidades, mas não é toda ideia que tem uma finalidade útil, inovação exige uma modalidade de demanda para ter sucesso. Nem sempre as ideias atendem a necessidades reais ou percebidas (TIDD; BESSANT, 2015, p. 71).

As inovações podem surgir de uma demanda induzida pelos consumidores. Neste sentido as empresas procuram por inovações a partir da insatisfação dos clientes, o que os levaria a procurar pelos concorrentes. Outra forma é por meio de

tecnologias que impulsionam o desenvolvimento e que acontecem por meio de pesquisas em diversos setores e áreas, na ampliação do conhecimento (FERREIRA; SANTOS, 2016, p.3).

Segundo a OCDE (2005, p. 43) as inovações nas empresas fazem referência às mudanças planejadas nas suas atividades, com o intuito de melhorar o seu desempenho, trazendo benefícios à empresa (quadro 1).

Quadro 1 - Benefícios da Inovação

BENEFÍCIOS DA INOVAÇÃO	DESENVOLVIMENTO	Fornecer um nível de novidade. Integração junto ao cliente.
	COMPETIÇÃO	Evitar superação pelas rivais. Evitar perda participação de mercado. Evitando a perda de faturamento. Poder de defesa da empresa.
	DIFERENCIAÇÃO	Obtenção de Vantagem competitiva.

Fonte: Gava; Zilber (2014, p. 4); Teza et al. (2015, p. 61).

De acordo com Salerno e Castro (2005, p. 583), o índice de eficiência técnica das empresas que inovam é quase três vezes superior ao índice daquelas que não diferenciam produtos e com um índice de produtividade sete vezes maior. O setor de saneamento não foge aos padrões das maiores empresas mundiais, que possuem áreas robustas de Pesquisa e Desenvolvimento. Elas apresentam-se preparadas para os aspectos de incerteza, necessidade de investimento, dificuldade de apropriabilidade, uso de novo conhecimento e busca pela vantagem competitiva (OCDE, 2005, p. 43).

A inovação visa melhorar o desempenho de uma empresa com o ganho de uma vantagem competitiva ou sua manutenção por meio da mudança da curva de demanda de seus produtos ou de sua curva de custos ou ainda pelo aprimoramento da capacidade de inovação da empresa (OCDE, 1997, p. 33). Naturalmente ocorrem mudanças de paradigma interno à empresa, mas não necessariamente uma mudança do paradigma empresarial (OLIVEIRA et al., 2014, p. 118).

Nesse sentido, cabe a seguinte pergunta: É possível inovar? Segundo OLIVEIRA, et al. (2014, p.118), sim, na comercialização dos produtos, no desenvolvimento de canais de distribuição, na criação de novos produtos ou processos, no desenvolvimento de novas ações de marketing e em toda aquela

ação que possa trazer valor e benefício para a empresa, visando a manutenção do negócio.

As atividades de inovação apresentam incertezas em seus resultados, nem sempre sendo possível prever o sucesso de um produto comercializável ou qual é a quantidade necessária de tempo e de recursos para comercializá-lo, sendo que investimento relevante pode incluir a aquisição de ativos fixos ou intangíveis, assim como outras atividades que podem render retornos potenciais no futuro (OCDE, 2005, p. 50).

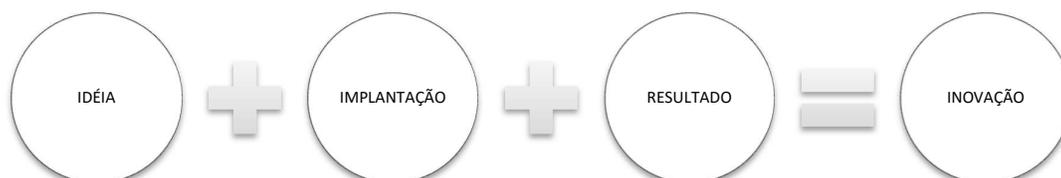
As empresas que inovam podem se beneficiar dos transbordamentos de conhecimentos ou do uso da inovação original. Para algumas atividades de inovação os custos da imitação são substancialmente menores que os custos de desenvolvimento, por isso devem-se exigir um mecanismo efetivo de apropriação, que ofereça um incentivo a inovar (OCDE, 2005, p. 43)

Segundo Drucker (1998, p. 7) os grandes princípios da inovação são; atenção ao mercado, simplicidade, especificidade, aspiração à liderança e persistência.

Para a sociedade, a inovação pode ser tomada como uma estratégia fundamental para promover o bem-estar por meio de sistemas e processos de produção mais eficientes, otimizando os recursos definidos por políticas públicas de desenvolvimento (OLIVEIRA, et al., 2014, p. 134).

Em se tratando da visão econômica, inovação é um processo diretamente relacionado à renovação tecnológica. Nasce do intercâmbio de conhecimento, orientado para o aprendizado organizacional, definindo lideranças estratégicas claras. Há de se considerar a utilização de recursos que a viabilizem. São eles a estrutura e o ambiente, que devem estimular as pessoas a explorarem sua criatividade e principalmente compartilharem sua expertise, objetivando a promoção de mudanças e conexões proativas entre a empresa e suas partes interessadas, de modo que possam contribuir para o processo de inovação (CENTURIÓN et al., 2015, p. 27).

Figura 8 - Conceito de inovação



Fonte: Paredes et al., (2015) e Oliveira, et al (2014).

A lei brasileira Nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 que estabeleceu medidas de incentivo à inovação, contribuiu no seu Artigo 2º Inciso IV com a conceituação de que inovação é definida pela entrada de um fato novo em um ambiente produtivo, tendo como resultado novos serviços, produtos e processos (figura 8) (PAREDES et al., 2015; OLIVEIRA, et al, 2014).

Quanto às etapas do processo de inovação, a inovação pode ser entendida como um processo que consiste em várias etapas. Enquanto alguns teóricos veem que esses estágios progridem de forma sequencialmente linear, outros veem a inovação como um processo complexo, com progressões múltiplas, cumulativas e conjuntivas de atividades convergentes, paralelas e divergentes. A visão do primeiro grupo de estágios de inovação foi rotulada como "modelo linear" e a visão do último grupo foi categorizada como "modelo interativo" (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997, p. 16).

Dentro do modelo linear, os estágios diferem de acordo com o que os pesquisadores consideram em relação à organização na qual a inovação ocorre, sendo ela um gerador ou como um adotante da inovação (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997, p. 17).

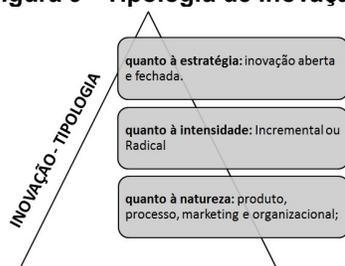
O Quadro 2 permite estabelecer por meio das questões propostas as três principais dimensões da inovação: fase do processo de inovação, nível de análise e tipo de inovação, que os pesquisadores em todos os campos empregam para conceituar inovação (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997, p. 16).

Quadro 2 - Processo de Inovação

Como uma organização encontra um novo produto, processo?	Em qual unidade de adoção é definida a inovação?	É visto como um produto ou processo?
A adoção da inovação é consiste em duas etapas principais: iniciação e implementação.	Setor: constitui duas vertentes: setorial ou intrasetorial.	Técnico versus administrativo: As inovações técnicas incluem produtos, processos e tecnologias usados para produzir produtos ou prestar serviços diretamente relacionados à atividade básica de trabalho de uma organização. As inovações administrativas referem-se à estrutura organizacional, aos processos administrativos e aos recursos humanos;
	Organizacional: identificar organizações inovadoras de não inovadoras.	
A geração de inovação envolve desenvolvimento de novos produtos e processos. É constituída de cinco etapas: geração de ideias, definição de projetos, resolução de problemas, design e comercialização. Adoção da inovação.	Subunidade: analisa fenômenos departamentais associados à inovação.	Produto versus processo: A distinção entre produto e processo se relaciona com as áreas e atividades que uma inovação afeta.
	Inovação: analisa as características da inovação, tais como custo, vantagem relativa, complexidade e impacto.	Radical versus incremental: refere-se ao grau de mudança associado à inovação. As inovações radicais produzem mudanças fundamentais nas atividades de uma organização e representam desvios claros das práticas existentes. As inovações incrementais meramente exigem uma saída marginal das práticas existentes;

Fonte: GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, (1997, p. 16)

Pode-se classificar o conceito inovação quanto à natureza: produto, processo, marketing e organizacional; quanto à intensidade: Incremental ou Radical ou quanto à estratégia: inovação aberta e fechada (Figura 9) (MATTOS; STOFFEL; TEIXEIRA, 2010, p. 15).

Figura 9 - Tipologia de Inovação

Fonte: Mattos; Stoffel; Teixeira (2010, p. 15)

Pode-se afirmar que inovação é um fenômeno multidimensional que para ser entendido é necessário que seja conceituado por meio de uma tipologia. Seguindo as referências da PINTEC e do Manual OCDE delimita-se os tipos de inovação por natureza como sendo de produto, de processo, organizacional e de marketing (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 333; CENTURIÓN, et al, 2015; PAREDES et al., 2015, p. 142).

A Inovação de produto é definida pelo OCDE (2005, p. 54) como a implantação ou comercialização de um produto com características de desempenho melhoradas de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços aprimorados ou novos.

O IBGE (2011, p. 19) define o produto tecnologicamente novo como aquele cujas características básicas diferem significativamente de todos os produtos anteriormente produzidos pela empresa.

Do ponto de vista do consumidor o produto novo cria diferentes vantagens em relação aos produtos anteriores que estavam disponíveis no mercado (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p.333). Já para as empresas eles incorporam novas características ou utilidades com potencial de comercialização, atendendo ou utilizando soluções criativas para desenvolvimento de demandas dos mercados consumidores (BEUREN; FLORIANI; HEIN, 2014, p. 5).

Ainda, pela definição de produto novo encontrada em OCDE (2005, p. 21), são afastadas as mudanças em produtos que tragam apenas maior satisfação ao cliente, fundamentada no gosto ou estética, motivado por ações exclusivas de marketing. Estas mudanças são classificadas como outras melhorias criativas de produtos.

Do ponto de vista econômico associa-se a inovação à mudança tecnológica. Os impactos econômicos e produtivos resultantes das mudanças tecnológicas recentes destacam apenas a inovação em produto, levando a um plano secundário os demais tipos de inovação (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p.331).

As inovações de processo são determinadas pela implantação ou adoção de métodos de produção ou comercialização de produtos novos ou significativamente aprimorados de oferta de serviços ou para manuseio e entrega de produtos. Ela pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, procedimentos de trabalho ou uma combinação destes (OCDE, 2005, p. 58; IBGE, 2011, p.11), sendo

capazes de reduzir os custos e aumentar as margens de lucro (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 333).

As inovações organizacionais envolvem mudanças na estrutura da empresa, seu gerenciamento, introdução de estratégias distintas, que podem interagir ou não no processo produtivo. A implantação de programas de qualidade ou novos programas estratégicos de gestão são apresentados como inovações organizacionais (BEUREN; FLORIANI; HEIN, 2014, p. 6; OCDE 2005, p. 61).

Espera-se como resultado a melhoria do fluxo das atividades organizacionais e de posicionamento de mercado, com perspectivas intra-organizacionais ou inter-organizacionais, estabelecendo novas fronteiras, baseadas com suas estruturas e ou procedimentos (PAREDES, 2015, p.142). Essa busca por resultado envolve a descoberta e adoção de uma nova forma de criar, capturar, disponibilizar valor para uma empresa ou para o seu cliente (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 333).

As inovações mercadológicas são diferenciadas pelos ajustes e inovações praticadas com foco na comercialização, logística, apresentação do produto, embalagens e demais ações inovadoras que tenham única e exclusivamente a preocupação de oferecer benefícios ao cliente (BEUREN; FLORIANI; HEIN, 2014, p. 6).

A especificidade do setor de saneamento básico e a necessidade de cumprimento de regras e normas exigem certos procedimentos para a implantação de inovações e favorece as de inovações de caráter incremental, sendo que, os ciclos de implementação e difusão de inovações normalmente são longos. A dependência de fornecedores, a diversidade de agentes envolvidos e o afastamento relativo das empresas das universidades e centros de pesquisas tornam ainda mais complexa a gestão, implementação e difusão de inovações, principalmente as radicais (BEUREN; FLORIANI; HEIN, 2014, p.168).

Segundo OCDE (2005, p. 70) as inovações caracterizadas como radicais possuem duas importantes características: pode-se definir essa inovação como uma nova configuração de mercado, pela introdução do inédito, passando pela criação de um produto, processo ou até mesmo um novo mercado e requer um período mais abrangente em relação à análise dos seus impactos. Ela é baseada em desvios significativos relacionados ao design e à concepção do produto, potencialmente,

abre novas aplicações e novos mercados. Por consequência requer mudanças significativas nas rotinas organizacionais e nos processos das empresas criadoras (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 333).

Com a sua implantação, as inovações radicais aumentam o interesse dos mercados consumidores, gerando elevação dos preços, reduzindo os custos ou criando facilidades. Para instigar a geração de inovações radicais esperam-se recompensas por ideias novas e entende-se que ideias oriundas das melhorias incrementais podem ser fontes para as inovações radicais (BEUREN; FLORIANI; HEIN, 2014, p. 164).

As inovações incrementais têm em seu conceito alterações, avanços e ajustes nos bens e serviços produzidos, no processo produtivo, no relacionamento com clientes que possibilitam percepções de melhorias. Esse tipo de inovação é encontrado em empresas estabelecidas, por serem menos arriscadas, exigindo menor quantidade de recursos para sua implementação (BEUREN; FLORIANI; HEIN, 2014, p. 164; BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015, p. 333).

Sendo assim, a inovação é a ferramenta peculiar dos empreendedores, por meio da qual descobrem a transformação como uma oportunidade na realização de um negócio distinto. Os empreendedores precisam buscar, de forma definida, as fontes de inovação, as mudanças que indicam oportunidades para que a inovação tenha êxito (DORNELAS, 2003, p. 17).

O processo de inovação é um processo interativo, realizado com o apoio de inúmeros agentes que possuem distintos tipos de informações e conhecimentos. Esse intercâmbio se dá em vários níveis, entre diversos departamentos de uma mesma empresa, entre empresas e outras organizações (LEMOS, 1999, p.127). Fazer melhorias e adaptar produtos, processos ou serviços não são suficientes para o cenário atual. A inovação deve atender aos diferentes mercados. Nesse sentido, as empresas estão conduzindo suas atividades em pesquisa e desenvolvimento de forma global, aproximando-se do mercado, aumentando o acesso a tecnologias e experiência, construindo parcerias com fornecedores, competidores, universidades e pesquisadores na busca de fontes de inovação que possam levar à empresa ao próximo estágio (SEREIA; STAL; CÂMARA, 2015, p. 655).

Em seus trabalhos, Chesbrough (2003) e Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2006) afirmam que as organizações necessitam buscar novas soluções fora de seus domínios, para as novas concepções, independente dos departamentos de

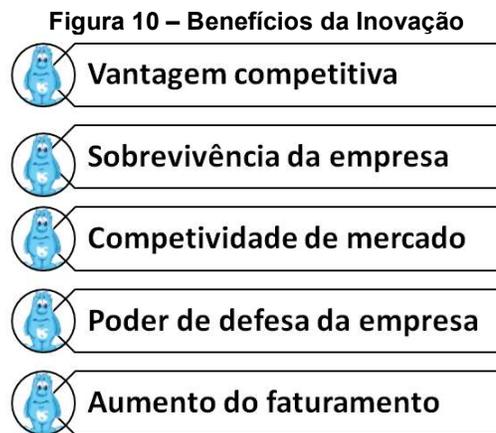
P&D. Um vocabulário novo relativo a gestão de inovação passa a ser utilizado: colaboração, compra de tecnologia ou licenciamento de processos ou produtos por meio de patentes, originadas externamente à empresa, vindas de outras organizações. Sendo assim descobertas não comercializadas por determinadas empresas podem ter valor em outra. Nesse cenário o ambiente externo passa a compor elemento importante nas estratégias de inovação. Os departamentos de P&D não são mais a única fonte de inovação nas organizações. A velocidade de inovar apresenta-se cada vez maior, em meio a um fluxo colaborativo envolvendo o ambiente interno e externo.

De acordo com a pesquisa de Gava e Zilber (2014, p.12) existe um modelo de inovação aberta identificado, mesmo que incompleto, limitando-se a captura de ideias externas e desenvolvimento interno, realizados de forma organizados pela área responsável que se aplica a inovação tecnológica a partir de demanda operacional, pesquisas em conjunto com as universidades ou compra do fornecedor. A pesquisa em questão trata-se de estudo de caso, e apesar de sua contribuição ao entendimento dos processos de inovação para o setor, deixa uma lacuna para novos estudos, principalmente ampliando a participação das empresas de saneamento.

Chesbrough e Brunswicker (2014, p. 16-25) pesquisaram 125 grandes empresas na Europa e nos Estados Unidos com vendas anuais acima de US \$ 250 milhões para examinar até que ponto as grandes empresas estão praticando a inovação aberta. Os resultados mostraram que a inovação aberta não é uma moda passageira: 78 % das empresas dizem praticar inovação aberta, e nenhuma a abandonou e 82 % daqueles que praticam inovação aberta afirmam que é praticado mais intensamente hoje do que há três anos. Perguntou-se também sobre práticas específicas para a inovação aberta "de fora para dentro" e "de dentro para fora". Descobriu-se que a co-criação de clientes, a rede informal de trabalho e as bolsas universitárias foram as três principais práticas de entrada em 2011; Serviços de *crowdsourcing* e inovação aberta foram classificados como de menor importância. Joint ventures, venda, produtos prontos para o mercado e normalização foram as três principais práticas de saída; As doações de bens comuns e os *spinoffs* foram os menos usados. Também se descobriu que as grandes empresas têm maior probabilidade de receber do que fornecer informações tecnológicas.

O conceito de inovação aberta capta a propensão crescente das empresas a trabalhar através de suas fronteiras tradicionais de operação. Este fenômeno tem sido amplamente estudado do ponto de vista das indústrias de manufatura, enquanto as empresas de serviços têm recebido muito menos atenção, apesar do papel predominante que desempenham nas economias avançadas. Em geral, o envolvimento em inovações abertas aumenta com o tamanho da empresa e de seus gastos com P & D. As empresas de serviços são mais inovadoras e mais ativas do que as indústrias de manufatura; Elas estão mais envolvidas em relação às práticas de inovação aberta formal do que as indústrias de manufatura; E atribuem mais importância aos conhecimentos científicos e técnicos do que os conhecimentos comparados às empresas industriais. As práticas de inovação aberta também estão associadas à adoção de um modelo de negócios envolvendo empresas de serviços e de manufatura de maneira integrada que participam em atividades de intercâmbio de conhecimento mais informais (MINA; BASCAVUSOGLU-MOREAU; HUGHES, 2014, p. 853-866).

Entender as competências ligadas ao êxito das inovações (figura 10) pode ser o diferencial entre os modelos bem e mal sucedidos de gestão de inovação.



Fonte: PAULA et al. (2015); Gava e Zilber (2014)

2.3 Fontes de inovação

A inovação bem-sucedida depende do desenvolvimento e da integração de novos conhecimentos no processo de inovação. Para inovar com sucesso, a empresa combinará diferentes atividades de inovação. Além de fazer sua própria pesquisa e desenvolvimento, as empresas geralmente estão envolvidas na aquisição de conhecimento no mercado de tecnologia. As empresas que se dedicam apenas a uma única atividade de inovação, seja ela de atividades internas de P&D ou externas, introduzem menos produtos novos ou substancialmente melhorados em comparação com empresas que as combinam (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006, P. 68).

Nesse sentido, tem-se a importância que vem sendo atribuída às fontes de inovação para o desenvolvimento de inovações tecnológicas. As fontes de Inovação (figura 11) são a combinação de diferentes fontes de tecnologia, informação e conhecimento e podem ter sua origem interna ou externa à empresa, ou até mesmo ao país. Dependendo da estrutura e tipo da empresa, cada uma das fontes de inovação pode ter maior relevância e impacto para o processo (LUZ et al., 2009, p. 4).

Figura 11 - Fontes de Inovação



Fonte: Elaborado pelo Autor

As fontes de inovação são muito variadas. Em alguns campos, os usuários de inovação desenvolvem a maioria das inovações. Em outros, fornecedores de componentes e materiais relacionados com a inovação são as fontes típicas de inovação. Ainda outros campos, a ciência convencional sustenta e fabricantes de produtos são de fato os inovadores típicos. É necessário categorizar as empresas e indivíduos em termos da relação funcional através do qual eles derivam benefícios a

partir de um determinado produto, processo ou inovação de serviços (HIPPEL, 2007, p. 111-120).

O estudo do comportamento inovador da empresa brasileira nos ajuda a entender o processo de desenvolvimento industrial do país. A literatura internacional está embasada na experiência dos países avançados, onde a principal fonte de aquisição de tecnologia são as atividades de P&D. Já no Brasil, existem algumas ilhas de excelência tecnológica, formadas por poucas empresas de classe universal. A maior parte da indústria, entretanto, adota estratégias imitativas ou dependentes para inovar (TIGRE, 2006, p. 87).

A inovação é resultado do modelo de gestão, primeiro quanto à adoção das fontes de inovação, que são fruto de escolhas a partir de opções coletadas, segundo no sentido econômico quando só temos a sua caracterização como resultado de transação comercial (GAVA; ZILBER, 2014, p. 4). No modelo de gestão de inovação de Tidd e Bessant (2015, pp. 21-22) o gerenciamento de inovação inicia com duas ações relevantes: buscar ideias e selecionar as melhores oportunidades baseadas em estratégia.

A maioria das inovações bem-sucedidas resulta de uma busca consciente e intencional de oportunidades de inovação. Quatro dessas áreas de oportunidade são identificadas internamente na empresa, sendo elas: ocorrências inesperadas, incongruências, necessidades de processo e mudanças da indústria e do mercado (DRUCKER, 1998, pp. 4-6;).

Ainda com o autor, o mesmo destaca as ocorrências inesperadas como uma das formas mais simples e fáceis de identificar oportunidades para se inovar, porém nem sempre os gestores lhes dão a devida atenção. Monitorar os erros e acertos, e documentar as intervenções pode se tornar uma forma estruturada de desenvolvimento de novos produtos e processos. A incongruência detectada na lógica de um processo ou na realidade econômica de uma empresa pode levar a uma oportunidade de inovação igualmente. Por sua vez, as necessidades de processo (suprir e aumentar a produção) podem encandear pesquisas que resultem em inovação. As mudanças da indústria e do mercado estão ligadas a tendências do consumidor, de sua observação por parte do empreendedor que consegue identificá-las e aproveitá-las. O preço aqui pode ser alto, pois o pioneirismo tem seus ônus e bônus.

Monitorar o mercado é uma saída estratégica que faz com que as empresas utilizem *benchmark* para identificar oportunidades de inovação que possam imitar. Raramente elas têm acompanhamento sistemático de suas práticas com base em uma estratégia estruturada. Muitas vezes limita-se a uma fonte única. Uma estratégia de gestão de fontes de inovação integrada é encontrada em poucas empresas (GOMES; KRUGLIANSKAS; SCHERER, 2012, p.175).

Para Davila, Epstein e Shelton (2009, p. 93) os modelos de gestão da inovação necessitam de acertos periódicos, por isso devem ser atualizados. Esta ação permite que tanto os fatores internos como os externos se apresentem com fontes importantes na busca de vantagem competitiva. Nesse sentido os autores destacam que os fatores internos relevantes estão condicionados às condições técnicas, capacidades organizacionais, sucesso do atual modelo de negócios, financiamento e visão do comando executivo. Em relação aos fatores externos deve haver uma atenção às capacidades presentes na rede externa, estrutura da indústria, concorrentes e índice de mudança tecnológica. Sendo assim, as empresas podem pautar a seleção das diferentes fontes de inovação relacionando esses fatores por meio de uma estratégia definida.

As empresas inovadoras em produtos e processos estão mais ligadas às instituições de pesquisa. Já empresas que adaptam tecnologia, o fazem a partir das empresas que se relacionam comercialmente (TIGRE, 2006, p. 133).

Nesse sentido, Hippel (1986) indica que a seleção apropriada da fonte de inovação se dá mediante o retorno econômico que a comercialização da inovação pode propiciar. Sendo estas desenvolvidas ou não após essa análise. Nesse contexto, os beneficiados diretos são os usuários (compradores), a fonte (principal) das inovações naquele setor são os clientes e os inovadores são os produtores.

Com a identificação e controle de novas fontes de inovação (figura 12) proporciona-se mais sinergia, que pode resultar em um forte aliado contra os reveses impostos pela situação mais crítica em determinado momento do mercado. Convém dizer que limitá-la pode acarretar a perda de oportunidades e negócio (PAREDES, 2015, p.143).

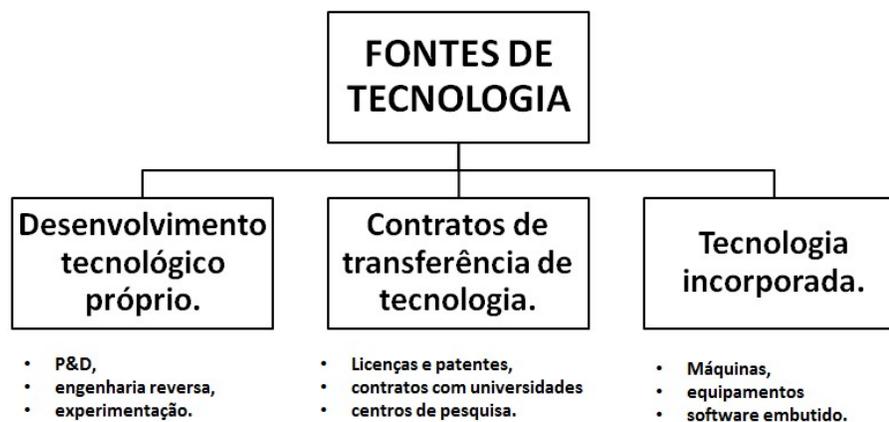
Figura 12 - Fontes de Inovação para o setor de saneamento.

Fonte Interna de P&D
Fornecedor
Clientes
Outras empresas de Saneamento
Consultorias
Universidades
Centros de capacitação profissional
Institutos de pesquisa
Empresas de testes, ensaios, certificações
Feiras/Congressos
Revistas técnicas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Estão também relacionadas à natureza da inovação, quando se refere a aperfeiçoamentos ou se representa rupturas nos sistemas tecnológicos, ou seja, se são inovações incrementais ou radicais (LEMOS, 1999, p. 126; BITTENCOURT; BRITTO; GIGLIO, 2016, p. 265; TIGRE, 2006 p. 133; LUZ et al., 2009, p. 4).

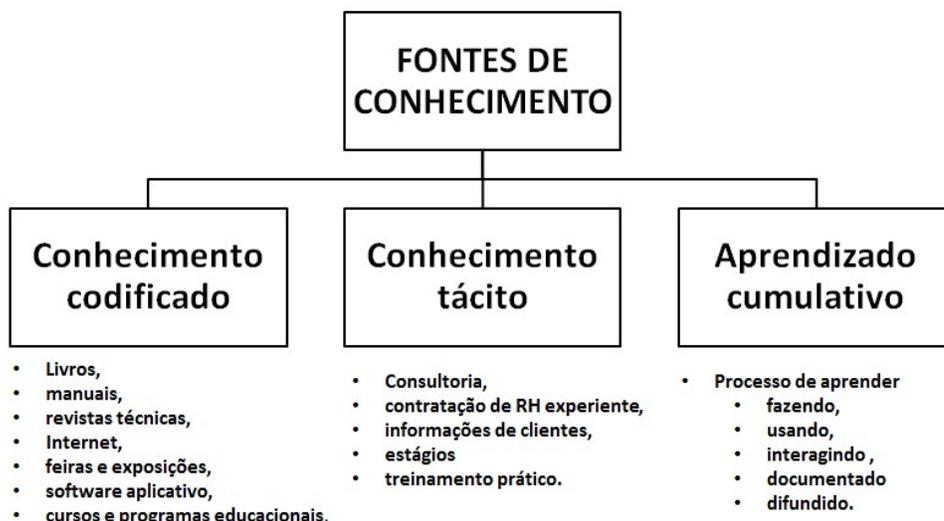
Koen e Kohli (1998, p. 35), analisando as inovações radicais oriundas de grandes empresas, constataram e ordenaram que as melhores fontes de ideias são: engenheiros e cientistas do Departamento de P&D interno, dos consumidores, profissionais ligados à operação e aos gerentes de produtos. Para as inovações incrementais, são fontes mais importantes o Departamento de P&D, gerentes de produtos e consumidores.

Figura 13 - Fontes de Tecnologia

Fonte: Tigre (2006 p. 133).

As fontes de tecnologia e conhecimento (figuras 13 e 14) mais utilizadas pelas empresas são: desenvolvimento tecnológico próprio; contratos de transferência de tecnologia: tecnologia incorporada por meio de aquisição de máquinas e equipamentos; conhecimento codificado; conhecimento tácito e aprendizado cumulativo (TIGRE, 2006 p. 133).

Figura 14 - Fontes de Tecnologia



Fonte: Tigre (2006 p. 133).

A relação entre comprar e produzir tecnologia é abordada de duas formas distintas: a empresa deve decidir entre comprar ou produzir a tecnologia de que necessita ou estabelecer uma relação complementar entre compra e inovação (ANDREASSI, 2005, pp. 2-3).

Dessa forma, as atividades que as empresas realizam para inovar são de dois tipos: P&D (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental) que conta com envolvimento de todas as partes da empresa, particularmente da área de marketing, nas decisões de inovar e nas atividades de inovação. Outras atividades não relacionadas com P&D, envolvendo a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos e a cooperação com universidades e institutos de pesquisa, como fontes de informações técnicas e sobre os fluxos de tecnologia entre as empresas e entre as indústrias (IBGE, 2011, p. 20; OCDE, 2005, pp. 35- 46).

Existe uma relação bidirecional entre as atividades externas de P&D e as despesas internas em P&D. Essa análise compreende as variáveis explicativas: tamanho, diversificação, estrutura de propriedade e oportunidades tecnológicas para incluir o impacto de várias estratégias de terceirização externa. A cooperação em

matéria de P&D e, em menor medida, a P&D contratada revelam um efeito positivo significativo na P&D interna, mas apenas se as empresas dispuserem de capacidade de absorção sob a forma de um departamento de P&D com pessoal exclusivamente dedicado. Ao mesmo tempo em que as empresas são mais envolvidas em cooperação em P&D, mais investem em pesquisa e desenvolvimento internos (VEUGELERS, 1997, pp. 303-315).

Para obtenção de desenvolvimento tecnológico próprio, as empresas devem estar munidas de atividades de P&D, como pesquisa básica, ligada à ciência e seu desenvolvimento, e pesquisa aplicada, orientada ao desenvolvimento de produtos e processos. Devido à característica de colher resultados em longo prazo e ao alto grau de incerteza, a pesquisa básica é evitada. Sua prática geralmente é assumida pelo estado com vistas ao retorno à sociedade. Sendo assim as empresas priorizam a pesquisa avançada por meio de altos investimentos, motivados pela diminuição do risco e do prazo de retorno (TIGRE, 2006, p. 111).

Para Calligaris e Torkomian (2003, p. 22), as fontes de inovação se apresentam de forma interna, na qual dispõem da forma organizacional, planejamento estratégico, aprendizagem e competência da empresa; já as fontes externas contemplam o mercado, o ambiente, envolvendo consumidores, fornecedores e concorrentes. No caso das empresas de saneamento, elas não têm características de concorrentes, mas outras empresas do setor se apresentam como fonte de *benchmark*.

Nos últimos anos, as empresas têm aumentado o uso de fontes internas e externas em busca de uma vantagem competitiva através da comercialização eficaz e oportuna de novas tecnologias. As fontes internas de manufatura humana e de base tecnológica estão positivamente associadas à compra de tecnologia bem-sucedida. Os mecanismos de integração formal e informal também moderam significativamente as relações observadas entre as fontes de capacidade e compra de tecnologia (ZAHRA; NIELSEN, 2002, pp. 377-398).

Desse modo, a inovação mostra-se um processo iterativo que combina conhecimentos de fontes diferentes localizadas internamente e externamente à empresa. Há fortes sinais da combinação do uso da P&D interno com as fontes avançadas de Ciência e Tecnologia (Universidades e Centros Tecnológicos e de Pesquisa) nos processos de geração de inovações de grau superior, ao passo que as inovações de menor grau seriam derivadas primordialmente da aprendizagem

com fontes de caráter produtivo como clientes, fornecedores e concorrentes (BITTENCOURT; BRITTO; GIGLIO, 2016, p. 264).

Internamente, fontes de inovação podem surgir como resultado de programas específicos de estímulo à criatividade e à inovação. Tem-se nesse contexto as ideias dos colaboradores, os estudos ligados ao cliente, o conhecimento relativo ao desenvolvimento e parceria com os fornecedores e da utilização dos bancos de patentes provenientes da demanda por pesquisa e desenvolvimento internos, sendo, portanto, necessário à organização das atividades inovativas como parte de uma estratégia da empresa para obter resultados com inovação (PAROLIN, 2013, p. 612).

Externamente, a globalização leva as empresas a desenvolver inovações de produtos através de suas cadeias de suprimentos globais. Embora as inovações geradas pelos membros do canal de abastecimento, em oposição aos parceiros individuais, estejam a desempenhar um papel cada vez mais importante no sucesso de todos os parceiros da cadeia de abastecimento, tem havido uma investigação limitada sobre como as relações da cadeia de abastecimento cultivam o processo de geração de inovação e mercados. Os fornecedores multinacionais podem desenvolver a inovação adaptativa do produto para criar a vantagem competitiva em mercados emergentes. Com base na visão baseada no conhecimento e na economia dos custos de transação. Os resultados de uma pesquisa com a participação de 170 empresas fornecedoras de automóveis na China fornecem suporte para algumas hipóteses. Especificamente, o envolvimento do fornecedor em *codesign* tem uma relação em forma de U invertida com a inovação de produto. Além disso, a proteção do conhecimento, a confiança e a incerteza tecnológica contribuem para impulsionar a maior inovação de produtos. Além disso, o ambiente institucional modera o efeito da inovação de produto no desempenho. Este estudo aumenta a compreensão de como as multinacionais podem adquirir conhecimento local e desenvolver produtos adaptativos em mercados emergentes (JEAN; SINKOVICS; HIEBAUM, 2014, p. 98-113).

A possibilidade de acessar conhecimentos e aprofundar formas de aprendizado com fontes externas requer também a intensificação dos esforços inovativos realizados no interior das firmas, dadas as complementaridades existentes entre as duas instâncias (BITTENCOURT; BRITTO; GIGLIO, 2016, p. 269).

A interação entre fontes externas de conhecimento e capacidade de produção tem um efeito negativo sobre a inovação até certo nível, após o mesmo a interação melhora a inovação das empresas, apresentando um efeito complementar. As empresas com excesso de fontes internas de conhecimento não obtêm melhores resultados inovadores porque as empresas “experientes” tendem à inércia e precisam de fontes externas para obter novos conhecimentos. As empresas devem estar conscientes de que o efeito sobre a inovação de utilizar uma aquisição de conhecimento externo poderia ser diferente dependendo do seu nível de conhecimento interno. Assim, as empresas que selecionam suas estratégias para combinar conhecimento adequadamente terão melhores resultados de inovação após atingir um nível elevado. As empresas com tendência ao estado de inércia organizacional tendem a reduzir sua capacidade de inovação (DÍAZ, PÉREZ, 2014, pp. 430-446).

Drucker (1998, pp. 6-7) identifica como fontes externas as alterações demográficas, alterações na percepção e novos conhecimentos. Para o autor a primeira categoria ocasiona as oportunidades de inovações mais recompensadoras e menos arriscadas, por necessitar apenas da identificação do crescimento da população e na alteração de suas características. Em relação às alterações na percepção, as mesmas são rápidas e contribuem para o surgimento de inovações radicais. Os novos conhecimentos são responsáveis pelas “estrelas” da inovação, elas exigem planejamento, estratégia e investimento, porém seus resultados podem levar a liderança de um determinado setor.

As fontes externas são caracterizadas pelos concorrentes, aquisição de tecnologia incorporada, aquisição de tecnologia não incorporada, clientes, empresas de consultoria, fornecedores de equipamentos, materiais, componentes e software. As empresas que adotam a estratégia de busca de conhecimento externo, por meio de pesquisas em amplitude e profundidade, tendem a ser mais inovadoras (OCDE, 2005 p. 80; GAVA; ZILBER, 2014, p. 6; OLIVEIRA, et al., 2014, p. 120).

Dentre as principais vantagens no uso de fontes externas, destaca-se a criação de novas oportunidades, resultados mais céleres e eficazes, diminuição dos custos da inovação, maior facilidade na definição de prioridades e estímulo à inovação interna (GOMES; KRUGLIANSKAS; SCHERER, 2012, p. 4).

Segundo OCDE (2005, p. 80) tem-se a identificação do uso de fontes externas de conhecimento quanto a consultorias ou apoio de entidades reconhecidas como de fomento à pesquisa e à inovação, são elas: Instituições Educacionais e de Pesquisa: Instituições de ensino superior, Institutos governamentais de pesquisa, Institutos privados de pesquisa e o acesso às informações geralmente disponíveis; divulgações de patentes: conferências, reuniões e jornais profissionais; identificação da existência de sistemáticas de busca de novas informações ou tecnologias por meio de congressos, seminários e associações técnicas empresariais (OLIVEIRA, et al., 2014, p. 120).

Segundo Vega-Jurado et al. (2008, p. 619), a oportunidade tecnológica também tem sido associada à contribuição de fontes externas de conhecimento para as atividades de inovação da empresa. Neste contexto, é feita uma distinção entre fontes da indústria, tais como fornecedores ou concorrentes, e fontes não industriais, como universidades ou institutos públicos de investigação. As fontes industriais foram mais significativas no caso do desenvolvimento de inovações para a empresa, enquanto que as Universidades e os Centros de Pesquisa foram mais acentuados em se tratando do incremento de inovações para o mercado nacional.

Por outro lado, as empresas alavancam fontes externas de inovação utilizando-se de um modelo de inovação aberta de quatro fases: obtenção, integração e comercialização de inovações externas, combinadas com interação entre a empresa e seus colaboradores. Os pesquisadores têm alocado seus recursos com ênfase na obtenção de inovações de fontes externas. No entanto, existe uma escassez de pesquisa relacionada à integração e comercialização dessas inovações. A pesquisa sobre a obtenção de inovações inclui pesquisa, habilitação, filtragem e aquisição - cada categoria com próprio conjunto específico de mecanismos e condições. A comercialização de inovações dá maior ênfase à forma de como as inovações externas criam valor e não como as empresas captam valor dessas inovações. Finalmente, a fase de interação considera tanto o *feedback* para o processo linear quanto para o processo interativo, como co-criação, colaboração em rede e inovação comunitária (WEST; BOGERS, 2014, p. 814-831).

Quadro 3 - Indicadores de Fontes de Informação Internas e Externa

	Fontes de Inovação			
	Fontes internas as empresas	Fontes externas		
		Fontes relacionadas ao mercado de insumos e produtos da empresa	Fontes de domínio público	Fontes variadas
Onde Acontece?	Programas de qualidade, Treinamento, Aprendizagem, Departamento de P&D.	Fornecedores, Clientes, Concorrentes, Consultores.	Instituições de ensino, Organismos públicos e de P&D.	Conferências, Exposições, Revistas, Livros e Associações profissionais.
(LUZ, 2009, p.1)	70,1% das empresas utilizam recursos próprios em P&D.	51,2% das empresas se utilizam de atividades de mercado 40,4% das empresas se utilizam Fontes de caráter profissional 10,1% das empresas se utilizam Fontes especializadas e institucionais		
(CNI, 1996, p.5).	62,6% das empresas utilizam recursos próprios em P&D. 7,7% das empresas utilizam-se de marcas e patentes 4,5% das empresas utilizam bases de dados	54,0% das empresas se utilizam de desenvolvimento de seus Fornecedores 47,2% das empresas se utilizam Publicações especializadas Sendo que do desenvolvimento Fornecedores 59,4% ocorrem em matérias-primas. 45,4% ocorrem em máquinas e equipamentos. 31,2% ocorrem em materiais alternativos. 26,9% ocorrem em Qualificação de fornecedores. 21,3% ocorrem por meio de Regulamentações.		

Fonte: Próprio autor

O Quadro 3, lista os resultados duas de pesquisas que ocorreram em momentos e com metodologias diferentes. O primeiro artigo utiliza os dados da PINTEC 2005 o segundo é anterior ao primeiro levantamento do IBGE. As pesquisas permitem observar um padrão de uso de fontes internas e externas com uma indicação de P&D Interno e de fornecedores.

Nesse sentido, elas utilizam informações de uma variedade de fontes que, somadas a sua habilidade para inovar, possibilitam que seus projetos de inovação sejam orientados. No processo de inovação tecnológica, por exemplo, desenvolvem atividades que geram novos conhecimentos ou utilizam-se de conhecimentos previamente incorporados (patentes, máquinas e equipamentos, softwares, etc.). Nesse processo, certamente, é influenciada por sua capacidade de absorver e combinar tais informações (IBGE, 2011, p. 23).

As empresas com baixos níveis de conhecimento interno se beneficiam mais de um investimento "ótimo" no conhecimento gerado externamente, mas a influência

no crescimento das vendas é muito sensível ao grau de conhecimento externo adquirido. Por outro lado, as empresas de conhecimento intensivo relativamente mais livres na definição de sua estratégia de busca de conhecimento se beneficiam menos (DENICOLAI; RAMIREZ; TIDD, 2014, pp. 248-264).

Por sua vez, o grau de influência dos indivíduos sobre os recursos de conhecimento influencia sua eficácia e pode moldar a vantagem competitiva de suas organizações. As maneiras pelas quais tarefas com características diferentes afetam o uso dos indivíduos de conhecimento interno e externo geram resultados de tais comportamentos. As tarefas interdependentes e não rotineiras direcionam o provisionamento de conhecimento interno, ao passo que tarefas complexas motivam o conhecimento externo. As atividades internas e externas de aquisição de conhecimento contribuem para a adaptação e inovação cognitiva dos indivíduos, com uma interação negativa entre eles, enquanto que a replicação cognitiva beneficia apenas do conhecimento interno. Essas descobertas podem ajudar os gerentes a satisfazer melhor as necessidades de conhecimento dos indivíduos e a alcançar os resultados organizacionais pretendidos (WANG; GRAY; MEISTER, 2014, pp. 939-951).

Nesse sentido, a abertura em termos de vínculos externos gera efeitos de aprendizagem, o que permite às empresas gerar mais produtos de inovação a partir de qualquer amplitude de vínculos externos. A abertura a fontes externas de conhecimento, seja através de atividades de busca ou de vínculos com parceiros externos no desenvolvimento de novos produtos, envolve um processo de interação e processamento de informações. É provável que essas atividades estejam sujeitas a um processo de aprendizado, uma vez que as empresas aprendem quais fontes de conhecimento e vínculos de colaboração são mais úteis para suas necessidades particulares e quais as parcerias que são mais eficazes para proporcionar desempenho em inovação. As evidências de tais efeitos de aprendizagem: os estabelecimentos com experiência substancial de colaborações externas em períodos anteriores derivam mais saída de inovação da abertura no período atual (LOVE; ROPER; VAHTER, 2014, pp. 1703-1716).

O Quadro 4 a seguir mostra a contribuição de autores sobre o tema para validação dos conceitos explorados e os resultados a serem obtidos na pesquisa.

Quadro 4 - Contribuições de trabalhos acadêmicos sobre fontes de Informação

FONTES DE INFORMAÇÃO	
Fornecedor	Para as empresas de manufatura inglesas as fontes internas são mais utilizadas, seguidas pelas fontes externas de mercado. Suas atividades de inovação são determinadas pelas relações com fornecedores e com consumidores e pelo modo como organizam suas atividades internas de apoio à inovação (LAURSEN;SALTER, 2004, p. 1).
	Os clientes e fornecedores são fontes primárias de inovação e a rede apresenta-se como meio eficaz de aprendizagem inter-organizacional (DYER; NOBEOKA, 2000, p.3).
Empregado	O estímulo à geração de ideias por parte dos empregados pode ocorrer por meio de métodos estimulados e sistematizados ou por meio de sistemas de sugestões (BARBIERI; ÁLVARES, 2005, p. 2).
	Estudo efetuado com empregados de uma empresa inglesa evidenciou que as principais fontes de ideias utilizadas pelas empresas são internas, provenientes de conversas com colegas, projetos e experiências anteriores (SALTER; GANN, 2002, p.1).
Departamentos de P&D	A importância estratégica dos departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) vem de seu foco na inovação tecnológica, por meio de tecnologias disponíveis (KHUARANA, 2006, p.49).
P&D Externo	A pesquisa destaca o papel das fontes de conhecimento externas no reconhecimento de oportunidades estratégicas, mas é menos próxima no que diz respeito ao papel dessas fontes durante o processo de exploração ou realização de oportunidades. Baseamos na visão baseada no conhecimento para propor que a realização de oportunidades muitas vezes envolve interações significativas com fontes de conhecimento externas. Na análise de um questionário duplo-respondente envolvendo 536 empresas dinamarquesas mostra que o uso de fontes externas de conhecimento está positivamente associado à exploração de oportunidades, mas a força dessa associação é significativamente influenciada por projetos organizacionais que permitem à empresa acessar o conhecimento externo durante o processo (FOSS; LYNGSIE; ZAHRA, 2013, 1453-147).
Clientes	A indústria dinamarquesa, com foco no papel dos conhecimentos adquiridos dos clientes, observou que os clientes nacionais foram muito relevantes para inovações de quaisquer graus, ao passo que os clientes internacionais revelaram importância destacada apenas para inovações de maior grau (LAURSEN, 2011, p.1).
	No final da década de 80, o mercado sinalizou novas mudanças para as empresas. O cliente tornava-se cada vez mais o centro das atrações, fazendo com que as organizações, acostumadas a ditar as regras do mercado, começassem a conhecer os diferentes perfis dos consumidores (FERREIRA, 2016, p.3).
Concorrentes	Também a pesquisa francesa, realizada em 1991 e 1992, mostrou que, tanto para as empresas pequenas como para as maiores, os esforços de P&D constituem as mais importantes fontes de informação para inovação (LHULLERY, 1996, p.54).
Universidades e Institutos de pesquisa	O bom desempenho econômico das empresas tem a importância estratégica vinda da parceria encontrada nas Universidades ou Institutos de pesquisa, alicerçando sua dimensão tecnológica em conhecimento científico, por meio de recursos humanos qualificados, assessoria técnica, com acesso aos laboratórios, permitindo o acompanhamento da evolução científica e tecnológica (MARTIN; TORKOMIAN, 2001, p. 6).
	Segundo pesquisa realizada na China, entre 1993 e 1995, junto a 3.346 empresas de grande e médio portes, cerca de 74% das que realizaram algum tipo de inovação nesse período consideraram como principais instrumentos suas relações de cooperação com Universidades e Instituições de P&D (ZHANG E XU, 1998, p. 1).
Cooperação	Os resultados mostram que empresas com níveis mais altos de capacidade de absorção, participação de exportações, engajamento em P&D, intensidade de inovação e gestão de <i>spillovers</i> de taxa dão maior valor aos parceiros de cooperação no processo de inovação (FARIA; LIMA; SANTOS; 2010 p. 1082-1092).

Fonte: Próprio autor (elaborado com base em levantamento bibliográfico).

Analisando os dados do IBGE (2011, p.23) podem-se separar as indústrias em dois grupos: aqueles que usam mais as informações geradas pelas instituições de conhecimento tecnológico, com a característica de implementar inovações originais. E as indústrias que se utilizam principalmente de fornecedores em seus processos de mudanças tecnológicas.

Quando se considera a exigência da necessidade de mercado como fonte de informação para inovações, precisamos lembrar que não existem soluções únicas. As diferenças entre potenciais usuários são fatores importantes para guiar a inovação em novas direções (TIDD; BESSANT, 2015, p. 233). Esse processo comporta três fases: fase inicial, desenvolvimento e comercialização (TEZA et al , 2016, p. 61).

Com base nos dados da PINTEC, Tigre (2006, p.131) afirma que a principal fonte de tecnologia é a aquisição de máquinas e equipamentos, a mesma representa mais de 50% do total dos gastos apurados com inovação na indústria brasileira. Essa importância diminui em relação ao porte das empresas. Pode-se afirmar que as empresas maiores diversificam mais suas fontes.

De acordo com a pesquisa de ZHANG et al. (2016, p. 289-300) para desenvolver e ganhar vantagem competitiva, os fabricantes chineses estão inovando desenvolvendo soluções que incluem componentes tangíveis e intangíveis. Essa lógica vê as cadeias de suprimento como cocriação e redes de integração de recursos, fornecendo uma perspectiva útil para investigar o papel dos serviços, fornecedores e clientes na inovação. O estudo explorou empiricamente como as inovações são desenvolvidas por meio de serviços, co-criação com clientes e integração de fornecedores na China. Identificaram-se empiricamente dois tipos de serviços (serviços de suporte e serviços de solução), dois métodos de co-criação (aquisição e coprodução de informação) e dois tipos de integração (integração interna e integração de fornecedores). Este estudo concluiu que os serviços de apoio e a integração interna se associam positivamente à aquisição de informações por parte dos clientes. Os serviços de soluções requerem integração com fornecedores e coprodução com os clientes.

Sobre a Engenharia Reversa, pode-se referir a ela como uma prática de atividade Pesquisa & Desenvolvimento que tem o foco na cópia comerciável de produtos e processos originados em empresas de estratégia inovadora. Sua

principal característica é a capacitação em superar patentes de componentes, por meio do desenvolvimento de outras formas de soluções para o produto ora copiado (TIGRE, 2006, p.112).

Ainda de acordo com o autor a tendência do avanço das tecnologias e dos altos custos para manter áreas de pesquisa e desenvolvimento as empresas necessitam formar consórcios para vencer esse desafio. Essas alianças fazem com que as empresas complementem-se em suas competências. Segundo o autor esse tipo de parceria pode ocorrer tanto entre empresas de uma cadeia produtiva como entre concorrentes, no caso dos últimos em busca de soluções tecnológicas básicas.

Nesse contexto, a decisão de cooperar com as universidades não pode ser analisada isoladamente da estratégia global de inovação da empresa. Cooperar com as universidades é complementar a outras atividades de inovação, tais como a realização de P&D, a aquisição de informação pública e a cooperação com outros parceiros. Esses acordos de cooperação são formados sempre que o risco não é um obstáculo importante para a inovação e geralmente servem para compartilhar custos. De acordo com o paradigma da ciência aberta, não se encontram evidências da importância da capacidade de apropriar os retornos da inovação para explicar os acordos de cooperação com as universidades (VEUGELERS; CASSIMAN, 2005, p. 355-379).

A cooperação ocorre entre empresas e sua cadeia de fornecedores, para desenvolver soluções inerentes aos negócios, pode ocorrer também entre concorrentes na busca de desenvolvimento de ciência básica em uma fase inicial competitiva (TIGRE, 2006).

O processo de transferência de tecnologia se dá por meio de contratos de assistência técnica, aquisição de licenças de fabricação e licenças para exploração de marcas registradas e aquisição de serviços técnicos e de engenharia (TIGRE, 2006, p.116).

Em continuidade, o surgimento de novas tecnologias vem encurtando os ciclos de vida dos produtos, dos processos subjacentes e aumentando seus custos. A transferência de tecnologia das instituições acadêmicas e científicas transformou-se assim em uma variável estratégica para as empresas no enfrentamento desses desafios. No nível político são necessárias políticas que melhorem o funcionamento dos mercados e superem as falhas e externalidades, buscando ações que o governo possa empreender para fortalecer a capacidade das empresas estabelecidas e

empreendedoras de competir no mercado global. As recentes guerras de patentes entre empresas do setor de alta tecnologia destacam essa necessidade, levando a barreiras de entrada proibitivas para empresas novas e empreendedoras neste setor. Além disso, é necessário examinar mais a fundo o papel da transferência informal de tecnologia na universidade, os incentivos de acadêmicos e de cientistas para cooperar com a indústria e no processo, tais como consultores, incubadoras, treinadores e intermediários financeiros.

Ainda com os autores, a transferência informal de tecnologia pode ser particularmente importante nas economias emergentes. Tais economias poderão competir melhor em termos de desenvolvimento de tecnologia que não exija laboratórios e equipamentos de alto custo por causa de deficiências em suas infraestruturas e pode ser capaz de alavancar as economias desenvolvidas em termos de avanços tecnológicos que não são patenteáveis (AUDRETSCH; LEHMANN; WRIGHT, 2014, p. 301 – 312).

A compra de uma tecnologia superior possibilita o avanço tecnológico em processos ou produtos. Porém, sem o esforço próprio a adaptação à tecnologia adquirida verifica-se apenas eficiência estática, sem consequente ganho de produtividade. Já a eficiência dinâmica verifica-se quando a transferência de tecnologia é seguida do desenvolvimento e da promoção de inovações incrementais em produtos e processos (TIGRE, 2006, p.116).

Por meio da incorporação de bens de capital, as novas tecnologias de processo buscam resultados, entre eles, o aumento da escala de produção, na redução de custos e no lançamento de novos produtos. Sendo assim a tecnologia embutida na compra de máquinas e equipamentos é primordial no aumento a produtividade do trabalho (TIGRE, 2006, p.119).

Sendo assim, a inovação é impulsionada pelo mercado através de aquisições. O mercado de produtos em relação à tecnologia têm efeitos diferenciais no desempenho da inovação pós-aquisição, dependendo do tamanho da empresa que adquire. As aquisições em indústrias de alta tecnologia indicam que as grandes empresas maximizam o seu desempenho de inovação tecnológica posteriormente à aquisição em um nível mais baixo, em contraste, ao nível mais elevado de relação de mercado de produto, enquanto o oposto é verdadeiro para empresas de menor porte (LEE; KIM, 2016, p. 934-1963).

Existem canais formais e informais de conhecimento universitário e transferência de tecnologia. Embora a transferência de tecnologia formal envolva tipicamente um contrato legal em uma patente ou em atividades de pesquisa colaborativas, os canais informais de transferência se referem a contatos pessoais e, portanto, à dimensão tácita da transferência de conhecimento. No entanto, a pesquisa é escassa em relação à interação dos mecanismos formais e informais de transferência. Existe uma relação complementar entre os modos de transferência de tecnologia formal e informal: usando ambos o canal de transferência contribui para um maior desempenho em inovação. A gestão da empresa deve, por conseguinte, esforçar-se por manter relações informais estreitas com as universidades para realizar todo o potencial da transferência de tecnologia formal (GRIMPE; HUSSINGER, 2013, p. 683-700).

A literatura sobre as relações universidade-empresa revelam muitas barreiras que impedem a transferência de tecnologia. Um número crescente de organizações intermediárias, tais como Escritórios de Transferência de Tecnologia, Incubadoras Universitárias e Centros de Pesquisa Colaborativa foram estabelecidos para mitigar tais barreiras. Embora as atividades e efeitos desses intermediários sejam frequentemente estudados, estão faltando entendimentos sobre como essas organizações facilitam a transferência de tecnologia. Esses diferentes tipos de organizações intermediárias abordam a mesma questão fundamental de unir as diferentes lógicas entre academia e indústria de diferentes maneiras. As organizações intermediárias podem reduzir a distância cognitiva, geográfica, organizacional e social nas colaborações entre Universidade e Indústria. As organizações intermediárias abordam diferentes dimensões de proximidade, dependendo da experiência prévia dos atores acadêmicos e industriais e da natureza do conhecimento transferido. Em particular, os Escritórios de Transferência de Tecnologia se concentram mais em melhorar as dimensões cognitivas e organizacionais, enquanto as Incubadoras Universitárias e Centros de Pesquisa Colaborativa tentam reduzir a distância social e geográfica (VILLANI, RASMUSSEN, GRIMALDI, 2017, p. 86-102).

Em meio ao processo, os transbordamentos devem ser considerados com importantes fontes de inovação. Como resultado direto da estratégia adotada quanto à inovação é possível identificar o impacto de transbordamento de diferentes fontes nas vendas de inovação. Os transbordamentos de fontes diferentes não têm os

mesmos efeitos, enquanto os transbordamentos dos concorrentes importam para a imitação, os clientes e as instituições de pesquisa entregam o conhecimento valioso para vendas com novidades do mercado. Os transbordamentos são externalidades positivas e, portanto, valorizados positivamente pela empresa receptora. Em contraste, uma empresa que enfrenta transbordamentos de saída irá avaliar a externalidade negativamente como a vantagem que vai para os concorrentes no mesmo mercado. Essas avaliações conflitantes não existem, se os transbordamentos vierem de uma fonte externa ao setor. Este é o caso se os transbordamentos derivam de uma instituição de pesquisa e clientes. Esse tipo de informação é usado para a inovação, não para a imitação e essa é a razão para a avaliação incontroversa. O efeito dos transbordamentos de P&D nas vendas realizadas por produtos novos para a empresa (imitação) e novos no mercado (inovação). Acontece que os transbordamentos de rivais levam a mais imitação, enquanto a entrada de clientes e instituições de pesquisa aprimora a inovação original (CAPPELLI; CZARNITZKI; KRAFT, 2014, pp. 115-120).

3 Procedimentos metodológicos

Descrever os procedimentos a serem adotados é parte fundamental no estabelecimento do projeto de pesquisa. A organização dos procedimentos, por meio de uma metodologia muda de acordo com as características de cada pesquisa, que, neste caso, está inserida em um contexto no campo das ciências sociais.

Para Braga (2007, p. 18), a metodologia adequada tem a função de atestar o caráter científico e conferir qualidade e validade a pesquisa realizada. A partir do planejamento da mesma irá se determinar a técnica de coleta de dados e como os mesmos serão analisados. Para a ciência é importante verificar quais foram os meios e procedimentos metodológicos adotados pelo pesquisador. Esses meios devem levar em conta a variedade, diversidade, ambiguidade das opções disponíveis, o tipo de pesquisa, paradigmas ou abordagem de pesquisa e, principalmente, o problema.

Objetivamente, o método de pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos. Assim, busca-se esclarecer os procedimentos adotados. Sendo assim é essencial determinar a natureza da pesquisa.

Em relação à natureza entende-se que se trata de pesquisa básica por buscar conhecimentos novos ao identificar as principais fontes de inovação para o setor de Saneamento básico brasileiro, bem como, os motivos que levam a escolha das mesmas. Entende-se que no alcance do objetivo as informações se mostrarão úteis para o avanço da ciência, serão apresentadas verdades sobre o fenômeno, mas que se manterá uma expectativa no campo teórico, sem que haja uma aplicação prática prevista.

As pesquisas podem ser classificadas como: exploratória, explicativa ou descritiva. A pesquisa em questão é exploratória, para qual se entende a necessidade do cumprimento de três objetivos (GIL, 2008, p. 27). O primeiro é proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando o mais explícito ou contribuindo com a construção de hipóteses. Nesse sentido justifica-se que ao identificar os motivos que levam as empresas de saneamento brasileiras a selecionarem suas fontes de inovação, esta pesquisa estará contribuindo com novos conhecimentos acerca do assunto. O segundo objetivo está relacionado ao aprimoramento de ideias, que é explicitado pelo objetivo específico dessa pesquisa:

apresentar a discussão teórica recente relacionada à temática das fontes de inovação nas empresas. Por último, consolidar a reunião de dados, informações, padrões, ideias sobre um problema de pesquisa que se apresenta pouco conhecido (GIL, 2008, p. 27). Braga (2007, p. 25), destaca que esse tipo de pesquisa não tem o objetivo de testar hipóteses, mas somente de procurar padrões, conforme se orientará esta pesquisa, com a consolidação dos dados oriundos de fontes secundárias e primárias de informações.

Uma vez definida a natureza da pesquisa, o próximo passo é definir a melhor abordagem. Para Braga (2007, p. 26) em pesquisa social pode-se utilizar tanto uma abordagem quantitativa ou qualitativa, ou combinação das duas. Não existe contradição, nem continuidade entre as duas, pois elas apresentam natureza diversa. Não são melhores nem piores, sendo escolhidas em acordo com o objetivo da pesquisa (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 247).

A abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego da quantificação na coleta e tratamento das informações delas por meio de técnicas estatísticas. Já a abordagem qualitativa explora as técnicas de observação, análise documental e entrevista, devido à propriedade com que esses instrumentos adentram a complexidade do problema (RICHARDSON, 1999, p. 70).

Ainda em relação à abordagem qualitativa a quantificação não é relevante, pois o importante é a intensidade com que se aprofunda nas informações em relação a um grupo ou organização, buscando explicar o porquê dos fenômenos sem mensurá-los definitivamente e que podem ter abordagens diversas (GOLDENBERG, 1997, p. 34).

Sendo assim, nenhuma dessas abordagens pode ser considerada mais científica do que a outra, tampouco a escolha de apenas uma torna a pesquisa mais objetiva ou permite maior compreensão do fenômeno social. Os dados devem ser analisados sob a ótica das teorias sociais permitindo a compreensão da realidade dos fenômenos estudados (BRAGA, 2007 p. 26).

No planejamento inicial da pesquisa havia a expectativa para uma abordagem quantitativa, inspirada em pesquisas similares identificadas na revisão de literatura. O objetivo era identificar por meio da pesquisa quantitativa os dados e evidências coletadas que podiam ser mensurados. Sendo estes preparados para submissão a testes estatísticos. Ou seja, nessa visão inicial procurava-se quantificar os dados e

aplicar alguma forma de análise estatística conforme Malhotra, (2006, p.111). Complementa-se que a técnica quantitativa leva o pesquisador a utilizar-se de raciocínio de causa e efeito, redução de variáveis específicas, hipóteses e questões. Emprega estratégias de investigação utilizando mensuração, observação e teste de teorias. Experimentos, levantamentos e coleta de dados, instrumentos predeterminados geram dados estatísticos (CRESWELL, 2007, p. 35). Com o desenvolvimento da pesquisa identificou-se uma amostra com pequeno número de casos e um setor caracterizado por elementos de heterogeneidade, que não acarretariam em conclusões generalistas, que possivelmente não demonstrariam a realidade do mesmo.

Conforme abordado, inicialmente a expectativa era da seleção de uma amostra com no mínimo 30 casos, visando uma abordagem quantitativa, porém sempre se trabalhou com a perspectiva de que devido ao setor não apresentar o número de casos relevantes desejados haveria necessidade de se estabelecer uma opção a abordagem inicialmente proposta. Na evolução da pesquisa as suspeitas foram confirmadas e foram obtidos cinco casos relevantes. Entendeu-se que a premissa de que as empresas respondentes deveriam possuir uma área formalizada de P&D possivelmente contribuiu para o baixo número de casos. Fato este que pode ser objeto de estudos futuros. Fundamentado no resultado dos questionários enviados e não respondidos, conjecturou-se que o fato das empresas que não responderam os mesmos, não o fizeram porque não tem áreas de P&D formalizadas e os respondentes não perceberam como contribuir em meio ao questionário enviado. Sendo assim entende-se que provavelmente as empresas que contribuíram com a pesquisa eram as que tinham mais a dizer sobre inovação e das atividades inovativas no setor.

Sendo assim a presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, que se mostrou mais adequada à realidade do estudo do fenômeno. Envidaram-se esforços para identificar em profundidade características de cada empresa do setor, os pontos em comum e divergente, e como estes contribuem para o entendimento do problema de pesquisa.

Para Gil (2008, p. 27), de maneira geral as pesquisas exploratórias abrangem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são normalmente utilizados nestas pesquisas, mas não devem ser descartados.

Quanto aos procedimentos para coleta de dados, presente pesquisa adotou a utilização de fontes secundárias e fontes primárias.

Sendo assim com apoio dos instrumentos de coleta acima referenciados se desenvolveu um estudo de caso múltiplo acerca das cinco empresas respondentes. Utilizando o protocolo proposto por Yin (2001, pp. 34-35), efetuou-se a triangulação entre os dados coletados buscando uma visão abrangente dos cinco casos e também o entendimento quanto às diferenças apresentadas entre eles. O autor ressalta dois aspectos importantes a serem respeitados. O primeiro se trata da forma que a amostra é selecionada. A mesma deve considerar o interesse do caso estudado e sua relação com as variáveis do fenômeno. O número de casos deve levar em consideração a relevância dos mesmos para o estudo e não a quantidade deles, que teriam lugar em testes estatísticos. Entende-se que a pesquisa atende ambas as condições para que o estudo tenha validade em conformidade com as premissas do autor.

Miles e Huberman (1994, p. 34), detalham o protocolo para o estudo de caso múltiplo. Os autores destacam que existem detalhes importantes a serem observados em relação à seleção da amostra. A preocupação com os casos que ocorrem à periferia dos fenômenos. Os autores observam que casos como estes podem trazer uma visão não prevista pela abordagem da pesquisa. É necessário, portanto, eleger critérios para a seleção e casos. No caso desta pesquisa foram elegidos como critérios os resultados financeiros obtidos pelas empresas do setor de saneamento, divulgados na Revista Valor Econômico. A publicação em questão permitiu obter o ordenamento destes resultados, possibilitando o dimensionamento financeiro das empresas. O entendimento quanto a este estabelecimento tem base na pesquisa bibliográfica, sendo que as atividades inovativas refletem diretamente nos resultados financeiros, sendo que a referida amostra demonstra casos mais prováveis de interesse a pesquisa e que seu estudo será esclarecedor acerca do problema em questão.

Em um segundo momento é necessário pensar nos casos que não correspondem ao objeto de estudo. Para a abordagem desta pesquisa, por intermédio dos critérios da seleção de amostra, excluíram-se as empresas de saneamento municipais. A sua participação torna-se relevante apenas em termos quantitativos, entendendo-se que não trariam fatos novos, pois nestas empresas,

por suas características, não se identificam áreas de P&D formais, pois seu foco encontra-se no atendimento das necessidades básicas de operação.

Um terceiro ponto a ser observados são os casos excepcionais, aqueles que por si só cabem estudo de caso próprio. Na amostra observou-se um caso desses, tendo em vista os seus resultados e sua estrutura quanto à área de P&D, mas que não será retirada da amostra exatamente por ser uma referência para as demais empresas, entendendo-se como sendo caracterizada como a métrica de tendência central do estudo.

Miles e Huberman (1994, p. 34), ainda, propõe uma série de questões para orientação dos pesquisadores quanto à seleção correta da amostra, as quais foram respondidas conforme segue. Entendeu-se que a amostra escolhida é relevante para o atendimento ao mapeamento referencial e atende as questões propostas pela pesquisa. A identificação das áreas de P&D nas empresas convidadas à participação na pesquisa, fez com estabelece-se uma conclusão que o fenômeno investigado pode ser claramente visto na amostra. Outra questão remete aos casos escolhidos, se os mesmos permitem comparação e certo grau de generalização. Nesse caso, entendeu-se que sim, pois a amostra apresenta elementos, como faturamento e formas societárias similares. Quanto à generalização, entendeu-se que a representatividade financeira das empresas em relação ao setor e o fato das mesmas possuírem áreas formalizadas de P&D contribui para estabelecer a princípio, algum grau de generalização, a ser testado em estudos futuros mais abrangentes. Outra preocupação dos autores é quanto à ligação com a “vida real”. Nesse sentido entendeu-se que as descrições obtidas na pesquisa podem e devem ser testadas por guardar alto grau de relacionamento com a realidade, evidenciada com base no método triplo de coleta de dados (Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental e Questionários). A acessibilidade dos dados é um fator determinante ao sucesso das pesquisas. Os casos selecionados mostram-se acessíveis, inclusive pelo fato do pesquisador ser funcionário de uma das empresas selecionadas, que permite um maior acesso aos demais casos. Quanto ao tempo de coleta, entende-se que por se tratar de uma pesquisa de natureza exploratória, o grau de profundidade exigido é desafiante em relação ao tempo disponível. Por último é necessário a preocupação de estabelecer-se um protocolo de atendimento aos princípios éticos, para os casos escolhidos, no caso desta pesquisa decidiu-se ater-se a divulgação

das informações de acesso público e aquelas prestadas pelos respondentes autorizadas e sem caráter de confidencialidade.

As pesquisas exploratórias formam a primeira etapa de uma busca mais ampla. Quando o tema escolhido é bastante universal, tornam-se necessários seu esclarecimento e demarcação, o que exige uma revisão da literatura e discussão com especialistas. O produto final deste processo passa a ser um problema mais esclarecido (GIL, 2008, p. 27). Tem-se o entendimento que essa etapa foi superada pela revisão da literatura efetuada e pelo envio de questionários aos informantes, ações planejadas que serão apresentadas a seguir.

Como primeira etapa da coleta de dados secundária, com objetivo específico de apresentar a discussão teórica recente relacionada à temática das fontes de inovação nas empresas foi planejada e executada uma pesquisa bibliográfica. Esta incluiu pesquisa nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Elsevier e JStor. No plano nacional, foram consultados os acervos das seguintes revistas: Revista de Administração Contemporânea, Revista de Administração de Empresas, RAE Eletrônica, Revista de Administração e Inovação e Revista Brasileira de Inovação utilizando-se as seguintes palavras-chave: Inovação, Fontes de Inovação e Fontes de Inovação em Saneamento.

As bases de dados foram pesquisadas em busca de artigos publicados desde 2006 até 2016, englobando os últimos dez anos de pesquisas sobre o tema. Após a seleção e avaliação foram relacionados e fichados 281 artigos com potencial de utilização na pesquisa.

Uma relação foi confeccionada em planilha Excel organizada pelos seguintes dados em colunas: Autor principal, Ano da publicação, Referência ABNT, Periódico e classificação Qualis-Periódicos. Por meio do cruzamento de referências dos artigos inicialmente relacionados e da primeira análise de conteúdo foi possível selecionar 110 artigos que foram igualmente relacionados e fichados. Sendo que 45 (40,9%) artigos foram publicados em periódicos internacionais.

Em uma segunda etapa com o objetivo específico caracterizar as empresas do setor de saneamento básico no Brasil, procedeu-se a uma pesquisa documental recorrendo à consulta dos documentos das empresas disponíveis em seus sites, das associações setoriais e órgãos reguladores, que contribuam para o aprofundamento do entendimento do fenômeno. Foram coletados os Relatórios de Demonstrações

Financeiros, Relatórios de Sustentabilidades das empresas pesquisadas e relatórios de diagnósticos, caracterização e desempenho setorial. Foram coletados 33 documentos.

Ainda em relação à coleta de fontes secundárias procedeu-se a análise dos resultados da PINTEC 2014, com foco no setor de utilidades (Eletricidade e Gás), pela similaridade ao setor estudado. No setor foram identificadas 8 empresas como sendo potenciais inovadoras e 25 sem identificação de potencial inovador, em um extrato de 63 (PINTEC, 2014, p.30). A preocupação inicial era que o aspecto quantitativo do estudo da pesquisa do IBGE trouxe-se uma realidade numérica muito superior, que não se mostrou ser verdade.

Superada essa etapa iniciou-se o planejamento da coleta de fontes primárias, com previsão de elaboração de questionário com perguntas fechadas e um questionário complementar subsequente com perguntas abertas baseado nas descobertas do primeiro, buscando o aprofundamento do estudo com apoio da percepção dos entrevistados identificados junto às empresas respondentes.

Para a realização de coleta por meio de questionário em primeiro lugar foi necessário à determinação de população e amostra. Sendo assim, o universo da pesquisa compreende todas as empresas do setor saneamento brasileiro sejam elas públicas ou privadas, buscando identificar as principais fontes de inovação para o setor de saneamento básico brasileiro, bem como, os motivos que levam a escolha das mesmas. De acordo com os dados do SNIS (2015, p. 9) tem-se 1442 empresas no setor de saneamento básico no Brasil.

A amostra a ser considerada foi formada pelas empresas que integram o *Ranking* 1000 da Revista Valor, estratificadas pelo setor de saneamento básico. A decisão pela escolha vem do fato das empresas listadas são as maiores empresas do setor. A representatividade no setor é conferida pela evidência de seus resultados. Usando como referência a receita operacional para um setor que totaliza R\$ 47,3 bilhões. Sendo que, as 21 empresas listadas no *Ranking* 1000, representam 1,45% do total de empresas do setor, mas que contribuem com R\$ 41,4 bilhões, representando 87,52% do montante de receita (Quadro 5).

Quadro 5 - Amostra selecionada

EMPRESA	RECEITA LÍQUIDA (em milhões)	LUCRO LÍQUIDO (em milhões)	ATIVO TOTAL (em milhões)
SABESP	R\$ 11.711,60	R\$ 536,30	R\$ 33.706,60
AGEGEO	R\$ 1.103,00	R\$ 115,20	R\$ 2.920,00
COPASA	R\$ 3.834,50	-R\$ 11,60	R\$ 10.930,70
SANEPAR	R\$ 2.971,20	R\$ 438,40	R\$ 8.244,70
EMBASA	R\$ 2.596,30	R\$ 59,00	R\$ 7.464,00
CEDAE	R\$ 4.057,30	R\$ 248,90	R\$ 13.311,30
CORSAN	R\$ 2.080,20	R\$ 163,90	R\$ 3.913,10
OCEBRECHET AMBIENTAL	R\$ 2.044,90	R\$ 210,90	R\$ 7.160,70
SANEAGO	R\$ 1.734,90	-R\$ 235,30	R\$ 4.473,60
COMPESA	R\$ 1.590,00	R\$ 113,80	R\$ 5.546,90
CAESB	R\$ 1.526,50	R\$ 10,00	R\$ 2.717,40
CAGECE	R\$ 942,30	-R\$ 129,00	R\$ 3.649,90
SAAB	R\$ 870,10	R\$ 73,30	R\$ 1.519,40
CASAN	R\$ 796,90	R\$ 10,90	R\$ 2.668,20
CESAN	R\$ 637,80	R\$ 65,40	R\$ 2.541,70
SANASA	R\$ 607,70	-R\$ 57,90	R\$ 1.110,00
CAGEPA	R\$ 525,10	-R\$ 30,30	R\$ 1.238,70
CAERN	R\$ 481,10	-R\$ 6,80	R\$ 1.080,90
CAB AMBIENTAL	R\$ 469,90	-R\$ 67,00	R\$ 1.606,00
CAEMA	R\$ 438,00	-R\$ 12,70	R\$ 1.763,40
DESO	R\$ 403,10	R\$ 0,50	R\$ 1.455,10

Fonte: Ranking 1000 da Revista Valor 2016

Inicialmente foi feito levantamento junto as Agencia Reguladora e Associações do setor (ANA, ABES, AESBE, AIDS, APECS, ABICON) para obtenção de lista de contatos junto as suas associadas para participação da pesquisa. Devido às questões de confidencialidade, as mesmas não forneceram acesso à referida lista, porém se prontificaram a compartilhar entre seus membros o convite para participação na pesquisa. Como estratégia utilizou-se a oportunidade para envio de convite por e-mail, com *link* de acesso ao formulário eletrônico, para realização do pré-teste.

No caso da presente pesquisa, utilizou-se de questionário já consagrado (PINTEC), com pequenas adaptações. Mesmo que essa questão indique um entendimento que não exista a necessidade de realização do pré-teste, obrigatório aos questionários originais procedeu-se ao envio conforme descrito no parágrafo anterior. A necessidade da aplicação do pré-teste segundo Gil (2008, p. 27) se dá para esclarecer aspectos da construção do instrumento ligados à redação, complexidade, imprecisão e tamanho. Esses aspectos podem diretamente ou

indiretamente contribuir para o insucesso da pesquisa. Não houve retorno de questionários respondidos nessa fase. Posteriormente ainda na identificação dos contatos a representante da CASAN contribuiu nesse sentido. Sua ajuda permitiu uma revisão no questionário final que ampliou a abrangência do mesmo.

Com a negativa da identificação dos respondentes adequados junto às organizações do setor, buscou-se contato telefônico e por e-mail com as empresas listadas na amostra, para identificação dos informantes. A participação na pesquisa concentrou-se nos gerentes de P&D das empresas do setor de saneamento em função do *know-how* que estes possuem em relação à atividade de inovação no setor. Através dos contatos realizados com as 21 empresas da amostra obteve-se a identificação de 12 contatos (57,14%) para responderem a pesquisa com identificação de empresa, contato, e-mail, cargo e telefone. Os gestores identificados foram contatados via e-mail com encaminhamento do *link* para participação na pesquisa e em anexo o formulário em arquivo do Word.

Levando em conta o objetivo geral proposto e o objetivo específico de identificar desafios e oportunidades para inovação no setor de saneamento básico no Brasil, complementaram-se as ações com uma pesquisa de campo indo além da pesquisa bibliográfica e documental, realizando coleta de dados junto às empresas do setor por meio dos gerentes responsáveis pela área de inovação, com a utilização de questionário. No caso da pesquisa, o interesse é de responder a intensidade, ou seja, “o quanto” do fenômeno estudado, o como este ocorre e principalmente, neste caso, a identificação das relações específicas ao mesmo.

Quanto ao momento em que os dados são coletados esta pesquisa é considerada como sendo de corte-transversal (FREITAS et al., 2000, p.105), com a coleta de dados ocorrendo em um só momento, pretendendo descrever e analisar o estado de uma ou várias variáveis em um dado momento, após a conclusão de um período de três anos (janeiro de 2014 a dezembro de 2016). O período alongado é fundamental no estudo deste fenômeno, visto que o investimento feito e ações tomadas no presente, por exemplo, nem sempre refletem em resultados imediatos.

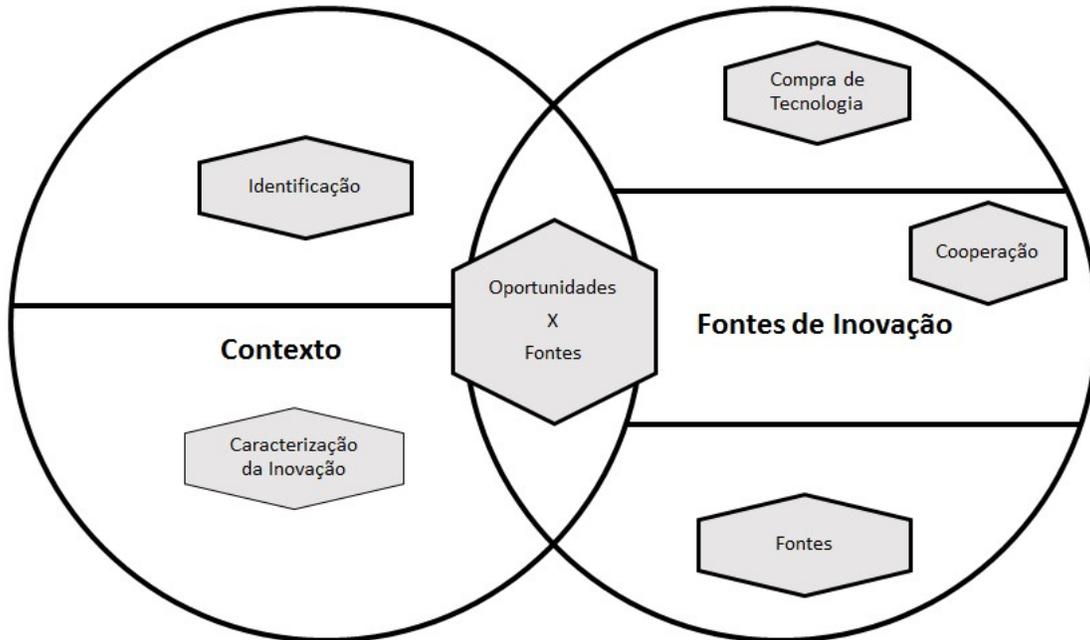
É necessário ter clareza quanto ao ajustamento dos indivíduos que municiam as informações relacionadas à unidade de análise, ou seja, que os respondentes realmente a representem no entendimento do fenômeno. A unidade de análise pode ser um indivíduo, nesse caso coincidindo com o respondente; mas também um grupo; um setor da empresa ou ela própria (FREITAS et al., 2000, p.105). Nesta

pesquisa os respondentes são os gestores das áreas responsáveis pela gestão das áreas formalizadas de inovação nas empresas de saneamento brasileiras, estas últimas sendo caracterizada como unidade de análise. Para atendimento ao levantamento proposto foi utilizado como instrumento de coleta o questionário.

Quanto ao instrumento de coleta Malhotra (2006 p. 243) afirma que um questionário é um conjunto formalizado de perguntas para obter informações do entrevistado. O autor afirma que o questionário tem como objetivos específicos, traduzir a informação desejada em um conjunto de perguntas específicas, sua elaboração, deve motivar a participação do entrevistado sem ser tendencioso, e por fim deve minimizar erros nas respostas. O questionário garante a padronização e a comparação dos dados entre os entrevistados, aumenta a velocidade e a precisão dos registros e facilita o processamento de dados. A padronização do processo de coleta é essencial para garantir dados internamente consistentes e coerentes para análise.

O questionário aplicado foi adaptado da Pintec (IBGE, 2014), sendo estruturado em seis partes distintas levando em consideração o contexto em que a inovação ocorre e as fontes inovação que contribuem para isso. Tendo sido utilizados conjunto de itens (perguntas) para verificação, separados por blocos: I - Identificação (respondente e empresa), II - A caracterização da inovação, III - Compra de serviços de pesquisa e Desenvolvimento (P&D), IV - Fontes de Informação, V - Fontes de inovação x oportunidades de Inovação, VI - Cooperação. Na figura 15 são demonstradas de forma sintética as relações entre o contexto da inovação e fontes de inovação, tendo nos desafios e oportunidades para inovação uma intersecção entre eles.

Figura 15 – Framework do questionário.



Fonte: Elaborado pelo Autor

O questionário foi confeccionado com o uso da ferramenta *Forms* do *Google*, para posterior envio de *link* de acesso aos respondentes identificados. Optou-se pela mesma, pois possibilita a criação do banco de dados com os resultados a serem sumarizados posteriormente.

Devido às dificuldades impostas pelos firewalls das empresas contatadas, os e-mails foram bloqueados por *Antispam* ou não era permitido aos respondentes acessá-los pelas diretrizes de segurança. Posteriormente foi enviada uma segunda versão em *Word* por e-mail para a coleta proposta. Com a devolutiva os dados foram cadastrados no *Forms* para a sumarização do resultado.

Uma originalidade proposta no questionário foi usar resultados do trabalho de Nascimento e Heller (2005, p. 47) como referencial quanto à identificação e seleção de fontes de informação e tecnológicas para estabelecimento de vantagem competitiva nas empresas de saneamento. Identificou-se como temas de oportunidades de inovação no setor: ações de economia em uso da água: reúso da água, coleta de água de chuva, disposição de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e assuntos regulatórios.

Com o retorno dos formulários respondidos, procederam-se à sumarização, análise e interpretação dos resultados com a finalidade de respondermos as questões problematizadas. De acordo com Gil (2008, p. 168), “a análise tem como objetivo organizar e sumarizar os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto pela investigação”.

Os dados foram analisados na busca de padrões entre as empresas do setor de saneamento básico brasileiro a serem identificados por meio de estatística descritiva. Os dados foram analisados com dois vieses. O primeiro pela comparação entre as empresas participantes, quando possível, buscando identificar um padrão entre as informações coletadas. A segunda por meio de referencial comparativo, a PINTEC 2014 (IBGE). O referencial comparativo devido à similaridade com o setor estudado será o setor de utilidades formado pelos setores de Eletricidade e Gás.

Quadro 6 - Quadro analítico da Pesquisa (Contexto)

CONCEITO	DIMENSÕES	VARIÁVEIS	SCORE
IDENTIFICAÇÃO	RESPONDENTE	NOME	NOME
		CARGO	CARGO
		ATIVIDADE	SIM / NÃO
		TEMPO NA ATIVIDADE	ANOS
		ESCOLARIDADE	ESCOLARIDADE
	EMPRESA	NOME	NOME
		CAPITAL	PRIVADO, PÚBLICO, MISTO
		PESSOAS OCUPADAS	QUANTIDADE
		FATURAMENTO	VALOR
		GASTO COM P&D	VALOR
		PESSOAS OCUPADAS COM P&D	QUANTIDADE
CARACTERIZAÇÃO	PRODUTO	BEM OU SERVIÇO	
	PROCESSO	METODO DE FABRICAÇÃO	
		SISTEMA LOGÍSTICO	
		EQUIPAMENTOS, SOFTWARES E TÉCNICA	
	ORGANIZACIONAL	TÉCNICA DE GESTÃO	SIM / NÃO
		TÉCNICA DE GESTÃO AMBIENTAL	
		METODO DE ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO	
		RELACIONAMENTO COM EMPRESAS	
	MARKETING	ESTRATÉGIA	
		ESTÉTICA	
	INTRODUÇÃO	ABRANGÊNCIA	EMPRESA, PAÍS, MUNDO,
		RESPONSABILIDADE	EMPRESA,
		RANKING	1,2,3,4
		INTENSIDADE	NOVA, APERFEIÇOADA
		ARRANJOS COOPERATIVOS	OCORREU
	ATIVIDADES INOVATIVAS	PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)	
		AQUISIÇÃO EXTERNA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)	
AQUISIÇÃO DE OUTROS CONHECIMENTOS EXTERNOS, EXCLUSIVE SOFTWARE			
AQUISIÇÃO DE SOFTWARE			
AQUISIÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		INTENSIDADE (ALTA, MÉDIA, BAIXA, NÃO DESENVOLVEU)	
TREINAMENTO			
INTRODUÇÃO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO MERCADO			
OUTRAS PREPARAÇÕES PARA A PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO			
IMPACTOS	PRODUTO	MELHOROU A QUALIDADE DOS BENS OU SERVIÇOS	
		AMPLIOU A GAMA DE BENS OU SERVIÇOS OFERTADOS	
	MERCADO	PERMITIU MANTER A PARTICIPAÇÃO DA EMPRESA NO MERCADO	
		AMPLIOU A PARTICIPAÇÃO DA EMPRESA NO MERCADO	
		PERMITIU ABRIR NOVOS MERCADOS	
	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	IMPORTÂNCIA (ALTA, MÉDIA, BAIXA, NÃO RELEVANTE)
		REDUZIU OS CUSTOS DO TRABALHO	
		REDUZIU O CONSUMO DE MATÉRIAS-PRIMAS	
		REDUZIU O CONSUMO DE ENERGIA	
	OUTROS	REDUZIU O CONSUMO DE ÁGUA	
		PERMITIU REDUZIR O IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE	
		PERMITIU CONTROLAR ASPECTOS LIGADOS À SAÚDE E SEGURANÇA	
ENQUADRAMENTO			

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 7 - Quadro analítico da Pesquisa (Fontes)

CONCEITO	DIMENSÕES	VARIAVEIS	SCORE
ESTRATÉGIA	PROTEÇÃO	CONTRATOS DE CONFIDENCIALIDADE	INTENSIDADE (ALTA, MÉDIA, BAIXA, NÃO UTILIZOU)
		DIREITOS AUTORAIS	
		MARCAS REGISTRADAS	
		PATENTES	
		REGISTRO DE DESENHO	
	COMPRA DE SERVIÇOS	DE EMPRESAS PRIVADAS	INTENSIDADE (ALTA, MÉDIA, BAIXA, NÃO GASTOU)
		DE UNIVERSIDADES PRIVADAS.	
		DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS.	
		DE OUTROS ORGANISMOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	
		DE EMPRESAS	
		DE ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS.	
	PRINCIPAL FONTE	ORGANIZAÇÕES	
	LOCALIZAÇÃO DA PRINCIPAL FONTE	BRASIL; EXTERIOR	
	COOPERAÇÃO	CLIENTES OU CONSUMIDORES.	IMPORTÂNCIA (ALTA, MÉDIA, BAIXA, NÃO RELEVANTE)
		FORNECEDORES.	
		OUTRAS EMPRESAS DE SANEAMENTO.	
		OUTRA EMPRESA DO GRUPO.	
		CENTROS DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL E ASSISTÊNCIA TÉCNICA.	
		INSTITUIÇÕES DE TESTES, ENSAIOS E CERTIFICAÇÕES.	
		UNIVERSIDADES OU INSTITUTOS DE PESQUISA	
		EMPRESAS DE CONSULTORIA.	
	PRINCIPAL FONTE	ORGANIZAÇÕES	
	LOCALIZAÇÃO DA PRINCIPAL FONTE	BRASIL; EXTERIOR	
	FONTES DE INFORMAÇÃO	DEPARTAMENTO DE P&D	IMPORTÂNCIA (ALTA, MÉDIA, BAIXA, NÃO RELEVANTE)
		OUTROS	
		OUTRA EMPRESA DO GRUPO	
		FORNECEDORES	
		CLIENTES OU CONSUMIDORES	
		OUTRAS EMPRESAS DE SANEAMENTO	
EMPRESAS DE CONSULTORIA E CONSULTORES INDEPENDENTES			
UNIVERSIDADES OU OUTROS CENTROS DE ENSINO SUPERIOR			
INSTITUTOS DE PESQUISA OU CENTROS TECNOLÓGICOS			
CENTROS DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL E ASSISTÊNCIA TÉCNICA			
INSTITUIÇÕES DE TESTES, ENSAIOS E CERTIFICAÇÕES			
CONFERÊNCIAS, ENCONTROS E PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS			
FEIRAS E EXPOSIÇÕES			
REDES DE INFORMAÇÕES INFORMATIZADAS			
FEIRAS E EXPOSIÇÕES			
REDES DE INFORMAÇÕES INFORMATIZADAS			
PRINCIPAL FONTE			
LOCALIZAÇÃO DA PRINCIPAL FONTE			
OPORTUNIDADES	AÇÕES DE ECONOMIA EM USO DA ÁGUA	FONTES DE INOVAÇÃO LISTADAS	
	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDOS ORIUNDOS DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
	REUSO DA ÁGUA		
	COLETA DE ÁGUA DE CHUVA		
	ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
	ASSUNTOS REGULATORIOS		

Fonte: Elaborado pelo Autor

4 Análises dos Resultados

A análise dos resultados obedeceu à mesma estrutura do questionário. A mesma foi dividida em seis partes distintas levando em consideração o contexto em que a inovação ocorre e as fontes de inovação que contribuem para isso, separados por blocos: Identificação (respondente e empresa), A caracterização da inovação, Compra de serviços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Fontes de Informação, Fontes de inovação x oportunidades de Inovação e Cooperação. A apresentação dos resultados intercalará a análise dos dados obtidos por coleta secundária (Pintec 2014 e Pesquisa Documental) e Primária (Questionário Fechado e Aberto).

A coleta de dados (documental e questionários) ocorreu entre os meses de março e junho de 2017. Foram enviados 12 e-mails aos respondentes identificados, sendo que 2 (16,8%) declinaram de responder, 5 (41,6%) não se posicionaram e 5 (41,6%) responderam.

A mensuração das principais assertivas do questionário, conforme quadro analítico da pesquisa, é representado por um score de 4 níveis (alta, média, baixa e ausência), que nos gráficos ilustrados a seguir, correspondem no eixo vertical à alta (3), média (2), baixa (1) e ausência (0). Para comparação com os dados da Pintec assumiu-se a metodologia da mesma e aplicou-se tratamento percentual à escala (0-100) adotando o 3 da escala da pesquisa como 100%. Para a apresentação dos dados sumarizados utilizou-se a média dos resultados entre as cinco empresas.

4.1 Identificação (respondente e empresa)

Quanto à caracterização dos respondentes tem-se que todos possuem cargo gerencial, atuam em área formalmente estabelecida em suas empresas e que 3 atuam há mais de 10 anos na área, e 2 deles atuam entre 1 e 3 anos. Em relação à escolaridade tem-se que 2 respondentes tem Mestrado, 2 possuem Especialização/MBA e 1 Doutorado. Um aspecto que não foi abordado no questionário e que poderia agregar valor aos resultados é quanto à participação dos respondentes em atividades acadêmicas regulares.

A unidade de análise da pesquisa foi identificada como sendo as empresas de saneamento brasileiras, das quais 4 são caracterizadas como sociedade de economia mista e 1 como privada. Participam da pesquisa:

AEGEA: é uma das maiores empresas de saneamento do segmento privado no país. Está presente em 48 cidades em dez estados brasileiros. Foi criada em 2010, com 23% do mercado privado de saneamento básico do Brasil, atende a mais de 5,4 milhões de pessoas no país, com ocupação de 2500 colaboradores. Sua atuação se dá por meio de concessões plenas ou parciais e parcerias público-privadas (PPPs) (AEGEA, 2017).

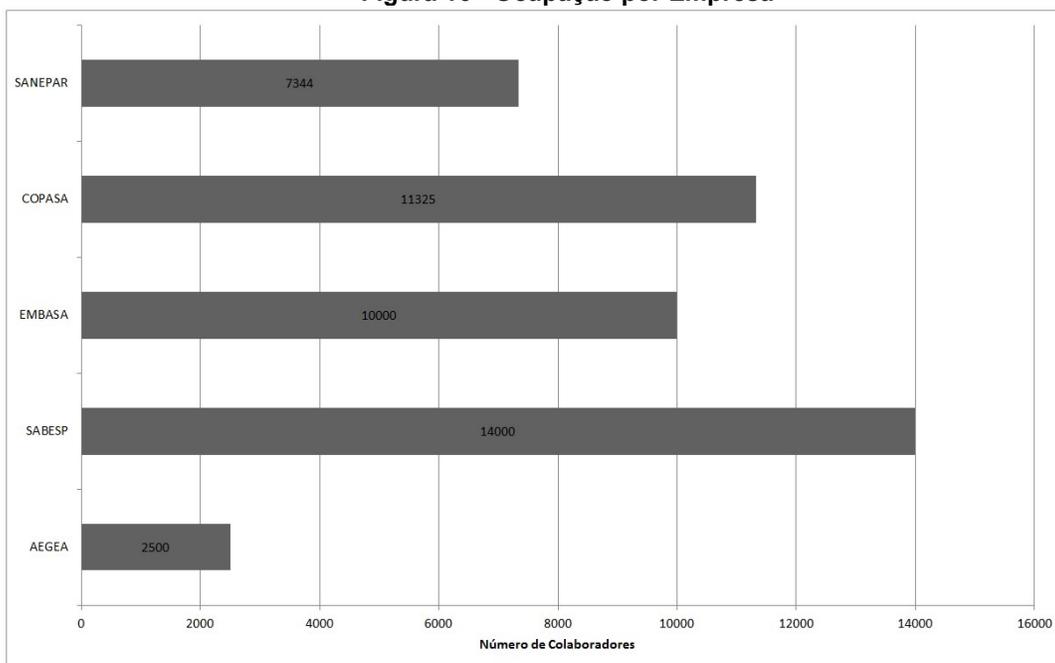
SABESP: é uma sociedade anônima de economia mista fundada em 1973 atende 367 municípios do estado de São Paulo, com 27,7 milhões de pessoas abastecidas com rede de água e 21,2 milhões de pessoas com coleta de esgotos. Atualmente é responsável por aproximadamente 30% do investimento no setor. Possui 14137 colaboradores (SABESP, 2017).

EMBASA: é uma sociedade de economia mista fundada em 1971 e atende 11,9 milhões de pessoas atendidas com abastecimento de água e 4,8 milhões com esgotamento sanitário. A empresa atende 366 municípios do total de 417 municípios do estado da Bahia (EMBASA, 2017).

COPASA: é uma empresa de economia mista. Sua principal atividade é a prestação de serviços em abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Foi criada em 1963 e atua no estado de Minas Gerais (COPASA, 2017).

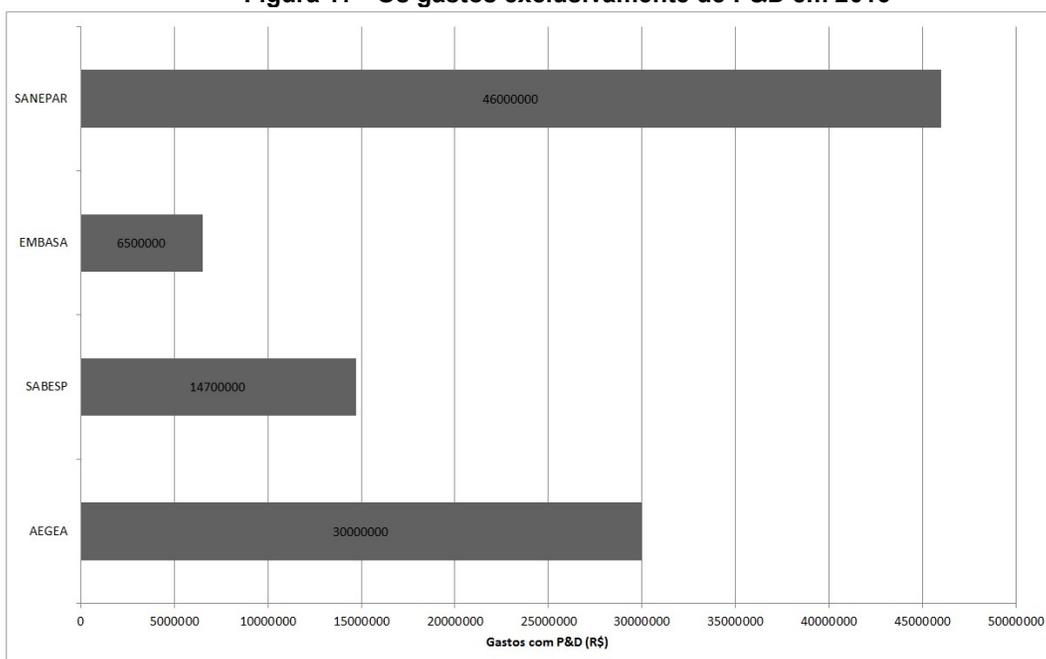
SANEPAR: Fundada em 1963, presta serviços para o abastecimento da população com água tratada, serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário, e, ainda, de coleta seletiva e destinação de resíduos sólidos. Atualmente atende com água tratada 346 municípios do estado do Paraná, beneficiando 10,8 milhões de pessoas, e 174 municípios com serviços de esgoto, beneficiando 7,1 milhões de habitantes (SANEPAR, 2017).

Em relação à ocupação, o setor emprega 213 mil pessoas, sendo que as empresas estudadas representam 21% da ocupação do setor. As cinco empresas empregam 45.169 trabalhadores distribuídos por empresa conforme informado pelos respondentes e ilustrado na figura 16.

Figura 16 - Ocupação por Empresa

Fonte: dados da pesquisa

O setor apresenta faturamento de R\$ 47,3 bilhões em 2016, sendo que as empresas analisadas representam 22,3 bilhões, aproximadamente 47%. Os gastos exclusivamente de P&D em 2016, apontados por 4 dos 5 respondentes correspondem a R\$ 97,2 milhões conforme a figura 17.

Figura 17 - Os gastos exclusivamente de P&D em 2016

Fonte: dados da pesquisa

Para exemplificar como esses gastos ocorrem avaliou-se as demonstrações das empresas participantes, correspondentes ao período compreendido entre 2014 e 2016. Foram acessíveis os dados das empresas Aegea e Sabesp. As demonstrações de resultados das demais empresas estavam acessíveis, porém não destacam os gastos com P&D e como os recursos são alocados.

A Aegea, único representante de capital privado da amostra, tem em suas demonstrações contábeis o detalhamento das despesas com P&D.

A Aegea disponibiliza através de suas demonstrações financeiras publicadas as seguintes informações: Em 2015 houve uma queda de gastos com pesquisas e desenvolvimento variando de 17,9 para 9 milhões com um decréscimo de 49,7% em relação ao ano de 2014. Já em 2016 houve um aumento de gastos com pesquisa e desenvolvimento de 2015 para 2016 de 41,7% (3,8 milhões) indo de 9 para 12,8 milhões, com o fomento de projetos de infraestrutura em PPPs, elaboração de programas de manifestação de interesse, projetos de eficiência e tecnologia de melhoramento de processos de concessões no fortalecimento da estrutura de controle e gestão. Em 2016 os principais gastos em Pesquisa e Desenvolvimento foram com pessoal (R\$ 3,33 milhões); serviços de terceiros (R\$ 8 milhões), viagens e estadias (R\$ 0,7 milhões), locação (R\$ 0,3 milhões) e outras (R\$ 0,5 milhões). De acordo com a sua demonstração de resultados o gasto com aquisição de inovação tecnológica foi de R\$ 1,1 milhões (AEGEA, 2017).

A Aegea, de acordo com as informações de seu site, além disso, criou a Academia – programa de formação que incentiva a qualificação profissional, a pesquisa e a produção de materiais acadêmicos relacionados à gestão de saneamento, visando o desenvolvimento do setor e de suas equipes (AEGEA, 2017).

No caso da Sabesp, a empresa conta com uma área exclusiva de P&D, com investimento de R\$ 37,3 milhões nos 3 últimos anos, sendo R\$ 11,9 milhões somente em 2016 (SABESP, 2017).

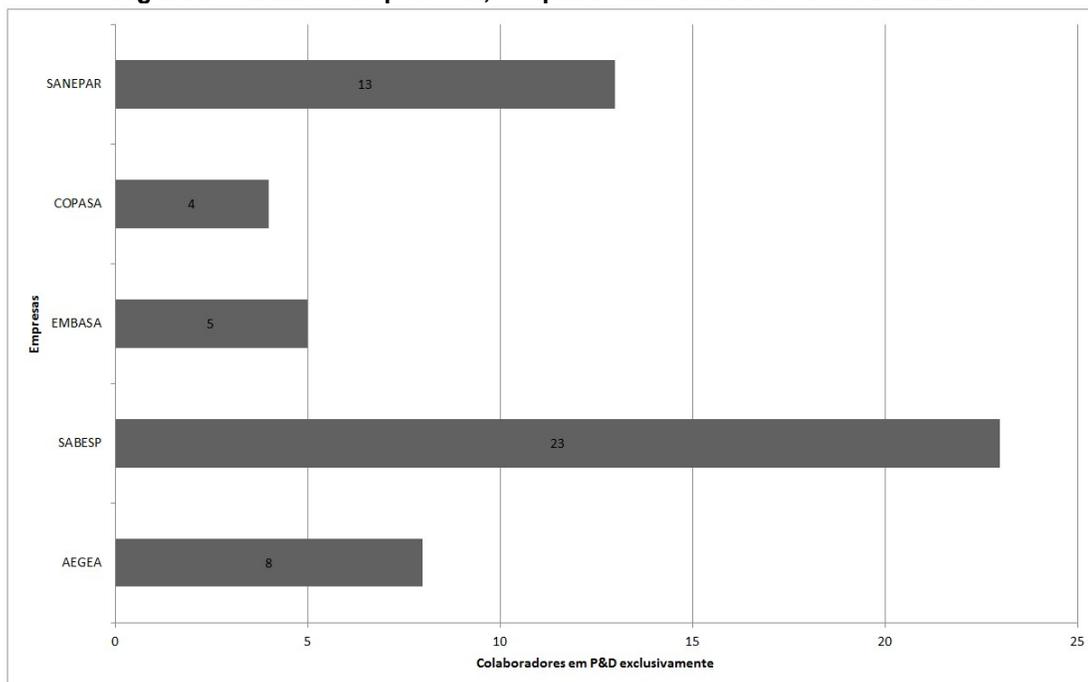
A destinação correta de resíduos resulta na estratégia da Sabesp junto às universidades, entidades de fomento à pesquisa e fornecedores. Os recursos destinados aos projetos são próprios, captados junto a entidades de fomento ou ainda financiados parcial ou totalmente pelos parceiros. A parceria entre Sabesp e FAPESP, iniciada em 2009, já rendeu 17 projetos, nove deles concluídos, com investimento de R\$ 5,2 milhões, e outros oito projetos foram aprovados com

investimentos previstos de R\$ 7 milhões e prazo de execução de 42 meses (SABESP, 2017).

Por meio do contrato firmado em 2015 com a FINEP, a Sabesp prevê a implantação em 30 meses, ao custo de R\$ 60 milhões, 4 projetos ligados as suas diretrizes estratégicas. A Sabesp também se utiliza de acordos de cooperação técnicas com países como Holanda e Alemanha no desenvolvimento de tecnologias em temas prioritários (SABESP, 2017).

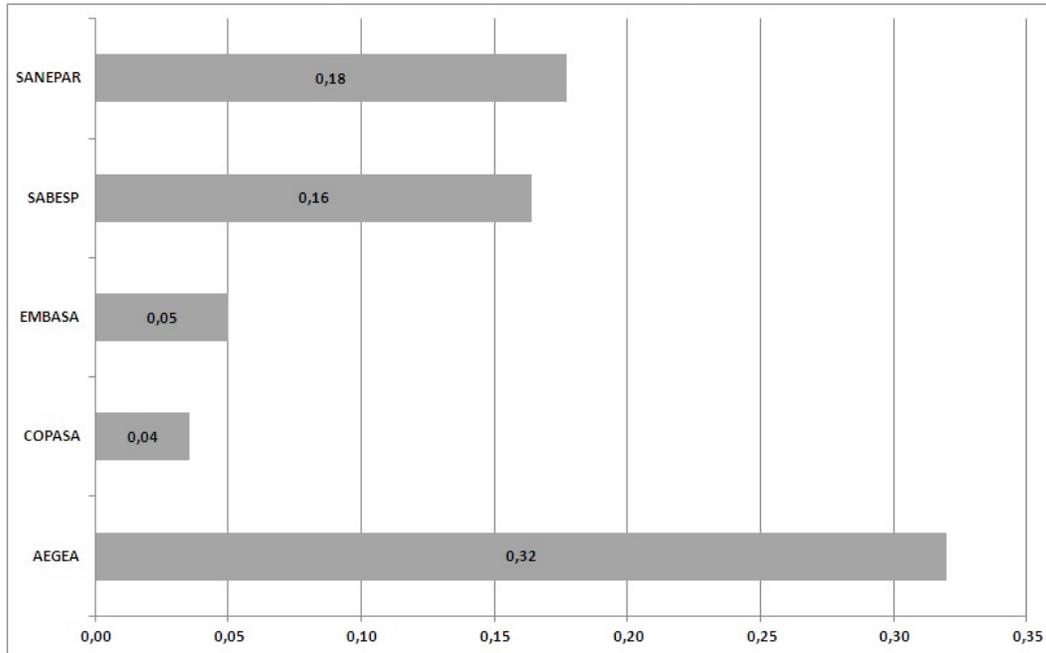
A figura 18 apresenta o número de pessoas, do quadro da empresa, ocupadas nas atividades de P&D em 2016, com jornada de trabalho superior a 30 horas semanais, independente da titulação. A Sabesp possui a maior ocupação com 23 profissionais, seguida da Sanepar (13), Aegea (8), Embasa (5) e Copasa (4).

Figura 18 - Número de pessoas, ocupadas nas atividades de P&D em 2016



Fonte: dados da pesquisa

A figura 19 apresenta a taxa de ocupação em P&D em relação à ocupação total da empresa. Sendo que a Aegea apresenta taxa de 0,32, seguida pela Sanepar (0,18), Sabesp (0,16), Embasa (0,05) e Copasa (0,04). Os resultados apresentam diferenças significativas que podem ser explicadas pela natureza do capital societário e pelo tamanho das empresas. Porém não é proporcional a ocupação das mesmas.

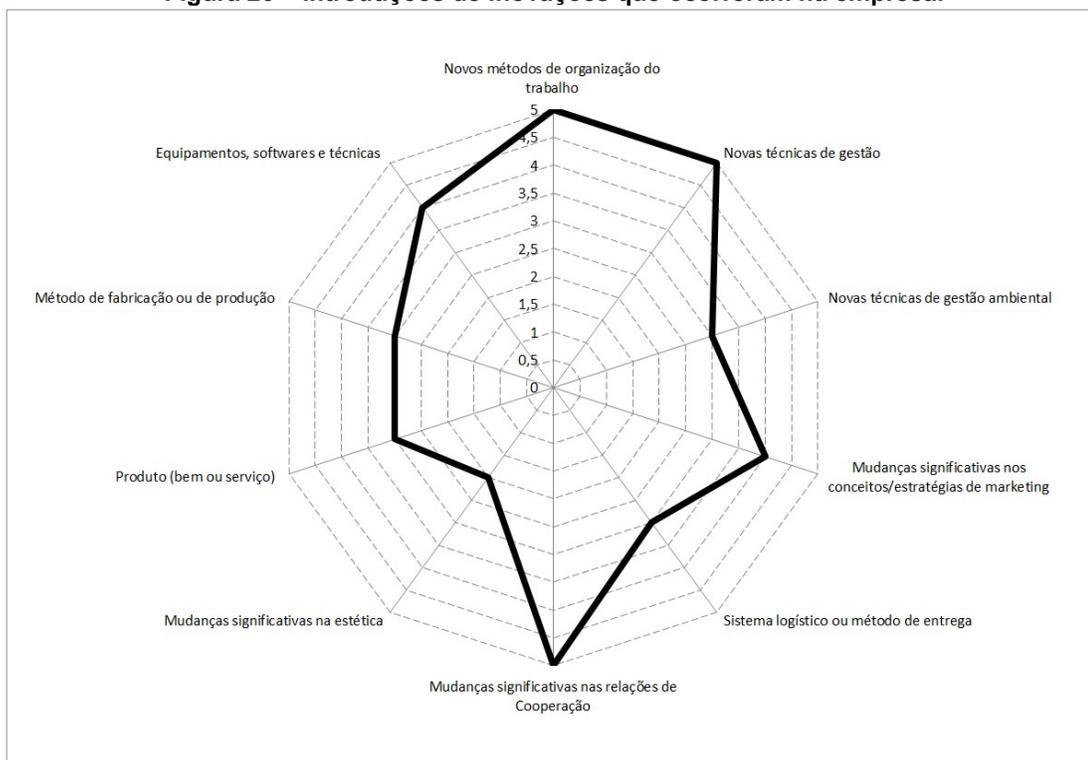
Figura 19 - Ocupação P&D / Ocupação

Fonte: dados da pesquisa

4.2 A caracterização da inovação

Quanto à caracterização das introduções de inovações ocorridas no período analisado verificou-se junto as 5 empresas pesquisadas uma inclinação na busca de mudanças significativas nas relações de cooperação, estabelecimento de novos métodos de organização de trabalho e novas técnicas de Gestão (Figura 20). Os esforços de inovação não se manifestaram na introdução de novos produtos e serviços, inclusive pela particularidade do mercado em questão. Há certa ênfase em inovações organizacionais do que uma inclinação para inovações de processo, que demandariam mais recursos financeiros e de capacidade técnica.

Figura 20 – Introduções de inovações que ocorreram na empresa.



Fonte: dados da pesquisa

Perguntada as empresas: **“Como foram caracterizadas majoritariamente as introduções novas ou significativamente aperfeiçoadas no período de 2014 e 2016?”** obteve-se que 3 empresas obtiveram introduções que se apresentaram novas para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial e que 2 introduziram modificações novas para a empresa, mas já existente no mercado nacional. Nesse sentido, é possível relacionar os resultados à pesquisa de Vega-Jurado et al. (2008, p. 619). Os Fornecedores são mais significativos no caso do desenvolvimento de inovações para a empresa, enquanto que a Universidade tem resultados mais acentuados em se tratando do incremento de inovações para o mercado nacional.

Sendo as empresas questionadas: **“Quem mais desenvolveu as introduções novas ou significativamente aperfeiçoadas no período 2014 e 2016?”** tem-se que 4 das empresas afirmam, terem desenvolvido novas introduções por meio de relacionamento com outras empresas ou instituições, e 1 empresa afirma que as introduções ocorreram de forma isolada.

Por meio de assertiva específica foi solicitada aos respondentes ranquear os tipos de inovação ocorrida no período de 2014 a 2016 por quantidade. As inovações

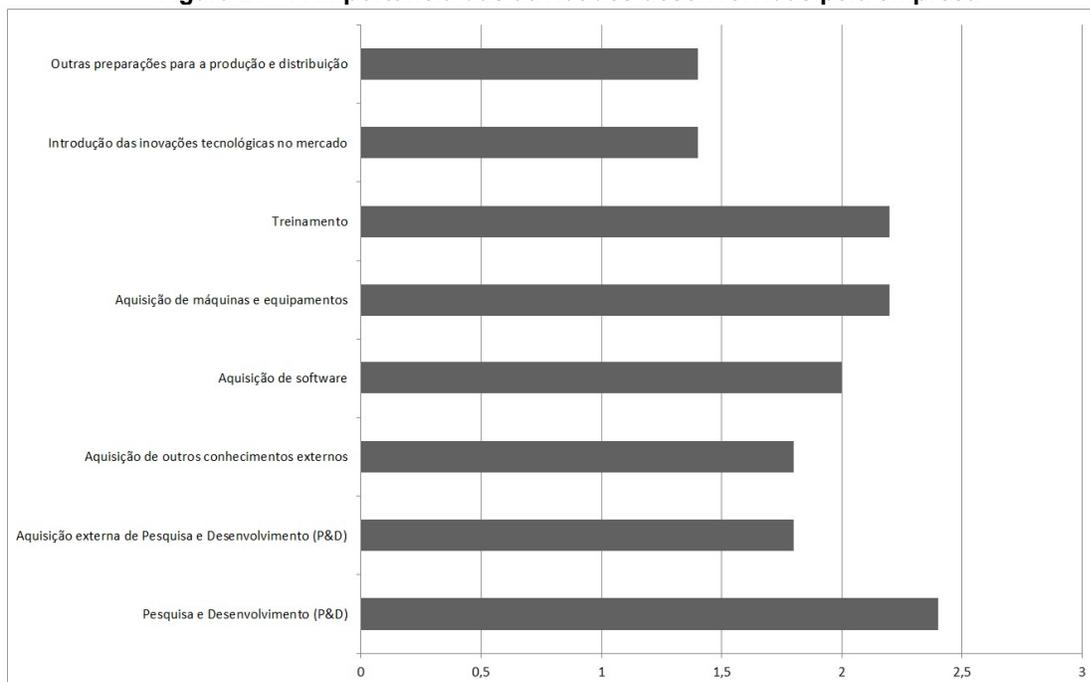
do tipo organizacional apareçam em primeiro lugar, seguidas pelas de processo, produto e marketing, apoiando o resultado em relação às introduções de inovações ocorridas no período acima descrito.

Os respondentes afirmam unanimemente que as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento realizadas no período entre 2014 e 2016, foram contínuas. Para 3 empresas as inovações introduzidas caracterizaram-se como predominantemente novas (Inovação Radical) e para 2 indicam predominância de inovações por meio de significativos aperfeiçoamentos (Inovação incremental).

Indagados: **“Entre 2014 e 2016, qual foi intensidade com que a empresa esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra(s) organização(ões) com vistas a desenvolver atividades inovativas?”**, os respondentes de 4 das 5 empresas afirmam um intensidade média no desenvolvimento desses arranjos.

Em relação à importância das atividades desenvolvidas pela empresa para a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados, no período entre 2014 e 2016, conforme figura 21 ficou evidenciada a relevância da área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), seguida de treinamento e aquisição de máquinas e equipamentos.

Figura 21 - A importância das atividades desenvolvidas pela empresa



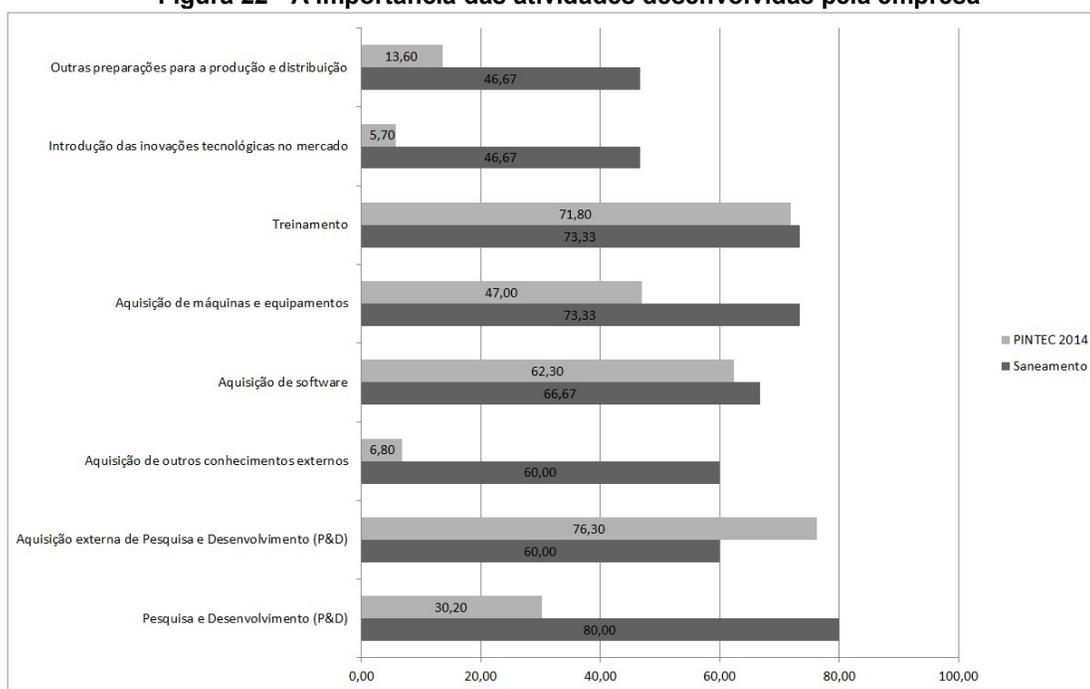
Fonte: dados da pesquisa

Analisando os comportamentos individuais apresentados pelas empresas é possível verificar percepções diferentes quanto à intensidade das ações em relação

às atividades inovativas. Essas diferenças podem ser fruto do fator localização, que infere facilidade ou não ao acesso e/ou prática de atividades inovativas propostas. Podem ser frutos também da estratégia de cada empresa.

Na figura 22 comparam-se os resultados obtidos pela pesquisa com os resultados publicados na Pintec 2014 (Eletricidade e gás) destacando-se as seguintes diferenças: na percepção dos entrevistados há uma valoração mais expressiva em relação à importância das atividades desenvolvidas. Porém, para a atividade de aquisição externa de Pesquisa Desenvolvimento (P&D) o setor de Eletricidade e Gás apresentou evidencia de atribuição de maior importância à atividade.

Figura 22 - A importância das atividades desenvolvidas pela empresa

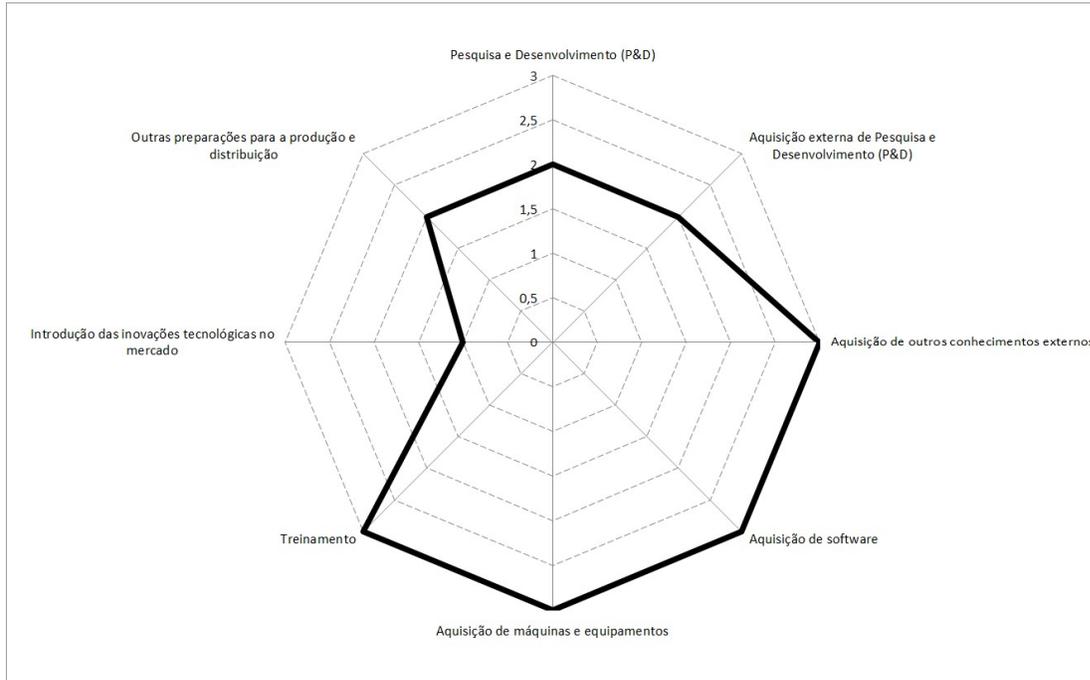


Fonte: dados da pesquisa e dados da PINTEC (2014)

As figuras de 23 a 27 a seguir demonstram os resultados por empresa participante em relação à importância às atividades inovativas. A Sabesp aparece com uma atribuição bastante equilibrada em relação à importância atribuída às atividades desenvolvidas. A Aegea dá maior ênfase às aquisições e treinamento. A Embasa dá destaque à introdução de inovações tecnológicas no mercado e Aquisição de Software. Já a Copasa atribui maior importância às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento. Para a Sanepar as atividades ligadas a treinamento e Pesquisa e Desenvolvimento são mais importantes seguidas pelas aquisições. A importância atribuída a cada atividade inovativa pode contribuir no entendimento

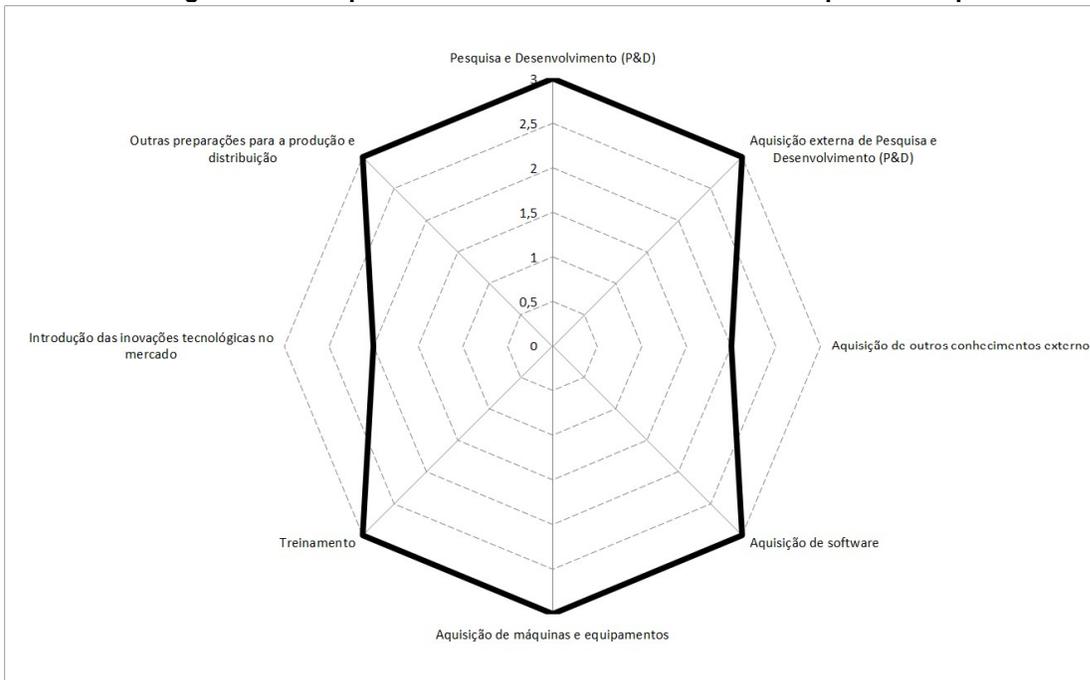
como elas são motivadas na seleção de suas fontes de inovação. A estratégia corporativa está diretamente relacionada à importância dada as atividades inovativas, que é demonstrada pela diferença de resultados apresentados nesta assertiva.

Figura 23 - A importância das atividades desenvolvidas pela Aegea



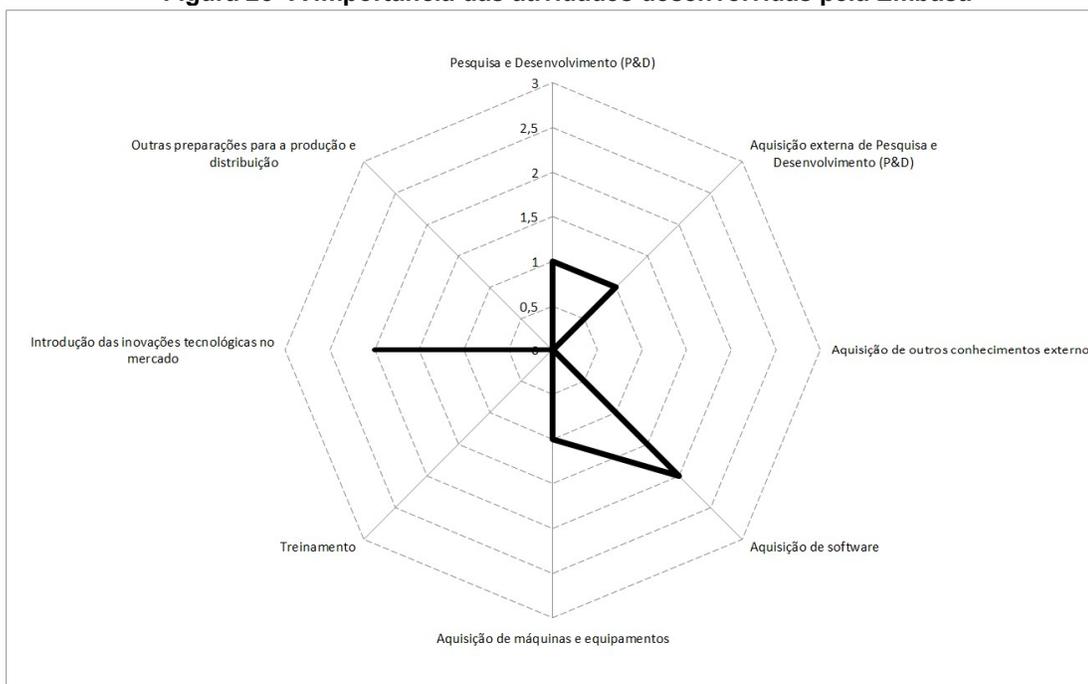
Fonte: dados da pesquisa

Figura 24 - A importância das atividades desenvolvidas pela Sabesp



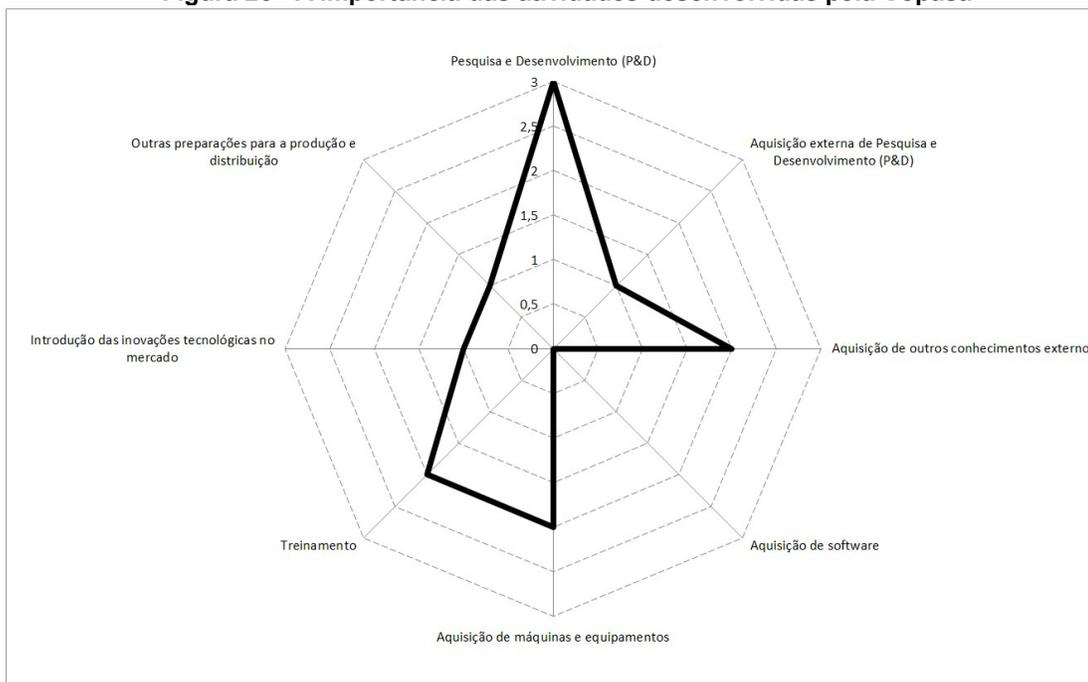
Fonte: dados da pesquisa

Figura 25- A importância das atividades desenvolvidas pela Embasa



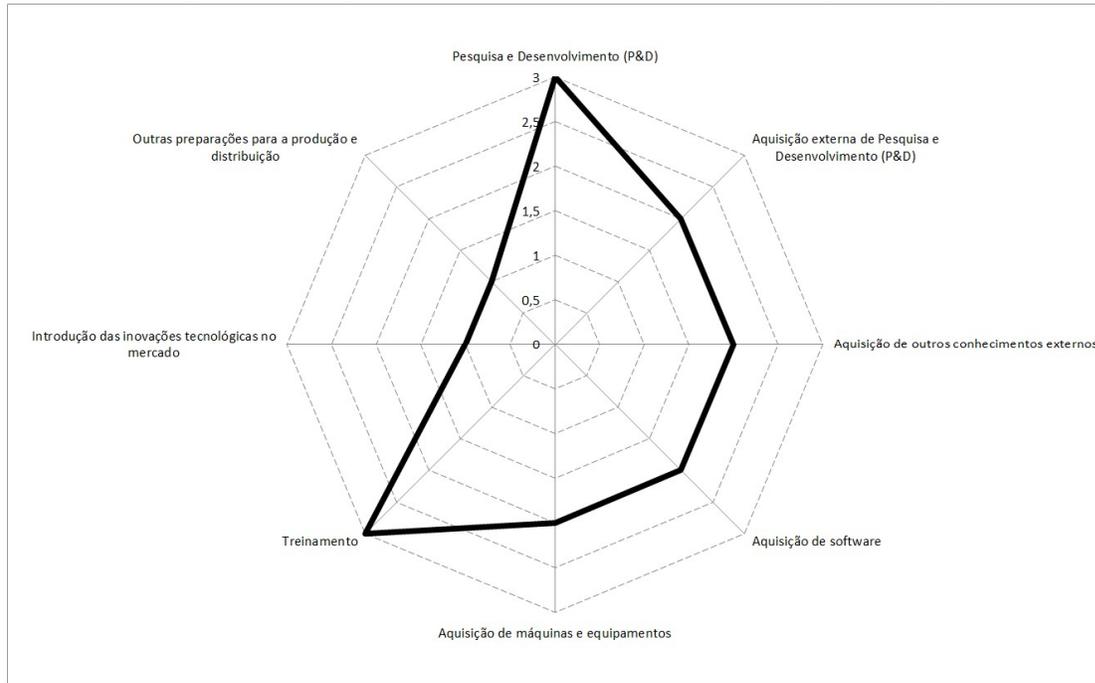
Fonte: dados da pesquisa

Figura 26 - A importância das atividades desenvolvidas pela Copasa



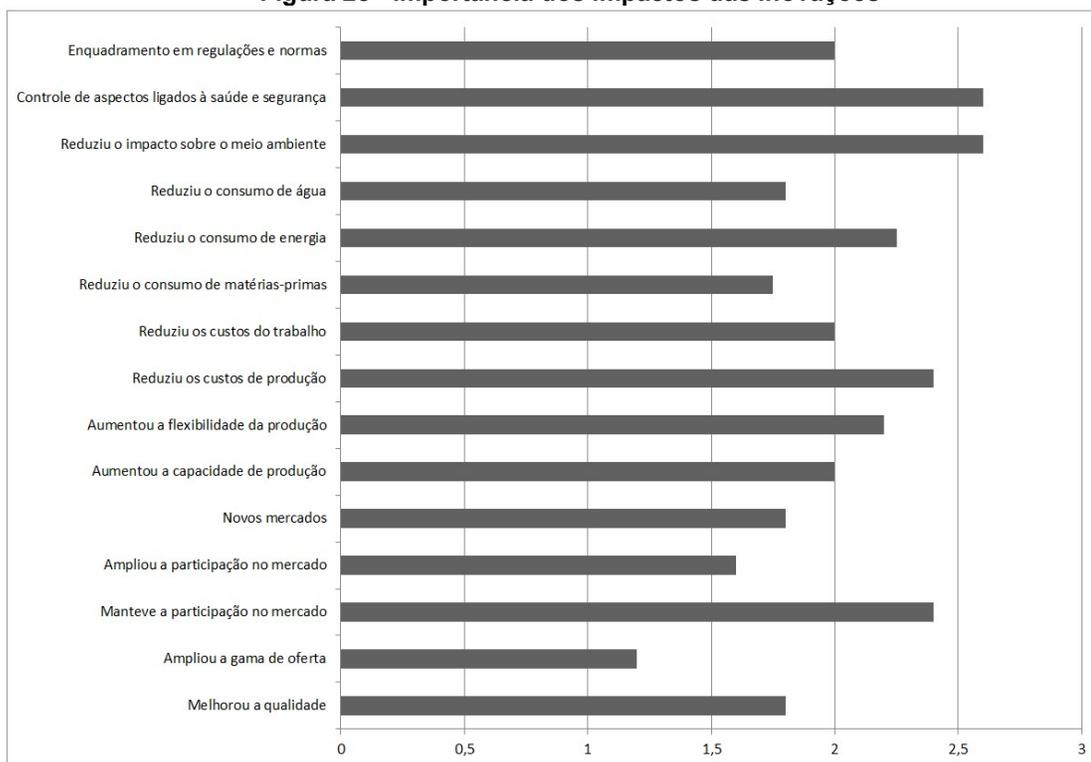
Fonte: dados da pesquisa

Figura 27 - A importância das atividades desenvolvidas pela Sanepar



Fonte: dados da pesquisa

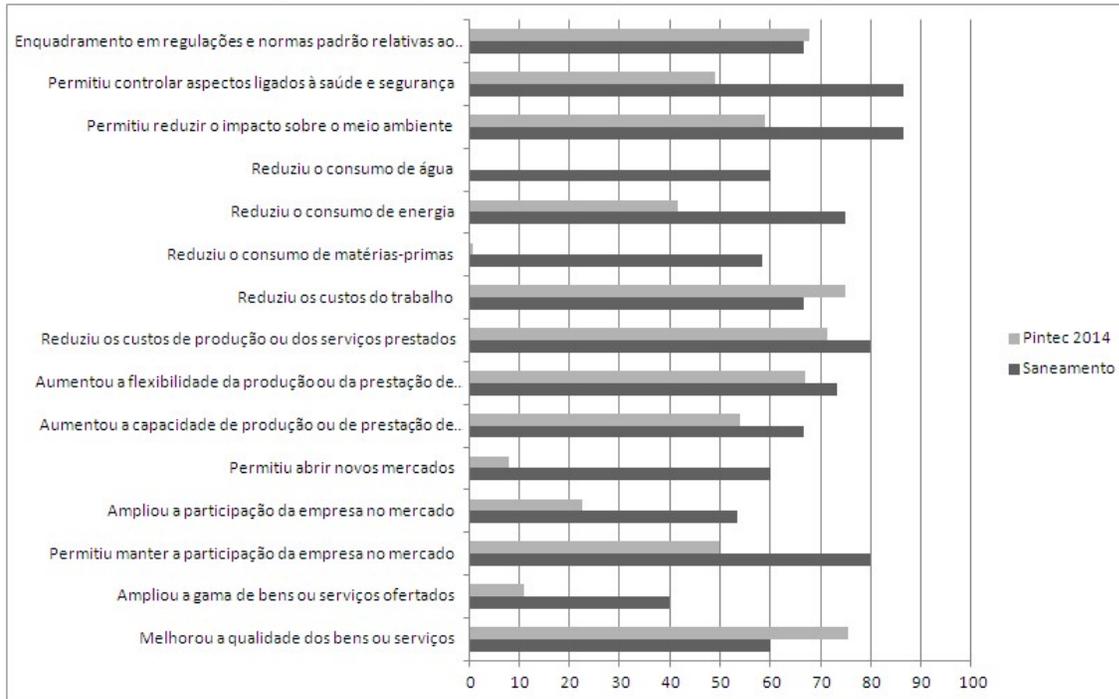
Quanto à importância dos impactos das inovações de produto (bem ou serviço) e processo, implementadas e percebidas pelos respondentes durante o período entre 2014 e 2016 (figura 28), tem-se que os impactos maiores foram percebidos da seguinte forma pelos respondentes: Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança (1º) Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente (1º) Permitiu manter a participação da empresa no mercado (2º) Reduziu os custos de produção ou dos serviços prestados (2º) e Aumentou a flexibilidade da produção ou da prestação de serviços (3º). Os primeiros itens estão ligados a aspectos de atendimento legal e de regulação e os demais itens ligados aos resultados das empresas.

Figura 28 - Importância dos impactos das inovações

Fonte: dados da pesquisa

Na figura 29 tem-se a comparação com os resultados da Pintec que apresentam divergências relevantes em relação à redução de consumo de água, redução de matéria primas e abertura de novos mercados. As primeiras divergências são ligadas ao processo e a última ligada a mercado. No primeiro caso os processos produtivos dos setores (Eletricidade, gás e Saneamento) divergem em sua forma o que justifica o resultado. Em relação à segunda constatação é necessário um estudo mais aprofundado para entender melhor como é percebida esta oportunidade para abertura de novos mercados, mas que não é o foco dessa pesquisa.

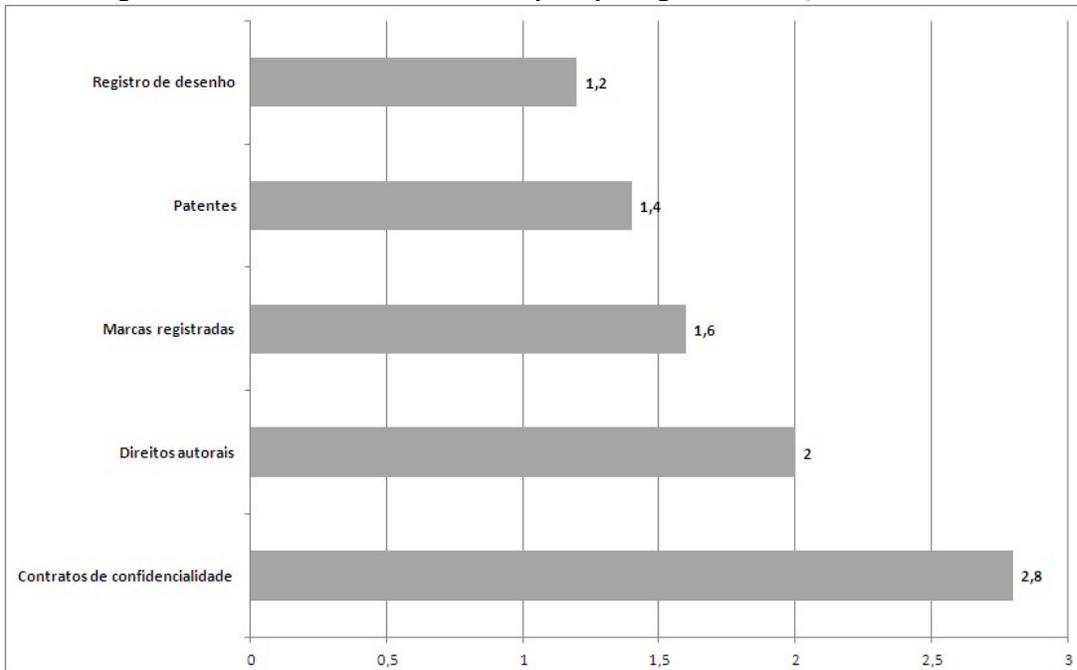
Figura 29 - Importância dos impactos das inovações



Fonte: dados da pesquisa e dados da PINTEC (2014)

A preocupação da proteção às inovações de produtos e/ou processo desenvolvidas, no período compreendido entre 2014 e 2016 é apresentada na figura 30 indicando como as empresas utilizaram e com que intensidade os métodos descritos.

Figura 30 - Intensidade dos métodos para proteger as inovações desenvolvidas



Fonte: dados da pesquisa

Percebe-se a maior utilização pelas empresas dos contratos de confidencialidade como método de proteção, seguido de direitos autorais, marcas registradas, patentes e registro de desenho.

Em consulta ao site do INPI (2017) foi possível levantar dados sobre a estratégia de proteção das empresas, sendo que em relação ao pedido de patentes registrados que a COPASA apresenta o maior número de solicitações 48 seguidas da SABESP (30), SANEPAR (3), AEGEA (1) e EMBASA (0). Em relação às marcas temos novamente a COPASA na liderança com 109 processos seguidos da SABESP (95), AEGEA (24), SANEPAR (13) e EMBASA (0).

Com relação a Marcas e Patentes, a Copasa possui atualmente, entre registros e pedidos de registros no Instituto Nacional de Proteção Industrial - INPI, dezoito cartas patentes (de invenção e de modelo de utilidade), sessenta e quatro marcas e nove programas de computador (softwares) (Copasa, 2107).

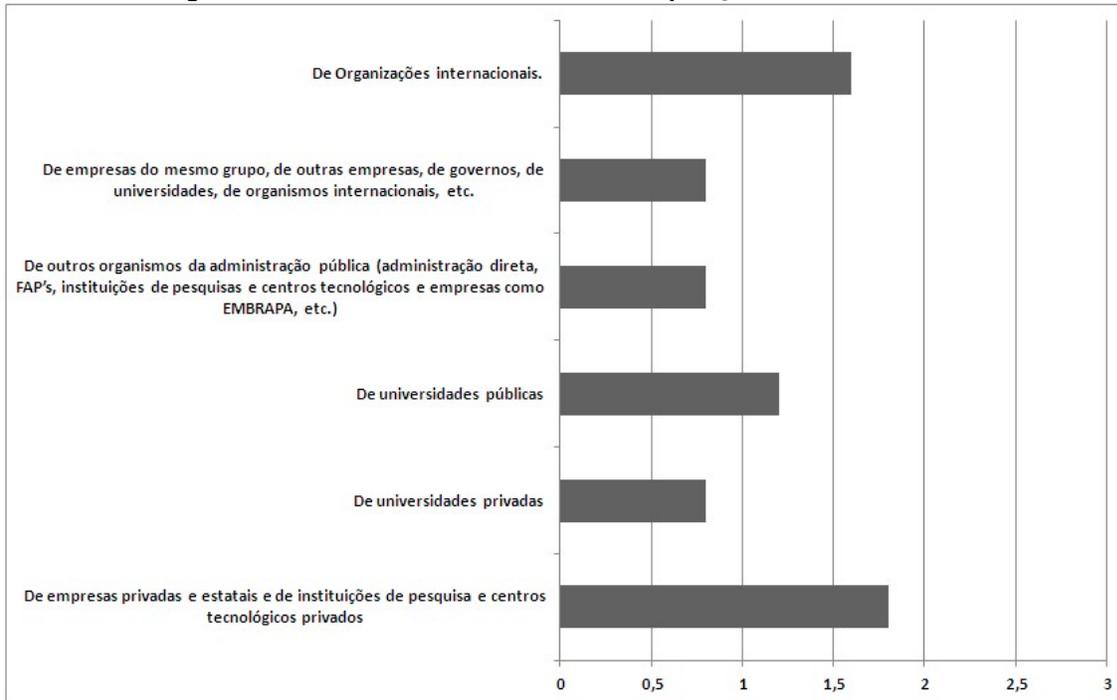
No contato como o entrevistado da Sanepar, o mesmo contribui para o assunto ressaltando a importância de análise do custo benefício para o depósito de patentes. Sendo que a mesma só se mostra efetiva se a empresa tem como explorar comercialmente a patente depositada, que não é o caso do setor de saneamento.

4.3 Compra de serviços de pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Em relação à 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 2016, conforme figura 31 aponta-se para a utilização maior de empresas privadas e estatais e de instituições de pesquisa e centro tecnológicos e de organizações internacionais com maior intensidade, seguidos pelas universidades públicas. Ressalta-se também a evidência de uma intensidade média nessas ações. Nas figuras de 32 a 36 podem-se observar as diferenças nas estratégias de aquisição externa de P&D na percepção dos respondentes em relação à intensidade dos gastos realizados. Mostraram-se novamente perfis divergentes entre as empresas, sendo que a Sanepar aparece com uma distribuição mais homogênea dos seus gastos em relação aos fornecedores de P&D, seguido nesse sentido pela Aegea, com exceção de não se relacionar com universidades no exterior. Os resultados da Sabesp sugerem a utilização de empresas privadas e estatais e de instituições de pesquisa e centros tecnológicos privados e de organizações internacionais. Já a

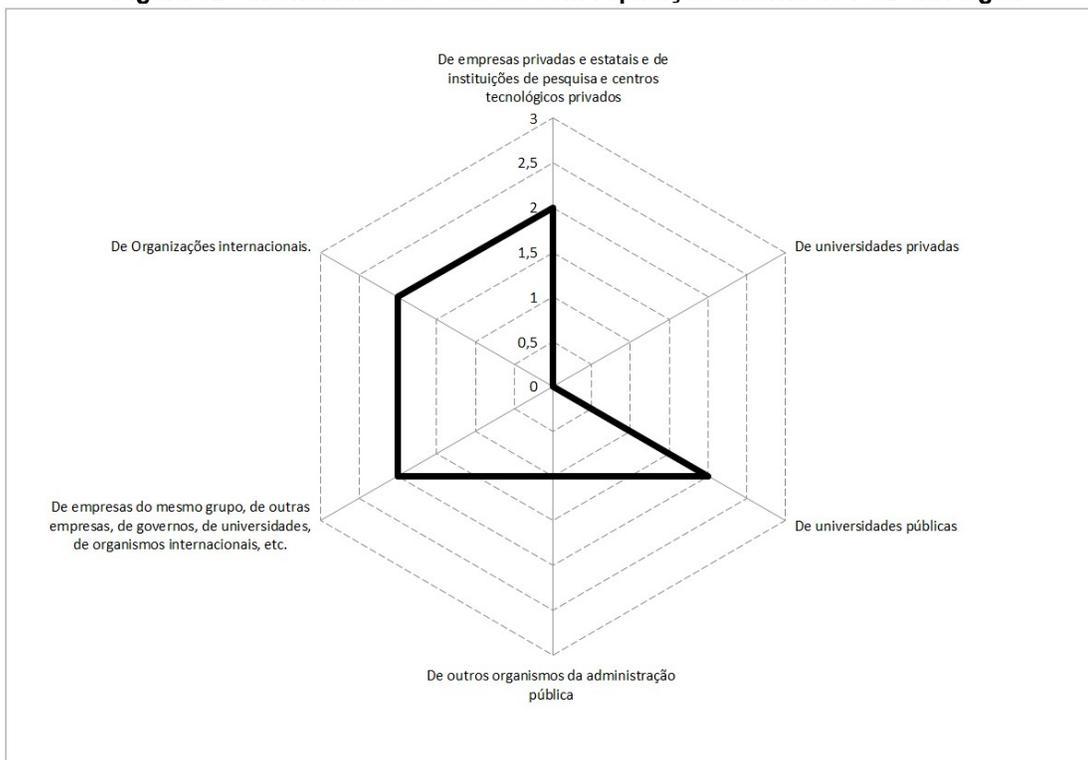
Embasa indica a utilização de organizações internacionais. No caso da Copasa demonstra-se uma baixa intensidade na aquisição voltada para empresas privadas e estatais, instituições de pesquisa e centros tecnológicos privados, de universidades privadas, de universidades públicas e de outros organismos da administração pública.

Figura 31 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D.



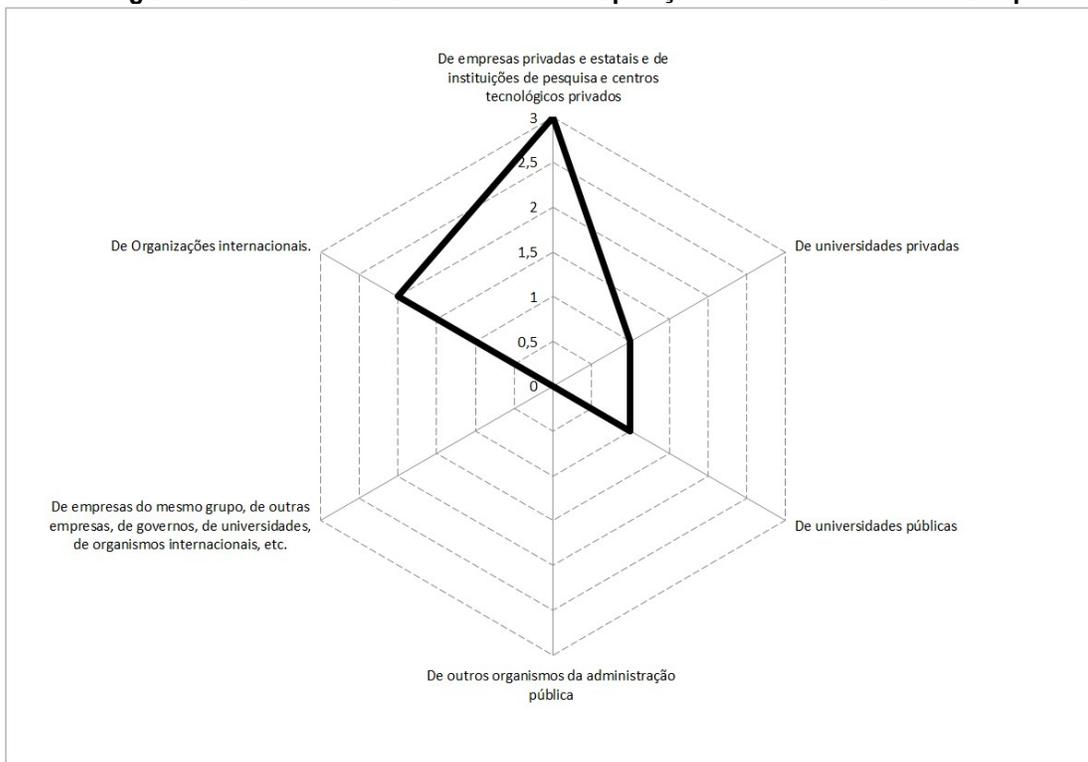
Fonte: dados da pesquisa

Figura 32 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Aegea



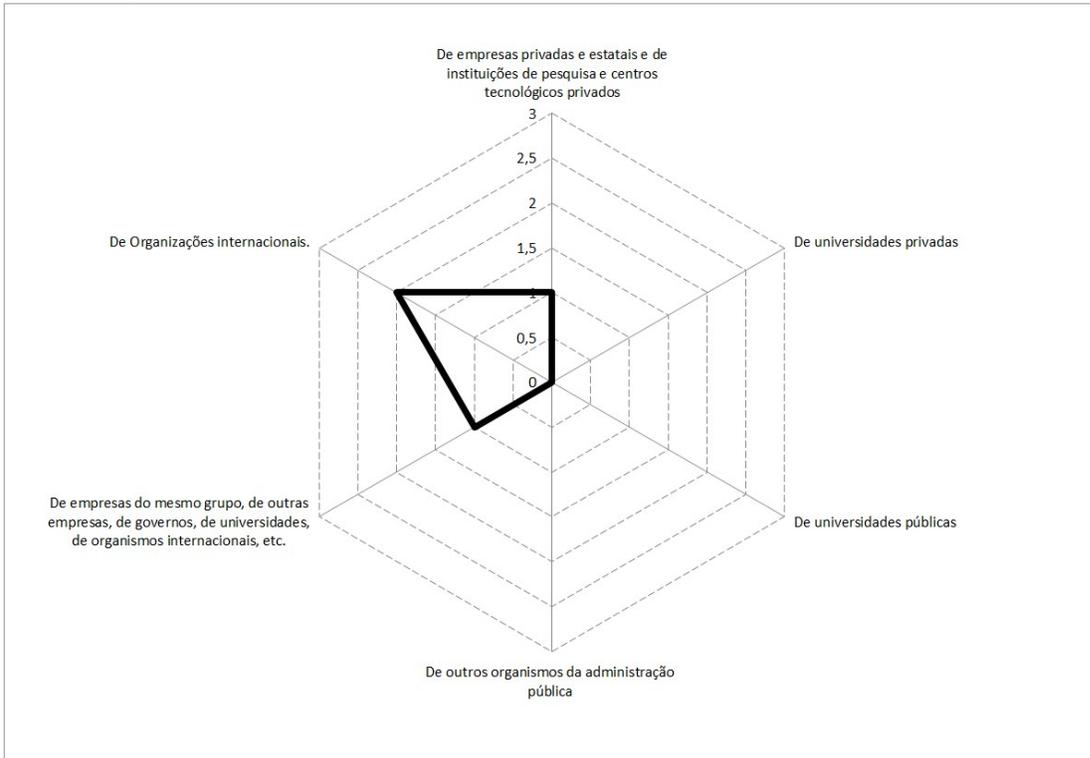
Fonte: dados da pesquisa

Figura 33 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Sabesp



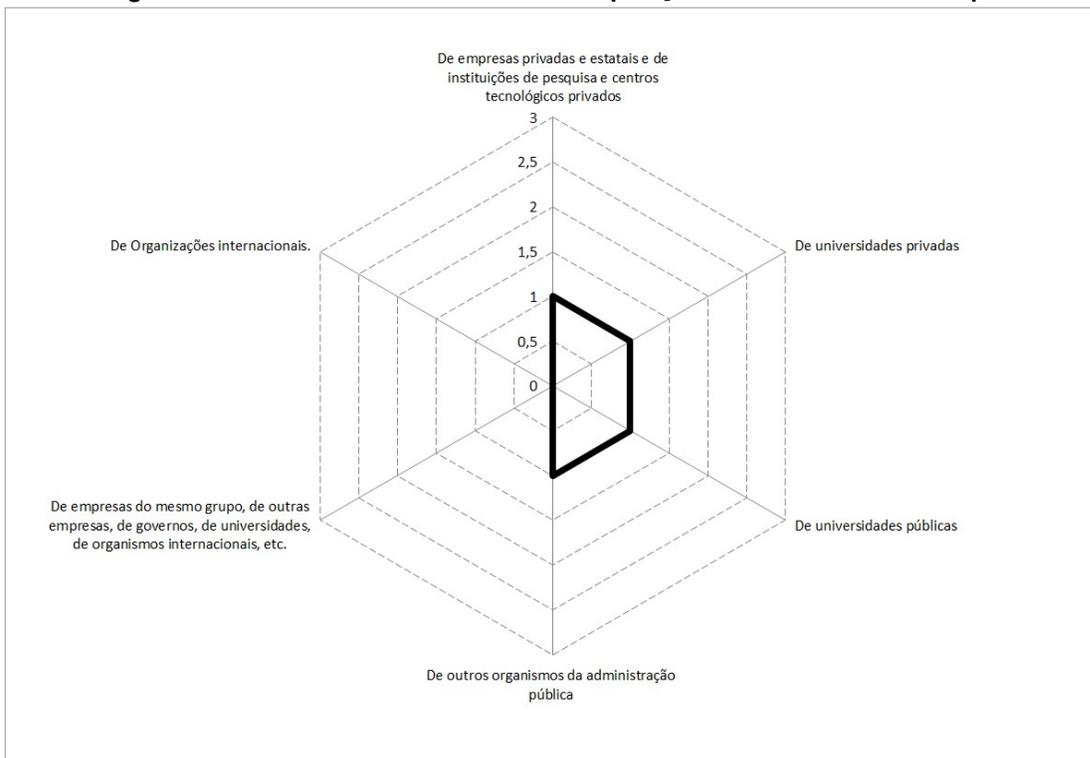
Fonte: dados da pesquisa

Figura 34 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Embasa



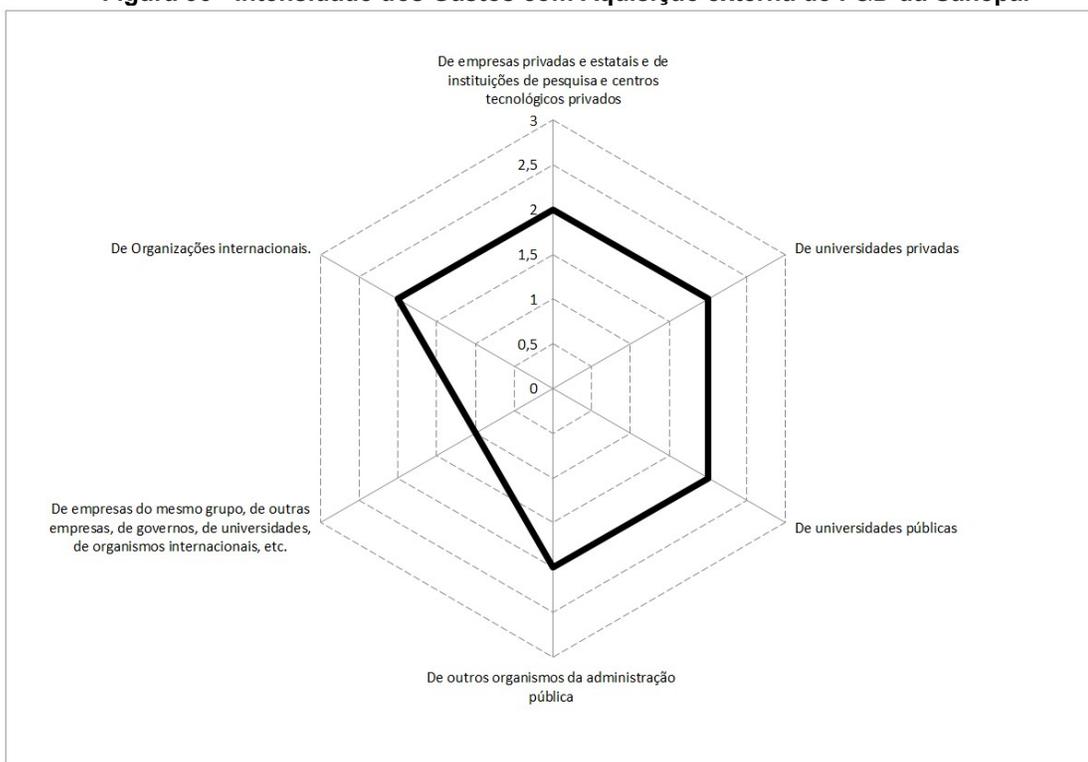
Fonte: dados da pesquisa

Figura 35 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Copasa



Fonte: dados da pesquisa

Figura 36 - Intensidade dos Gastos com Aquisição externa de P&D da Sanepar

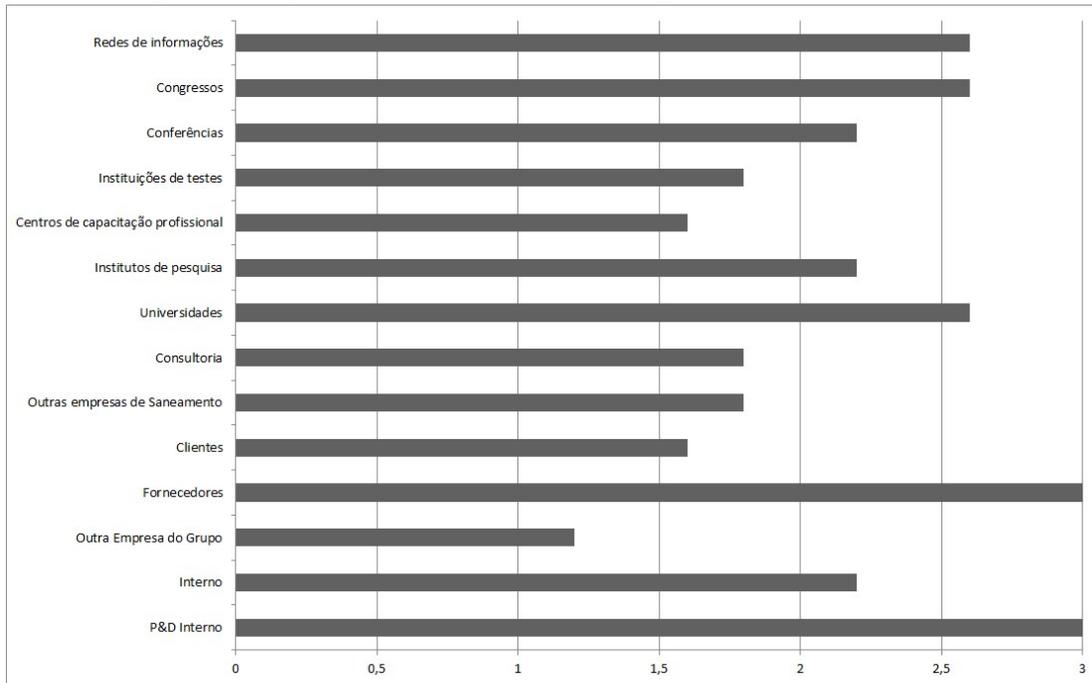


Fonte: dados da pesquisa

4.4. Fontes de Informação

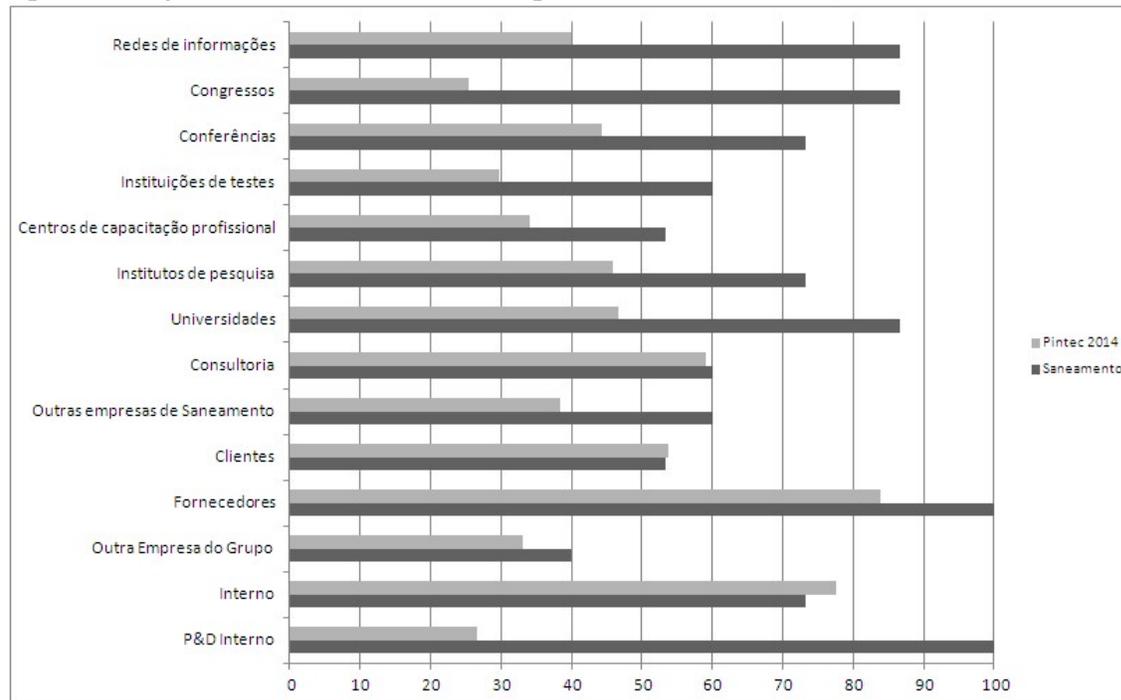
Em relação à importância atribuída a cada categoria de fonte de informação empregada para o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados empregada entre os anos de 2014 e 2016, a percepção dos respondentes traz que as maiores contribuições foram: Fonte Interna de P&D e de Fornecedores seguidos por Redes de Informações, Congressos e Universidades (Figura 37).

Figura 37 - Importância atribuída a cada categoria de fonte de informação.



Fonte: dados da pesquisa

Figura 38 - Importância atribuída a cada categoria de fonte de informação



Fonte: dados da pesquisa e dados da PINTEC (2014)

Em relação aos resultados da Pintec (Figura 38) existe divergência em relação ao nível de importância atribuída as fontes. Fornecedores, outras fontes Internas e consultoria são fontes mais utilizadas pelas empresas de Eletricidade e

Gás. Sendo, portanto, que Fornecedores aparecem como fonte comum com maior importância atribuída em ambas as pesquisas.

Nesse sentido voltou-se a campo por meio de questões abertas para esclarecimento e aprofundamento do fenômeno. Das 5 empresas que responderam o questionário inicial todas responderam as questões propostas.

Para aprofundamento no tema Fontes de Inovação foi perguntado: **Na sua percepção, quais são os motivos que levam a seleção das três principais fontes de inovação (Fornecedores, P&D Interno e Universidades) identificadas em nossa pesquisa? Quais são as principais vantagens e desvantagens de cada uma das três fontes citadas?**

Segundo a percepção dos entrevistados, a motivação quanto à escolha adequada de fonte de inovação está relacionada diretamente a pronta disponibilidade e ao acesso da informação. Existe um “Bombardeamento” de propostas de fornecedores, buscando campo prático para o desenvolvimento. Entendem esses como motivos naturais, trabalham com a perspectiva de oportunidade de negócios, oferecidos pelas empresas do setor que contribuem com maior parte do investimento realizado, encabeçado pela Sabesp com aproximadamente 30% desse montante. Nesse sentido, para fornecedores, por exemplo, testar na Sabesp propicia estabelecer benchmark para exploração de oportunidades em outras empresas do setor, de certa forma propicia um selo de qualidade. No geral, os fornecedores procuram as companhias de saneamento com proposta de inovação, normalmente, já desenvolvidas, prontas para inserção no mercado, buscam nas companhias parceria para entrar no mercado

Sendo assim, pode-se resumir essa motivação ligada a seleção de fontes, pela disponibilidade e prospecção tecnológica. O fator prazo foi destacado também como fundamental na seleção da fonte. Entendendo que fornecedores atendem como soluções que exigem curto prazo para aplicação e as universidades contribuem nas situações de atendimento a longo prazo, onde existe necessidade de um desenvolvimento mais amplo em pesquisa básica.

A estruturação, principalmente procedimentos, foi destaque junto aos entrevistados, em que para haver prospecção tecnológica em relação a materiais e equipamentos necessita haver um relacionamento estruturado das áreas de qualificação, engenharia e gestão. Um dos problemas encontrados é a

descentralização em unidade de negócios que dificulta uma coordenação de ações e um atendimento.

A preferência pelas universidades vem da possibilidade de sinergia combinando o fato das mesmas deter o conhecimento técnico e científico e da empresa ter como ofertar laboratório em escala real.

No caso da Sabesp, em relação às universidades ressalta-se a importância do convênio com a FAPESP, como chamadas para temas de interesse da empresa com patrocínio de bolsas de doutorado, mestrado e iniciação científica.

E por fim o P&D interno, que vem da necessidade de avançar com as soluções para os desafios que não são atendidos pelo fornecedor, por muitas vezes ser soluções que não trazem resultados interessantes para o fornecedor e que a universidade não consegue atender por não ter a velocidade demanda pelas empresas. Quanto ao P&D Interno foi destacada a importância do atendimento às áreas requisitantes tanto na execução de pesquisa como na liberação de recursos alocados na área de P&D para estes fins. A seleção de novas fontes é feita pelo atendimento de critérios com a formação de uma carteira de clientes. Um ponto importante é o fortalecimento dos relacionamentos internos para a integração e sucesso do modelo de inovação.

Quadro 8 - Vantagens e Desvantagens na Seleção de fontes de inovação

Fontes	Fornecedores	Universidades	P&D Interno
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> -Velocidade para o pronto atendimento. -Facilidade ao acesso. -Testar as tecnologias inovadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> -Notório conhecimento Inovações customizadas à sua realidade e desenvolvidas sem interesse mercadológico. -Acesso à pesquisa básica, que por muitas vezes não está ligada ao negócio da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilizando-se de elemento real e conhecimento prático do negócio. -Equipe dedicada e de investimentos focados e delimitados.
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> -Tecnologias patenteadas e de domínio de poucos. -Pouco conhecimento específico do setor. -Necessidade de soluções com adaptabilidade. -Processo licitatório que limita as ações de prospecção tecnológica -Os resultados podem ser comprometidos pelo apelo comercial. - Dependência ocasional de um único fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> -As inovações vindas da academia não imprimem a velocidade que as empresas necessitam, fazendo assim a demanda e a oferta estarem em descompasso. -Desentendimento acerca das demandas da empresa. - Ocasional falta de repasse dos resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> -A expertise de P&D não faz parte do negócio da companhia, o profissional que está na rotina do negócio não consegue dedicação à pesquisa, ficando as questões relativas ao processo de inovação em segundo plano. -Necessidade da estruturação dessa equipe em um corpo técnico

Fonte: Elaborado pelo autor com base na opinião dos entrevistados

. Para tanto, são assinados convênios (ou termos) de cooperação técnica com universidades, centros de pesquisa e fornecedores do setor de saneamento em geral (Copasa, 2015).

Perguntadas as empresas: **“Qual foi considerada a principal de fonte de informação externa empregada entre os anos de 2014 e 2016?”** apenas 3 empresas (60%) responderam corretamente a questão indicando a principal fonte. De acordo com o Relatório de Sustentabilidade da Copasa a prospecção e a inovação tecnológica são feitas por meio de estudos e testes para comprovação da aplicabilidade, qualidade, operacionalidade e custo/ benefício de novos produtos e/ou processos na empresa, visando a sua otimização para uma melhor prestação de serviços aos clientes como sendo Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares que se confirma a resposta obtida na questão anterior.

Em relação à localização da principal fonte de inovação 75% das empresas identificaram como sendo no exterior e 25 % no Brasil.

Em relação a esta questão perguntou-se abertamente aos entrevistados: **Na sua percepção, houve uma inversão na utilização majoritária de fontes estrangeiras para fontes nacionais (identificado em nossa pesquisa) e quais seriam os motivos para tal fenômeno?**

O primeiro entrevistado entende que sim e cita o volume de linhas de financiamento com recursos nacional para P&D e ainda assim bem pouco acessada por falta de projetos verdadeiramente inovadores. Ainda assim as regras e exigências para acesso a estes financiamentos são mais alinhadas à realidade da inovação no Brasil.

Essas instituições de fomento têm buscado estimular as empresas a acessarem esses recursos de diversas maneiras, desde os editais publicados continuamente, até os serviços de apoio à consultorias para formatação de projetos de inovação. Haja vista as linhas de fomento que utilizam as universidades como intermediadoras e as grandes empresas como ancoras para alavancagem da inovação nas pequenas e médias empresas.

Já o segundo entrevistado não percebe o fenômeno, mas entende que a questão está ligada a utilização de fontes de recurso que privilegiam as empresas instaladas em território nacional, encontrando entraves nas limitações de processos

licitatórios. Citou a necessidade do cumprimento de regras específicas da utilização dos recursos do Finame do BNDS para a aquisição de máquinas e equipamentos.

Por outro lado, apontou e exemplificou a cadeia em expansão do biogás como campos de carência de desenvolvimento e de necessidade de aporte de tecnologia estrangeira. Externou que visualiza uma movimentação do fornecedor estrangeiro em relação ao setor de saneamento, quando identificada uma oportunidade comercial, e quando bem sucedida, há a fixação do mesmo no Brasil, por meio de filial. Nesse contexto citou também novos entrantes nacionais que surgem da mesma forma com foco no atendimento específico e em muitas vezes acabam não prosperando.

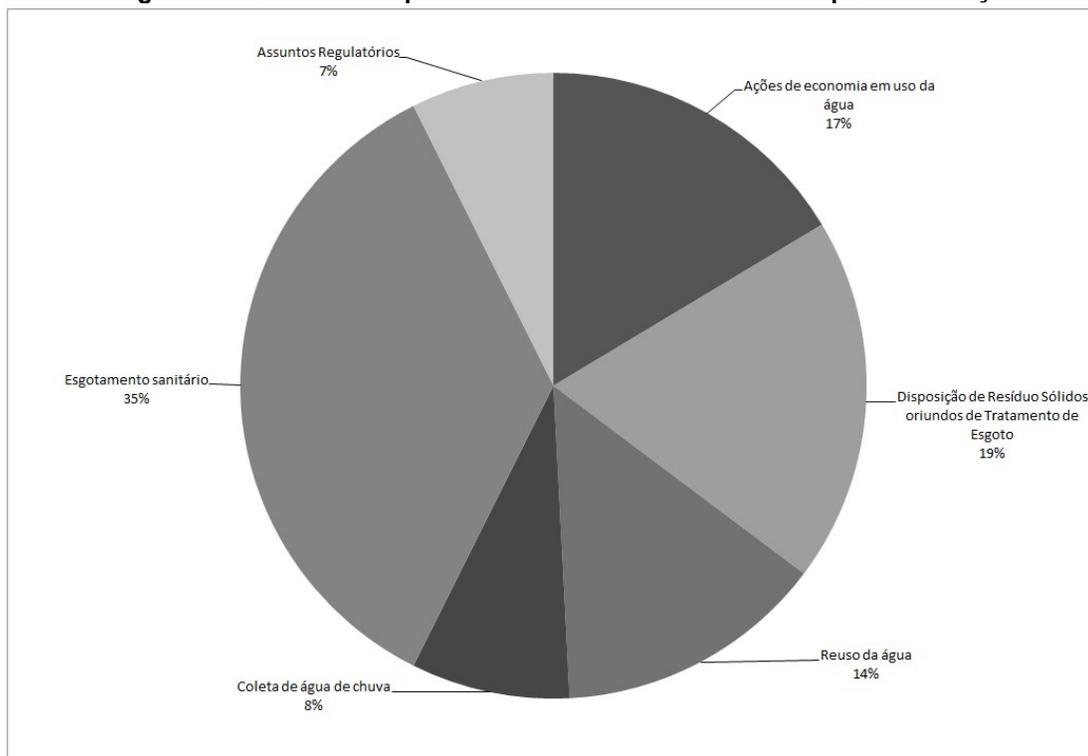
O terceiro entrevistado entende que aconteceu a inversão sugerida nos últimos dez anos, mas que estrategicamente tem a perspectiva da necessidade de uma nova inversão buscando mais fontes estrangeiras, visando capacitação técnica, participação em feiras e congressos e visitas em empresas de saneamento.

Para o quarto entrevistado, sim, devido a melhoria de qualidade da indústria nacional e maior foco na solução dos problemas, nas universidades, com relação as teses de mestrado e doutorado.

Para o quinto entrevistado, percebe-se a necessidade de prospecção de equipamentos mais eficientes, simples e que ocupem menor área de instalação, principalmente em sistema de tratamento de esgoto, cuja a necessidade é maior em Minas Gerais.

4.5. Fontes de inovação x oportunidades de Inovação

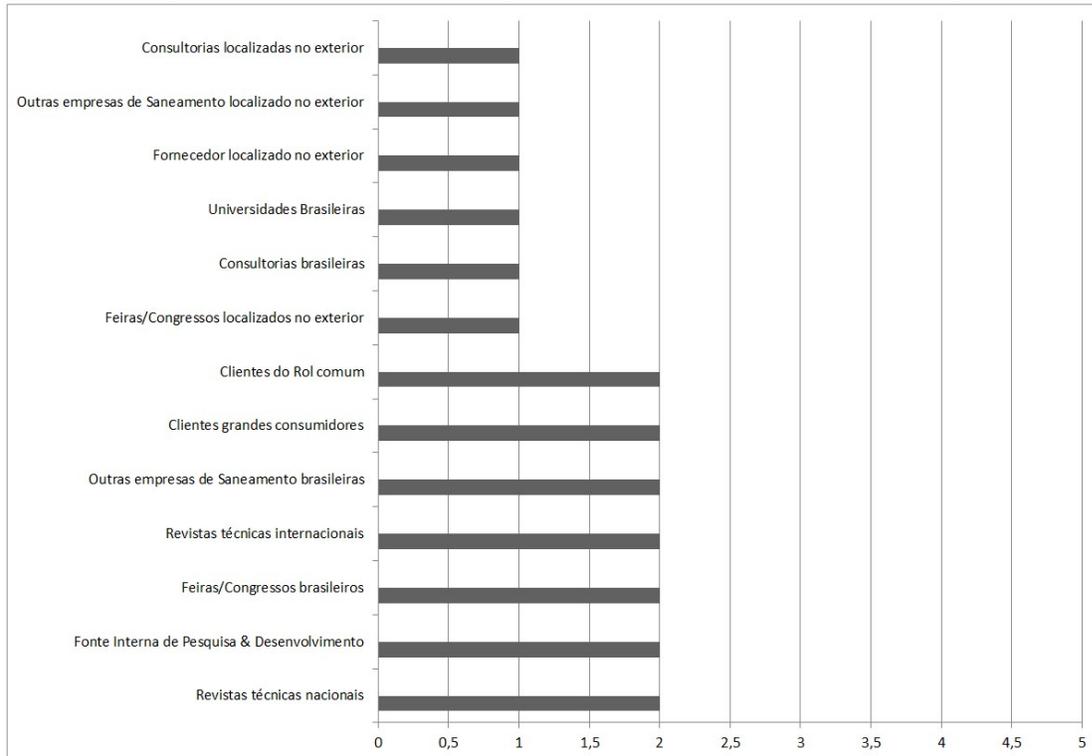
Em relação à identificação das fontes de inovação com maior relevância ou contribuição para o desenvolvimento de inovações relacionadas às oportunidades e desafios no período entre 2014 e 2016, conforme figura 39, tem-se que existe uma preocupação maior de busca de fontes em relação aos temas Esgotamento Sanitário (35%) e Disposição de Resíduos Sólidos (19%). Conforme os entrevistados, o tema é um fator importante na seleção adequada da fonte de inovação.

Figura 39 – Desafios e Oportunidades com maior relevância para a inovação

Fonte: dados da pesquisa

De acordo com os respondentes os centros de capacitação profissionais brasileiros ou localizados no exterior não são utilizados para desenvolvimento das oportunidades listadas.

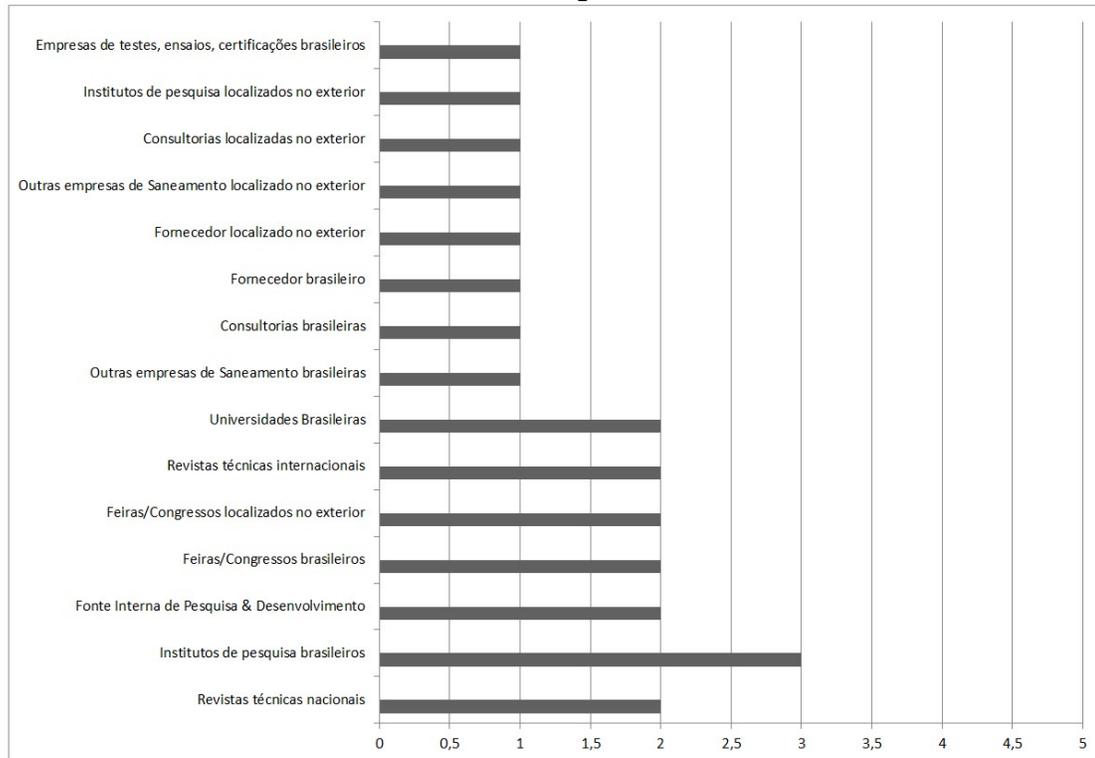
De acordo com as oportunidades listadas foi possível identificar as fontes de inovação mais utilizadas para o desenvolvimento de inovações (figuras 39 a 44):

Figura 40 – Fonte de inovação para ações de economia em uso da água

Fonte: dados da pesquisa

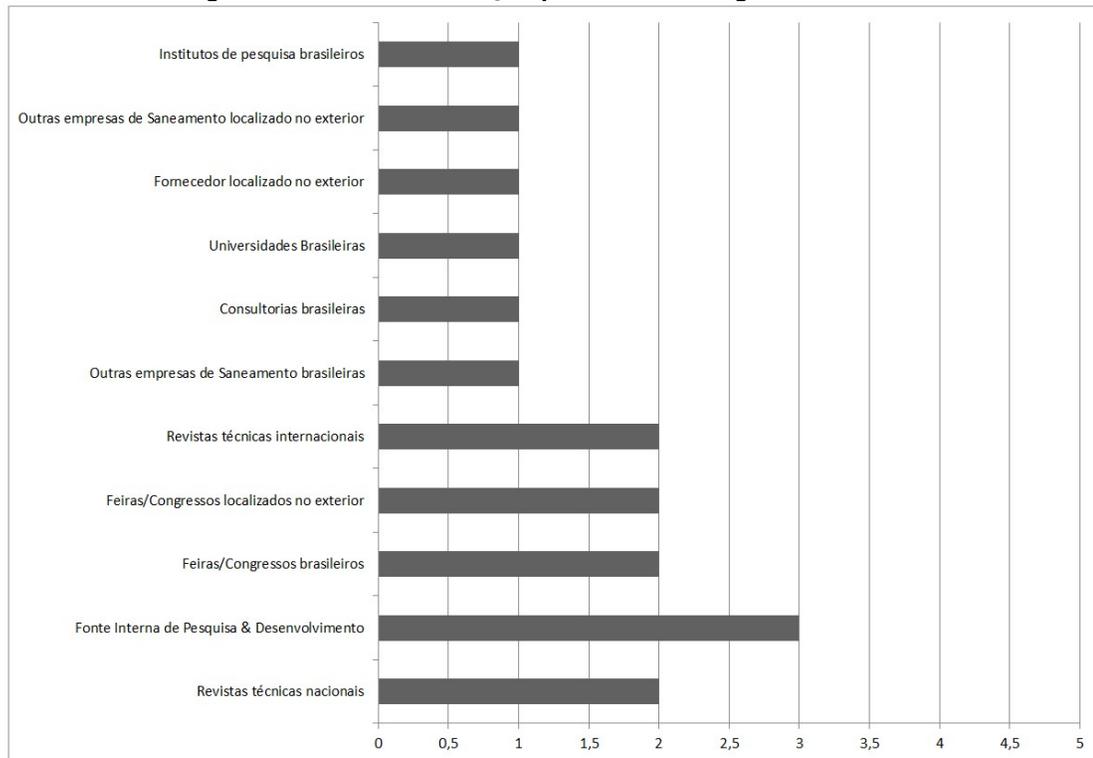
Em relação às ações de economia em uso da água (Figura 40), aparecem em destaque às fontes relacionadas P&D Interno, Revistas, Feiras e Congressos, clientes e outras empresas de saneamento, alavancando ações de controle de perdas e de redução de consumo.

Figura 41 - Fonte de inovação para Disposição de Resíduos Sólidos oriundos de Tratamento de Esgoto



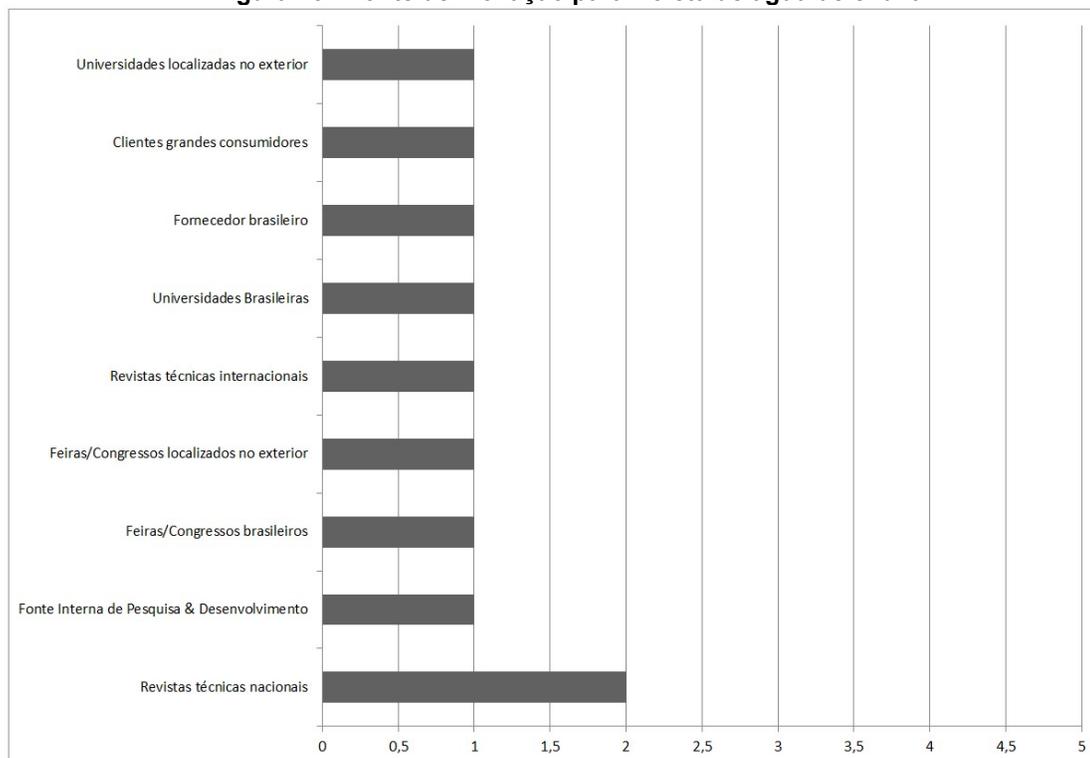
Fonte: dados da pesquisa

Em relação à disposição de resíduo sólido oriundos de tratamento de esgoto (figura 41) têm-se como fonte em destaque os institutos de pesquisa brasileiros seguidos pelas revistas, P&D interno, feiras e congressos e universidades brasileiras.

Figura 42 - Fonte de inovação para Reuso da água

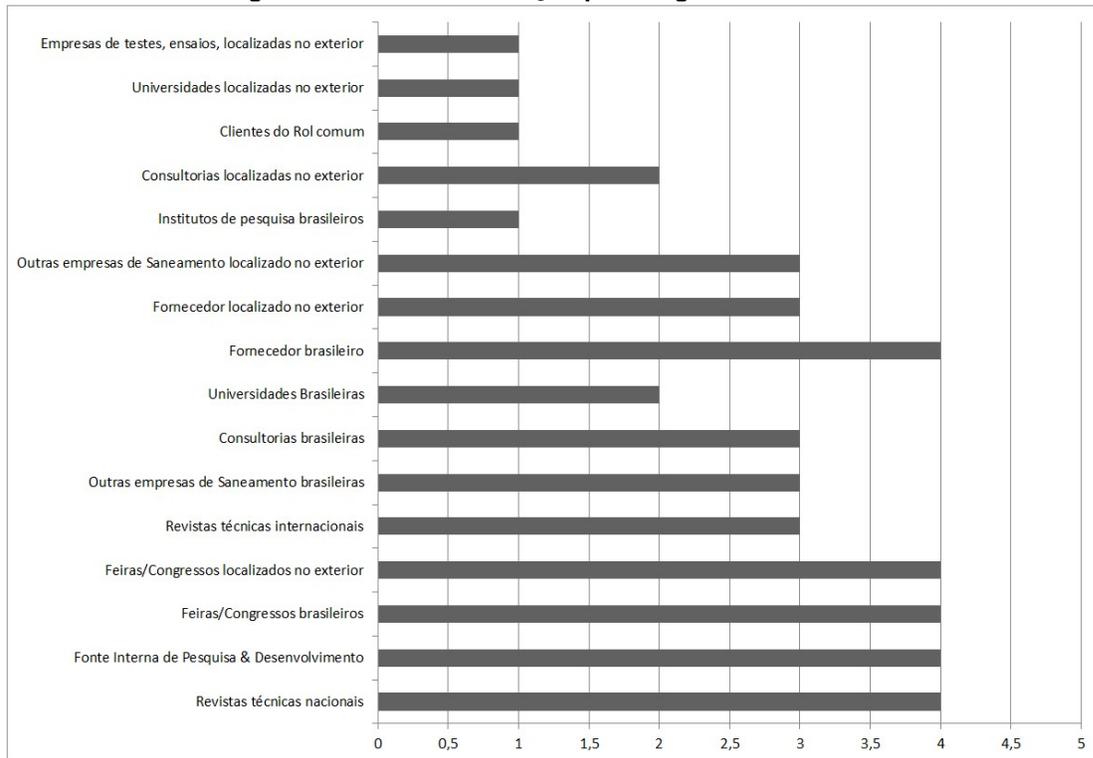
Fonte: dados da pesquisa

No caso do Reuso da água (figura 42) há uma distribuição homogênea em relação à utilização de fontes com destaque para P&D interno, seguido pelas Revistas Técnicas, Feiras e Congressos.

Figura 43 - Fonte de inovação para Coleta de água de chuva

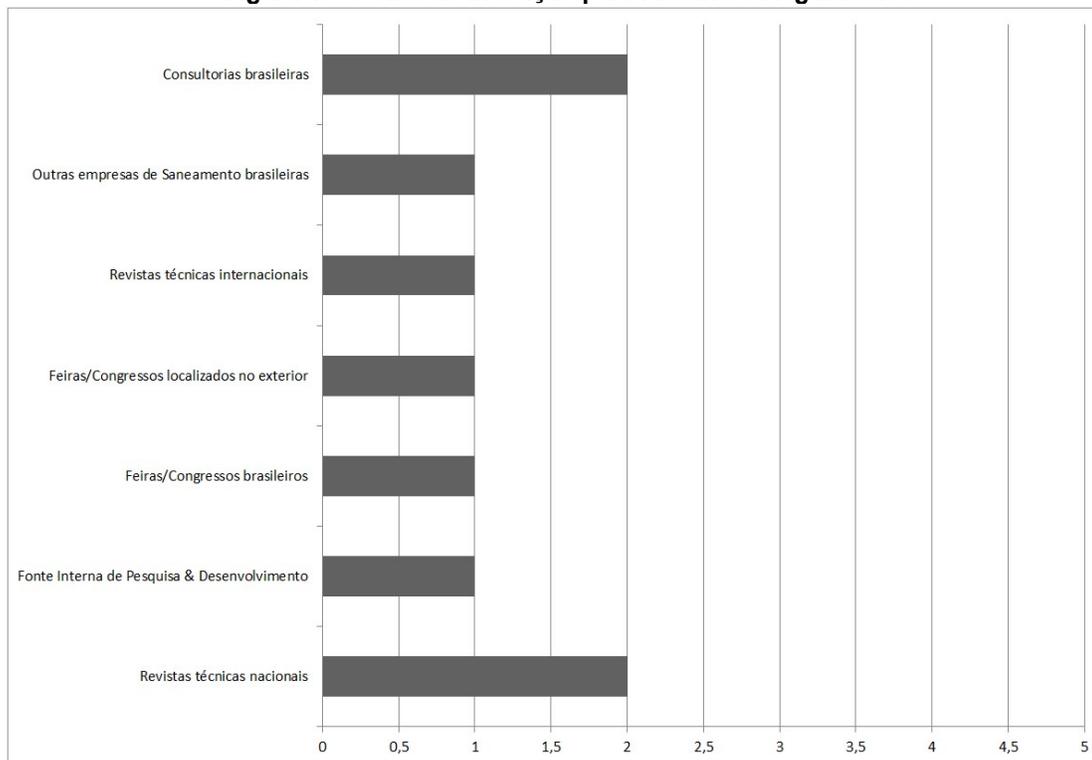
Fonte: dados da pesquisa

Para o tema coleta de água de chuva (figura 43) há uma distribuição homogênea em relação à utilização de fontes com destaque revistas técnicas nacionais.

Figura 44 - Fonte de inovação para Esgotamento sanitário

Fonte: dados da pesquisa

Para o tema esgotamento sanitário (figura 44) percebe-se o grau de importância dada ao mesmo e uma homogeneidade em relação às fontes com relevância para P&D Interno, Revistas técnicas, Feiras e congressos e Fornecedores.

Figura 45 - Fonte de inovação para Assuntos Regulatórios

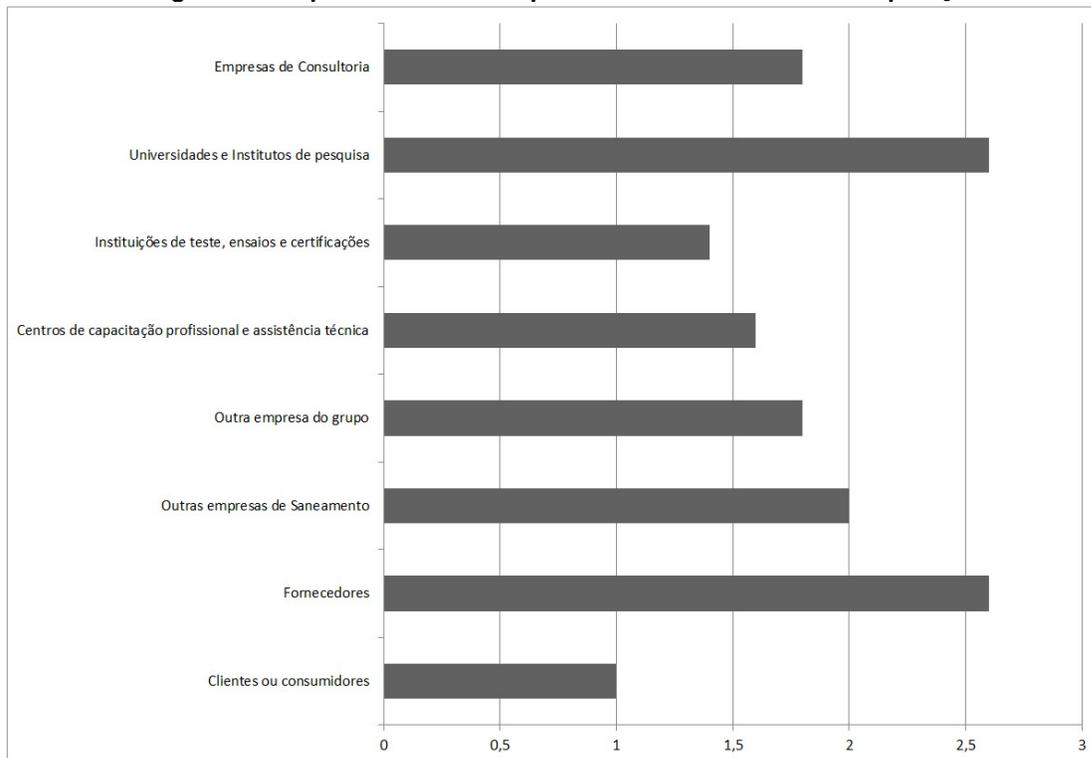
Fonte: dados da pesquisa

Em relação aos assuntos regulatórios (figura 45) destacam-se a utilização das fontes revistas técnicas nacionais e consultorias brasileiras.

4.6 Cooperação

Com relação à importância de cada categoria de parceiro em atividades de cooperação (figura 46) tem-se que as Universidades e Institutos de pesquisas e os fornecedores apresentam-se com maior importância no cenário de construção de alianças cooperativas, apresentando os fornecedores como maiores parceiros nos arranjos para inovação, estando esses localizados predominantemente no exterior.

Figura 46 - Importância dada ao parceiro em atividades de cooperação.



Fonte: dados da pesquisa

Nesse sentido perguntou-se aos entrevistados: **Na sua percepção, como se caracterizam as relações da empresa com as universidades na realização de projetos de inovação conjuntos ou na cooperação para a inovação em geral?**

Para o primeiro entrevistado ainda é um processo de “inovação”. Percebendo que nos últimos anos as universidades passaram a entender que o conhecimento produzido nas academias precisa estar à disposição da sociedade e que para tal a indústria precisa transformar este conhecimento em produto ou serviço para o bem comum.

Assim como as empresas passaram a se utilizar da academia para embasar a tomada de decisão de mudança, melhoria e inovação dos seus processos, produtos e serviços.

Esta consciência facilita a relação, imprimindo à relação empresa x universidade um compasso mais coerente. Começando ambas a caminharem, ainda que lentamente, num ritmo mais igual.

Ainda assim, a contribuição de ambas nos projetos de inovação é pontual e esporádico.

Para o segundo entrevistado a relação com as universidades está ligada diretamente ao tema de pesquisa. Que em seu caso trabalha em rede estruturada no Paraná com 20 universidades entre instituições estaduais e federais e 13 ações de cooperação com universidades internacionais. A cooperação acontece de maneira formal, com a celebração de acordos de cooperação técnica ou de maneira informal de acordo com o objeto por meio de identificação trazida por pesquisadores. São resultados da cooperação, produtos técnicos, treinamento e workshops.

Existe um procedimento normativo para identificação e seleção de novas oportunidades tendo a área de suprimentos como entrada inicial, a área operacional como área meio e como centralizador a área de P&D. Nesse sentido relatou acerca da implantação da ETI estação de tratamento de ideias.

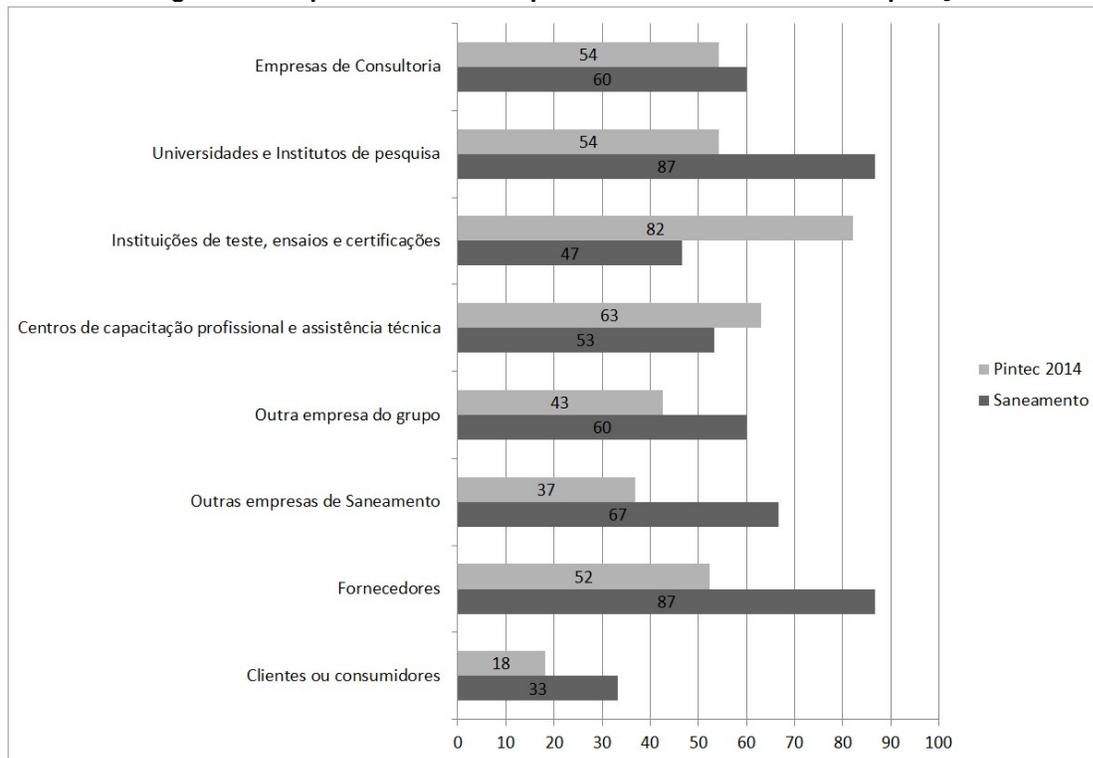
Para o terceiro entrevistado, A relação principal conforme abordada na pergunta 1 é o convênio com a FAPESP.

Para o quarto entrevistado, a relação é muito boa. Mas a burocracia em excesso dificulta este caminho (não inviabiliza).

Já o quinto entrevistado, caracteriza essa relação por uma iniciativa de ajuda, porém ainda sem uma clara definição de divulgação de resultados e dependência grande das universidades com as empresas para testarem seus projetos.

Na comparação com os resultados da Pintec (figura 47) percebe-se a similaridade nos resultados com destaque aos fornecedores e Universidades.

Figura 47 - Importância dada ao parceiro em atividades de cooperação.



Fonte: dados da pesquisa

Em contato com os entrevistados foi indagado o porquê da não participação do setor na PINTEC. Para o primeiro são pelos resultados obtidos em termos de resposta da atual pesquisa, poucos respondentes, indicam a não preocupação do IBGE e sugeriu que fosse remetido ao referido órgão questionamento nesse sentido.

O segundo entrevistado relatou uma diferença crucial entre o setor de saneamento, o de gás e de Eletricidade, abordados na pesquisa. Os setores em questão tem percentual da tarifa que deve ser destinado às áreas de P&D.

Perguntadas as empresas: **“Qual foi o principal parceiro em atividades de cooperação?”** Apenas 2 empresas (40%) responderam corretamente à questão indicando a principal fonte com sendo clientes que diverge da resposta obtida na questão anterior.

Em relação à Localização do principal parceiro em atividades de cooperação 40% das empresas identificaram como sendo no exterior e 60 % no Brasil.

5 Conclusões

Este trabalho teve como tema as fontes de inovação nas empresas de saneamento básico brasileiras, com o seguinte problema de pesquisa: **Quais as principais fontes de inovação identificadas e os motivos de sua escolha por parte das empresas do setor de saneamento básico brasileiro?**

O objetivo geral declarado foi identificar as principais fontes de inovação para o setor de saneamento básico brasileiro, e como elas são selecionadas. Já os objetivos específicos declarados foram: apresentar a discussão teórica recente relacionada à temática das fontes de inovação nas empresas; caracterizar as empresas do setor de saneamento básico no Brasil; buscar identificar desafios e oportunidades para inovação no setor de saneamento básico no Brasil.

Realizou-se uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, com estudo de casos múltiplos. Utilizaram-se a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e questionário como metodologia de pesquisa. Os dados foram coletados utilizando-se o questionário PINTEC 2014 adaptado, possibilitando a aplicação do mesmo em outros estudos. Foram enviados 21 questionários aos gerentes responsáveis pela atividade de P&D em empresas do saneamento básico brasileiro, destas apenas 5 responderam. Salienta-se que tanto o objetivo geral como os objetivos específicos foram alcançados por este trabalho de pesquisa conforme será ilustrado adiante.

Ainda em relação aos objetivos, em primeiro lugar foi possível identificar as principais fontes de inovação utilizadas pelo setor que predominantemente utiliza-se da Pesquisa e Desenvolvimento Interno, da compra e parceria junto aos fornecedores e de cooperação com as universidades. Com a aplicação de um questionário complementar com perguntas abertas foi possível perceber vantagens e desvantagens dessa seleção. Da mesma forma foram identificados os motivos que levam à seleção das mesmas, que está relacionada diretamente a pronta disponibilidade, ao acesso da informação e prazo para implantação.

Foi possível comparar os resultados obtidos na pesquisa aos resultados da Pintec 2014, e verificar similaridades e divergências dos resultados entre os setores comparados: Pintec (Eletricidade e Gás) e da pesquisa (Saneamento). Que permite criar uma expectativa quanto a participação do setor de saneamento no próximo levantamento da pesquisa do IBGE.

O quesito caracterizar as empresas do setor de saneamento básico no Brasil ficou aquém do esperado por questão da baixa adesão à resposta do questionário. Mesmo com a representatividade demonstrada das 5 empresas pesquisadas, entende-se que este estudo poderia ter uma abordagem quantitativa estabelecendo padrões entre as empresa do setor no tocante às fontes de inovação.

Em relação ao objetivo buscar identificar desafios e oportunidades para inovação no setor de saneamento básico no Brasil; o mesmo foi atingido. Essa questão foi fruto da adaptação feito ao questionário original PINTEC, que permitiu aos respondentes declarar a estratégia de obtenção e utilização de fontes de inovação em relação aos temas identificadas na pesquisa de Nascimento e Heller (2005, p. 47). Quanto ao grau de importância atribuído a cada uma delas pelas empresas do setor de saneamento básico brasileiro, verificou-se uma preocupação maior com as temáticas relacionadas ao esgotamento sanitário e ao uso racional da água.

Após a realização da pesquisa a cerca das fontes de inovação identificadas no setor de saneamento foi possível identificar alguns aprendizados, que podem ser tratados em pesquisas futuras.

O primeiro aspecto ainda no levantamento bibliográfico foi a dificuldade de obtenção de artigos sobre o tema específico. Os artigos da área temática em questão são predominantemente estudos de caso a cerca de implantações de inovações nas empresas do setor, não contribuindo para uma visão generalizante do setor.

Outro aspecto relevante é o fato de que os resultados encontrados sobre fontes de inovação foram provenientes de artigos elaborados sob o contexto de outros setores. Há necessidade de lembrar nesse ponto a singularidade do setor de saneamento, com as questões de monopólio natural, regulação, capital público, todos os fatores inibidores à inovação.

A utilização de análise multivariada mostrou-se frustrada, devido ao baixo número de casos, cinco. Na negativa de utilização de tal método optou-se pela estatística descritiva em estudo de caso múltiplo.

A baixa adesão à participação na pesquisa pode ser uma indicação para estudos futuros. As dificuldades nesse sentido iniciaram já na identificação dos contatos junto à agência reguladora nacional. A mesma orientou por meio de notificação por e-mail que fosse contatada as associações representativas do setor.

Novamente esses contatos foram pouco produtivos. No final os contatos foram diretamente feito junto às empresas por meio dos canais de comunicação disponibilizados nos sites. Mesmo após a identificação dos 12 respondentes das empresas das 21 empresas constatadas da amostra apenas 5 respondentes contribuíram.

As informações setoriais só foram definidas a partir dos dados dos SNIS, mas mesmo assim não reflete a totalidade do setor no Brasil.

A utilização no questionário da PINTEC como referência para obtenção das informações junto às empresas participantes mostrou-se acertada. O questionário validado pela sua longa data de utilização, tornou desnecessária a aplicação de um pré-teste. As adaptações se mostraram necessárias para o entendimento do problema e surtiram o resultado desejado.

Independente da percepção que as atividades inovadoras no setor de saneamento básico brasileiro, estão em consolidação como um todo, espera-se pela experiência internacional e os exemplos nacionais aqui exemplificados que por meio da excelência empresarial dirigida ao setor, que o mesmo pode ser bastante inovador e gerando valor, evidenciado pela participação de prêmios de qualidade, com a disseminação do conhecimento, qualificando os recursos humanos envolvidos.

Com a pesquisa, observou-se a necessidade de promover outros estudos para melhor compreender os padrões de funcionamento e os fluxos de inovação existentes no setor.

Observam-se pelos resultados indícios da necessidade das empresas do setor em reforçar a valorização e a retenção de seus quadros, principalmente as equipes técnicas voltadas para P&D. A empresa pode optar entre comprar ou fazer tecnologia, mas somente por meio de pessoal especializado irá conseguir maior eficácia na inovação.

Como oportunidade de melhoria identificada fica registrada a necessidade de acesso aos gastos com P&D em períodos anteriores para verificar a sua influência em períodos subsequentes relacionando-os com os resultados de Faturamento, problema que foi parcialmente sanado pela consulta das demonstrações contábeis das empresas pesquisadas, mas que nem sempre tem destacadas as despesas com inovação.

O setor de saneamento brasileiro, devido às percepções captadas junto aos respondentes, aponta para a adoção de um modelo de inovação aberta, especialmente no que tange à atuação de seu setor de P&D. Espera-se nesse modelo a busca de tecnologia em atores externos buscando oportunidades fora de seus muros, ampliando os horizontes em relação aos resultados.

Sugere-se ampliar a amostragem de empresas pesquisadas, em pesquisa futuras envolvendo um maior número de gerentes, por meio de uma abordagem quantitativa, com o objetivo de esclarecer questões que não foram elucidadas na pesquisa qualitativa.

Este trabalho é apenas o início de uma abordagem a cerca de um universo pouco explorado. A demanda de uma continuada rotina de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação das organizações do setor de saneamento brasileiro, trarão luz ao tema.

Referências

ABCON. Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto. **Panorama da Participação Privada no Saneamento Brasil – 2015**. 2015. 84p.

ABCON. Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto. **Panorama da Participação Privada no Saneamento Brasil – 2014**. 2014. 66p.

ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Premio Nacional da Qualidade – 2016**. Disponível em: <http://abes-dn.org.br> . Acesso em: 15 Mai. 2017.

AEGEA. A empresa – **Relatório de Demonstração Financeira**. Disponível em: <http://www.aegea.com.br> . Acesso em: 12 jun. 2017.

ANA. Agencia Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. 2014**. Disponível em: <http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/crisehidrica2014.pdf/view> Acesso em: 4 jun. 2016.

ANA. Agencia Nacional de Águas. **Panorama Nacional Volume 1 – Atlas Brasil 2010**. Disponível em <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/Download.aspx>. Acesso em: 4 jun. 2016.

ANDREASSI, Tales. Ações internas voltadas ao fomento da inovação: as empresas também devem fazer sua "lição de casa". **Cadernos EBAPE**. BR, v. 3, n. SPE, p. 01-10, 2005.

AUDRETSCH, David B.; LEHMANN, Erik E.; WRIGHT, Mike. Technology transfer in a global economy. **The Journal of Technology Transfer**, v. 39, n. 3, p. 301-312, 2014.

BARBIERI, José Carlos; ÁLVARES, Antônio Carlos Teixeira. O retorno dos sistemas de sugestão: abordagens, objetivos e um estudo de caso. **Cadernos EBAPE**. BR, v. 3, n. SPE, p. 01-17, 2005.

BARBOZA, Ricardo Augusto Bonotto; FONSECA, Sérgio Azevedo; RAMALHEIRO, Geralda Cristina Freitas. Inovação em micro e pequenas empresas por meio do serviço brasileiro de respostas técnicas. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 12, n. 3, p. 329-349, 2015.

BENTO, António. Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas. **Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira)**, n. 65, p. 42-44, 2012.

BEUREN, Ilse Maria; FLORIANI, Ricardo; HEIN, Nelson. Indicadores de inovação nas empresas de construção civil de Santa Catarina que aderiram ao programa

brasileiro de qualidade e produtividade no habitat (PBQP-H). **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 4, n. 1, p. 161-178, 2014.

BITTENCOURT, Pablo Felipe; BRITTO, Jorge Nogueira de Paiva; GIGLIO, Ricardo. Formas de aprendizagem e graus de inovação de produto no Brasil: uma análise exploratória dos padrões setoriais de aprendizagem. **Nova Economia**, v. 26, n. 1, p. 263-300, 2016.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento. **Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais**. 2015. Disponível em: www.bndes.gov.br/bibliotecadigital Acesso em: 12 jul. 2016, 175p.

BRAGA, Kátia Soares. Aspectos relevantes para a seleção de metodologia adequada à pesquisa social em Ciência da Informação. **Métodos para a pesquisa em ciência da informação**. Brasília: Thesaurus, p. 17-38, 2007.

CALLIGARIS, Aline B.; TORKOMIAN, Lucia V. Benefícios do desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica. **Revista Produção**. v. 13, n.2, p. 21-32, 2003.

CAPPELLI, Riccardo; CZARNITZKI, Dirk; KRAFT, Kornelius. Sources of spillovers for imitation and innovation. **Research Policy**, v. 43, n. 1, p. 115-120, 2014.

CASSIMAN, Bruno; VEUGELERS, Reinhilde. In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. **Management science**, v. 52, n. 1, p. 68-82, 2006.

CASTRO, José Esteban. O Acesso universal à água é uma questão de democracia. Boletim Regional, Urbano e Ambiental – **IPEA**. v.15, p. 60-65, 2016.

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.

CENTURIÓN, Wanusa Campos; PAIVA Júnior, Fernando Gomes de; CORREIA Neto, Jorge da Silva; LUCENA, Rosivaldo de Lima. O processo de inovação tecnológica de empresas fornecedoras associadas à rede Petrogas/SE. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 12, n. 1, p. 24, 2015

CHESBROUGH, H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, **Harvard Business School Press**, Boston, MA. 2003.

CHESBROUGH, H., Vanhaverbeke, W., West, J. Open Innovation: Researching a New Paradigm. USA: **Oxford University Press**. 2006.

CHESBROUGH, Henry; BRUNSWICKER, Sabine. A fad or a phenomenon?: The adoption of open innovation practices in large firms. **Research-Technology Management**, v. 57, n. 2, p. 16-25, 2014.

COPASA, A Copasa – **Relatório de Demonstração Financeira e Relatório de sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.copasa.com.br> . Acesso em: 12 jun. 2017.

CNI, Confederação Nacional da Indústria. **Saneamento : oportunidades e ações para a universalização**. – Brasília: CNI, 2014. 107 p

CNI – Confederação Nacional das Indústrias. **Pesquisa de demanda por informação tecnológica pelo setor produtivo**. 2014. 11p.

CRESWELL, Jonh W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 296 p.

DAVENPORT, Thomas H. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 1998. 237 p.

DAVILA, Tony; EPSTEIN, Marc J.; SHELTON, Robert. **As regras da inovação**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009. 336 p.

DENICOLAI, Stefano; RAMIREZ, Matias; TIDD, Joe. Creating and capturing value from external knowledge: the moderating role of knowledge intensity. **R&D Management**, v. 44, n. 3, p. 248-264, 2014.

DÍAZ-DÍAZ, Nieves L.; DE SAÁ PÉREZ, Petra. The interaction between external and internal knowledge sources: an open innovation view. **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 2, p. 430-446, 2014.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 166p.

DRUCKER, Peter F. The discipline of innovation. **Harvard business review**, v. 76, n. 6, p. 149-157, 1998.

EMBASA, Institucional - **Relatório de Administração e Relatório de sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.embasa.ba.gov.br/>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FARIA, Pedro de; LIMA, Francisco; SANTOS, Rui. Cooperation in innovation activities: The importance of partners. **Research Policy**, v. 39, n. 8, p. 1082-1092, 2010.

FERREIRA, Luciene Braz; SANTOS, Patrick Michel Finazzi. A relação entre os esforços inovativos de atividades econômicas e suas receitas de vendas. **XXXVII encontro EnANPAD**, 2016, 15 p.

FOSS, Nicolai J.; LYNGSIE, Jacob; ZAHRA, Shaker A. The role of external knowledge sources and organizational design in the process of opportunity exploitation. **Strategic Management Journal**, v. 34, n. 12, p. 1453-1471, 2013.

FREITAS, Henrique; OLIVEIRA, Mírian; SACCOL, Amarolinda Zanela; MOSCAROLA, Jean. O método de pesquisa survey. **Revista de administração**, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

GARCIA, Érica da Costa. **Ação Gerencial no Setor Público: o Caso CESAN**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo.

GAVA, Everson; ZILBER, Moisés Ari. Inovação aberta no setor de saneamento básico no Estado de São Paulo, **III SINGEP**, 2014, 14 p.

GIL, Antonio Carlos, **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008, 200 p.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GOMES, Cláudia Maffini; KRUGLIANSKAS, Isak; SCHERER, Flávia Luciane. Fatores que Explicam o Desempenho de Empresas Mais Inovadoras e Menos Inovadoras. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 4, 17 p., 2012.

GOPALAKRISHNAN, Shanti; DAMANPOUR, Fariborz. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, v. 25, n. 1, p. 15-28, 1997.

GRIMPE, Christoph; HUSSINGER, Katrin. Formal and informal knowledge and technology transfer from academia to industry: Complementarity effects and innovation performance. **Industry and innovation**, v. 20, n. 8, p. 683-700, 2013.

HEGGER, Dries; VLIET, Bas J.M. Van; FRIJNS; Jos, SPAARGAREN, Gert. Consumer-inclusive innovation strategies for the Dutch water supply sector: Opportunities for more sustainable products and services. **NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 58, n. 1, p. 49-56, 2011.

HIPPEL, Eric Von. Lead users: a source of novel product concepts. **Management science**, v. 32, n. 7, p. 791-805, 1986.

HIPPEL, Eric Von. The sources of innovation. **Das Summa Summarum des Management**, p. 111-120, 2007.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica**. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2011.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica**. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2014.

IFC - International Finance Corporation – **Manual sobre Contratos de Performance e Eficiência para Empresas de Saneamento em Brasil – 2013** - Disponível em:
<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/17ea5580404766b5ba3bba82455ae521/WaterUtilityBrazilPortuguese.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 11 mai. 2017

IPCC. **Panel on Climate Change**. Disponível em: < <http://www.ipcc.ch/>>. Acesso em: 12 de mai. 2017.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial - **Pesquisa de Patentes e Marcas 2107** - Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: 06 jun. 2017.

KAUR, Verinder; MAHAJAN, Ritu. Water Crisis: Towards a Way to Improve the Situation. **International Journal of Engineering Technology Science and Research**, v. 3, p. 51-56, 2016.

KOEN, P. E.; KOHLI, P. Idea generation: who has the most profitable ideas. **Engineering Management Journal**, v.10, n.4, p.35-41, 1998.

KROZER, Yoram et al. Innovations in the water chain—experiences in The Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 5, p. 439-446, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAURSEN, K. User–producer interaction as a driver of innovation: Costs and advantages in an open innovation model. **Science and Public Policy**, v. 38, p. 713-723, Nov. 2011.

LAURSEN, K; SALTER, A. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? **Strategic Management Journal**, v27: 131–150, 2004

LEE, Jongkuk; KIM, Minyoung. Market-Driven Technological Innovation Through Acquisitions The Moderating Effect of Firm Size. **Journal of Management**, v. 42, n. 7, p. 1934-1963, 2016.

LEMOS, Cristina. **Inovação na era do conhecimento**. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita. (Orgs.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 122-144.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do; OLIVEIRA, Sonia de Valle Walter Borges. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.

LHUILLERY, S. *L'innovation technologique dans l'industrie*. Paris: **Sessi**, 1996, 146 p.

LOVE, James H.; ROPER, Stephen; VAHTER, Priit. Learning from openness: The dynamics of breadth in external innovation linkages. **Strategic management journal**, v. 35, n. 11, p. 1703-1716, 2014.

LUZ, Leila Mendes da; HOLANDA, Lucyanno M. Cardoso de; FRANCISCO, Antonio Carlos de; SCANDELARI, Luciano. A importância das fontes de

informação para a inovação tecnológica na indústria de alimentos do estado do paraná. **XXIX encontro nacional de engenharia de produ o**, 2009, 9 p.

JEAN, Ruey-Jer “Bryan”; SINKOVICS, Rudolf R.; HIEBAUM, Thomas P. The effects of supplier involvement and knowledge protection on product innovation in customer–supplier relationships: a study of global automotive suppliers in China. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 1, p. 98-113, 2014.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orienta o aplicada**. Porto Alegre: Bookman Editora, 6^a Ed. , 2011, 768p.

MURPHY, Heather M.; MCBEAN, Edward A.; FARAHBAKHS, Khosrow. Appropriate technology—A comprehensive approach for water and sanitation in the developing world. **Technology in Society**, v. 31, n. 2, p. 158-167, 2009.

MARTIN, Adriana Regina; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. A atividade de P&D na empresa: o caso da indústria petroquímica. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p. E4-E9, 2001.

MATTOS, José Fernando; STOFFEL, Hiparcio Rafael; TEIXEIRA, Rodrigo de Araújo. **Mobiliza o empresarial pela inova o: cartilha gestão da inova o**. Brasília: Confedera o Nacional da Indústria, 2010. 47p.

MCGEE, James V.; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informa o**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 1994.

MCGUIRK, Helen; LENIHAN, Helena; HART, Mark. Measuring the impact of innovative human capital on small firms’ propensity to innovate. **Research Policy**, v. 44, n. 4, p. 965-976, 2015.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; Qualitative data analysis. **Thousand Oaks: Sage Publications**, Inc. 1994.

MINA, Andrea; BASCAVUSOGLU-MOREAU, Elif; HUGHES, Alan. Open service innovation and the firm's search for external knowledge. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 853-866, 2014

MINAYO, Maria Cecilia de S.; SANCHES, Od cio. Quantitativo-qualitativo: oposi o ou complementaridade. **Cadernos de saúde pública**, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; HELLER, Léo. Ciência, tecnologia e inova o na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005.

OCDE. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpreta o de dados sobre inova o**. 3^a ed. FINEP, 2005. 184 p.

OCDE. **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. 1ª ed. FINEP, 1997, Traduzido em 2004, 136 p.

OLIVEIRA, Marcos Roberto Gois de; CAVALCANTI, André Marques; PAIVA JÚNIOR, Fernando Gomes de; MARQUES, Denílson Bezerra. Mensurando a inovação por meio do grau de inovação setorial e do característico setorial de inovação. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 11, n. 1, p. 115, 2014.

OLIVEIRA, José Palazzo Moreira de. Sistemas de informação e sociedade. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 2, p. 39-41, 2003.

O'SULLIVAN, David; DOOLEY, Lawrence. **Applying innovation**. Califórnia: Sage publications, 1ª ed., 2008, 238p.

PAREDES, Breno José Burgos; SANTANA, Guilherme Alves de; CUNHA, Thiago Neves; AQUINO, Joás Tomaz de. Uma análise intrassetorial e intersectorial do grau de inovação de empresas de pequeno porte do estado de Pernambuco. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 12, n. 4, p. 140-161, 2015.

PAROLIN, Sonia Regina Hierro. Estudo multicasos sobre atividades inovativas. **Revista de Administração**, v. 48, n. 3, p. 608, 2013.

PAULA, Helton Cristian de; STARLING, Debora Borlido; NASCIMENTO, Juliana Fontes; BARBOSA, Francisco Vidal. Mensuração da inovação em empresas de base tecnológica. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 12, n. 4, p. 232-253, 2015.

PRAHALAD, Coimbatore K.; RAMASWAMY, Venkatram. The new frontier of experience innovation. **MIT Sloan management review**, v. 44, n. 4, p. 12-18, 2004.

PRASAD, Naren. Privatisation results: private sector participation in water services after 15 years. **Development Policy Review**, v. 24, n. 6, p. 669-692, 2006.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985, 287 p.

SABESP - **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: a nova estratégia da Sabesp – 2009**. Disponível em: <http://www.fapesp.br/pdf/sabesp/gesner.pdf>. Acesso em: 15 Mai. 2017.

SABESP. Institucional - **Relatório de Demonstração Financeira e Relatório de sustentabilidade**. 2017. Disponível em: <http://www.sabesp.com.br> . Acesso em: 12 jun. 2017.

SALERNO, Mario Sergio; CASTRO, AB de. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: **Ipea**, 2005, 716 p.

SALTER, A; GANN, D., Sources of ideas for innovation in engineering design. *Science and Technology Policy Research*, v. 32, p. 1309–1324, 2002.

SANEPAR. **A Sanepar - Relatório de Demonstração Financeira e Relatório de sustentabilidade**. 2017. Disponível em: <http://www.sanepar.com.br> . Acesso em: 12 jun. 2017.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 237p.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961, 488p.

SCRIPTORE, Juliana Souza, TONETO Júnior, Rudinei. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 6, p. 1479-1504, 2012.

SEREIA, Vanderlei José; STAL, Eva; CÂMARA, Marcia Regina Gabardo da. Fatores determinantes da inovação nas empresas agroindustriais de carne. **Nova Economia**, v. 25, n. 3, p. 647-672, 2015.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212p.

SNIS, **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2013. 181p.

SPERONI, Rafael de Moura; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida; SOUZA, João Artur; GAUTHIER, Fernando A. Ostuni. Estado da arte da produção científica sobre indicadores e índices de inovação. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 12, n. 4, p. 49-75, 2015.

TEZA, Pierry; MIGUEZ, Viviane Brandão; FERNANDES, Roberto Fabiano; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida; SOUZA, João Artur de. Ideias para a inovação: um mapeamento sistemático da literatura. **Gestão & Produção**, v. 23, n. 1, p. 60-83, 2016.

TIDD, Joe; BESSANT, Joe. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015, 633p.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, 300p.

TURBAN, E., MCLEAN, E., WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão: transformado os negócios da economia digital**. 3ª ed.. Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.

VALOR - **Ranking 1000 da Revista Valor 2016** Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/2801254/ranking-das-1000-maiores>
Acesso em: 01/nov/ 2016.

VEGA-JURADO, Jaider; GUTIÉRREZ-GRACIA, Antonio; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, Ignacio; MANJARRÉS-HENRÍQUEZ, Liney. The effect of external and internal factors on firms' product innovation. **Research policy**, v. 37, n. 4, p. 616-632, 2008.

VEUGELERS, Reinhilde. Internal R & D expenditures and external technology sourcing. **Research policy**, v. 26, n. 3, p. 303-315, 1997.

VEUGELERS, Reinhilde; CASSIMAN, Bruno. R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, v. 23, n. 5, p. 355-379, 2005.

VILLANI, Elisa; RASMUSSEN, Einar; GRIMALDI, Rosa. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 86-102, 2017.

ZAHRA, Shaker A.; NIELSEN, Anders P. Sources of capabilities, integration and technology commercialization. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 5, p. 377-398, 2002.

ZHANG, Min; ZHAO, Xiande, VOSS, Chris; ZHU, Guilong. Innovating through services, co-creation and supplier integration: Cases from China. **International Journal of Production Economics**, v. 171, p. 289-300, 2016.

ZHANG, J. e XU, Y. Technological innovation surveys in six provinces of China and main results. **OCDE Seminar**, 26-28 November, 1998.

ZIVIANI, Fabrício. A dinâmica de conhecimento e inovação no setor elétrico brasileiro: proposta de um conjunto de indicadores gerenciais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 4, p. 254-255, 2013.

WANG, Yinglei; GRAY, Peter H.; MEISTER, Darren B. Task-driven learning: The antecedents and outcomes of internal and external knowledge sourcing. **Information & Management**, v. 51, n. 8, p. 939-951, 2014.

WEST, Joel; BOGERS, Marcel. Leveraging external sources of innovation: a review of research on open innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 4, p. 814-831, 2014.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

Apêndice A – Questionário

BLOCO I - IDENTIFICAÇÃO

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

Empresa

6. Nome da Empresa: _____

7. Qual a Origem do capital controlador da empresa:

Público Estadual Público Municipal Privado Economia Mista

8. Qual era o número de pessoas ocupadas na sua empresa em 31/12/2016?

9. Qual foi o faturamento da sua empresa no ano de 2016?

10. Qual foi o gasto com Pesquisa e Desenvolvimento (Interno e Externo) em 2016?

11. Qual foi o número de pessoas, do quadro da empresa, ocupadas nas atividades de P&D em 2016, com jornada de trabalho superior a 30 horas Semanais?

BLOCO II: CARACTERIZAÇÃO DA INOVAÇÃO

1. Assinale na lista abaixo as introduções que ocorreram na empresa entre 2014 e 2016:

1.1. **Produto (bem ou serviço)** novo ou significativamente aperfeiçoado.

Sim Não

1.2. **Método de fabricação ou de produção** de bens ou serviços novo ou significativamente aperfeiçoado.

Sim Não

1.3. **Sistema logístico ou método de entrega** novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços.

Sim Não

1.4. **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

1.5. **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: reengenharia dos processos de negócio, gestão do

conhecimento, controle da qualidade total, sistemas de formação/treinamento, SIG (sistemas de informações gerenciais), ERP (planejamento dos recursos do negócio), etc.

Sim Não

1.6. **Novas técnicas de gestão ambiental** para tratamento de efluentes, redução de resíduos, de CO₂, etc.

Sim Não

1.7. **Novos métodos de organização do trabalho** para melhor distribuir responsabilidades e poder de decisão, como por exemplo, o estabelecimento do trabalho em equipe, a descentralização ou integração de departamentos, etc.

Sim Não

1.8. **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

1.9. **Mudanças significativas nos conceitos/estratégias de marketing**, como por exemplo, novas mídias ou técnicas para a promoção de produtos; novas formas para colocação de produtos no mercado ou canais de venda; ou novos métodos de fixação de preços para a comercialização de bens e serviços.

Sim Não

1.10. **Mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas** em pelo menos um dos produtos.

Sim Não

2. Como são caracterizadas majoritariamente as introduções novas ou significativamente aperfeiçoadas no período de 2014 e 2016?

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

3. Quem mais desenvolveu as introduções novas ou significativamente aperfeiçoadas no período 2014 e 2016?

A empresa

A empresa em conjunto com outras empresas ou instituições

Outras empresas ou instituições

Somente para empresas subsidiárias de uma empresa transnacional

A empresa em conjunto com a matriz estrangeira

A matriz estrangeira da empresa

4. Ranquear os tipos de inovação implementadas no período entre 2014 e 2016 por quantidade de ocorrências:

Tipo de Inovação	Ranking				
	1	2	3	4	Não Ocorreu
Produto	<input type="checkbox"/>				
Processo	<input type="checkbox"/>				
Marketing	<input type="checkbox"/>				
Organizacional	<input type="checkbox"/>				

5. No período de 2014 a 2016, em sua maioria, as inovações caracterizaram-se como:

Novas Significativamente aperfeiçoadas

6. As atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, realizadas no período entre 2014 e 2016, foram:

Contínuas Ocasionais

7. Entre 2014 e 2016, 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

8. Assinale a importância das atividades desenvolvidas pela empresa, para a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados, no período entre 2014 e 2016. Informe a seguir o valor dos gastos relacionados às atividades inovativas desenvolvidas em 2016.

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, exclusive <i>software</i>				
Aquisição de <i>software</i>				
Aquisição de máquinas e equipamentos				
Treinamento				
Introdução das inovações tecnológicas no mercado				
Outras preparações para a produção e distribuição				

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

9. Indique a importância dos impactos das inovações de produto (bem ou serviço) e processo, implementadas durante o período entre 2014 e 2016.

Impactos		Importância			
		Alta	Média	Baixa	Não Relevante
Produto	Melhorou a qualidade dos bens ou serviços				
	Ampliou a gama de bens ou serviços ofertados				
Mercado	Permitiu manter a participação da empresa no mercado				
	Ampliou a participação da empresa no mercado				
	Permitiu abrir novos mercados				
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 os custos do trabalho				
	Reduziu o consumo de matérias-primas				
	Reduziu o consumo de energia				
	Reduziu o consumo de água				
Outros	Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente				
	Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança				
	Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo				

10 - Entre 2014 e 2016, a empresa utilizou com qual intensidade os métodos, descritos a seguir, para proteger as 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				

BLOCO III: COMPRA DE SERVIÇOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

1. 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 2016.

Tipo de organização realizadora 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.				

BLOCO IV: FONTES DE INFORMAÇÃO

1. 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 entre os anos de 2014 e 2016.

FONTES	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Fontes internas à empresa				
Departamento de P&D				
Outros				
Fontes externas à empresa				
Outra empresa do grupo				
Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou <i>softwares</i>				
Clientes ou consumidores				
Outras empresas de Saneamento				

Empresas de consultoria e consultores independentes				
Universidades ou outros centros de ensino superior				
Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos				
Centros de capacitação profissional e assistência técnica				
Instituições de testes, ensaios e certificações				
Conferências, encontros e publicações especializadas				
Feiras e exposições				
Redes de informações informatizadas (Internet, Extranet, Intranet, etc.)				

2. Qual foi considerada a principal de fonte de informação externa empregada entre os anos de 2014 e 2016?

- Outra empresa do grupo
 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 de ensino superior
 Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos
 Centros de capacitação profissional e assistência técnica
 Instituições de testes, ensaios e certificações
 Conferências, encontros e publicações especializadas
 Feiras e exposições
 Redes de informações informatizadas (Internet, Extranet, Intranet, etc.)

3. Qual é a Localização da principal de fonte de informação externa empregada entre os anos de 2014 e 2016?

- Brasil Exterior

BLOCO V – OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO X FONTES DE INOVAÇÃO

1. 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 2016.

FONTES DE INOVAÇÃO	OPORTUNIDADES E DESAFIOS					
	Ações de economia em uso da água	Disposição de Resíduo Sólidos oriundos de Tratamento de Esgoto	Reuso da água	Coleta de água de chuva	Esgotamento sanitário	Assuntos Regulatórios
Fonte Interna de Pesquisa & Desenvolvimento						
Fornecedor brasileiro						
Fornecedor localizado no exterior						
Clientes grandes consumidores						
Clientes do Rol comum						
Outras empresas de Saneamento brasileiras						
Outras empresas de Saneamento localizado no exterior						
Consultorias brasileiras						

Consultorias localizadas no exterior						
Universidades Brasileiras						
Universidades localizadas no exterior						
Centros de capacitação profissional brasileiros						
Centros de capacitação profissional localizados no exterior						
Institutos de pesquisa brasileiros						
Institutos de pesquisa localizados no exterior						
Empresas de testes, ensaios, certificações brasileiros						
Empresas de testes, ensaios, localizadas no exterior						
Feiras/Congressos brasileiros						
Feiras/Congressos localizados no exterior						
Revistas técnicas nacionais						
Revistas técnicas internacionais						

BLOCO VI – COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO

Cooperação para inovação significa 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.

1. Indique a importância de cada categoria de parceiro em atividades de cooperação.

FONTES	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Clientes ou consumidores.				
Fornecedores.				
Outras Empresas de Saneamento.				
Outra empresa do grupo.				
Centros de capacitação profissional e assistência técnica.				
Instituições de testes, ensaios e certificações.				
Universidades ou institutos de pesquisa				
Empresas de consultoria.				

2. Qual foi o principal parceiro em atividades de cooperação?

- Clientes ou consumidores.
- Fornecedores.
- Outras Empresas de Saneamento.
- Outra empresa do grupo.
- Centros de capacitação profissional e assistência técnica.
- Instituições de testes, ensaios e certificações.
- Universidades ou institutos de pesquisa
- Empresas de consultoria.

3. Qual é a Localização do principal parceiro em atividades de cooperação?

- Brasil Exterior

Apêndice B - Questionário Complementares (Questões Abertas)

As questões complementares buscam esclarecer os resultados obtidos pelo questionário inicial, peço a gentileza, novamente da disposição do seu tempo para respondê-lo, devido à importância de sua empresa para o setor.

1 – Na sua percepção, quais são os motivos que levam a seleção das três principais fontes de inovação (Fornecedores, P&D Interno e Universidades) identificadas em nossa pesquisa? Quais são as principais vantagens e desvantagens de cada uma das três fontes citadas?

2 – Na sua percepção, houve uma inversão na utilização majoritária de fontes estrangeiras para fontes nacionais (identificado em nossa pesquisa) e quais seriam os motivos para tal fenômeno?

3 – Na sua percepção, como se caracterizam as relações da empresa com as universidades na realização de projetos de inovação conjuntos ou na cooperação para a inovação em geral.