



5063 FONTES DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS

Marcus Vinicius dos Reis Venditti⁽¹⁾

Mestre em Administração pela USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

Endereço⁽¹⁾: Rua Alberto Hodge, 247 - Santo Amaro - São Paulo – Brasil – CEP. 04740-020 - Tel: +55 (11) 5682-2819 - e-mail: marcusvenditti@sabesp.com.br

RESUMO

As pesquisas sobre as fontes de inovação em saneamento têm grande relevância acadêmica, pois a comparação entre empresas, setores e países permite a evolução da ciência e tecnologia. A presente pesquisa respondeu a pergunta: Quais as principais fontes de inovação identificadas e os motivos de sua escolha em empresas de saneamento básico brasileiras? Foi realizada uma pesquisa exploratória, com a realização de estudo de caso múltiplos, de abordagem qualitativa, objetivando identificar as principais fontes de inovação e os motivos das escolhas entre cinco empresas de saneamento básico brasileiras. Estas foram selecionadas por conveniência com base no Ranking 1000 da Revista Valor Econômico. Os dados foram levantados por meio de pesquisa documental, questionário fechado e aberto. Como resultado desta pesquisa destaca-se: 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 das principais fontes analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação, Fontes de inovação, Saneamento Básico.

INTRODUÇÃO

A escassez da água, um dos recursos mais abundantes do mundo, põe em risco vários setores como: economia, saúde pública, produção de energia e abastecimento de alimentos. O fenômeno é potencializado pelas mudanças climáticas, colocando pressão sobre administradores de recursos hídricos (KAUR; MAHAJAN, 2016). Em escala global, nas últimas décadas, 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 básico se tornasse prioridade das políticas públicas (TUROLLA, 2012). Diante de tal cenário, constata-se a necessidade premente das empresas de saneamento proporem novas soluções, baseadas em planejamento, eficiência na gestão e capacidade de investimentos e inovação tecnológica (CARTER; TYRREL; HOWSAM, 1999).

Nesse sentido, a inovação aparece como uma possibilidade para o desenvolvimento e crescimento dessas empresas, que possuem características peculiares: alta concentração de usuários e um mercado restrito segmentado por estados (GAVA; ZILBER, 2014). As empresas de saneamento básico predominantemente possuem gestão pública. A característica das inovações advindas de setores públicos, de uma forma geral, apresenta-se predominantemente por meio de experimentação inovativa, aplicadas perto dos locais onde os serviços são prestados. Assim sendo, um dos grandes desafios na inovação nessas empresas é possibilitar a difusão de experimentos bem-sucedidos (TIDD; BESSANT, 2015).

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 (TUROLLA, 2012). 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). 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).

Sendo assim, a pesquisa tem como tema as fontes de inovação nas empresas de saneamento básico brasileiro, com a expectativa de contribuir para o aprofundamento da discussão teórica recente relacionada ao tema.

Nesse sentido, respondendo a pergunta: Quais as principais fontes de inovação identificadas e os motivos de sua escolha em empresas de saneamento básico brasileiras?

Para responder a pergunta é necessário pontuar que saneamento básico é um conjunto de serviços que compreende abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (BNDES, 2015).

No Brasil tem-se 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). 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 empresas privadas e 2 são organizações sociais (SNIS, 2015).

As estratégias de investimentos são caracterizadas pelo aporte de recursos do governo federal. Estados e municípios necessitam desses recursos em desenvolvimento de projetos, obras e serviços e 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).

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 das empresas de saneamento no Brasil (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

De forma geral, no Brasil, a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação ainda não foram incorporados como estratégia das empresas de saneamento. A mudança desse paradigma permitiria uma melhora considerável da capacidade de investimento e da qualidade. 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 (GAVA; ZILBER, 2014).

OBJETIVO

Foi realizada uma pesquisa exploratória, com a realização de estudo de caso múltiplos, de abordagem qualitativa, objetivando identificar as principais fontes de inovação e os motivos das escolhas entre cinco empresas de saneamento básico brasileiras.

REVISÃO DA LITERATURA

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. 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; GAVA; ZILBER, 2014,).

Classifica-se 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. Afirma-se que inovação é um fenômeno multidimensional que para ser entendido é necessário que seja conceituado por meio de uma tipologia (BARBOZA; FONSECA; RAMALHEIRO, 2015; CENTURIÓN, *et al.*, 2015; PAREDES *et al.*, 2015).



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. As empresas que se dedicam apenas a uma única atividade de inovação introduzem menos produtos novos ou substancialmente melhorados em comparação com empresas que as combinam (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006).

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).

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). Segundo Vega-Jurado *et al.* (2008), a oportunidade tecnológica também tem sido associada à contribuição de fontes externas de conhecimento para as atividades de inovação da empresa. Nesse 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.

Para Calligaris e Torkomian (2003), as fontes de inovação que se apresentam de forma interna, envolvem aspectos organizacionais, do planejamento estratégico, da 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*.

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

Em relação às fontes internas que não se utilizam de P&D, pode-se afirmar que o grau de influência dos indivíduos sobre os recursos de conhecimento resulta na sua eficácia e pode moldar a vantagem competitiva das organizações. 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 o conhecimento interno (WANG; GRAY; MEISTER, 2014).

Ainda no assunto, 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). 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).

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). Já empresas com excesso de fontes internas de conhecimento não obtêm melhores resultados inovadores e precisam de fontes externas para obter novos conhecimentos. As empresas devem estar conscientes de que o efeito sobre a inovação ao 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 (DÍAZ, PÉREZ, 2014).

Foss, Lyngsie e Zahra (2013), em pesquisa envolvendo 536 empresas dinamarquesas, mostram que o uso de fontes externas 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.



Os clientes e fornecedores são fontes primárias de inovação e a rede apresenta-se como meio eficaz de aprendizagem inter-organizacional (DYER; NOBEOKA, 2000).

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). 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).

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).

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). Segundo pesquisa realizada na China, entre 1993 e 1995, junto a 3.346 empresas, 74% das empresas das que realizaram algum tipo de inovação nesse período consideraram como principais instrumentos suas relações de cooperação com universidades e institutos de pesquisa (ZHANG E XU, 1998).

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).

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).

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).

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).

Em relação à seleção de fontes de inovação, tem-se que as fontes externas geram efeitos de aprendizagem, o que permite às empresas gerarem mais produtos de inovação a partir de qualquer amplitude dessas experiências. A abertura a fontes externas de conhecimento, seja através de atividades de busca ou de relações 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 relações de colaboração são mais úteis para suas necessidades particulares e quais as parcerias que são mais eficazes para proporcionar desempenho em inovação (LOVE; ROPER; VAHTER, 2014).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza exploratória abrangendo levantamento bibliográfico e documental, questionário padronizado e questão aberta, por meio de estudo de caso múltiplo. No caso desta pesquisa foram eleitos como critério de seleção dos casos, os resultados financeiros obtidos pelas empresas do setor de saneamento, divulgados na Revista Valor Econômico, com a premissa inicial que as empresas com melhores resultados corresponderiam as que buscam por fontes de inovação.



A coleta de fontes primárias ocorreu com a utilização de questionário com perguntas fechadas buscando o aprofundamento do estudo com apoio da percepção dos entrevistados identificados junto às empresas respondentes. Foram cinco os entrevistados das seguintes empresas: Sabesp, Embasa, Copasa, Aegea e Sanepar. Os respondentes são gestores das áreas de inovação nas empresas selecionadas.

O questionário aplicado foi adaptado da Pintec (IBGE, 2014), utilizando-se somente as questões referentes ao tema levando em consideração o contexto em que a inovação ocorre. Tendo sido utilizados conjunto de itens (perguntas) para verificação, separados por blocos: I - Identificação (empresa), II - Fontes de inovação.

A coleta de dados (documental e questionários) ocorreu entre os meses de março e junho de 2017. Também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com alguns respondentes que manifestaram interesse em fazer considerações adicionais. Para a análise dos dados recorreu-se a estatística descritiva.

ANÁLISES DOS RESULTADOS

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

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 1 ficou evidenciada a importância da área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), seguida de treinamento e aquisição de máquinas e equipamentos.

A mensuração das principais assertivas do questionário é representado por um score de quatro 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 três da escala da pesquisa como 100%. Para a apresentação dos dados sumarizados utilizou-se a média dos resultados entre as cinco empresas.

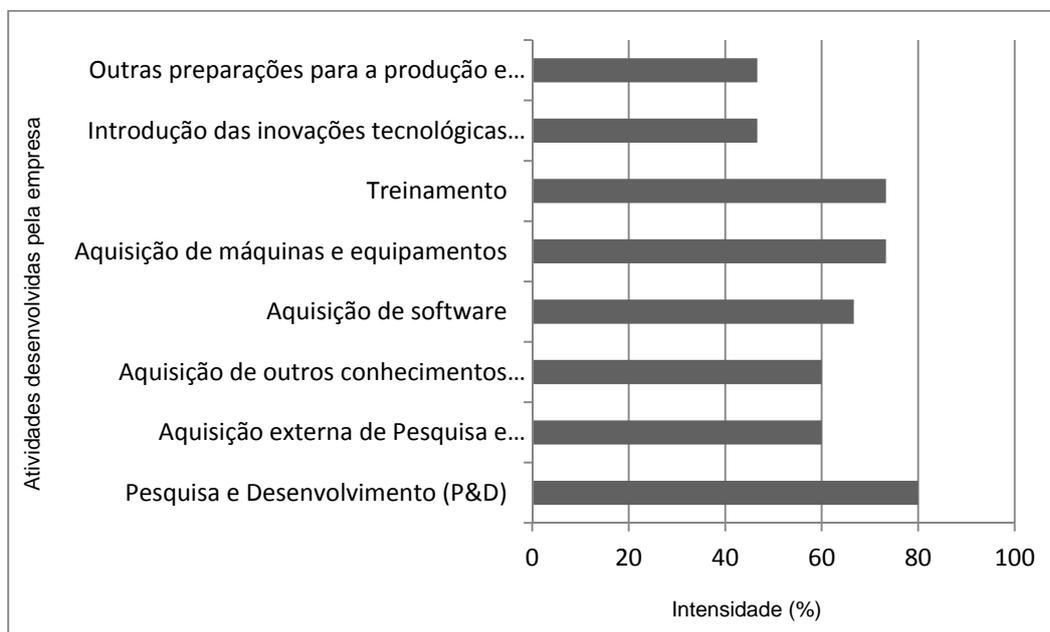


Figura 1 - A importância das atividades desenvolvidas pela empresa

Analisando os comportamentos individuais apresentados pelas empresas é possível verificar percepções diferentes quanto à intensidade das ações em relação às atividades inovativas. 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 2).

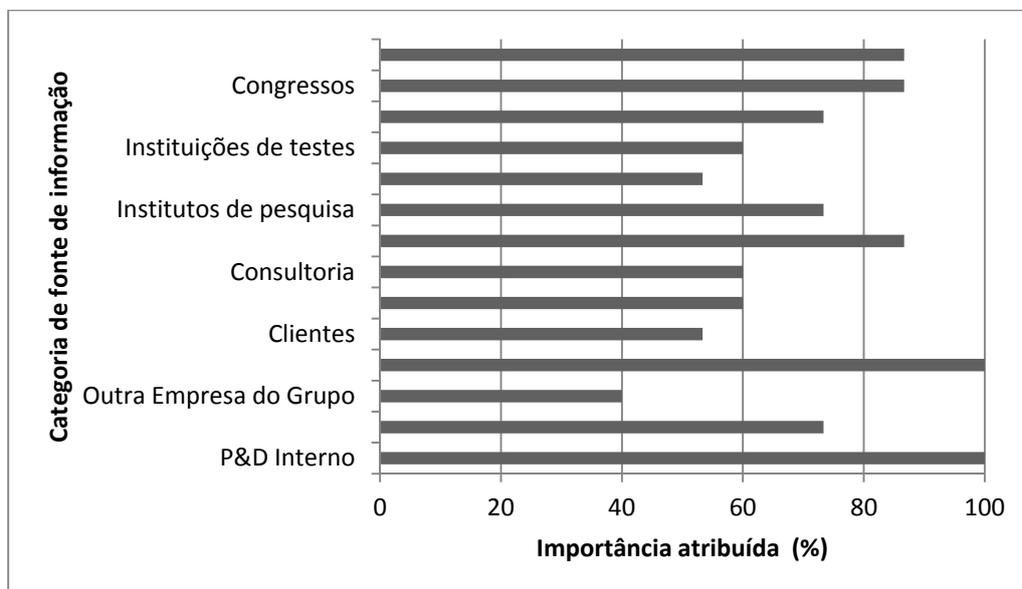


Figura 2 - Importância atribuída a cada categoria de fonte de informação

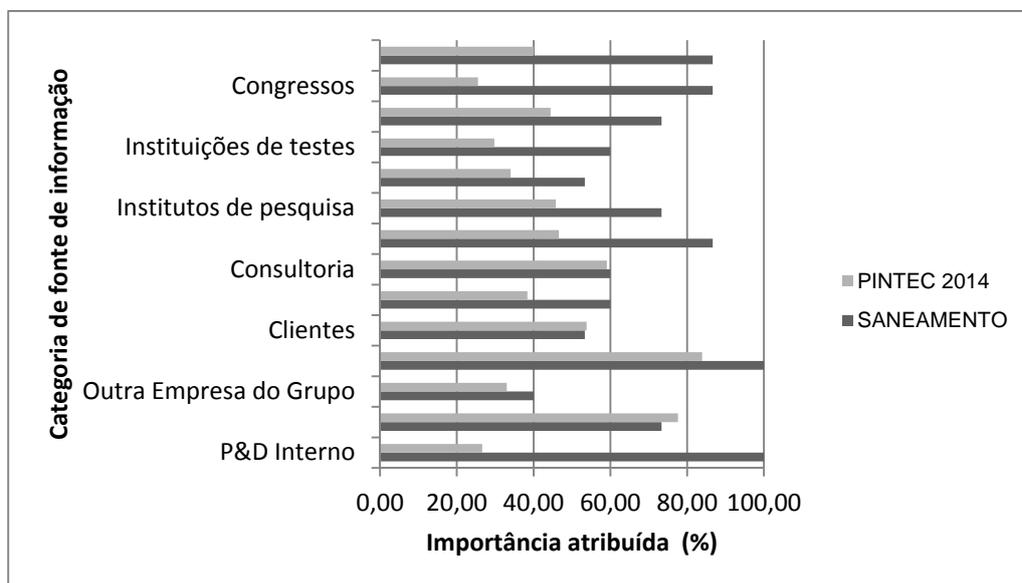


Figura 3 - Importância atribuída a cada categoria de fonte de informação

Em relação aos resultados da Pintec (Figura 3) existe divergência em relação ao nível de importância atribuída às 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 cinco 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 à 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 de 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 das empresas 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 (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), 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 são 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. No Quadro 1 é possível verificar as vantagens e desvantagens em relação a fontes de Inovação selecionada de acordo com a percepção dos respondentes.

Quadro 1 - Vantagens e Desvantagens na Seleção de fontes de inovação

Fontes	Fornecedores	Universidades	P&D Interno
Vantagens	Velocidade para o pronto atendimento; Facilidade ao acesso; Testar as tecnologias inovadoras.	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.	Utilizando-se de elemento real e conhecimento prático do negócio; Equipe dedicada e de investimentos focados e delimitados.
Desvantagens	-Tecnologias patenteadas e de domínio de poucos; Pouco conhecimento específico do setor; Necessidade de soluções	As inovações vindas da academia não imprimem a velocidade que as empresas necessitam, fazendo assim a demanda e a oferta estarem	A expertise de P&D não faz parte do negócio da companhia, o profissional que está na rotina do negócio não consegue



	com adaptabilidade; Processo licitatório que limita a prospecção tecnológica; Os resultados podem ser comprometidos pelo apelo comercial;- Dependência ocasional de um único fornecedor.	em descompasso; - Desentendimento acerca das demandas da empresa; Ocasional falta de repasse dos resultados.	dedicação à pesquisa, ficando as questões relativas ao processo de inovação em segundo plano; Necessidade da estruturação dessa equipe em um corpo técnico.
--	--	--	---

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. 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 às empresas: “**Qual foi considerada a principal de fonte de informação externa empregada entre os anos de 2014 e 2016?**” apenas três empresas (60%) responderam corretamente a questão indicando a principal fonte como sendo Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares que 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 aos entrevistados: **Na sua percepção, houve uma inversão na utilização majoritária de fontes estrangeiras para fontes nacionais 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 às consultorias para formatação de projetos de inovação. Haja vista as linhas de fomento que utilizam as universidades como intermediadoras e as grandes empresas como norte para a inovação em pequenas e médias empresas.

Já o segundo entrevistado não percebe o fenômeno, mas entende que a questão está ligada à 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 BNDES 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 necessidade é maior em Minas Gerais.

CONCLUSÕES

Inicialmente tem-se que a pergunta de pesquisa foi respondida. Foi possível identificar as principais fontes de inovação utilizadas pelas empresas de saneamento participantes. Estas predominantemente utilizam-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 à 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.

Quanto ao levantamento bibliográfico é necessário registrar 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. As informações setoriais só foram definidas a partir dos dados dos SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), 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.

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.

As empresas participantes da pesquisa apontam 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.

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.

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

1. ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Entraves Ao Investimento Em Saneamento. Disponível em: <http://abes-dn.org.br> . Acesso em: 15 Mai. 2017.
2. 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.
3. 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.
4. 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.



5. 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.
6. CALLIGARIS, Aline B.; TORKOMIAN, Lucia V. Benefícios do desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica. *Revista Produção*. v. 13, n.2, p. 21-32, 2003.
7. 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.
8. 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.
9. 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
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. GAVA, Everson; ZILBER, Moisés Ari. Inovação aberta no setor de saneamento básico no Estado de São Paulo, III SINGEP, 2014, 14 p.
14. GOMES, Clandia 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.
15. 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.
16. 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.
17. LAURSEN, K; SALTER, A. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Strategic Management Journal*, v. 27: 131-150, 2004
18. 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.
19. LHUILLERY, S. L'innovation technologique dans l'industrie. Paris: Sessi, 1996, 146 p.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. 1994.
24. NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; HELLER, Léo. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005.
25. TUROLLA, Frederico A., Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. IPEA, 2012.
26. O'SULLIVAN, David; DOOLEY, Lawrence. *Applying innovation*. Califórnia: Sage publications, 1ª ed., 2008, 238p.
27. PAREDES, Breno José Burgos; SANTANA, Guilherme Alves de; CUNHA, Thiago Neves; AQUINO, Joás Tomaz de. Uma análise intrasetorial e intersetorial 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.
28. 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.



29. SALTER, A; GANN, D., Sources of ideas for innovation in engineering design. *Science and Technology Policy Research*, v. 32, p. 1309–1324, 2002.
30. SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212p.
31. TIDD, Joe; BESSANT, Joe. *Gestão da inovação-5*. Porto Alegre:Bookman Editora, 2015, 633p.
32. TIGRE, Paulo Bastos. *Gestão da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, 300p.
33. 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.
34. VEUGELERS, Reinhilde. Internal R & D expenditures and external technology sourcing. *Research policy*, v. 26, n. 3, p. 303-315, 1997.
35. 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.
36. ZAHRA, Shaker A.; NIELSEN, Anders P. Sources of capabilities, integration and technology commercialization. *Strategic Management Journal*, v. 23, n. 5, p. 377-398, 2002.
37. ZHANG, J. e XU, Y. Technological innovation surveys in six provinces of China and main results. OCDE Seminar, 26-28 November, 1998.
38. 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.