
Actividades Innovadoras en Empresas Brasileñas De Saneamiento

Atividades Inovativas de Saneamento Básico Brasileiras

[Marcus Venditti¹](#) 

DOI: [10.22478/ufpb.2525-5584.2021v6n1.55893](https://doi.org/10.22478/ufpb.2525-5584.2021v6n1.55893)

Recibido en: 22/10/2020

Aprobado en: 27/03/2021

Resumen: La investigación respondió a la pregunta: ¿Cuáles son las principales actividades innovadoras de las empresas del sector saneamiento brasileño? Se realizó una investigación exploratoria, con estudio de múltiples casos, con enfoque cualitativo, con el objetivo de identificar el grado de importancia atribuido a las fuentes de innovación entre cinco empresas brasileñas de saneamiento que figuran en el Ranking de Valor Económico 1000 *de la revista*. Los datos fueron recolectados por medio de investigación bibliográfica, investigación documental y cuestionario. Como resultado de esta investigación se destaca: la identificación de las principales actividades de innovación del sector de saneamiento brasileño como investigación y desarrollo interno, capacitación y adquisición de maquinaria y equipos.

Palabras claves: Innovación, Actividades Innovadoras, Saneamiento Básico.

1. Introducción

En Brasil, hay un claro contraste en el tema de los recursos hídricos. Si por un lado se encuentran los dos acuíferos más grandes del mundo (Alter do Chão y Acuífero Guarani), por otro lado, se ha registrado un fenómeno derivado del cambio climático en varias regiones: la escasez de recursos hídricos (ABCON, 2015). El problema no es sólo brasileño. En 2015 las Naciones Unidas basadas en el trabajo de la Agenda 2030 mostraron preocupación por el tema y declararon entre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el objetivo del No. 6 que es "Garantizar la disponibilidad y la gestión

¹ Escola e Faculdade Senai Suiço Brasileira Paulo Ernesto Tolle – E-mail: marcusvenditti@hotmail.com

sostenible del agua y el saneamiento para todos", mostrando la preocupación de los gobiernos por el tema (Castro, 2016).

Las causas de la crisis mundial del agua están relacionadas con el acceso inadecuado al agua potable y el saneamiento; el uso excesivo de los recursos de aguas subterráneas, lo que conduce a una disminución de los ingresos agrícolas; el uso excesivo de los recursos hídricos con contaminación que daña la biodiversidad; los conflictos regionales por los escasos recursos hídricos, que a veces resultan en una guerra (Kaur & Mahajan, 2016).

Volviendo a Brasil, la reciente crisis de suministro ha sacado a la luz la falta de planificación, gestión e inversión en el sector en los últimos años, especialmente en obras de conservación y contingencia. Los embalses con capacidad por debajo del nivel mínimo en muchas regiones del país se suman al poco incentivo para reducir la pérdida física de agua (volumen de agua disponible que no es utilizada por los clientes) y la pérdida de agua comercial (el volumen utilizado se cobra de manera inadecuada) (ABCON, 2015). Las pérdidas registradas en países como Alemania y Japón no superan la tasa del 11% seguida de Australia con el 16%, mientras que la media nacional supera el 40%. La consecuencia directa de la alta tasa de pérdidas refleja la reducción de los ingresos, impactando en la disminución de la inversión (IFC, 2017).

Así, las organizaciones del sector saneamiento, apalancadas por los recursos públicos, buscan el uso de los recursos escasos de una manera más efectiva, ágil y flexible en respuesta a un escenario diverso o nuevo. El reto no es sólo generar ganancias. Busca agregar valor al precio pagado por la prestación de servicios, aumentando la percepción del cliente. De esta manera, el sector público se beneficia de la innovación para ayudarles a hacer frente a los retos de proporcionar salud, educación, seguridad, etc. (Tidd & Bessant, 2015). Incluso con los autores, la innovación depende en gran medida de la capacidad de encontrar nuevas formas de explorar nuevas oportunidades.

Así, se puede afirmar que la ventaja competitiva es el resultado de la presencia de la gestión de la innovación, identificada a través de la capacidad de la empresa para realizar la evaluación y explotación del conocimiento interno y externo, centrado en cosas nuevas (Mcguirk, Lenihan & Amp, 2015). En el caso del sector del saneamiento, el concepto de ventaja competitiva está relacionado con los controles establecidos en los contratos de concesión que se revisan periódicamente entre municipios y empresas. El

monopolio natural de la empresa se pone bajo análisis con cada revisión con la posibilidad de intercambio de operadores.

El problema de investigación seleccionado como tema de este artículo son las actividades innovadoras en el sector del saneamiento brasileño. Se entiende que la relevancia económica del sector del saneamiento por sí sola justifica esta investigación y que es en el interés de la sociedad que haya una mejora significativa en el saneamiento básico brasileño. La investigación que ayuda a enfrentar este desafío traerá beneficios para el bienestar de los brasileños, la productividad laboral, el medio ambiente, la apreciación de las propiedades de la población más pobre y el desarrollo del sector industrial (CNI, 2014).

Así, la pregunta del problema es: ¿Cuáles son las principales actividades innovadoras identificadas por las empresas del sector saneamiento brasileño? El objetivo general de esta investigación es identificar las principales actividades innovadoras para el sector brasileño del saneamiento. Se busca el siguiente objetivo específico: caracterizar a las empresas del sector de saneamiento básico en Brasil, con respecto a las actividades innovadoras.

2. Revisión de la literatura: Desafíos y oportunidades del sector del saneamiento en Brasil

La elaboración de una visión general del sector es posible a partir de los datos del Sistema Nacional de Información de Saneamiento (SNIS), que desde 2005 ha destacado su importancia como fuente de información relevante para el sector y sus partes interesadas (proveedores, gobierno, organizaciones de desarrollo e instituciones educativas y de investigación). De un total de 5.561 municipios brasileños, el sistema obtiene información de 5.088 municipios (91,4%), siendo una importante fuente de información para la caracterización del sector (SNIS, 2015).

La participación en el sector tiene predominio de empresas estatales y municipales, con tímida participación del sector privado. Los costos fijos son altos y existe la necesidad de un capital específico, que caracteriza a un monopolio natural. La regulación se lleva a cabo por una agencia específica, la Agencia Nacional del Agua (ANA). La prestación del servicio se realiza a través de contratos de concesión de treinta años con los municipios (Gava & Zilber, 2014). En cuanto a los datos financieros de los prestadores de servicios participantes en el SNIS en 2015, tenemos un ingreso operativo

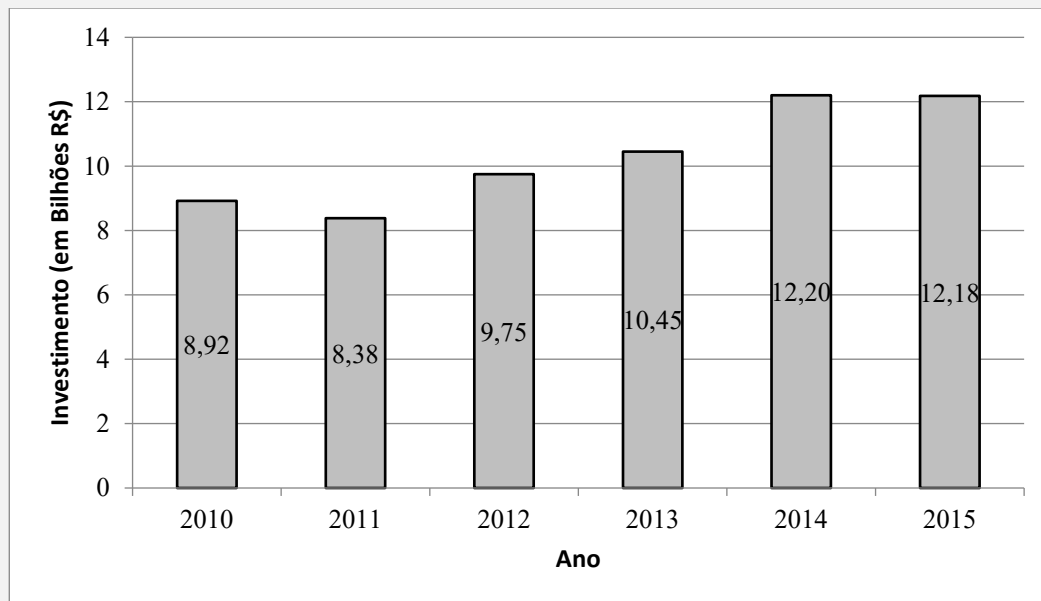
de R\$ 47,3 mil millones para inversiones realizadas por el orden de R\$ 12,18 mil millones, con una ocupación de 213.000 trabajadores (SNIS, 2015).

En cuanto a la forma de capital, hay representantes del sector privado que aportan al saneamiento una visión empresarial que se hace necesaria para asegurar la adecuada gestión de los recursos hídricos (ABCON, 2015). El sector privado no parece ser más eficiente en la prestación de servicios que el sector público (PRASAD, 2006). Conclusión también llegan Scriptori y Toneto (2012) que en su investigación comparó el comportamiento de los proveedores públicos y privados de servicios básicos de saneamiento brasileños, con base en la encuesta del SNIS del año 2010. Para los autores, no se encuentra superioridad entre los grupos, con la política de altas tarifas y la menor tasa de pérdidas por parte de los agentes privados y una mayor atención social (sin fines de lucro) por parte de partes de las organizaciones públicas.

En Brasil, actualmente, la inversión en el sector que es insuficiente también depende del Plan Nacional de Saneamiento Básico. Este plan preveía recursos financieros de aproximadamente R\$ 16 mil millones por año, hasta 2033, con el objetivo de la universalización de los servicios de agua y alcantarillado en el país. En este sentido, es esencial asignar un monto expresivo de cerca de R\$ 250 mil millones en los próximos años en inversiones (SNIS, 2015).

En los últimos tres años (2013-2015), el sector saneamiento recibió considerable atención y obtuvo un aumento de las inversiones del orden de R\$ 2,4 mil millones (19,9%) en relación con el inicio del período, incluida la participación de los sectores público y privado (Figura 1). (SNIS, 2015).

Figura 1: Evolución de la inversión en el sector del saneamiento en Brasil



Fuente: SNIS (2013, 2015).

En Brasil, el servicio con red de agua llega al 82,4% de la población total, y aproximadamente 35 millones de personas no tienen acceso a una red de distribución. En el caso de la recolección de aguas residuales, sólo 48,1% de la población brasileña es atendida, lo que representa 104 millones de personas sin acceso a una red de recolección. El tratamiento de aguas residuales sirve sólo al 37,5% de todas las aguas residuales generadas. Hay 5.8 mil millones de metros cúbicos por año de aguas residuales que se vierten directamente en la naturaleza sin ningún tratamiento (CNI, 2014).

La innovación es el proceso de transformar las oportunidades en nuevas ideas que tienen un amplio uso práctico, por lo que, para el sector del saneamiento básico, la innovación es el producto de oportunidades para la oferta y la demanda (Tidd & Bessant, 2015). El empeoramiento de la escasez de recursos hídricos, verificado en los últimos años, ha llevado a centrarse en la gestión de la demanda y la garantía de la oferta como factores importantes para agravar o mitigar su ocurrencia (ANA, 2014).

En los Países Bajos, el desarrollo de nuevos productos y servicios más sostenibles ha venido reflejando los cambios en las relaciones entre los servicios públicos de saneamiento, sus competidores y clientes. En este sentido, una tendencia actual identificada en términos de consumo es la percepción de los consumidores en relación con las estrategias de innovación de las empresas. Esto se basa en reuniones de grupos focales con la presencia de profesionales de la industria y consumidores, lo que se traduce en la difusión de nuevos roles y productos de las empresas de saneamiento a sus clientes. En estos estudios, se identificó que todavía hay ajustes, así como desajustes en las formas

en que los proveedores y consumidores tienden a mirar hacia el futuro del suministro sostenible de agua (Hegger et al, 2011).

La adquisición de tecnología es sólo una fracción de la solución para lograr un acceso sostenible y seguro al agua y el saneamiento en todo el mundo. Los desafíos del rápido aumento de la población, la urbanización, el cambio climático, la pobreza y las enfermedades generalizadas afectarán a las soluciones que se consideren "apropiadas" para satisfacer las necesidades del sector del agua y el saneamiento. Los enfoques tradicionales de ingeniería deben mejorarse con técnicas de prueba y error más flexibles, la participación de los usuarios y el aprendizaje colaborativo multidisciplinario para crear soluciones innovadoras y empoderar a las comunidades empobrecidas para lograr sus propios objetivos de desarrollo (Murphy, Mcbean & Farahbakhsh, 2009).

3. Innovación en empresas y actividades innovadoras.

A la hora de pensar en innovación, a menudo se hace referencia a cuestiones técnicas, pero este concepto es más amplio, ya que se tiene en cuenta el contexto económico y social generado. A través de la innovación se puede transformar una realidad, creando algo nuevo traduciendo un cambio necesario, yendo más allá de la creación de nuevos productos o servicios (Dornelas, 2003). En este sentido, es importante destacar el papel del área de Investigación y Desarrollo, que permite a la empresa asimilar y explorar el conocimiento del medio ambiente, utilizando tecnología sofisticada y actuando de manera eficiente (Andreassi, 2005).

En cuanto al origen de la innovación, Schumpeter (1984) sostiene que es el resultado de la oferta y no de la demanda. Prahalad y Ramaswamy (2004) destacan que surgen nuevos productos en respuesta al cliente, basados en su experiencia y necesidades adquiridas en la compra. En su evaluación se combinan factores como el rendimiento, el funcionamiento, la facilidad de uso, la calidad, la seguridad, el diseño y la compatibilidad para mejorar y mantener la marca y la imagen de la empresa.

Las constantes demandas y cambios del entorno requieren la adaptación de las organizaciones a través de la innovación. El estímulo del conocimiento crea un campo de posibilidades, pero no es toda idea la que tiene un propósito útil, la innovación requiere un modo de exigencia para tener éxito. Las ideas no siempre satisfacen necesidades reales o percibidas (Tidd & Bessant, 2015). Las innovaciones pueden surgir de una demanda

inducida. En este sentido, las empresas buscan innovaciones basadas en la insatisfacción de los clientes, lo que las llevaría a buscar competidores (Ferreira & Santos, 2016).

Desde un punto de vista económico, la innovación está asociada al cambio tecnológico. Los impactos económicos y productivos resultantes de los recientes cambios tecnológicos destacan sólo la innovación de productos, lo que lleva a un plan secundario para otros tipos de innovación (Barboza; Fonseca, Ramalheiro, 2015).

Según la investigación de Gava y Zilber (2014) las actividades innovadoras desarrolladas por el sector brasileño de saneamiento básico se limitan a la captura de ideas externas y desarrollo interno, llevado a cabo de manera organizada por el área responsable que genera innovación tecnológica a partir de la demanda operativa, la investigación junto con las universidades o la compra del proveedor.

En el modelo de gestión de la innovación de Tidd y Bessant (2015) la gestión de la innovación comienza con dos acciones relevantes: buscar ideas y seleccionar las mejores oportunidades en función de la estrategia. La mayoría de las innovaciones exitosas son el resultado de una búsqueda consciente e intencional de oportunidades de innovación. Cuatro de estas áreas de oportunidad se identifican internamente en la empresa: sucesos inesperados, incongruencias, necesidades de procesos y cambios de industria y mercado (Drucker, 1998).

También con el autor, destaca los sucesos inesperados como una de las formas más sencillas y sencillas de identificar oportunidades para innovar, pero los directivos no siempre les dan la debida atención. El monitoreo de errores y éxitos, y la documentación de las intervenciones pueden convertirse en una forma estructurada de desarrollo de nuevos productos y procesos. La incongruencia detectada en la lógica de un proceso o en la realidad económica de una empresa puede llevar a una oportunidad de innovación por igual. A su vez, las necesidades de los procesos (suministro y aumento de la producción) pueden deleitar la investigación que resulta en innovación. Los cambios en la industria y el mercado están ligados a las tendencias de consumo, desde su observación por parte del emprendedor que puede identificarlas y aprovecharlas. El precio aquí puede ser alto, porque ser pionero tiene su carga y bonificaciones.

Según la Encuesta de Innovación de Pintec (IBGE, 2014), son actividades innovadoras "las actividades representativas de los esfuerzos de la compañía dirigidos a mejorar su colección tecnológica y, en consecuencia, en el desarrollo e implementación de productos (bienes o servicios) o procesos nuevos o significativamente mejorados".

Pintec tiene como objetivo proporcionar información para la construcción de indicadores sectoriales, nacionales y regionales de las actividades de innovación de las empresas brasileñas con 10 o más personas empleadas, teniendo como universo de investigación las actividades de las industrias extractivas y de procesamiento.

Las actividades que realizan las empresas para innovar son de dos tipos:

- **I+D (desarrollo básico, aplicado o experimental):** que cuenta con la implicación de todas las partes de la empresa, particularmente en el área de marketing, en las decisiones de innovación y en las actividades de innovación.
- **Otras actividades no relacionadas con la I+D:** que implican la adquisición de bienes, servicios y conocimientos externos y la cooperación con universidades e institutos de investigación, fuentes de información técnica y relacionadas con los flujos tecnológicos entre empresas y entre industrias (IBGE, 2011) (OCDE, 2005).

Según Vega-Jurado et al (2008) los proveedores son más significativos en el caso del desarrollo de innovaciones para la empresa, mientras que la Universidad tiene resultados más sólidos cuando se trata de aumentar las innovaciones para el mercado nacional.

En este sentido, las empresas utilizan información de diversas fuentes que, junto con su capacidad de innovación, permiten orientar sus proyectos de innovación. En el proceso de innovación tecnológica, por ejemplo, desarrollan actividades que generan nuevos conocimientos o utilizan conocimientos previamente incorporados (patentes, maquinaria y equipos, software, etc.). En este proceso, sin duda está influenciado por su capacidad para absorber y combinar dicha información (IBGE, 2011).

4. Procedimientos Metodológicos

De acuerdo con Gil (2008), esta investigación es de naturaleza exploratoria que abarca encuestas bibliográficas y documentales, cuestionarios estandarizados y estudios de casos. El protocolo de Miles y Huberman (1994) fue utilizado para el estudio de caso múltiple. En el caso de esta investigación, los resultados financieros obtenidos por las empresas del sector saneamiento, publicados en la revista Valor Econômico, fueron elegidos como criterio para la selección de casos. La publicación en cuestión permitió obtener el orden de estos resultados, permitiendo el dimensionamiento financiero de las empresas.

Miles y Huberman (1994) proponen una serie de preguntas para orientar a los investigadores en cuanto a la correcta selección de la muestra, que fueron seguidas. La identificación de áreas de I+D en las empresas invitadas a participar en la investigación hizo concluir que el fenómeno investigado se puede ver claramente en la muestra. En cuanto al grado de generalización, se entendió que la representatividad financiera de las empresas en relación con el sector y el hecho de que hayan formalizado áreas de I+D contribuyeron a establecer en un primer momento, cierto grado de generalización. Las descripciones obtenidas en la investigación pueden y deben ser probadas para mantener un alto grado de relación con la realidad, evidenciadas a partir del triple método de recolección de datos (Investigación Bibliográfica, Investigación Documental y Cuestionarios).

Después de esta etapa, se inició la planificación de la recolección de datos primarios estableciendo la elección de la muestra por los criterios de relevancia y conveniencia ver Gráfico 1. Las compañías prominentes son contactadas para participar en la investigación.

Tabla 1: Ranking 1000 de la revista valor económico de 2016.

	EMPRESA	RECEITA LÍQUIDA (em milhões)	LUCRO LÍQUIDO (em milhões)	ATIVO TOTAL (em milhões)
1	SABESP	R\$ 11.711,60	R\$ 536,30	R\$ 33.706,60
2	CEDAE	R\$ 4.057,30	R\$ 248,90	R\$ 13.311,30
3	COPASA	R\$ 3.834,50	-R\$ 11,60	R\$ 10.930,70
4	SANEPAR	R\$ 2.971,20	R\$ 438,40	R\$ 8.244,70
5	EMBASA	R\$ 2.596,30	R\$ 59,00	R\$ 7.464,00
6	CORSAN	R\$ 2.080,20	R\$ 163,90	R\$ 3.913,10
7	OCEBRECHET ANBIENTAL	R\$ 2.044,90	R\$ 210,90	R\$ 7.160,70
8	SANEAGO	R\$ 1.734,90	-R\$ 235,30	R\$ 4.473,60
9	COMPESA	R\$ 1.590,00	R\$ 113,80	R\$ 5.546,90
10	CAESB	R\$ 1.526,50	R\$ 10,00	R\$ 2.717,40
11	AGEGEA	R\$ 1.103,00	R\$ 115,20	R\$ 2.920,00
12	CAGECE	R\$ 942,30	-R\$ 129,00	R\$ 3.649,90
13	SAAB	R\$ 870,10	R\$ 73,30	R\$ 1.519,40
14	CASAN	R\$ 796,90	R\$ 10,90	R\$ 2.668,20
15	CESAN	R\$ 637,80	R\$ 65,40	R\$ 2.541,70
16	SANASA	R\$ 607,70	-R\$ 57,90	R\$ 1.110,00
17	CAGEPA	R\$ 525,10	-R\$ 30,30	R\$ 1.238,70
18	CAERN	R\$ 481,10	-R\$ 6,80	R\$ 1.080,90
19	CAB AMBIENTAL	R\$ 469,90	-R\$ 67,00	R\$ 1.606,00
20	CAEMA	R\$ 438,00	-R\$ 12,70	R\$ 1.763,40
21	DESO	R\$ 403,10	R\$ 0,50	R\$ 1.455,10
Totais		R\$ 41.422,40	R\$ 1.495,90	R\$ 119.022,30

Fuente: (VALUE, 2016)

Se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas buscando profundizar el estudio con apoyo a la percepción de los entrevistados identificados con las empresas que fueron encuestados. La recolección de datos (documental y cuestionarios) ocurrió entre marzo y junio de 2017. Se enviaron 12 correos electrónicos a los encuestados identificados, 2 (16,8%) declinaron responder, 5 (41,6%) no estaban posicionados y 5 (41,6%) Respondió. Los encuestados son los gestores de las áreas responsables de la gestión de las áreas formalizadas de innovación en las empresas brasileñas de saneamiento, caracterizándose esta última como una unidad de análisis.

El cuestionario aplicado fue adaptado de Pintec (IBGE, 2014), estructurándose, teniendo en cuenta el contexto en el que se produce la innovación, utilizando un conjunto de ítems (preguntas) para la verificación, separados por bloques: I - Identificación (encuestado y empresa), II - La caracterización de la innovación. En la aplicación del cuestionario, se pide a los encuestados que identifiquen la importancia (alta, media, baja y no relevante) de las actividades innovadoras realizadas en el período indicado, que son: Actividades internas de I+D; Adquisición externa de I+D; Adquisición de otros conocimientos externos; Adquisición de software; Adquisición de maquinaria y equipo; Capacitación; Introducción de innovaciones tecnológicas en el mercado; Diseño industrial y otros preparados técnicos para la producción y distribución.

5. Análisis De Resultados

En cuanto a la caracterización de los encuestados, todos ellos tienen **un cargo directivo**, trabajan en un área formalmente establecida en sus empresas y que 3 llevan trabajando en el área por más de 10 años, y 2 de ellos trabajan entre 1 y 3 años. En relación con **la escolaridad**, 2 encuestados tienen un máster, 2 tienen especialización/MBA y 1 doctorado.

La unidad de análisis de investigación fue identificada como empresas brasileñas de saneamiento, de las cuales 4 se caracterizan como una sociedad de economía mixta y 1 como privada. Participaron en la investigación las siguientes empresas:

AEGEA: del segmento privado, presente en 48 ciudades de diez estados brasileños. Tiene el 23% del mercado privado de saneamiento en Brasil, atendiendo a más de 5,4 millones de personas en el país, con una ocupación de 2500 personas (AEGEA, 2017).

SABESP: es una corporación de economía mixta fundada en 1973 que atiende a 367 municipios del estado de São Paulo, con 27,7 millones de personas abastecidas con

red de agua y 21,2 millones de personas con recolección de aguas residuales. Cuenta con 14137 empleados (SABESP, 2017).

EMBASA: es una empresa de economía mixta fundada en 1971 y atiende a 11,9 millones de personas atendidas con suministro de agua y 4,8 millones con aguas residuales. La compañía atiende a 366 municipios en el total de 417 municipios del estado de Bahía (EMBASA, 2017).

COPASA: es una empresa de economía mixta. Su actividad principal es la prestación de servicios de abastecimiento de agua, alcantarillado y residuos sólidos. Fue creado en 1963 y opera en el estado de Minas Gerais (COPASA, 2017).

SANEPAR: es una empresa de economía mixta fundada en 1963, presta servicios para el abastecimiento de agua tratada a la población, servicios de recogida y tratamiento de aguas residuales sanitarias, y también de recogida selectiva y disposición de residuos sólidos. Actualmente atiende con agua tratada a 346 municipios del estado de Paraná, beneficiando a 10,8 millones de personas, y a 174 municipios con servicios de alcantarillado, beneficiando a 7,1 millones de habitantes (SANEPAR, 2017).

En relación con la **ocupación**, el sector emplea a 213.000 personas, y las empresas estudiadas representan el 21% de la ocupación del sector. Las cinco empresas emplean a 45.169 trabajadores (SNIS, 2015). En relación con los ingresos netos (Gráfico 1), es posible verificar el posicionamiento de las empresas seleccionadas en relación con las principales empresas del sector en la publicación *Ranking 1000* de la revista valor económico de 2016. Las cinco empresas suman R\$ 22.216,60, representando el 53,63% de los ingresos netos totales entre las 21 empresas que cotizan en ella.

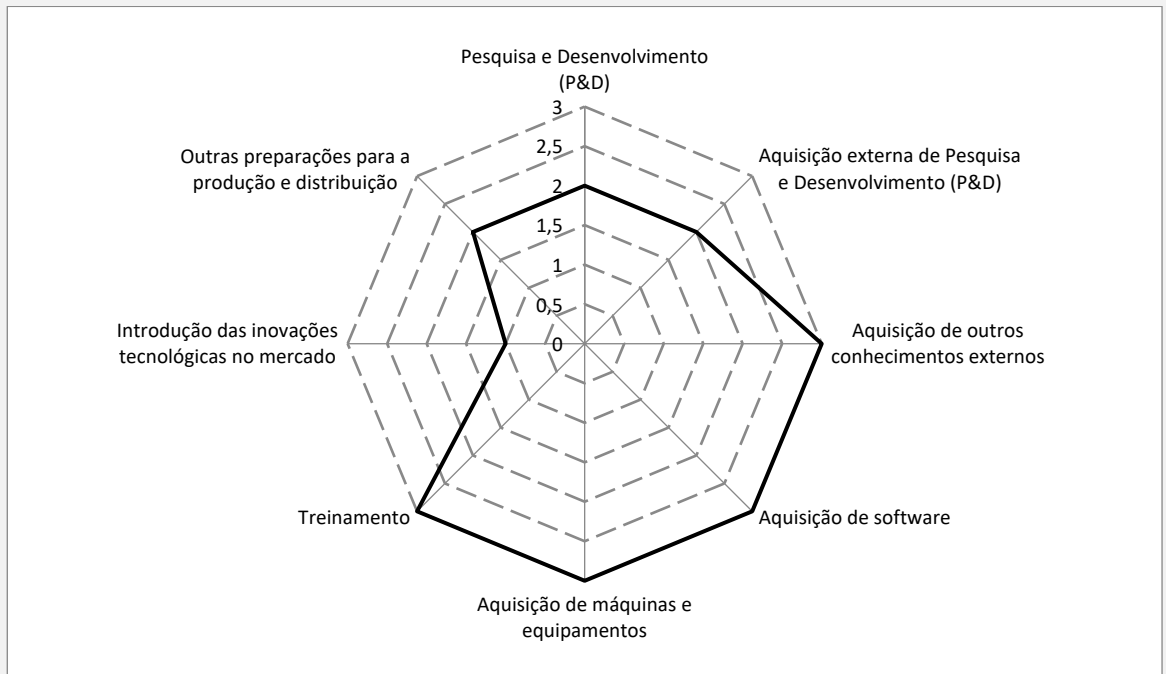
Los encuestados afirman unánimemente que las actividades de Investigación y Desarrollo realizadas entre 2014 y 2016 fueron continuas. Para tres de las empresas que fueron encuestados, las innovaciones introducidas fueron predominantemente nuevas (Innovación Radical) y para dos indican un predominio de innovaciones a través de mejoras significativas (Innovación Incremental).

Las figuras 2 a 6 muestran los resultados por empresa participante en relación con la importancia de las actividades innovadoras. En este sentido, se pidió a los encuestados que indicaran la importancia de las actividades desarrolladas por la empresa, para la implementación de productos y/o procesos nuevos o significativamente mejorados, en el período comprendido entre 2014 y 2016. La medición de las declaraciones del cuestionario utilizado representa una puntuación de cuatro niveles (alto, medio, bajo y

ausencia), que en las gráficas que se ilustran a continuación corresponden a alto (3), medio (2), bajo (1) y ausencia (0). Para comparar con los datos de Pintec (Figura 7) se asumió la metodología de los mismos, es decir, se aplicó un porcentaje de tratamiento a la escala (0-100) adoptando el 3 de la escala de investigación como 100%. Para la presentación de los datos sumados se utilizó el promedio de los resultados entre las cinco empresas.

En la percepción del encuestado del Egeo, se atribuye mayor importancia a la adquisición de conocimientos externos, software, máquinas y equipos y a la necesidad de formación.

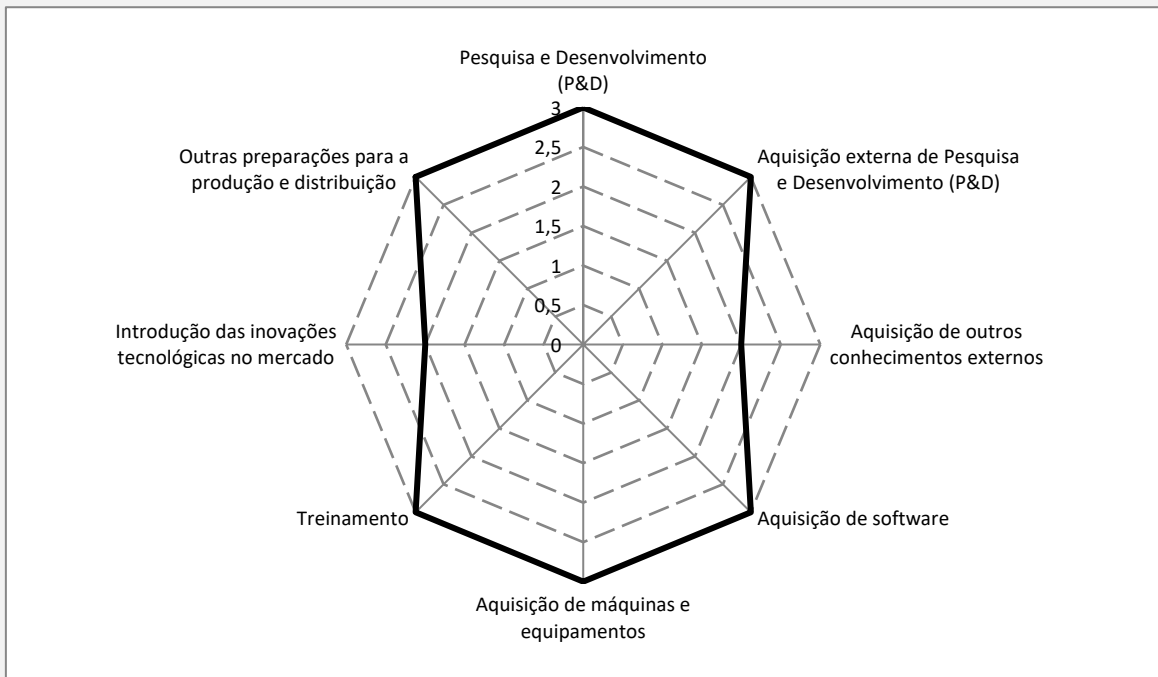
Figura 2: La importancia de las actividades innovadoras desarrolladas por el Egeo



Fuente: datos de búsqueda

En el caso de Sabesp, el encuestado concede gran importancia a casi todas las actividades innovadoras. Se identificaron dos actividades con menor intensidad: la introducción de innovaciones tecnológicas en el mercado y la adquisición de otros conocimientos externos.

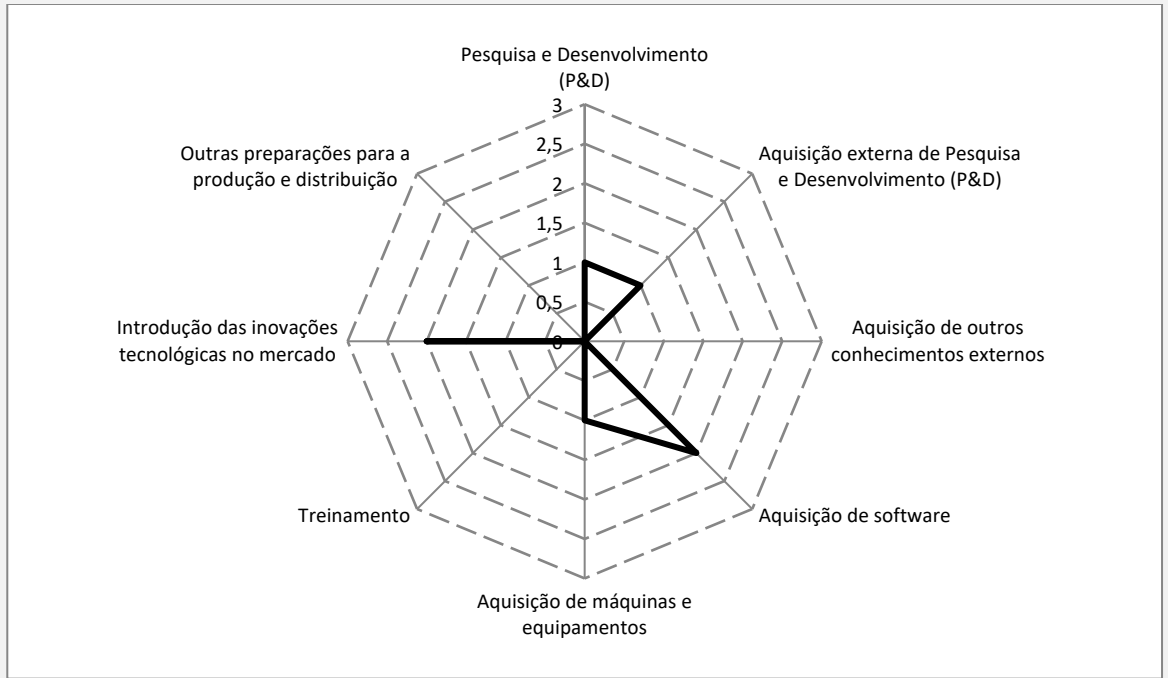
Figura 3: La importancia de las actividades innovadoras desarrolladas por Sabesp



Fuente: datos de búsqueda

Para el encuestado de Embasa existe una percepción de importancia promedio en las actividades de introducción de innovaciones tecnológicas en el mercado y adquisición de software. Informa de una baja importancia en cuanto a actividades de I+D y adquisición de maquinaria y equipos. Por último, identifica que no desarrolla capacitación, adquisición de otros conocimientos externos y otros preparativos para la producción y distribución.

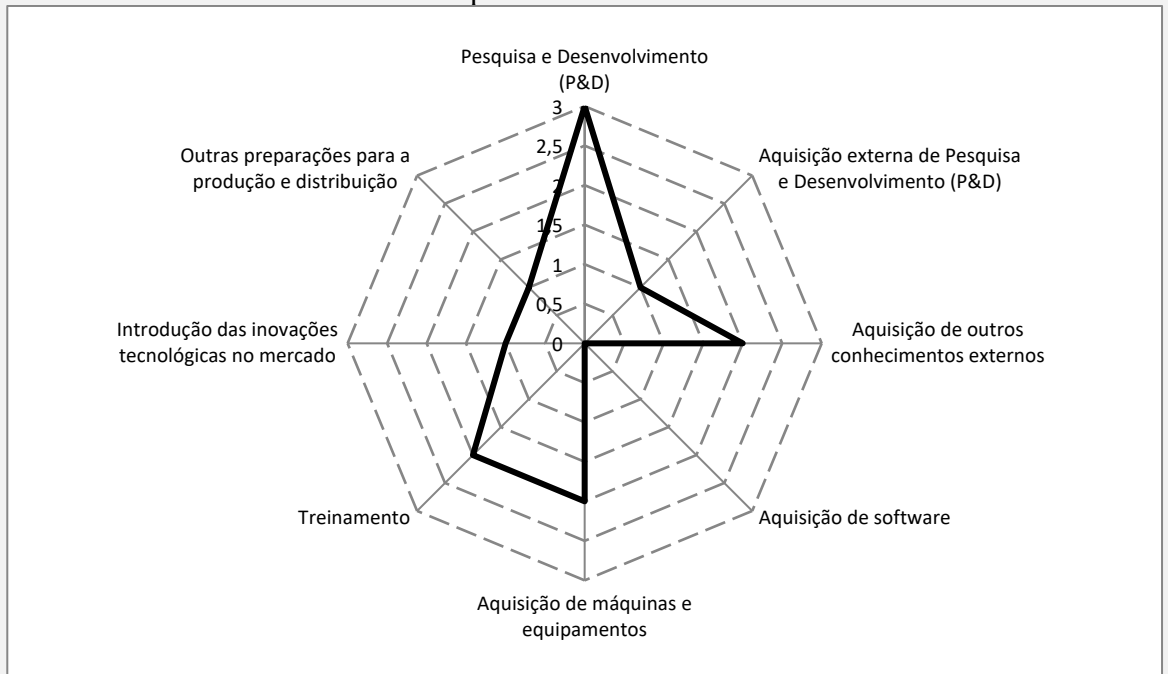
Figura 4: La importancia de las actividades innovadoras desarrolladas por Embasa



Fuente: datos de búsqueda

El encuestado copasa otorga gran importancia a las actividades de investigación y desarrollo, seguidas de la Capacitación y Adquisición de Maquinaria y Equipos y la Adquisición de conocimientos externos con atribución de importancia media.

Figura 5: La importancia de las actividades innovadoras desarrolladas por Copasa

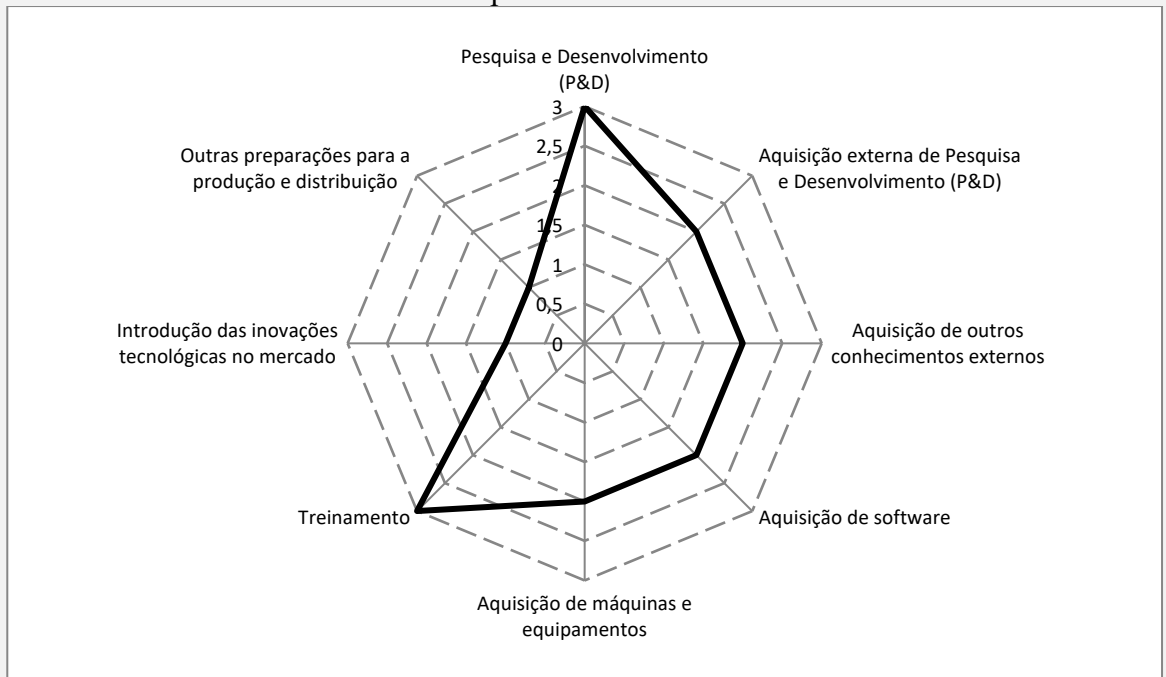


Fuente: datos de búsqueda

En la percepción del representante de Sanepar las actividades relacionadas con la formación y la Investigación y Desarrollo son las más importantes (alta importancia)

seguidas de las adquisiciones de conocimientos externos, software, máquinas y equipos (importancia media).

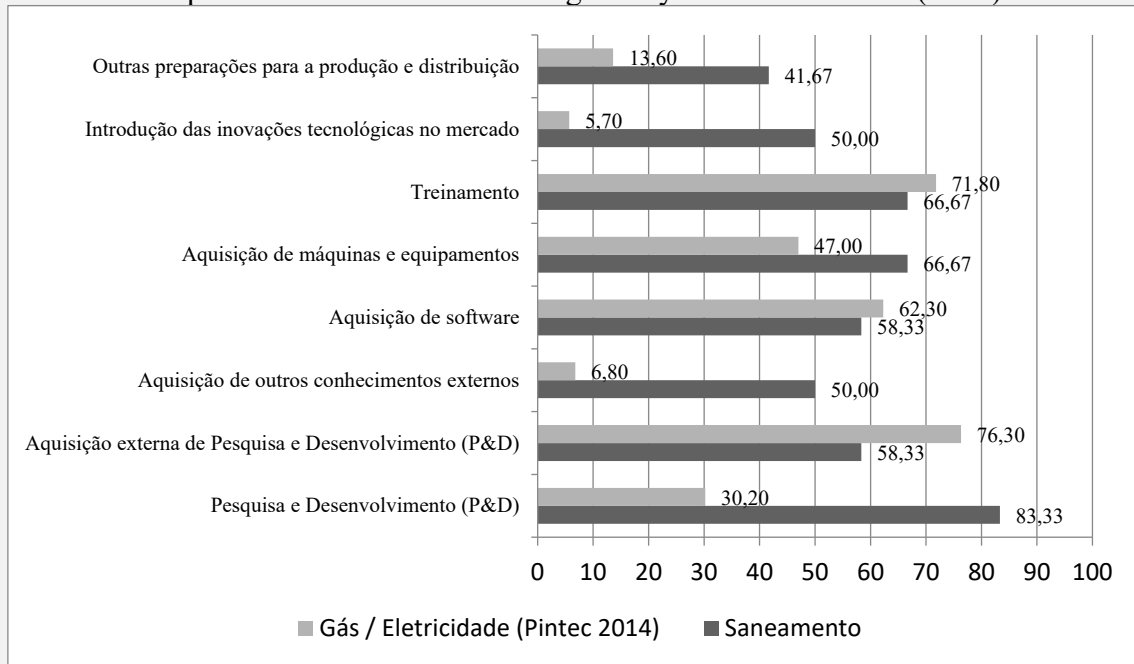
Figura 6: La importancia de las actividades innovadoras desarrolladas por Sanepar



Fuente: datos de búsqueda

La Figura 7 muestra los resultados obtenidos por la investigación con los resultados publicados en Pintec 2014 (Sectores de distribución de electricidad y gas), clasificados como servicios industriales de utilidad pública y, por lo tanto, tienen cierta equivalencia con el sector de saneamiento básico. Destacando las siguientes diferencias: Para la actividad de adquisición externa de Investigación en Desarrollo (I+D) el sector de distribución de electricidad y gas presentó evidencias de atribución de mayor importancia a esta actividad. Es importante señalar que ambos sectores tienen una fracción de la tarifa específica para la inversión en Investigación y Desarrollo, lo que no ocurre en el sector de saneamiento. En la percepción de los entrevistados de las cinco empresas de saneamiento, tiene como actividades innovadoras con mayor importancia atribuidas a investigación y desarrollo, capacitación, adquisición de maquinaria y equipos. En el sector de la distribución de electricidad y gas se destacan las actividades de formación, adquisición de software y adquisición de I+D externa.

Figura 7: La importancia de las actividades innovadoras desarrolladas por la empresa Fuente: datos de investigación y datos de PINTEC (2014)



Fuente: datos de la y datos da PINTEC (2014)

5. Conclusiones

Este trabajo tuvo como tema la importancia dada a las actividades innovadoras en las empresas brasileñas de saneamiento básico, con el siguiente problema de investigación: ¿Cuáles son las principales actividades innovadoras de las empresas del sector de saneamiento brasileño? Al final de la investigación se entiende que tanto se respondió a la pregunta del problema de la investigación como se lograron los objetivos generales y específicos.

El primer aspecto identificado en la realización de esta investigación, aún en el estudio bibliográfico, fue la dificultad de obtener artículos sobre el tema específico. Los artículos del área temática en cuestión se caracterizan predominantemente como estudios de caso sobre implementaciones de innovaciones en empresas del sector saneamiento brasileño, no permitiendo una visión integral de los esfuerzos en relación a las actividades innovadoras en cada empresa. Se entiende que este hecho es el resultado de la singularidad del sector del saneamiento. En este sentido, fue necesario utilizar artículos elaborados con la percepción de actividades innovadoras en otros sectores, para profundizar en el tema teórico/conceptual.

En cuanto a la obtención de información de los encuestados de las empresas participantes, el uso en el cuestionario PINTEC, como referencia, resultó ser correcto. El

cuestionario validado por su uso de larga data (diecisiete años) aplicado seis veces (2000, 2003, 2005, 2008, 2011 y 2014), hizo innecesario aplicar una prueba previa.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se puede concluir en relación a la comparación entre empresas y la comparación de los resultados sumados con los resultados obtenidos en Pintec 2014. En este sentido, es posible observar que cada empresa se encuentra en un momento diferente en relación a la gestión de la innovación. La importancia de las actividades innovadoras, de acuerdo con la percepción de los encuestados, nos permite ser capaces de entender los esfuerzos identificados en este sentido. Con base en la suma de las puntuaciones otorgadas a las ocho actividades enumeradas en el cuestionario, se encuentra que el encuestado de Sabesp atribuye un total de 92% de importancia a todas las actividades innovadoras, Aegea 79%, Sanepar 67%, Copasa 50% y Embasa 29%. Por lo tanto, existen diferencias importantes entre estas empresas con respecto a las actividades innovadoras. Por lo tanto, una buena hipótesis es una buena hipótesis para futuras investigaciones la idea de que hay diferencias relevantes entre las empresas de saneamiento en Brasil en relación con sus esfuerzos y el desempeño innovador

Analizando los comportamientos individuales presentados por las empresas, es posible verificar diferentes percepciones con respecto a la intensidad de las acciones en relación con las actividades innovadoras. Estas diferencias pueden ser el resultado del factor de localización, que influye en la facilidad o no al acceso y/o práctica de las actividades innovadoras propuestas, en las que la presencia local de actores adherentes permite la creación de una red de colaboración, basada en la extensión y que además disfruta de diferentes estrategias innovadoras de cada empresa.

Un factor divergente en los datos y que se puede explorar mejor en futuros estudios es que para tres de las empresas encuestadas (60%) las innovaciones introducidas se caracterizaron como Innovación Radical y para dos indican predominio innovación Incremental.

En relación con las actividades destacadas en la suma de las respuestas obtenidas de las cinco empresas, es posible establecer una comparación con los resultados señalados por la investigación de Gava y Zilber (2014) que atribuye como actividades más relevantes la investigación junto con las universidades y la adquisición con proveedores. Con los resultados aquí presentados, cabe señalar que sólo se confirmó la alta importancia de la adquisición de maquinaria y equipo. La alta importancia de la I+D interna y la

capacitación detectada fue diferente de los datos verificados en Gavà y Zilber (2014) que las actividades innovadoras desarrolladas por el sector brasileño de saneamiento básico se limitan a la captura de ideas externas y desarrollo interno, llevado a cabo de manera organizada por el área responsable que genera innovación tecnológica a partir de la demanda operativa, la investigación junto con las universidades o la compra del proveedor.

También en relación con los resultados obtenidos, fue posible compararlos con los de la Encuesta Nacional de Innovación - Pintec 2014, ver Figura 7, y verificar similitudes de los resultados entre los sectores comparados: Pintec (Electricidad y Gas) y la investigación (Saneamiento). Es importante que las entrevistas se realizaron con base en el modelo de investigación Pintec, permitiendo que la metodología de selección de los entrevistados y el uso de las percepciones sea igual entre las encuestas. Cuando se trabaja con sólo cinco empresas, la comparación resultó ser importante como benchmarking, ya que el sector referido también constituye utilidades que permiten verificar la consistencia de los datos obtenidos. Había similitudes, pero también diferencias. Una comparación más consistente entre los sectores requerirá una muestra más amplia de empresas brasileñas de saneamiento.

Este trabajo es sólo el comienzo de un acercamiento a un universo poco explorado. La demanda de una rutina continua de actividades de investigación sobre el desarrollo y la innovación de las organizaciones en el sector del saneamiento brasileño requerirá estudios adicionales.

Referencias

AEGEA. (n.d.). Relatório de Demonstração Financeira. Recuperado e, 12 de junho, 2017, de <http://www.aegea.com.br>.

Agência Nacional de Águas. (2014) Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. Recuperado em 4 de junho, 2016, de <http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/crisehidrica2014.pdf/view>.

Agência Nacional de Águas. (n.d.) Panorama Nacional Volume 1: Atlas Brasil 2010. Recuperado em 4 de junho, 2016, de <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/Download.aspx>.

Andreassi, T. (2005). Ações internas voltadas ao fomento da inovação: as empresas também devem fazer sua "lição de casa". *Cadernos EBAPE*. 3, 1-10.

Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto. (2015). Panorama da Participação Privada no Saneamento Brasil.

Barboza, R. A. B., Fonseca, S. A., & Ramalheiro, G. C. F. (2015). Inovação em micro e pequenas empresas por meio do serviço brasileiro de respostas técnicas. *RAI: revista de administração e inovação*. 12 (3), 329-349.

Castro, J.E. (2016). O Acesso universal à água é uma questão de democracia. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental: IPEA*. 15, 60-65.

Cia de Saneamento de Minas Gerais. (n.d.) A Copasa: Relatório de Demonstração Financeira e Relatório de sustentabilidade. Recuperado em 12 de junho, 2017, de <http://www.copasa.com.br>.

Confederação Nacional da Indústria. (2014). Saneamento: oportunidades e ações para a universalização. Brasília: CNI.

Dornelas, J. C. A. (2003). Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. Rio de Janeiro: Campus.

Drucker, P.F. (1998). The discipline of innovation. *Harvard business review*, 76 (6), 149-157.

Empresa Baiana de Água e Saneamento. (n.d.) Institucional: Relatório de Administração e Relatório de sustentabilidade. Recuperado em 12 de junho, 2017, de <http://www.embasa.ba.gov.br/>.

Ferreira, L. B., & Santos, P. M. F. (2016). A relação entre os esforços inovativos de atividades econômicas e suas receitas de vendas. XXXVII encontro EnANPAD, 2016.

Gava, E., & Zilber, M. A. (2014) Inovação aberta no setor de saneamento básico no Estado de São Paulo. III SINGEP.

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social (6 ed). São Paulo: Atlas, 2008.

Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25 (1), 15-28.

Hegger, D., Vliet, B. J.M. V., Frijns, J., & Spaargaren, G. (2011). Consumer-inclusive innovation strategies for the Dutch water supply sector: Opportunities for more sustainable products and services. *Wageningen Journal of Life Sciences*, 58 (1), 49-56.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Pesquisa de inovação tecnológica.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Pesquisa de inovação tecnológica.

International Finance Corporation. (2013). Manual sobre Contratos de Performance e Eficiência para Empresas de Saneamento em Brasil. Recuperado em 11 de maio, 2017, de www.ifc.org/wps/wcm/connect/17ea5580404766b5ba3bba82455ae521/WaterUtilityBrazilPortuguese.pdf?MOD=AJPERES.

Instituto Nacional de Propriedade Industrial (n.d.). Pesquisa de Patentes e Marcas 2107. Recuperado em 6 de junho, 2017, de <http://www.inpi.gov.br/>.

Kaur, V., & Mahajan, R. (2016). Water Crisis: Towards a Way to Improve the Situation. *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, 3, 51-56.

Lakatos, E. M., Marconi, M. de A. (2002). Fundamentos de metodologia científica. (5 ed). São Paulo: Atlas.

Murphy, H. M., Mcbean, E. A., & Farahbakhsh, K. (2009). Appropriate technology: A comprehensive approach for water and sanitation in the developing world. *Technology in Society*, 31 (2), 158-167.

Mcguirk, H., Lenihan, H., & Hart, M. (2015) Measuring the impact of innovative human capital on small firms' propensity to innovate. *Research Policy*, 44 (4), 965-976.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994) Qualitative data analysis. Thousand Oaks: Sage Publications.

Mina, A., Bascavusoglu-Moreau, E., & Hughes, A. (2014). Open service innovation and the firm's search for external knowledge. *Research Policy*, 43(5), 853-866.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2005). Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. (3a ed). FINEP.

Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). The new frontier of experience innovation. *MIT Sloan management review*, 44 (4), 12-18.

Prasad, N. (2006). Privatisation results: private sector participation in water services after 15 years. *Development Policy Review*, 24 (6), 669-692.

Sabesp. (2009). Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: a nova estratégia da Sabes. Recuperado em 15 de maio, 2017, de <http://www.fapesp.br/pdf/sabesp/gesner.pdf>.

Sabesp. (2017). Relatório de Demonstração Financeira e Relatório de sustentabilidade. Recuperado em 12 de junho, de 2017, de <http://www.sabesp.com.br>.

Sanepar. (2017). Relatório de Demonstração Financeira e Relatório de sustentabilidade. 2017. Recuperado em 12 de junho, 2017, de <http://www.sanepar.com.br>.

Schumpeter, J. A. (1961). Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.

Scriptore, J. S., & Toneto, J. R. (2012). 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*, 46 (6), 1479-1504.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2017). *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015*. Brasília: SNSA/MCIDADES.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2013). *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Brasília: SNSA/MCIDADES.

Teza, P., Miguez, V. B., Fernandes, R. F., Dandolini, G. A., & Souza, J. A. de. (2016) Ideias para a inovação: um mapeamento sistemático da literatura. *Gestão & Produção*, 24(1), 60-83.

Tidd, J., & Bessant, J. (2015). *Gestão da inovação 5*. Porto Alegre: Bookman Editora.

Valor (2016). Ranking das 1000 maiores. Recuperado em 01 de novembro, 2016, de <http://www.valor.com.br/empresas/2801254/ranking-das-1000-maiores>.

Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., Fernández-de-Lucio, I., & Manjarrés-Henríquez, L. (2008). The effect of external and internal factors on firms' product innovation. *Research policy*, 37(4), 616-632.