



## II Congreso de Agua Ambiente y Energía, AUGM

### Prácticas de innovación en la industria de la celulosa Laura Visintainer Lerman <sup>a</sup>, Daisy Enrique Valle <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *UFRGS, Brasil, lauravlerman@gmail.com.*

<sup>b</sup> *Universidade da Beira Interior, Portugal, dvalle310630@gmail.com.*

**RESUMEN:** En los últimos años, las fábricas de papel y celulosa están enfrentando diversos problemas, ya que, con el propósito de mantenerse competitivas en el mercado necesitan innovar. A medida que las empresas crean una cultura innovadora y ambientalmente enraizada, la internalización de estrategias proactivas ocurre con más eficiencia. A partir de ese contexto, el objetivo de este artículo es entender cuáles son las prácticas de innovación en una empresa de tratamiento de residuos de la industria de celulosa. Para esto fue llevado a cabo un estudio de caso en una empresa de tratamiento de residuos de la industria de celulosa. Como resultado principal se identificaron las prácticas de innovación de incentivo y apoyo. También, se verificó que las prácticas engloban diversos elementos, como el intercambio de información, la sustentabilidad, distribución de resultados, y el uso de herramientas de innovación y metas de distribución de productos nuevos en el mercado.

**PALABRAS CLAVE:** gestión de residuos, innovación, industria de celulosa, prácticas de innovación

### 1 INTRODUCCIÓN

Las estrategias de innovación de las empresas fueron recientemente caracterizadas por una tendencia a una mayor apertura, con las empresas confiando cada vez más en informaciones externas (Laursen e Salter 2006) y la colaboración en investigaciones (Cassiman e Veugelers 2002) para desarrollar nuevos productos, servicios y procesos. Históricamente, las empresas invierten en grandes departamentos de investigación y desarrollo, para impulsar la innovación y proveer crecimiento sustentable (Chesbrough, & Crowther, 2006). Además, en el área de eco-innovación en la cual la industria de celulosa se encuentra, es fundamental analizar prácticas de gestión de innovación, ya que, a medida que más empresas crean una cultura innovadora y ambiental, la internacionalización de estrategias prácticas de eco-innovación ocurre con más eficiencia (Maçaneiro et al., 2013).

Los impactos ambientales del sector han sido significativos debido al extenso uso de energía y madera, así como las emisiones de aire y agua (Kivimaa e Mickwitz, 2004). La innovación y el desarrollo tecnológico llevarán al aumento de la capacidad de producción, reduciendo simultáneamente la carga de contaminantes (Kivimaa e Mickwitz, 2004). En consecuencia, la resolución de los problemas ambientales de las industrias de celulosa y papel es esencial para mantener la competitividad de la industria forestal, así como para acompañar los cambios económicos de las comunidades forestales (Young e Akthtar, 1998). Aunque Brasil enfrenta diversos desafíos necesarios de ser superados para transformar el país en un player productivo y competitivo a nivel mundial

(Kerr, 2015); algunos sectores de la economía brasileña son tan productivos que ni los altos costos del país afectan su productividad (Kerr, 2015). La industria de celulosa, es una de las que muestra mayor competitividad en el país (Kerr, 2015). En ese sentido, De Carvalho et al. (2015) afirman que el sector del papel y celulosa es uno de los ramos más importantes y bien sucedidos de la industria forestal brasileña.

Debido al desarrollo de la eco-innovación y a la necesidad de mejorar las prácticas de innovación en el sector de la celulosa, surge la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuáles son las prácticas para incentivar el apoyo a la innovación en la industria de celulosa?* Con el objetivo de responder a esa pregunta de investigación, fue llevado a cabo un estudio de caso en una empresa de tratamiento de residuos de la industria de celulosa brasileña.

## 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El cambio hacia una industria más sustentable exige que nuevas tecnologías compatibles con el medio ambiente sean desarrolladas y ampliamente adoptadas (Kivimaa y Mickwitz, 2004). La industria de la celulosa y papel es considerada la tercera mayor contaminante en los Estados Unidos (Pokhrel & Viraraghavan, 2004). Se estima que la industria de la celulosa y papel es responsable del 50% de todos los residuos arrojados en las aguas de Canadá Sinclair, 1990). Los efluentes de la industria causan crecimiento de lodo, impactos térmicos y pérdida de belleza estética en el ambiente (Pokhrel & Viraraghavan, 2004), también aumentan la cantidad de sustancias tóxicas en el agua, causando la muerte al zooplancton y los peces, además de afectar profundamente el ecosistema terrestre (Pokhrel & Viraraghavan, 2004). De esta forma, a finales de los años 80 y principios de los años 90, la preocupación por la dioxina en productos de papel y efluentes llevó al desarrollo de técnicas que redujeron el uso de cloro en la industria de celulosa (Popp et al., 2011). Sin embargo, no es sólo la preocupación ambiental que motiva la innovación en diferentes industrias. Las decisiones de las empresas de realizar inversiones en modernización e innovaciones incrementales parecen ser críticas para lograr ganancias de productividad, lo que abarca diferencias significativas en desempeño, productividad y modificación de la posición competitiva entre las empresas a largo plazo (Ghosal y Nair-Reichert, 2009).

Para que la empresa alcance ventajas competitivas, es fundamental que se innove. Sin embargo, para innovar, es necesario el desarrollo de prácticas de incentivo y apoyo a la innovación en la organización. Por ejemplo, la innovación gerencial es la introducción de nuevas prácticas de gestión para la empresa con el fin de mejorar el rendimiento de la misma, y está positivamente asociada al desempeño de la empresa en la forma de crecimiento de la productividad (Mol y Birkinshaw, 20019). Es probable que la gestión de la innovación sea una combinación compleja de formas de gobernanza abiertas y cerradas, en las que las fronteras organizativas son más permeables en algunas situaciones, dependiendo de la naturaleza del problema de innovación, y menos en otras (Felin y Zenger, 2014). La innovación industrial se está volviendo más abierta, exigiendo cambios en cómo las empresas gestionan la innovación (Chesbrough, 2006). Debido a la movilidad laboral, el capital de riesgo abundante y el conocimiento ampliamente dispersado en varias organizaciones públicas y privadas, las empresas ya no pueden innovar por su cuenta, sino que, en cambio, deben participar en prácticas alternativas de innovación (Van de Vrande et al., 2009).



### 3 MÉTODO

Fue conducido un estudio de caso en una empresa de tratamiento de residuos sólidos (YIN, 2015). A partir de entrevistas semiestructuradas, las informaciones de la empresa fueron recolectadas y analizadas (PATTON, 2005). La organización estudiada cuenta con más de treinta años de experiencia en el área de sustentabilidad. La misma tiene como foco el tratamiento de residuos, educación ambiental y consultoría y proyectos.

### 4 RESULTADOS

La empresa realiza diversas prácticas de incentivo y apoyo a la innovación, lo que incluye el intercambio de información, aspectos relacionados a la sostenibilidad, distribución de resultados, el uso de herramientas de innovación y metas de colocación de productos nuevos en el mercado. Compartir la información es fundamental, pero es necesario que los colaboradores aprendan la mejor forma de hacerlo, pues no es tarea fácil; para ello, es esencial tener un equipo bien desarrollado, creando, consecuentemente, un ambiente favorable a la innovación. Sin embargo, dentro de la empresa estudiada, esto se realiza sólo con los colaboradores internos, lo que acaba por caracterizar una innovación cerrada, en la que hay menor circulación de conocimiento en relación a la innovación abierta. El modelo de la innovación cerrada, sin embargo, se está desgastando debido a varios factores (Chesbrough & Crowther, 2006). Lo que está surgiendo es un modelo más abierto, en el que las empresas reconocen que no todas las buenas ideas vendrán dentro de la organización y no todas las buenas ideas creadas dentro de la organización pueden ser comercializadas con éxito internamente (Chesbrough & Crowther, 2006).

En relación a los aspectos de sustentabilidad, es importante destacar que la empresa hace la captación del agua de los residuos, inclusive, la recirculación de líquidos percolados, lo que necesitó mucho estudio y desarrollo de nuevas tecnologías. En la core competence de la empresa, la misma persigue la sustentabilidad, visto que los niveles de efectividad del tratamiento de residuos de la industria de la celulosa son de 99%. También es importante percibir que la innovación tecnológica es fundamental para la empresa. Según, Conforme Biondi et al. (2002), las innovaciones tecnológicas y gerenciales son vistas como las dos principales para alcanzar la sustentabilidad ambiental.

Con el fin de reconocer el esfuerzo de los colaboradores en proyectos de innovación, es una política de la empresa distribuir sus resultados; además, la dedicación de los colaboradores también puede ser verificada cuando se analiza la posibilidad de cambio de cargo dentro de la organización. En relación a este aspecto, la literatura aborda que actitudes de trabajo, como compromiso y satisfacción, a menudo se ven como aspectos multidimensionales, incluyendo la satisfacción con el pago (Mitchell y Mickel, 1999). Por otro lado, otros artículos abordan que las organizaciones deben esforzarse para crear un clima organizacional que satisfaga las necesidades de sus colaboradores (Olafsen et al., 2015).

La empresa estudiada tiene metas de distribución de producto en el mercado, ya que, en diversos casos, el área comercial establece metas de ventas. En algunos momentos, con el objetivo de alcanzar las metas de ventas, es necesario innovar, por ejemplo: desarrollando nuevos productos que atiendan a la demanda de mercado. Según, Nagamachi y Lokman (2016), el desarrollo de nuevos productos comienza con el reconocimiento del potencial de un producto en la mejora de la calidad de vida de los consumidores y en el apoyo a sus vidas. Además, el impacto de la participación del

cliente en el desempeño del producto depende de la capacidad tecnológica de la empresa (Cui y Wu, 2016).

Los esfuerzos de las empresas en innovar y practicar la innovación (desarrollando nuevos productos o perfeccionando algunos procesos) están alineados con la literatura de innovación y de la industria de celulosa. De acuerdo con Figueiredo (2016), hay esfuerzos incipientes de algunas empresas para explorar nuevas oportunidades de negocios, además de la fabricación de papel y celulosa, sobre la base de sus capacidades innovadoras. La exploración o el descubrimiento de nuevas actividades tecnológicas es importante para mitigar los riesgos de agravar la profundización de las capacidades innovadoras dentro de un camino tecnológico existente, lo que puede llevar a la inercia estructural y al agotamiento de recursos (Figueiredo, 2016). Sin embargo, para explorar nuevos caminos tecnológicos, de manera sostenible, las empresas necesitarán desarrollar nuevos tipos de capacidades (Figueiredo, 2016); esto, a su vez, exigirá diferentes tipos de apoyos institucionales (Figueiredo, 2016)

## 5 CONCLUSIONES

La empresa estudiada presenta algunas prácticas de incentivos a la innovación, las mismas involucran una circulación mayor de conocimiento interno. Ya en la literatura, hay una convergencia para prácticas que involucra tanto el conocimiento interno como el externo. Por lo tanto, las prácticas de innovación de una empresa de tratamiento de la industria de la celulosa engloban diversos elementos, como el intercambio de información, los aspectos relacionados con la sustentabilidad, la distribución de resultados, el uso de herramientas de innovación y los objetivos de comercialización de nuevos productos en el mercado. En cierta forma, la empresa tiene oportunidades de mejora en relación a prácticas de innovación: ella puede buscar conocimiento externo a la organización, lo que le ayudaría a perfeccionar sus procesos innovadores. En relación a las implicaciones prácticas, la empresa ha invertido en una nueva forma de realizar su gestión de la innovación con más contacto con la sociedad. Las limitaciones del artículo están relacionadas con el método de estudio: al utilizar sólo un estudio de caso cualitativo en una empresa de tratamiento de residuos de la industria de la celulosa. Por lo tanto, para investigaciones futuras, es importante comprender cuáles son las prácticas de incentivo y de apoyo a la innovación de diversas empresas en diferentes sectores.

## 6 REFERENCIAS

- Biondi, V., Iraldo, F., & Meredith, S. (2002). Achieving sustainability through environmental innovation: the role of SMEs. *International Journal of Technology Management*, 24(5-6), 612-626.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2002). Spillovers and R&D cooperation: Some empirical evidence for Belgium. *American Economic Review*, 92(4), 1169–1184.
- Chesbrough, H. (2006). Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. *Open innovation: Researching a new paradigm*, 400, 0-19.
- Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&d Management*, 36(3), 229-236.
- Cui, A. S., & Wu, F. (2016). Utilizing customer knowledge in innovation: antecedents and impact of customer involvement on new product performance. *Journal of the academy of marketing science*, 44(4), 516-538.



- de Carvalho, K. H. A., da Silva, M. L., & Soares, N. S. (2015). Competitiveness of Brazilian wood pulp in the international market. *Cerne*, 15(4), 383-390.
- Felin, T., & Zenger, T. R. (2014). Closed or open innovation? Problem solving and the governance choice. *Research policy*, 43(5), 914-925.
- Figueiredo, P. N. (2016). Evolution of the short-fiber technological trajectory in Brazil's pulp and paper industry: The role of firm-level innovative capability-building and indigenous institutions. *Forest Policy and Economics*, 64, 1-14.
- Ghosal, V., & Nair-Reichert, U. (2009). Investments in modernization, innovation and gains in productivity: Evidence from firms in the global paper industry. *Research Policy*, 38(3), 536-547.
- Kerr, R. B. (2015). Competitiveness of the Brazilian Pulp Industry: A Real Options Analysis of a Forestry Investment. *Práticas em Contabilidade e Gestão*, 2(1).
- Kivimaa, P., & Mickwitz, P. (2004). Driving forces for environmentally sounder innovations: the case of Finnish pulp and paper industry. In *Governance for Industrial Transformation: Proceedings of the 2003 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change* (pp. 356-72). Environmental Policy Research Center.
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovative performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- Maçaneiro, M. B., da Cunha, S. K., & Balbinot, Z. (2013). Drivers of the adoption of eco-innovations in the pulp, paper, and paper products industry in Brazil. *Latin American Business Review*, 14(3-4), 179-208.
- Mitchell, T. R., & Mickel, A. E. (1999). The meaning of money: An individual-difference perspective. *Academy of management review*, 24(3), 568-578.
- Mol, M. J., & Birkinshaw, J. (2009). The sources of management innovation: When firms introduce new management practices. *Journal of business research*, 62(12), 1269-1280.
- Nagamachi, M., & Lokman, A. M. (2016). *Innovations of Kansei engineering*. CRC Press.
- Olafsen, A. H., Halvari, H., Forest, J., & Deci, E. L. (2015). Show them the money? The role of pay, managerial need support, and justice in a self-determination theory model of intrinsic work motivation. *Scandinavian journal of psychology*, 56(4), 447-457.
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. *Encyclopedia of statistics in behavioral science*.
- Pokhrel, D., & Viraraghavan, T. (2004). Treatment of pulp and paper mill wastewater—a review. *Science of the total environment*, 333(1-3), 37-58.
- Popp, D., Hafner, T., & Johnstone, N. (2011). Environmental policy vs. public pressure: Innovation and diffusion of alternative bleaching technologies in the pulp industry. *Research Policy*, 40(9), 1253-1268.
- Sinclair, W. F. (1990). *Controlling Pollution from Canadian Pulp and Paper Manufacturers: A Federal Perspective*.
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso-: Planejamento e métodos*. Bookman editora.
- Young, R. A., & Akhtar, M. (Eds.). (1998). *Environmentally friendly technologies for the pulp and paper industry*. John Wiley & Sons.