

ECOINOVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL: ANÁLISE EM INDÚSTRIAS DO ALTO VALE DO RIO NEGRO (SC)

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a sustentabilidade, intensificada desde a Conferência de Estocolmo (1972) e consolidada no Brasil pela Constituição de 1988, passou a reconfigurar exigências de mercado e práticas corporativas, deslocando o foco exclusivo do lucro para um tripé que integra dimensões econômicas, sociais e ambientais. Nesse contexto, a ecoinovação se apresenta como estratégia capaz de alinhar competitividade empresarial e responsabilidade socioambiental, respondendo a pressões globais e legislações mais rígidas. Caracteriza-se por abranger inovações em processos, produtos e modelos organizacionais que reduzam impactos ambientais, promovam ecoeficiência e incorporem princípios de ciclo de vida e gestão ambiental.

Embora estudos internacionais tenham avançado na compreensão das forças que impulsionam a ecoinovação, ainda são limitadas as análises empíricas que associam sua instrumentação ao desempenho organizacional em contextos regionais. Assim, este trabalho buscou analisar a instrumentação e o desempenho da ecoinovação em empresas industriais do Alto Vale do Rio Negro (Santa Catarina), com foco nos municípios de São Bento do Sul, Rio Negrinho e Campo Alegre.

A pesquisa foi conduzida por meio de *survey* aplicado a 76 empresas industriais, a partir de questionário estruturado em sete seções e analisado com apoio dos softwares SPSS e Excel. Foram considerados construtos relativos a ecoinovação de processos, produtos, organização, ecoeficiência, ciclo de vida e gestão ambiental, a fim de mensurar práticas, percepções e correlações estatísticas.

A originalidade do estudo reside em evidenciar, a partir de um recorte territorial e industrial específico, quais dimensões da ecoinovação se encontram mais consolidadas e quais carecem de maior desenvolvimento. Além de contribuir para a literatura sobre inovação sustentável, oferece subsídios para gestores e formuladores de políticas compreenderem a importância da adoção de práticas ambientais integradas à estratégia empresarial, favorecendo competitividade, legitimidade institucional e impactos socioambientais positivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura sobre ecoinovação delinea três eixos principais: processos, produtos e organização, frequentemente articulados com indicadores de ecoeficiência, ciclo de vida e gestão ambiental. A ecoinovação de processos envolve a introdução de metodologias e tecnologias que ampliam a eficiência produtiva e reduzem impactos, seja pelo uso racional de energia e insumos ou pela implementação de práticas de reciclagem e reaproveitamento (CHENG; YANG; SHEU, 2014). Pressões regulatórias, demandas de mercado e fatores internos de eficiência costumam acelerar tais inovações (RAMOS; GUIMARÃES; LARA, 2019).

A ecoinovação de produtos está associada ao desenvolvimento ou *redesign* de bens que atendam às prerrogativas da sustentabilidade. O uso de matérias-primas menos poluentes, embalagens recicláveis e simplificação de componentes são elementos centrais, que se relacionam com análises de ciclo de vida, abrangendo desde a produção até o descarte (TOMASETTO; BRANDALISE, 2018). Estudos ressaltam que produtos mais duráveis e de

menor complexidade contribuem não apenas para a redução de impactos, mas também para ganhos econômicos em produção e logística (BRASIL et al., 2016).

No campo organizacional, aecoinovação depende de cultura corporativa orientada à sustentabilidade. Estruturas flexíveis, liderança comprometida e disseminação de informações ambientais são fatores que impulsionam a adoção de práticas verdes. Apesar de não gerarem impactos ambientais diretos, mudanças organizacionais favorecem condições para inovações em processos e produtos (BARBIERI; SANTOS, 2018). A literatura destaca ainda o papel da comunicação interna e do encorajamento por parte da gestão como elementos fundamentais (VENDLER; MAÇANEIRO, 2018).

O desempenho organizacional vinculado à ecoinovação é discutido em múltiplas dimensões. Além de ganhos financeiros, há impactos em reputação, imagem institucional e relacionamento com stakeholders. A ecoeficiência emerge como conceito-chave, ao articular eficiência econômica e responsabilidade ambiental, com indicadores como consumo de energia, recursos hídricos, geração de resíduos e reaproveitamento de materiais (FREITAS et al., 2018; HENRIQUES; CATARINO, 2015).

A avaliação de ciclo de vida, formalizada pela ISO 14040 (2009), é outra ferramenta relevante, permitindo identificar impactos desde a extração de insumos até a destinação final de produtos. Essa abordagem tem sido aplicada em diferentes setores industriais, reforçando o entendimento de que decisões projetuais e produtivas influenciam significativamente a sustentabilidade (JACQUEMIN; PONTALIER; SABLAYROLLES, 2012).

A gestão ambiental, por sua vez, sistematiza práticas empresariais em alinhamento com normas internacionais, como a ISO 14001. A literatura evidencia que sua implementação fortalece a integração entre estratégias ambientais e competitividade, embora os custos associados possam representar barreira (OLIVEIRA; SERRA, 2010).

De forma convergente, autores como Díaz-García, González-Moreno e Sáez-Martínez (2015) e Bonzanini Bossle et al. (2016) apontam a ecoinovação como resposta estratégica a pressões externas e internas, promovendo tanto ganhos organizacionais quanto benefícios ambientais. No Brasil, estudos recentes ressaltam sua importância em setores tradicionais como têxtil, moveleiro e agroindustrial, embora ainda haja limitações na difusão sistemática das práticas (SOUZA, 2017).

Essa base teórica sustenta a presente investigação, que busca verificar como a instrumentação da ecoinovação se relaciona ao desempenho organizacional em empresas industriais de médio e pequeno porte no contexto catarinense.

3 METODOLOGIA

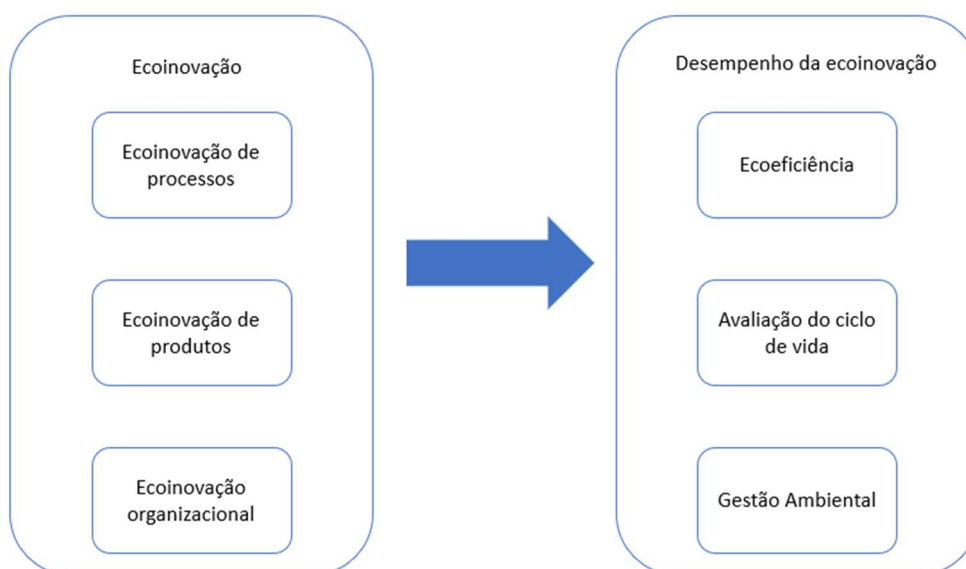
Para uma compreensão melhor do tema deste trabalho, procedeu-se levantamento bibliográfico, sobretudo a partir de insumos obtidos através do Portal de Periódicos da Capes e do Google Scholar®. A partir dos construtos apurados elaborou-se o modelo teórico utilizado no estudo, representado na Figura 1, que circunstanciou a delimitação das variáveis que constituíram o instrumento de coleta de dados.

O instrumento para a coleta de dados foi elaborado com sete seções. A primeira seção é composta por variáveis referentes às características da empresa, como porte, ramo de atuação e localização. Nas seções II a IV foram elencadas variáveis relacionadas às práticas ecoinovativas em processos, produtos e organização; e somam um total de dezoito afirmativas que serão inferidas através de escala Likert. As seções V a VII focalizam a obtenção de dados referentes aos indicadores ecoinovativos e contam com mais dezoito afirmativas pautadas na escala de cinco pontos proposta por Cai e Zhou (2014). Os contatos foram realizados através de e-mails, mídias sociais e telefone, com base em dados setoriais obtidos junto à federação das indústrias,

sindicatos patronais e pesquisas profissionais prévias, a fim de estabelecer a amostra desejável para generalização dos achados técnicos.

O estudo foi realizado através de protocolo quantitativo de pesquisa, mediante a aplicação do survey (Apêndice) tendo seus dados coletados via aplicação de um questionário online, direcionado a indústrias pertencentes à região conhecida como Alto Vale do Rio Negro, localizada no Nordeste do estado de Santa Catarina, que abrange os municípios de São Bento do Sul, Rio Negrinho e Campo Alegre do Estado de Santa Catarina. A coleta de dados e o encaminhamento da pesquisa foi realizado através da ferramenta Google Forms®, o qual possibilitou o impedimento do salvamento de respostas incompletas para que o estudo não fosse prejudicado com respostas vazias.

Figura 1 – Modelo Teórico do Estudo



Fonte: autores.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra de 76 empresas industriais da região do Alto Vale do Rio Negro foi caracterizada por localização, porte e segmento, revelando predominância dos setores moveleiro/madeireiro e metal/mecânico. A maioria é composta por micro e pequenas empresas, fator relevante para compreender a adoção diferenciada de práticas de ecoinovação.

A Ecoinovação de Processos foi a dimensão que apresentou a maior média ($m = 4,152$), com destaque para a atualização dos processos para evitar contaminação ambiental ($m = 4,377$). Esse resultado sugere que, além do cumprimento de legislações, há busca por certificações e reconhecimento de mercado. A menor média, relacionada ao uso de novas tecnologias para economizar energia ($m = 3,844$), aponta que empresas dependem mais de fornecedores externos de tecnologia do que de investimentos próprios em inovação.

A dimensão Ecoinovação de Produtos obteve média na parte superior da escala ($m = 3,952$), destacando-se a simplificação de componentes ($m = 4,130$) como prática mais consolidada. Essa evidência demonstra que estratégias de design voltadas à simplicidade geram ganhos econômicos e sustentáveis. Entretanto, o uso de materiais naturais ($m = 3,857$) mostrou-se menos explorado, refletindo barreiras de custo e disponibilidade.

Para a dimensão EcoInovação Organizacional também se observou média na parte superior da escala ($m = 3,028$). A variável mais forte foi a percepção das pressões ambientais como fator relevante ($m = 4,247$), revelando crescente conscientização empresarial. Por outro lado, o baixo investimento em P&D ($m = 3,247$) reflete limitações estruturais e financeiras das empresas de menor porte, comprometendo a capacidade de desenvolver inovações próprias.

Na mensuração da Ecoeficiência ($m = 3,028$), é possível destacar positivamente o reaproveitamento/reciclagem ($m = 3,403$), enquanto o consumo de recursos hídricos apresentou o menor índice ($m = 2,675$). Esse dado sugere que a gestão hídrica tem sido foco prioritário, alinhada a crises hídricas recentes e pressões sociais.

Para a dimensão Ciclo de Vida, com média entre os construtos ($m = 2,976$), destacando-se a durabilidade dos produtos ($m = 3,234$) e, em contrapartida, a baixa média para emissões tóxicas ($m = 2,792$), sinalizando avanços, mas também fragilidades no uso de metodologias de avaliação sistemática do ciclo de vida.

Por fim, entre as verificações descritivas, a dimensão Gestão Ambiental ($m = 3,617$) mostrou cumprimento integral das legislações ambientais ($m = 4,078$) como prática consolidada. Contudo, treinamentos ambientais a colaboradores ($m = 3,156$) permanecem incipientes, limitando a disseminação da cultura sustentável.

Na análise de confiabilidade, todos os construtos apresentaram *Alpha de Cronbach* acima de 0,7, garantindo consistência interna. O teste KMO também indicou adequação para análises inferenciais. A partir disso, foram aplicados testes inferenciais.

Na análise de correlação, verificou-se influência positiva, ainda que fraca, das ecoinovações de processos, produtos e organizacionais sobre a gestão ambiental. Essa constatação reforça a importância da gestão como dimensão integradora, capaz de potencializar resultados.

A análise fatorial apontou variáveis-chave em cada dimensão do estudo: atualização de processos para não contaminar o meio ambiente (53,6% da variância), redução de rejeitos em produtos (65,9% da variância), conceito de ecoinovação no gerenciamento (57,8% da variância), consumo de insumos não-renováveis (45,7% da variância) e treinamentos ambientais (60,8% da variância). Esses achados reforçam a centralidade de aspectos práticos, como consumo racional de recursos e capacitação de colaboradores, para o avanço da ecoinovação regional.

Comparando com estudos prévios, os resultados confirmam que empresas de menor porte apresentam limitações em P&D, mas avançam em práticas diretamente associadas à redução de custos e conformidade regulatória. A centralidade da gestão hídrica e da reciclagem reflete tanto demandas sociais quanto oportunidades de ganhos de imagem e competitividade. Em síntese, a análise evidencia que, embora práticas de ecoinovação estejam presentes e consolidadas em alguns aspectos, como processos e gestão ambiental, ainda há lacunas em avaliação de ciclo de vida, cultura organizacional e investimentos em pesquisa, que limitam a integração plena entre inovação e sustentabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo revelou que as empresas industriais do Alto Vale do Rio Negro têm avançado sobretudo na ecoinovação de processos, fortemente associada a ganhos econômicos e à conformidade regulatória. A gestão consciente dos recursos hídricos e dos insumos não-renováveis também emergiu como prática relevante, evidenciando alinhamento entre pressões sociais e estratégias empresariais.

Apesar disso, lacunas foram identificadas em relação à avaliação do ciclo de vida e à incorporação de uma cultura organizacional orientada à sustentabilidade, especialmente no que

tange à disseminação de treinamentos e ao investimento em pesquisa e desenvolvimento. A gestão ambiental surge como dimensão articuladora, mas sua efetividade depende da integração entre as diferentes formas deecoinovação.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa contribui ao oferecer evidências empíricas em contexto regional, ampliando a compreensão das forças que estruturam a ecoinovação no ambiente industrial catarinense. Para gestores e formuladores de políticas, os resultados indicam a necessidade de fomentar mecanismos de apoio financeiro, técnico e institucional que viabilizem maior disseminação de práticas sustentáveis, sobretudo em micro e pequenas empresas.

Em termos de implicações práticas, destaca-se a importância de políticas de incentivo ao uso de metodologias de ciclo de vida, de programas de capacitação voltados a todos os colaboradores e de investimentos direcionados à inovação em produtos, especialmente em segmentos com potencial de utilização de matérias-primas alternativas.

Por fim, a originalidade do estudo reside em mapear, com base empírica e quantitativa, os pontos fortes e fragilidades da ecoinovação regional, revelando não apenas conformidade normativa, mas também tendências e oportunidades de inovação sustentável. Esses achados reforçam que a transição para modelos empresariais mais sustentáveis demanda esforços contínuos de integração entre práticas técnicas, culturais e gerenciais.

REFERÊNCIAS

BACINELLO, E.; TONTINI, G. Relação entre maturidade em inovação sustentável e o desempenho empresarial. **Revista de Administração da UFSM**, v. 11, n. 2, p. 843-857, 2018.

BARBIERI, R.; SANTOS, D. F. L. Fatores direcionadores à ecoinovação empresarial: uma revisão sistemática da literatura. **RACEF**, v. 9, n. 1, p. 47-63, 2018.

BONZANINI BOSSLE, M. B.; BARCELLOS, M. D.; VIEIRA, L. M.; SAUVÉE, L. The drivers for adoption of eco-innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 861-872, 2016.

BRASIL, M. V. O.; ABREU, M. C. S.; SILVA FILHO, J. C. L.; LEOCÁDIO, A. L. Relationship between eco-innovations and the impact on business performance. **Revista de Administração**, v. 51, n. 3, p. 276-287, 2016.

CAI, W.; ZHOU, X. On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from china. **Journal Of Cleaner Production**, [S.L.], v. 79, n. 1, p. 239-248, set. 2014. Elsevier BV.

CHENG, C. C.J.; YANG, C.; SHEU, C. The link between eco-innovation and business performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 81-90, 2014.

DÍAZ-GARCÍA, C.; GONZÁLEZ-MORENO, A.; SÁEZ-MARTÍNEZ, F. J. Eco-innovation: insights from a literature review. **Innovation**, v. 17, n. 1, p. 6-23, 2015.

FREITAS, M. R. O.; SOUZA, J. L.; FONTENELE, R. E. S.; REBOUÇAS, S. M. D. P. Determinantes do desempenho de ecoeficiência corporativa. **Revista Universo Contábil**, v. 14, n. 4, p. 137-159, 2018.

HENRIQUES, J.; CATARINO, J. Sustainable Value and Cleaner Production. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p. 379-386, 2015.

ISO. NBR ISO 14040:2009 – Gestão ambiental: avaliação do ciclo de vida. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

JACQUEMIN, L.; PONTALIER, P.; SABLAYROLLES, . Life cycle assessment (LCA) applied to the process industry: a review. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 17, n. 8, p.1028-1041, 3 may 2012.

OLIVEIRA, O. J.; SERRA, J. R. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001. **Production**, v. 20, n. 3, p. 429-438, 2010.

RAMOS, C. I. M.; GUIMARÃES, M. R. N.; LARA, F. F. Estratégias da Cultura Organizacional para a Inovação Tecnológica. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Jundiaí - Sp, v. 14, n. 2, p.36-54, jan. 2019.

SOUZA, W. J. V. **Panorama da ecoinovação em fabricantes de revestimentos cerâmicos: o caso dos clusters de Criciúma e Santa Gertrudes**. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2017.

TOMASETTO, S. R.; BRANDALISE, L. T. Percepção Ambiental dos Usuários de Bandeira em Relação ao Ciclo de Vida do Produto. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.23-42, 22 mar. 2018. Universidade Nove de Julho.

VENDLER, M. H. R.; MAÇANEIRO, M. B. Elementos da Cultura de Inovação do Ambiente Interno que contribuem para adoção de estratégias de ecoinovação para competitividade: análise de empresas industriais do setor da construção. **Revista de Ciências da Administração**, [s.l.], v. 20, n. 51, p.120-137, 12 ago. 2018. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).