



# THE CUBE MODEL OF SUSTAINABLE INNOVATION IN A MULTINATIONAL CHEMICAL INDUSTRY

## O MODELO DO CUBO DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA MULTINACIONAL

Camila Cidón<sup>1</sup>✉, Dusan Schreiber<sup>1</sup>, Paola S. Figueiró<sup>1</sup>

*Universidade Feevale, Porto Alegre, Rio Grande do Sul/RS, Brasil*

✉ [camila\\_cidon@hotmail.com](mailto:camila_cidon@hotmail.com)

*Recebido: 20 novembro 2019 / Aceito: 09 maio 2020 / Publicado: 08 julho 2020*

### ABSTRACT

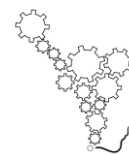
Innovation is one of the fundamental requirements for companies seeking growth, economic development and increased competitiveness. The current business model has caused such an imbalance to the planet that it is impossible to continue economic activity as it is. This paper aims to analyze the extent to which sustainable innovation is present in a chemical industry based on the Hansen, Grosse-Dunker and Reichwald (2009) elements of sustainable innovation. For that, a case study was carried out that counted on primary and secondary data. The main results show that the company is developing actions to implement sustainable factors, however it does not follow a model for sustainable innovation and there has also been a lack of more powerful actions, capable of promoting behavioral change among consumers and with stakeholders. As an academic contribution of the research, it is mentioned the presentation of the relationship between the theoretical elements that characterize the cube of sustainable innovation with empirical evidence within a chemical industry. Finally, opportunities are presented that address the inclusion of sustainable practices in the chemical industries.

**Keywords:** Innovation, Sustainability, Sustainable Development, Sustainable Innovation

### RESUMO

A inovação é um dos requisitos fundamentais para empresas que buscam crescimento, desenvolvimento econômico e aumento de competitividade. O atual modelo de negócios causou tanto desequilíbrio no planeta que é impossível continuar a atividade econômica como ela é. Este artigo tem como objetivo analisar até que ponto a inovação sustentável está presente em uma indústria química baseada nos elementos de inovação sustentável de Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009). Para isso, foi realizado um estudo de caso com dados primários e secundários. Os principais resultados mostram que a empresa está desenvolvendo ações para implementar fatores sustentáveis, porém não segue um modelo de inovação sustentável e também faltam ações mais poderosas, capazes de promover mudanças comportamentais entre os consumidores e as partes interessadas. Como contribuição acadêmica da pesquisa, é mencionada a apresentação da relação entre os elementos teóricos que caracterizam o cubo da inovação sustentável com evidências empíricas em uma indústria química. Por fim, são apresentadas oportunidades que abordam a inclusão de práticas sustentáveis nas indústrias químicas.

**Palavras-chave:** Inovação, Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável, Inovação Sustentável



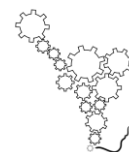
## 1 INTRODUÇÃO

A perspectiva da inovação sustentável tem se destacado na sociedade, diretamente influenciada pelo comportamento do consumidor e consequentemente, tornando-se fator de exigência nas organizações. Neste cenário, é possível perceber que as normas ISO 14000, por exemplo, aplicam-se principalmente ao impacto ambiental dos processos fabris. Há também o REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*), regulamento da União Europeia para proteção do meio ambiente e que estabelece procedimentos para a avaliação dos perigos das substâncias química e outras medidas regulamentares e acordos globais, como o Acordo de Paris, realizado na 21ª Conferência das Partes (COP21) em Paris. O objetivo do acordo é fortalecer a resposta global à ameaça da mudança climática, promovendo o reforço da capacidade dos países de lidarem com os impactos gerados por essa mudança.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi concebido a partir de 1987, no Relatório Brundtland, no qual “desenvolvimento” passa a ser apresentado com um novo qualificador: “sustentável”. Durante a década de 90, popularizou-se o modelo 3BL (*Triple Bottom Line*) criado por John Elkington. A abordagem do TBL poderia levar a organização ao alcance da prosperidade econômica, qualidade ambiental e justiça social, simultaneamente. Juntos, estes três pilares se relacionam de tal forma que a interseção resultaria no alcance da sustentabilidade pelas organizações (ELKINGTON, 1998).

Em função dos impactos negativos das ações da indústria ao meio ambiente, que geram escassez de água e contribuem para o aquecimento global, organismos internacionais e muitos países vêm adotando medidas de mobilização. O Brasil, na COP-21 da Convenção sobre Mudanças Climáticas, realizada em dezembro de 2015, firmou, em conjunto com outras nações, o Acordo de Paris, comprometendo-se a implementar ações para reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% até 2030. Para atingir estas metas, o país pretende adotar medidas com impacto direto na indústria nacional, entre elas: aumento da participação de fontes renováveis como eólica e solar, incremento da participação da bioenergia sustentável, expansão do uso de combustíveis não fósseis e promoção da tecnologia limpa (KOSSOY, 2018).

Embora muitas empresas tenham incluído a busca pela sustentabilidade em suas missões, ainda são raras as que são reconhecidas como exemplo de organizações sustentáveis.

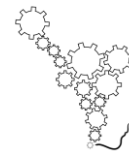


Isso se deve à ausência de estudos e modelos de negócios que demonstrem como as empresas devem integrar os critérios da sustentabilidade. Um dos principais requisitos para o desenvolvimento sustentável é a inovação, já que ela é fundamental para estabelecer mudanças de impacto nos processos das organizações. Associado a isto, a definição de inovação sustentável envolve a criação de bens, processos, sistemas, serviços e procedimentos inovadores e com preços competitivos, destinados a satisfazer as necessidades humanas ao mesmo tempo em que contribui para uma melhor qualidade de vida para todos, completando o ciclo de vida (REID; MIEDZINSKI, 2008).

Com o intuito de contribuir para o tema em questão, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar em que medida a inovação sustentável se faz presente em uma indústria química com base nos elementos do cubo da inovação sustentável, criado por Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009). Trata-se de um *framework* para a inovação que evidencia os efeitos da sustentabilidade em diferentes áreas da organização a partir dos elementos como: integração dos critérios da sustentabilidade, sensibilização no contexto da sustentabilidade, integração dos *stakeholders*, integração dos padrões de utilização e necessidade de criação como desafio para o gerenciamento da inovação.

Para tanto, foi realizado um estudo de caso único, em uma indústria química de grande porte e multinacional, localizada no interior do Estado do Rio Grande do Sul. As indústrias químicas, em razão da legislação ambiental, são obrigadas a apresentar análise de riscos, cujo objetivo é minimizar a possibilidade de incidência de acidentes ambientais que possam afetar funcionários, população e o meio ambiente. Trata-se de um processo desafiador, capaz de modificar as estratégias organizacionais, que devem rever seus conceitos e operações, para ajustar-se às novas exigências e se adaptarem à dinâmica do mercado, identificando novas ameaças e oportunidades e planejar novos meios e soluções.

Indústrias do setor químico têm o papel reconhecido de prover diferentes setores da economia, impulsionando o desenvolvimento e gerando produtos que permitam melhores condições de vida à sociedade. Ao longo do seu desenvolvimento, o setor químico produziu materiais formados por cadeias moleculares com configuração inexistente no meio ambiente, capazes de gerar soluções para as diversas áreas da economia, ao mesmo tempo em que podem causar inúmeros problemas para o meio ambiente. Polli e Fraga (2011) destacam que, após longo período de transformações, a indústria química tem o desafio de substituir seus insumos e energia de fontes não renováveis por renováveis, que constituirão a plataforma para



a produção de novos produtos químicos.

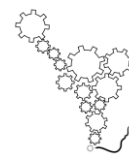
Para o atendimento dos objetivos propostos nesta pesquisa, utilizou-se a abordagem qualitativa a partir de observação participante, levantamento documental e realização de entrevistas. A coleta e análise dos resultados seguiu o modelo de Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009), a seguir apresentam-se os procedimentos metodológicos que viabilizaram os resultados desta pesquisa.

## 2 MÉTODO

Para alcançar o objetivo desta pesquisa realizou-se um estudo de caso único, com abordagem qualitativa, de características exploratórias e descritivas em uma das filiais de uma multinacional da indústria química, localizada no Brasil, no interior do Estado do Rio Grande do Sul. O estudo de caso é definido por Yin (2010) como estratégia de pesquisa para estudo de fenômenos sociais complexos, permitindo obter características e alcançar o objetivo desta pesquisa.

A unidade de análise envolve uma indústria química multinacional de grande porte que tem se posicionado na adoção de novas práticas voltadas à inovação e sustentabilidade. Os critérios utilizados para escolha da empresa foram: ser reconhecida no mercado por sua capacidade de buscar soluções em produtos e serviços; a sustentabilidade fazer parte da estratégia principal da organização; ter desenvolvido ações voltadas aos conceitos de inovação sustentável.

Os procedimentos para a coleta de dados consistiram nas seguintes etapas: (1) pesquisa documental sobre a indústria pesquisada, como consulta a dados e relatórios de sustentabilidade e de certificação ISO 14001, fornecidos pelos gestores da empresa e consulta à página eletrônica, onde consta a divulgação de projetos e parcerias desenvolvidas com universidades e clientes, ações voltadas à sustentabilidade e desenvolvimento de novos produtos no conceito eco sustentável; (2) entrevista semiestruturada com o gestor da divisão de sintéticos (E1), unidade de negócios estratégica para desenvolver produtos sustentáveis e pioneira na empresa, e entrevista com o gerente geral (E2) da planta da unidade localizada no Sul do Brasil, responsável pela implementação de novas ferramentas e processos sustentáveis; e (3) observação participante das atividades e demandas diárias da área técnica-comercial da empresa. As entrevistas foram realizadas durante os meses de outubro e novembro de 2018, com ambos os gerentes na sede da empresa, gravadas e posteriormente transcritas.



As ferramentas de análise para avaliação do nível de inovação sustentável e etapas para inovação presentes nas ações desenvolvidas pela empresa foram identificadas a partir da aplicação do modelo de Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009).

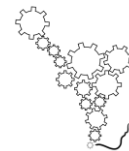
Com base na avaliação das esferas social, econômica e ambiental, é possível optar pelo método que irá mais apropriadamente avaliar os fatores da sustentabilidade, tais como: ISO 14001, avaliação de ciclo de vida, impactos ambientais e ecoeficiência (HANSEN; GROSSE-DUNKER; REICHWALD, 2009). Para tanto, os textos das entrevistas foram analisados seguindo a análise de conteúdo (BARDIN, 2010), sendo utilizadas as seguintes categorias descritas no modelo do CIS: (1) Integração dos critérios de sustentabilidade; (2) Sensibilização no contexto da sustentabilidade; (3) Integração dos *Stakeholders*; (4) Integração dos padrões de utilização e (5) Necessidade de criação como desafio para o gerenciamento da inovação. A seguir, apresenta-se a análise dos resultados obtidos.

### 3 RESULTADOS

Analisaram-se as ações desenvolvidas pela indústria para desenvolver práticas direcionadas à inovação sustentável, aplicando-se o modelo do cubo da inovação sustentável de Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009). Os elementos propostos no referido modelo devem ser considerados nas etapas de desenvolvimento de inovação sustentável e conferem o caráter de sustentabilidade à capacidade de inovação da empresa. Ou seja, as empresas com capacidade de inovação podem se posicionar de forma a tornarem-se orientadas para a inovação sustentável.

Para Reid e Miedzinski (2008) a inovação sustentável cria processos, bens e procedimentos inovadores com o uso mínimo de recursos naturais e uma liberação mínima de substâncias químicas. Neste sentido, a empresa pesquisada depende de investimentos em capital intelectual e parcerias com os *stakeholders* em universidades para o desenvolvimento de produtos livres de solventes e químicos que contenham substâncias limpas, que não causem danos ambientais. Contudo, não podem perder a performance desejada pelos clientes a um custo acessível, conforme observado nos materiais divulgados pela empresa e na entrevista com o gerente de negócios (E1).

Exemplos de ações voltadas à inovação sustentável, citados por E2, envolvem: aquisição de placas solares, substituição de embalagens de metal por plástico reciclável, equipamentos que reduzem os vapores de gás, troca de combustível por gás natural e logística



reversa. Tais ações podem ser classificadas como de inovação sustentável já que reestruturam os processos desde a concepção do produto até o seu descarte (MAXWELL; VANDERVORST, 2003).

Conforme relato existe a percepção a respeito da necessidade de iniciativas que reestruturem processos e alterem a forma da empresa pensar seus negócios, investindo em ações que promovam a sustentabilidade. Ações mais específicas e mudanças mais profundas vêm sendo desenvolvidas pela matriz, situada na Europa, que inclusive pressiona, de certa forma, as suas filiais a também promoverem mudanças que visem o desenvolvimento sustentável:

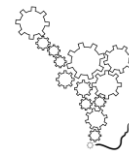
*recentemente tivemos a visita do gerente global de operações e, ao apresentar o custo do investimento em placas solares, me surpreendi ao ver que para ele não importava quanto tempo levaria para obtermos o retorno do investimento, e sim o fato de estarmos investindo em sustentabilidade na empresa. Tal reação, para um gerente de operações que sempre se preocupa com os custos, é surpreendente e evidencia a postura da matriz em priorizar investimentos em inovação sustentável (E2).*

A partir da observação realizada pode-se afirmar que a inovação sustentável não é uma prática observada por todos os colaboradores da empresa. Alguns funcionários, quando perguntados sobre o tema inovação sustentável e como observam o desenvolvimento na organização, afirmaram desconhecimento do assunto e que observam algumas ações específicas, como a instalação de placas solares e alteração nas embalagens, mas que não são comunicados dos motivos destas implementações. A seguir contextualiza-se cada um dos critérios do CIS em relação ao objeto desta pesquisa.

### 3.1 Integrações dos critérios da sustentabilidade

De acordo com Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009) a integração dos critérios trata dos aspectos econômicos, ambientais e sociais no desenvolvimento de inovações para o mercado, valorizando o equilíbrio das três dimensões e principalmente dos pilares ambiental e social.

A consideração dos impactos econômicos, ambientais e sociais no desenvolvimento de inovações para o mercado e o equilíbrio destas três dimensões está presente na política de



estratégia organizacional da empresa. Conforme demonstrou a fala de E1, principalmente a matriz investe no desenvolvimento de novos produtos e modificação de processos, de forma a reduzir os impactos sociais e ambientais.

Houve destaque também para desenvolvimento de novos produtos, que não contêm substâncias restritas e nocivas ao meio ambiente, conforme a legislação europeia que costuma ser muito rígida no quesito ambiental e a aplicação de recursos biorrenováveis na cadeia de produção de poliuretanos. Esta prática deixa de utilizar o petróleo como fonte principal de fornecimento e substituindo por recursos que se renovam a longo prazo e geram menor impacto para o meio ambiente.

Também foi mencionado em relato de E2 a importância de investimento em treinamento interno e externo de segurança para os funcionários, buscando estar sempre em conformidade com as normas de segurança, tanto para o condicionamento de seus produtos, produção e transporte, quanto para respostas seguras e imediatas caso ocorra qualquer sinistro na fábrica.

Alguns exemplos de ações para minimização de impactos ambientais no desenvolvimento das atividades da empresa, conforme citou o gerente geral da planta no Brasil (E2) são: o reaproveitamento da água de chuva, a implementação de placas de geração de energia solar em todo o ambiente fabril, operação de enchimento completo dos tambores na produção, evitando desperdícios e reduzindo o consumo, a troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas de *led*, o reaproveitamento e parceria com clientes para retorno de embalagens e a troca do óleo da caldeira por óleo natural. O entrevistado também citou os fatores de promoção de sustentabilidade com a implementação de placas de energia solar, que objetivam a substituição de 50% da energia gasta pela fábrica por energia solar até 2020, além de projeto para captação de água através do sistema de energia solar e sensores de presença em toda a fábrica.

Conforme destacado por Costa, Cohen e Schaeffer (2007), os discursos empresariais estão historicamente mais focados nas dimensões ambiental e econômica, deixando de lado as questões política e social, dessa forma o conceito de desenvolvimento sustentável se torna vago, pois também não indica caminhos a seguir para atingi-lo. A partir das entrevistas e da observação participante é possível concluir que, quanto ao critério de integração dos pilares da sustentabilidade, a empresa demonstrou maior desempenho nas dimensões econômicas e



engajamento em aprimorar as dimensões ambientais, mas não houve identificação de ações sociais específicas em curso ou planejadas.

### 3.2 Sensibilização no contexto da sustentabilidade

Em relação a este elemento, verificou-se que há entre os entrevistados consonância quanto ao entendimento da importância dos critérios da sustentabilidade para a empresa. O tema é presente nas discussões entre os gerentes e nas reuniões de resultados. Foi observado que há divulgação de material impresso de circulação mensal para todos os funcionários em que, em praticamente todas as suas edições, é possível encontrar os termos Inovação e Sustentabilidade presentes. Trata-se da divulgação de projetos, estudos e lançamento de produtos, bem como mensagens do diretor executivo, que enfatizam a importância da busca por soluções inovadoras sustentáveis como forma de aderir a políticas globais de proteção ao meio ambiente, unindo-se a outros grupos de indústrias químicas e clientes, com objetivos comuns de cooperar para um ambiente mais sustentável.

De acordo com Perron, Cote e Duffy (2006) os funcionários tem papel fundamental no processo de implementação dos critérios de sustentabilidade nas organizações e devem ser envolvidos no processo e estimulados pelos seus líderes para sensibilização neste contexto. Porém, verificou-se ausência de comunicação direta entre os gestores de cada área e colaboradores acerca do tema, embora haja materiais de comunicação corporativa que tratam da importância da sustentabilidade na empresa, no dia-dia, percebeu-se que os líderes não promovem a devida sensibilização para o tema.

Observou-se que, por meio de comunicados corporativos distribuídos aos gerentes, como o relatório anual de sustentabilidade, a empresa busca sensibilizar os tomadores de decisão a estarem integrados à conduta da empresa em desenvolvimento e responsabilidade social e para o desenvolvimento de ações. Conforme citado por E2, foi instalado um painel em área comum da empresa para a divulgação da economia de eletricidade gerada pelo investimento em placas de geração de energia fotovoltaica, mas verificou-se a ausência de comunicação a todos os colaboradores sobre o motivo e significado deste painel. Tais iniciativas globais e ações locais evidenciam que a empresa está buscando maior sensibilização dos tomadores de decisão, porém ainda falha em conduzir para todos os níveis hierárquicos.





### 3.3 Integração dos *Stakeholders*

Conforme constatado em pesquisa documental, a empresa é membro do programa ZDHC (*Zero Discharge Hazardous Chemicals*) que objetiva a redução máxima de descarga de produtos químicos perigosos no ambiente. Também observou-se, a partir de materiais divulgados na imprensa e para a equipe interna, que a matriz (localizada na Europa), está investindo em parcerias público e privadas para promoção de tecnologias mais eficientes para a indústria do couro na Etiópia. Verificou-se também parcerias com universidades para o desenvolvimento da tecnologia da água, promovendo a qualidade de efluentes. Estas iniciativas incluíram a contratação de um especialista em pesquisas para projetos em diminuição da poluição da água, a introdução de tecnologias patenteadas para tecnologia de redução de efluentes e outras tecnologias para a redução de poluentes.

Neste contexto, ambos os entrevistados salientaram a importância de parcerias com universidades para a criação de novos produtos que não possuam substâncias restritas e informaram perceber que a matriz estimula a cooperação ao longo de toda a cadeia de suprimentos, buscando transparência, através de associações com outras indústrias e parceiros.

Concluem Barbieri et al (2010) que o papel de inovador sustentável não compete apenas às organizações privadas, mas também às instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais, instituições de normatização e à sociedade civil, e que a integração entre estes agentes dependerá de novos instrumentos e modelos de gestão. Neste sentido, conforme observado no relatório anual de sustentabilidade da empresa, no ano de 2018 foi promovido na Europa um evento conjunto com outras indústrias parceiras da cadeia de suprimentos do Couro, para aprofundamento da compreensão de tradições e novas tecnologias, com o objetivo de promover transparência e rastreabilidade da cadeia.

O mesmo relatório trouxe outros exemplos de práticas adotadas pela matriz, como parcerias com ONG's holandesas (*Solidaridad* e *CSR Netherlands*) para a iniciativa "Curtimento Verde". O programa, lançado na Etiópia, visa a promoção do couro ambientalmente responsável e criação de emprego sustentável na indústria do couro etíope e é copatrocinado pela União Europeia.

Ambos entrevistados citaram que as iniciativas com *stakeholders* estão sendo desenvolvidas por outras unidades da multinacional e, quando questionados sobre ações



locais, informaram que não estão em curso ainda, mas que pretendem começar a desenvolver a partir de 2019.

### 3.4 Integração dos padrões de utilização

Este elemento descreve o estudo da utilização do produto como fator a ser considerado logo no início do processo de inovação. Ou seja, o conhecimento de todo o ciclo de vida do material, desde a sua origem até a consequência ambiental após a sua utilização, deve ser levado em consideração. O ciclo de vida detalhado abrange: extração de matéria-prima, *design* e produção, embalagem e distribuição, uso e manutenção, reutilização e reciclagem, incineração e eliminação.

Conforme o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2015) assim como a escolha das matérias primas é a base da sustentabilidade de um produto também a embalagem deve ser desenvolvida, pensando na premissa de impacto ambiental desde a escolha dos insumos, processo industrial e descarte.

Os entrevistados afirmam que uma das principais cobranças da certificação ISO14001 refere-se ao fato de que a empresa é corresponsável pela utilização e descarte dos produtos que comercializa, necessitando ter informações claras quanto ao correto manuseio de seus produtos e embalagens. Salienta o gestor E2 que a empresa possui parceria de logística reversa de embalagens para reaproveitamento e refilamento, ou seja, os clientes devolvem as embalagens vazias que serão reaproveitadas novamente na produção, trazendo uma vantagem financeira para fornecedor e cliente.

Em pesquisa documental, evidências foram encontradas no relatório anual de sustentabilidade no que tange à economia de resíduos. A empresa desenvolveu um estudo do ciclo de vida de seus produtos e concentrou-se no último recurso, o dos resíduos, transformando em potenciais subprodutos de valor. Para tanto, implementou nas unidades fabris instalações de tratamento de água, reduzindo a quantidade de águas residuais enviadas a terceiros para tratamento. Também implementou ações para rastreio dos diferentes resíduos gerados, como exemplo, resíduos de estoque, embalagens, água de limpeza, vidro, papel e plástico, e objetiva reduzir, reutilizar ou reciclar, restaurar e prolongar, sempre que possível.

Várias iniciativas para a eliminação do uso de plástico descartáveis vêm sendo adotadas e o objetivo da empresa é dar continuidade até o esgotamento de todas as possibilidades de reutilização e reaproveitamento. De acordo com os relatórios pesquisados,



evidenciou para os acionistas o incremento da produção global em toneladas, ao mesmo tempo em que conseguiu reduzir proporcionalmente o número de resíduos de água enviados para tratamento externo.

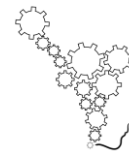
### 3.5 Criação de novas necessidades como desafio para o gerenciamento da inovação

O conceito do sistema produto e serviço não pode ser totalmente evidenciado na empresa, pois, conforme salientado por ambos entrevistados, existem ações que corroboram para o desenvolvimento de soluções para tecnologias alternativas, mas não propriamente uma política de substituição de produtos por serviços. Percebem que existem muitos desafios no mercado brasileiro quanto a adoção de práticas sustentáveis. E1 afirmou que os clientes, principalmente os curtumes brasileiros, ainda não estão preparados conscientemente e financeiramente para a aplicação de práticas mais sustentáveis.

Segundo palavras dos entrevistados: *“os clientes menores estão preocupados totalmente com os custos e produtos mais danosos ao ambiente ainda custam mais barato que produtos sustentáveis, devido à baixa tecnologia empregada e custos de matéria prima”* (E1) e também *“faltam políticas públicas e estímulos da iniciativa pública para fomento da pesquisa na área da inovação sustentável e por isto que verificamos que a matriz está caminhando a passos mais largos em iniciativas nesta área”* (E2).

A mudança fundamental no modelo de negócio, conforme Lovins, Lovins e Hawken (1999) é a proposta de uma alteração na economia que deixaria de ser baseada na compra de bens para passar a ser baseada na compra de serviços. Neste caso, as empresas passariam a vender serviços ou utilidades, quando o bem, que pertence à empresa, deixasse de cumprir sua função, retornando à origem para reprocesso e reutilização. Neste sentido, constatou-se que a empresa não aplica o reuso de seus produtos, mas aplica em algumas embalagens de produtos específicos a opção de reutilização, através da logística reversa. Conforme observado, a produção na indústria química estudada baseia-se no consumo de bens não duráveis.

Constatou-se que a empresa está desenvolvendo ações pontuais para aprimoramento de processos, substituição de tecnologias e práticas para redução de custos para atendimento de políticas internas e regulamentadores externos. Porém, não foi evidenciada qualquer tipo de estratégia específica que aprofunde a substituição de venda de produtos pela venda de utilidade e serviços, que acarretem em mudanças mais profundas no padrão de consumo dos clientes.



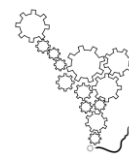
#### 4 DISCUSSÃO

A inovação voltada para a sustentabilidade permite que as empresas conquistem novos segmentos de clientes e mercados, consistindo na inovação percebida por agregar valor positivo para o capital global da firma. Dessa forma, a partir do modelo desenvolvido por Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009), esta pesquisa buscou analisar em que medida a inovação sustentável se faz presente na indústria química pesquisada, por meio da análise das seguintes dimensões: integração dos critérios de sustentabilidade, sensibilização no contexto da sustentabilidade, integração dos *stakeholders*, integração dos padrões de utilização e criação de novas necessidades como desafio para o gerenciamento da inovação.

No que tange a questão da integração dos critérios da sustentabilidade, foi possível identificar que faz parte da estratégia organizacional da empresa a integração dos aspectos econômicos, sociais e ambientais em suas atividades e como princípio de gestão. Existe a preocupação em desenvolver produtos e soluções sustentáveis para o mercado, eliminando riscos que prejudiquem o ambiente e em acordo com as organizações internacionais de proteção ao trabalho e a saúde populacional. Dessa forma, pode-se afirmar que a empresa pesquisada está engajada de fato para o desenvolvimento de inovação sustentável, já que investe em aprimoramento de tecnologias que objetivam a satisfação das necessidades da sociedade, em soluções de tecnologia limpa e tendo o entendimento geral e a diretriz de abordagens mais inovadoras para os desafios organizacionais, voltados ao processo de inovação.

A variável que trata da sensibilização no contexto da sustentabilidade apresentou aderência nos entrevistados, que demonstraram estarem alinhados com a política de gestão da empresa e quanto ao reconhecimento da importância da sustentabilidade nas operações. Porém, conforme observado na pesquisa, existe a oportunidade de melhoria da comunicação entre os líderes e seus subordinados, para maior aderência ao tema e engajamento de todos os participantes do processo. Quanto à integração dos *stakeholders*, constatou-se que este critério está presente parcialmente na empresa, já que não desenvolve parcerias com universidades, fornecedores e clientes na unidade estudada, apenas na matriz e em outras unidades localizadas na Europa e Ásia. Portanto verificou-se a oportunidade de desenvolver parcerias locais com clientes, distribuidores e universidades.

Sobre o aspecto do estudo dos padrões de utilização e ciclo de vida, foi identificado a oportunidade que a empresa tem em ampliar o sistema produto-serviço e o aprofundamento



do estudo do ciclo de vida dos produtos. Não foi constatado a adoção e execução destes critérios em sua totalidade, mas foi constatado ações mais significativas ao final do ciclo de vida, nas questões relativas à diminuição dos resíduos, logística reversa e atenção quanto a responsabilidade no desperdício, manuseio e utilização de embalagens.

Acerca da necessidade de criação de mudanças nos padrões de consumo é possível afirmar que o mesmo representa um desafio para a empresa, uma vez que este tipo de estratégia ainda não tem seu conceito plenamente entendido e não faz parte das estratégias de gestão. Como não fornece diretamente ao consumidor final na cadeia, não tem papel atuante para influenciar nas escolhas dele.

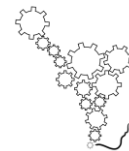
## 5 CONCLUSÃO

Foi constatado que a organização está engajada para a sustentabilidade e procura desenvolver as mudanças exigidas, buscando gerar valor por meio de redução de custos e melhoria da imagem institucional no mercado. Em contrapartida, não está promovendo mudanças culturais na sua base, que sejam capazes de alterações profundas no comportamento do consumidor.

Dessa forma, a principal contribuição acadêmica deste estudo é a validação dos elementos teóricos descritos no CIS em relação às evidências demonstradas no segmento de uma indústria química. A contribuição prática são os critérios do CIS que, ao serem desenvolvidos pelas empresas, lhe conferem o caráter inovador e servem de modelo para outras indústrias do setor, além de aspectos identificados e sinalizados como oportunidades de aperfeiçoamento dos quesitos da inovação sustentável.

A partir de uma análise global de todos os critérios da gestão para a inovação sustentável presentes no CIS, é possível afirmar que a empresa analisada não segue um modelo de inovação com etapas claras e bem definidas e precisa avançar no *status quo*, mas foram identificadas práticas organizacionais que conferem características sustentáveis. Limitações apresentadas neste estudo impedem a generalização de resultados obtidos para outras organizações, já que se trata de um estudo de caso baseado em entrevistas, documentos e percepção dos próprios funcionários da empresa.

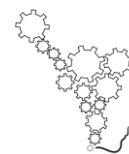
Além disso, a pesquisa limitou-se à análise do ambiente interno de uma indústria, sem considerar outros elementos envolvidos como clientes e fornecedores. Sugere-se em estudos futuros que seja analisado o modelo do CIS em outros segmentos da indústria e que se



extrapole os limites dos elementos da pesquisa, incluindo a percepção de clientes e *stakeholders* quanto a importância da inovação em produtos e estratégias sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI I, J. C.; SIMANTOB, M. **Organizações inovadoras sustentáveis: Uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo: Atlas, 2007.
- BARBIERI I, J. C. et al. **Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, abr./jun. 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.
- CEBDS, CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (Brasil). **Como inserir a sustentabilidade em seus processos – Inovação**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://cebds.org/wp-content/uploads/2015/08/cebds.org-guias-de-sustentabilidade-inovacao-cebds-inovacao-00000003.pdf>>. Acesso em 01 maio 2019.
- COSTA, M. M.; COHEN, I.; SCHAEFFER, R. **Social Features of Energy Production and Use in Brazil: goals for a sustainable energy future**. Natural Resources Forum. Hoboken, n. 31, p. 11-20. 2007.
- DELRÍO, P. **The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: a research agenda**. Ecological Economics, 68, p. 861–878. 2009.
- ECCLES, R. G., PERKINS, K. M., & SERAFEIM, G. **How to become a sustainable company**. MIT Sloan Management Review, 53(4), 43. 2012.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks**. Oxford: CapstonePublishingLimited, 1997.
- ELKINGTON, J. **Accounting for the triple bottom line** (Vol.2). Bingley: Measuring Business Excellence, 1998, pp.18-22.
- ELKINGTON, J. (2004). **Enter the triple bottom line**. Disponível em: <<http://johnelkington.com/page/2/?s=TBL>>. Acesso em 01 maio 2019.
- GOBBLE, M. M. (2012). **Innovation and strategy**. Research Technology Management, 55 (5), 64- 66.
- HALL, J. K.; VREDENBURG, H. (2003). **The challenge of innovating for sustainable development**. MIT Sloan Management Review, 45(1), 61.
- HANSEN, E., GROSSE-DUNKER, F., & REICHWALD, R. (2009). **Sustainability innovation cube: a framework to evaluate sustainability-oriented innovations**. International Journal of Innovation Management, 13(4), 683-713. Disponível em: <<https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S1363919609002479>>. Acesso em: 01 maio 2019.
- HART S.; MILSTEIN, M. B. (2004). **Criando valor sustentável**. RAE Executivo, 3(2), 65-79.
- HOLME, R.; WATTS, P. **Responsabilidade Social Corporativa (RSC): bom senso aliado a bons negócios**. São Paulo: WBCSD, 2000.



- KOSSOY, N. **O que o Brasil faz para lidar com as mudanças climáticas.** Revista ECO21, 265. 2018. Disponível em: <[www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=4609](http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=4609)>. Acesso em: 01 abril, 2019.
- LOVINS, A.; LOVINS, L.; HAWKEN, P. **A road map for Natural Capitalism.** Harvard Business Review, 145-158, may-june, 1999.
- MAXWELL, D.; VANDERVORST, R. (2003). **Developing sustainable products and services.** Journal of Cleaner Production, 11 (8), 883-895.
- MCKIBBEN, B. (2007). **Deep Economy: The Wealth of Communities and the Durable Future.** Nova Iorque: Times Books.
- MELKONYAN, A.; GOTTSCHALK, D.; KAMATH, V. (2017). **Sustainability assessments and their implementation possibilities within the business models of companies.** Sustainable Production and Consumption. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/316511689\\_Sustainability\\_assessments\\_and\\_their\\_implementation\\_possibilities\\_within\\_the\\_business\\_models\\_of\\_companies](https://www.researchgate.net/publication/316511689_Sustainability_assessments_and_their_implementation_possibilities_within_the_business_models_of_companies)>. Acesso em 02 maio, 2019.
- MUNCK, L. (2015). **Gestão da Sustentabilidade em Contexto Organizacional:** Integrando Sensemaking, Narrativas e Processo Decisório Estratégico. Organizações & Sociedade, 22 (75), 521-538.
- NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. (2009). **Why sustainability is now the key driver of innovation.** Harvard Business Review, 49(4), 1-9. Disponível em: <<https://hbr.org/2009/09/why-sustainability-is-now-the-key-driver-of-innovation>>. Acesso em: 12 maio, 2019.
- PERRON, G. M.; RAYMOND P.; DUFFY F. J.; **Improving environmental awareness training in business.** Journal of Cleaner Production, 14 (2006) pp. 551e 562.
- POLLI, M.; FRAGA, M. (2018). **Podemos criar uma indústria química sem impactos ambientais?** Com Ciência, 2011. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=68&id=862>>. Acesso em: 30 abril, 2019.
- PORTER, M. E., KRAMER, M. R. (2006). **Strategy e society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility** (vol.84, n.12, pp.78-92). Massachusetts: Harvard Business Review.
- REBITZER G.; *et al.*, (2004). **Life cycle assessment Part 2: Current impact assessment practice.** Environmental International (vol.30, n.5, pp.721-739).
- REID, A.; MIEDZINSKI M. (2008). **Eco-innovation. Final Report for Sectoral Innovation Watch.** Systematic Eco-Innovation Report, 1-3. Disponível em : <[https://www.researchgate.net/publication/301520793\\_EcoInnovation\\_Final\\_Report\\_for\\_Sectoral\\_Innovation\\_Watch](https://www.researchgate.net/publication/301520793_EcoInnovation_Final_Report_for_Sectoral_Innovation_Watch)>. Acesso em: 05 abril, 2019.
- SHWOM, R. (2009). **Strengthening Sociological Perspectives on Organizations and the Environment.** Organization & Environment, 22 (3), 271-292.
- SILVESTRE, B.S. (2015). **A hard nut to crack! Implementing supply chain sustainability in an emerging economy.** Journal of Cleaner Production, 96, 171-181. Disponível em: <<https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/a-hard-nut-to-crack-implementing-supply-chain-sustainability-in-an-ZXo05IOyd7>>. Acesso em: 02 maio, 2019.



- SILVESTRE, B.S.; TIRCA, D.M. (2018). **Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future**. Journal of Cleaner Production. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/328290726\\_Innovations\\_for\\_sustainable\\_development\\_Moving\\_toward\\_a\\_sustainable\\_future](https://www.researchgate.net/publication/328290726_Innovations_for_sustainable_development_Moving_toward_a_sustainable_future)>. Acesso em: 02 maio, 2019.
- SLAPER, T.F.; HALL, T.J. (2011). **The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work?** Indiana Business Review. Disponível em : <<http://www.ibrc.indiana.edu/ibr/2011/spring/article2.html>>. Acesso em: 04 abril, 2019.
- STAMM, V. B.; ERNST, D.; SALLY, J.; SEEBODE, D. (2014). **Towards Sustainability Oriented Innovation - Insights from the Sustainable Innovation Lab (SusIN Lab)**. Innovation for Sustainable Economy & Society. Disponível em: <[http://www.academia.edu/13370743/Towards\\_Sustainability\\_Oriented\\_Innovation\\_Insights\\_from\\_the\\_Sustainable\\_Innovation\\_Lab\\_SusIN\\_Lab](http://www.academia.edu/13370743/Towards_Sustainability_Oriented_Innovation_Insights_from_the_Sustainable_Innovation_Lab_SusIN_Lab)>. Acesso em: 04 abril, 2019.
- STERLIG, S. (2004). **Higher education, sustainability, and the role of systemic learning**. In Corcoran, P.B. and Wals, A.E.J. (Eds). Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problematics. Kluwer Academic.
- THOMPSON, J. D.; MACMILLAN, I. C. (2010). **Business models: Creating new markets and societal wealth**. Long Range Planning, 43(2), 291-307.
- YIN, R. K. (2010). **Estudo de caso: planejamento e métodos** (4a ed.). (A. Thorell, Trad.). Porto Alegre: Bookman. (Obra original publicada em 1984).