

Área: Sustentabilidade | **Tema:** Gestão Ambiental

**ESTÁGIOS PARA A INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL EM EMPRESAS DE DIFERENTES PORTES DO
SETOR QUIMICO**

**STAGES FOR SUSTAINABLE INNOVATION IN COMPANIES OF DIFFERENT CHEMICAL
INDUSTRY**

Igor Ceratti Treptow, Paulo Roberto Silveira Machado, Jordana Marques Kneipp, Julio Cezar Mairesse Siluk
e Cristina Anita Cassol

RESUMO

A crescente preocupação com mudanças ambientais e o aumento da pressão social pela adoção de práticas sustentáveis ocasiona nas organizações a necessidade de uma postura inovadora capaz de atender a essas expectativas e novas demandas que emergem. O presente estudo tem como objetivo analisar práticas de inovações orientadas para a sustentabilidade em empresas de diferentes portes do setor químico, seguindo o modelo de Adams et al. (2016). Para isso, foi realizado um estudo em três empresas de diferentes portes do setor químico, a fim de compreender o papel do porte da empresa na adoção de inovações orientadas para a sustentabilidade. Como resultado foi possível demonstrar que as empresas de pequeno e médio porte possuem limitações, postura reativa às mudanças e capacidade de inovação direcionada para a sustentabilidade. Em contraponto, foi constatado que a empresa de grande porte possui postura proativa, envolvendo diversas partes interessadas, buscando novos conhecimentos e conexões para promover a sustentabilidade

Palavras-Chave: Sustentabilidade, Inovação, Indústria Química, Ino

ABSTRACT

The growing concern with environmental changes and increasing social pressure for the adoption of sustainable practices leads in organizations to the need for an innovative posture capable of meeting these expectations and new demands that emerge. The present study aims to analyze practices of innovations oriented towards sustainability in companies of different sizes of the chemical sector, following the model of Adams et al. (2016). For this, a study was carried out in three companies of different sizes of the chemical sector, in order to understand the role of the company in the adoption of innovations oriented towards sustainability. As a result, it was possible to demonstrate that small and medium-sized companies have limitations, reactive posture to changes and innovation capacity directed towards sustainability. In contrast, it was found that the large company has a proactive attitude, involving several stakeholders, seeking new knowledge and connections to promote sustainability.

Keywords: Sustainability, Innovation, Chemical Industry, Sus

Eixo temático: Sustentabilidade
Track: Gestão Ambiental

ESTÁGIOS PARA A INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL EM EMPRESAS DE DIFERENTES PORTES DO SETOR QUÍMICO

STAGES FOR SUSTAINABLE INNOVATION IN COMPANIES OF DIFFERENT CHEMICAL INDUSTRY

RESUMO

A crescente preocupação com mudanças ambientais e o aumento da pressão social pela adoção de práticas sustentáveis ocasiona nas organizações a necessidade de uma postura inovadora capaz de atender a essas expectativas e novas demandas que emergem. O presente estudo tem como objetivo analisar práticas de inovações orientadas para a sustentabilidade em empresas de diferentes portes do setor químico, seguindo o modelo de Adams *et al.* (2016). Para isso, foi realizado um estudo em três empresas de diferentes portes do setor químico, a fim de compreender o papel do porte da empresa na adoção de inovações orientadas para a sustentabilidade. Como resultado foi possível demonstrar que as empresas de pequeno e médio porte possuem limitações, postura reativa às mudanças e capacidade de inovação direcionada para a sustentabilidade. Em contraponto, foi constatado que a empresa de grande porte possui postura proativa, envolvendo diversas partes interessadas, buscando novos conhecimentos e conexões para promover a sustentabilidade.

Palavras-Chave: Sustentabilidade, Inovação, Indústria Química, Inovação orientada para a Sustentabilidade

ABSTRACT

The growing concern with environmental changes and increasing social pressure for the adoption of sustainable practices leads in organizations to the need for an innovative posture capable of meeting these expectations and new demands that emerge. The present study aims to analyze practices of innovations oriented towards sustainability in companies of different sizes of the chemical sector, following the model of Adams *et al.* (2016). For this, a study was carried out in three companies of different sizes of the chemical sector, in order to understand the role of the company in the adoption of innovations oriented towards sustainability. As a result, it was possible to demonstrate that small and medium-sized companies have limitations, reactive posture to changes and innovation capacity directed towards sustainability. In contrast, it was found that the large company has a proactive attitude, involving several stakeholders, seeking new knowledge and connections to promote sustainability.

Key- Words: Sustainability, Innovation, Chemical Industry, Sustainability Oriented Innovation

1. INTRODUÇÃO

As atividades empresariais são consideradas a principal causa de muitos problemas ambientais e sociais e, portanto, uma importante fonte de preocupações de sustentabilidade (SCHALTEGGER, LÜDEKE-FREUND; HANSEN, 2016). A sociedade está cada vez mais consciente dos problemas sociais e ambientais e a pressão para que as organizações adotem o desenvolvimento de maneira sustentável aumenta a cada dia (FERNANDES *et al.*, 2016).

A preocupação com o excesso do consumo de recursos, degradação ambiental e desigualdade social resultou na necessidade de uma sociedade e economia mais sustentáveis, sendo necessário que as organizações modifiquem suas estruturas para atenderem as novas exigências, porém isso necessita uma mudança na filosofia, valores e comportamento, e isso se reflete na atividade de inovação da empresa (ADAMS *et al.*, 2016).

Segundo Morioka, Evans e Carvalho (2016) nesse cenário as empresas enfrentam o desafio de incorporar a sustentabilidade nos negócios para contribuir com o desenvolvimento sustentável global. Schaltegger, Lukede-Freund e Hansen (2016) complementam que o desenvolvimento sustentável da economia e sociedade só poderá ser alcançado se a totalidade dos mercados e sociedade, ou pelo menos partes muito amplas se tornarem mais sustentáveis.

Durante grande parte do século XX, associou-se a indústria química à poluição ambiental, degradação ambiental e às mudanças climáticas e grande parte deste sentimento está relacionado aos desastres naturais de grande impacto ocorridos (MOTA; MONTEIRO, 2013).

Segundo Mota e Monteiro (2013), a sociedade moderna está acostumada com os benefícios que a indústria química provê, tais como os combustíveis de alto poder energético para veículos, produtos plásticos e produtos químicos diversos que fazem parte do cotidiano, entretanto, o custo ambiental, como acidentes que causaram grandes devastações e o aumento da temperatura do planeta, que já não são mais tolerados. Para o autor, conjugar estas duas necessidades é um desafio que se coloca para a Indústria Química no século XXI.

Segundo a *American Chemical Society* (ACS, 2018) a sustentabilidade na indústria química é crucial para encontrar soluções sustentáveis para desafios de longo alcance, incluindo: provisão de energia, proteção ambiental, segurança alimentar e hídrica e cuidados de saúde globais. Iles e Martin (2013) sugerem que a inovação sustentável na indústria química pode assumir diferentes formas, que vão desde a modificação dos processos de fabricação existentes para processos mais eficientes, reorganização de funções de pesquisa e desenvolvimento para tecnologias ambientalmente amigáveis, como a química verde, ou pela imposição de padrões de desempenho ambiental aos fornecedores.

Dados da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM, 2018) apontam que o faturamento líquido do setor químico no Brasil em 2016 atingiu US\$ 113,5 bilhões de dólares e correspondeu a 2,5% do PIB brasileiro no ano de 2015.

Tendo em vista a relevância do setor para a economia e a importância da sustentabilidade para a estratégia das organizações, o presente estudo possui como objetivo analisar as práticas de inovação orientada para a sustentabilidade em empresas de diferentes portes do setor químico, de acordo com o modelo de estágios proposto por Adams *et al.* (2016).

O presente artigo está estruturado em cinco partes. Além desta introdução, o item seguinte apresenta o referencial teórico sobre os assuntos abordados. No terceiro item é apresentado o método realizado para elaboração do estudo. No quarto item são apresentados os resultados. E por fim, o item cinco apresenta as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em dois subitens. O primeiro subitem aborda a importância e contemporaneidade da sustentabilidade na sociedade atual. O segundo subitem trata da importância da inovação no contexto empresarial e sua relação com a sustentabilidade.

2.1 Sustentabilidade

O desafio da sustentabilidade representa um paradigma para a atual sociedade, segundo Angus e Bocken (2018) o consumo de produtos e serviços está excedendo a capacidade mundial de recursos naturais. Percebe-se uma crescente percepção por parte dos diversos atores da sociedade de que as empresas desempenham um papel fundamental na contribuição dessas crises (DYCK; SILVESTRE, 2018).

Segundo Charles e Carraher (2014) a ideia de sustentabilidade não é nova, mas nas últimas duas décadas tem adquirido maior relevância como um elemento crítico. Após a publicação do Relatório de Brundtland (1987, p.8), que define como o desenvolvimento sustentável como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações para atender às suas próprias necessidades”, a discussão acadêmica sobre o desenvolvimento sustentável adquiriu maior relevância. Dyck e Silvestre (2018) consideram que essa definição do Relatório de Brundtland enfatiza a redução das externalidades socioecológicas negativas.

No contexto empresarial, o conceito de sustentabilidade tem sido comumente atribuído a *Triple Bottom Line*, elaborada por Elkington (2011), que relaciona as esferas ambiental, econômica e social. A esfera ambiental prevê a utilização dos recursos naturais de forma a não comprometer as gerações futuras, reduzindo impactos de ações industriais por meio do uso racional dos recursos naturais. A perspectiva econômica visa a preservação da lucratividade da organização. E na esfera social, o objetivo é o desenvolvimento de um mundo mais justo, a partir das relações próximas com todos os *stakeholders*.

Do ponto de vista de Dyllyck e Rost (2017) as empresas começam a ampliar sua perspectiva de partes interessadas e a buscar uma abordagem de *Triple Bottom Line*, com a criação de valor indo além do valor proporcionado para o acionista e passam a incluir também valores sociais e ambientais no negócio.

Cada vez mais as organizações são desafiadas a possuir uma gestão que integre, de forma consolidada e estratégica, aspectos econômicos, sociais e ambientais, a fim de demonstrar a sua preocupação com o futuro. Os *stakeholders* têm valorizado as empresas que adotam uma postura engajada com os princípios do desenvolvimento sustentável e requerido transparência acerca do comportamento empresarial (KNEIPP, 2016).

A sustentabilidade aborda as atividades das empresas para implementar requisitos sustentáveis e socioecológicos em toda a cadeia de valor. Assim, um dos principais desafios é garantir o sucesso de um modelo de negócios ao mesmo tempo em que combina o valor econômico com os benefícios ambientais e sociais (ROSCA; ARNOLD; BENDUL, 2017).

Considerando o novo paradigma imposto as organizações, as dificuldades relacionadas à sustentabilidade, podem por meio da inovação, tornarem-se oportunidades devido a oportunidade de criação de novos mercados e/ou produtos mais sustentáveis. Ou seja, a inovação pode gerar vantagem competitiva para as organizações por meio da sustentabilidade (SPEZAMIGLIO; GALINA; CALIA, 2016).

Quando as empresas se comprometem com o desenvolvimento sustentável deve modificar sua forma de atuação para reduzir os impactos sociais e ambientais adversos, sendo a inovação uma ferramenta útil para esse fim. Porém isso requer uma nova maneira de encarar

a inovação, o que leva à ideia de inovação sustentável, ou seja, um tipo de inovação que contribua para o alcance do desenvolvimento sustentável (BARBIERI *et al.*, 2010).

Após a apresentação dos principais conceitos sobre a sustentabilidade, o próximo subitem do referencial teórico abordará a inovação e sua importância para as organizações e sua relação com a sustentabilidade.

2.2 Inovação Orientada para a Sustentabilidade

O conceito de inovação evoluiu ao longo das últimas décadas e possui um escopo bastante amplo, podendo relacionar-se a produtos, processos e tecnologias e estar associado a diferentes áreas do conhecimento, organizações e setores. Já no início do século XX, a inovação foi considerada por Schumpeter como fundamental para o desenvolvimento econômico e cada vez mais representa um fator primordial na obtenção de vantagem competitiva pelas organizações (KNEIPP, 2016).

No cenário atual de grande competitividade, a inovação é essencial para as empresas sobreviverem no mercado e para o crescimento da economia dos países, conforme Mannan, Khurana e Haleem (2016, p.3) colocam: “no cenário atual, o aspecto vital é o da inovação, e não o custo, como o fator crítico para a sobrevivência no mercado”.

A inovação é um imperativo essencial para as organizações responder ou evadir desenvolvimentos competitivos, antecipar as expectativas dos clientes, lidar com as mudanças, apoiar o crescimento e possibilitar a sustentabilidade, especialmente nas economias emergentes, pois possibilita que atinjam o mesmo desempenho de das economias desenvolvidas (CAMILIUS; BIDANDA; MOHAN, 2018).

Embora organizações estejam no mesmo setor de atuação, não respondem ao ambiente da mesma forma (O'REGAN; GHOBADIAN, 2005). No âmbito empresarial, Wheelen *et al.* (2018) relatam as inovações destina-se a descrever novos produtos, serviços, métodos e abordagens organizacionais para que o negócio obtenha retorno acima da concorrência, no entanto, Klewitz e Hansen (2014) argumentam que no contexto das pequenas e médias empresas a inovação ocorre normalmente em casos de ameaças de sua sobrevivência organizacional ou sucessão à próxima geração em empresas familiares.

Segundo Barbieri *et al.* (2010) não basta as empresas apenas inovarem constantemente, devem inovar incluindo as três dimensões da sustentabilidade, a saber: (1) dimensão social – preocupação com impactos sociais das inovações nas comunidades humanas dentro e fora da organização (desemprego; exclusão social; pobreza; diversidade organizacional etc.); (2) dimensão ambiental – preocupação com os impactos ambientais pelo uso de recursos naturais e pelas emissões de poluentes; (3) dimensão econômica – preocupação com a eficiência econômica, sem a qual elas não se perpetuariam, para as empresas essa dimensão significa obtenção de lucro e geração de vantagens competitivas nos mercados onde atuam.

A inovação orientada para a sustentabilidade envolve mudanças intencionais na filosofia e valores das organizações, bem como em seus produtos, processos ou práticas, para servir o propósito específico de criar e realizar o valor social e ambiental além dos retornos econômicos (ADAMS *et al.*, 2016) e a busca pelo desenvolvimento sustentável por meio de soluções inovadoras exige a colaboração com as partes interessadas além do limite da organização (GOODMAN; KORSUNOVA; HALMEN, 2017).

A inovação orientada para a sustentabilidade tradicionalmente é apresentada e tratada de forma dicotômica, sendo as organizações consideradas ou não sustentáveis. Entretanto esse movimento deve ser encarado como um processo contínuo pelo qual as organizações percorrem (DYLLYCK; ROST, 2017).

Dyck e Silvestre (2018) sugerem que a inovação sustentável tradicionalmente foi abordada a partir de uma perspectiva motivadas por retornos financeiros, ou seja do retorno

econômico era determinante para a adoção de inovações em virtude da lucratividade proporcionada. Os autores acreditam ser necessária uma mudança de abordagem, propõem então, que as inovações sejam motivadas além do retorno econômico, mas também pelo seu retorno social e ecológico. Esse tipo de inovação possibilita que as organizações melhorem as externalidades socioeconômicas positivas, permanecendo economicamente viáveis.

Na inovação para a sustentabilidade, o contexto maior - ou seja, forças externas, regulamentos, interesses das partes interessadas, conhecimento da indústria, etc. - assume uma importância muito maior do que a inovação direta. Para enfrentar o desafio de um contexto complexo, as empresas são confrontadas com um segundo desafio: aprender a abarcar limites, eles não estão acostumados a atravessar (SZEKELY; STREBEL, 2013).

Szekely e Strebel (2013, p.468) definem a inovação orientada para a sustentabilidade como

O desenvolvimento de algo novo seja intencional ou não, que melhore o desempenho nas três dimensões - ou seja, ambiental, econômica e social - do desenvolvimento sustentável. A novidade não se restringe à mudança tecnológica, mas também inclui mudanças nos processos, procedimentos e práticas operacionais, modelos de negócios, sistemas e pensamento.

Ao estudar a inovação orientada para a sustentabilidade Adams *et al.* (2016) propõem um modelo composto por etapas a serem percorridas pelas organizações com o objetivo de atingirem a sustentabilidade por meio da inovação a saber:

- (1) *Atividades de inovação de otimização operacional*: que reflete uma perspectiva orientada internamente, direcionada a reduzir danos por meio de melhorias reativas e incrementais impulsionadas pela conformidade ou buscando proficiente eficiência;
- (2) *Atividades de inovação para a transformação organizacional*: onde as mudanças criam valor compartilhado e oferecem benefícios mais amplos para a sociedade, caracterizam-se por uma redefinição das relações internas e externas que cada vez mais são concebidas em termos de impactos ambientais e sociais;
- (3) *Atividades de inovação de construção de sistemas*: Exige uma mudança radical na filosofia de pensar além da empresa e reformular o propósito dos negócios na sociedade.

A representação das etapas do modelo pode ser visualizada na Figura 1:

Figura 1. Modelo de estágio de Inovação Orientada para a Sustentabilidade



Fonte: Adams et al. (2016, p.187)

Considerando a inovação como um elemento essencial para o alcance e promoção da sustentabilidade por meio das atividades, o próximo item apresentará o método que possibilitou viabilizou o presente estudo.

3. MÉTODO DO ESTUDO

3.1. Delineamento da Pesquisa

A pesquisa possui abordagem qualitativa, Minayo (2009) menciona que essa abordagem responde a questões muitas questões particulares e fenômenos que fazem parte da realidade social e natureza exploratória que “visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.127).

3.2. Coleta e Análise dos dados

Para a coleta de dados foram utilizados dados primários e secundários. Nas empresas de pequeno e médio porte foram realizadas entrevistas com o gerente administrativo na empresa de pequeno porte e com o diretor na empresa de médio porte. A entrevista segundo Marconi e Lakatos (2003) possui com objetivo principal a obtenção de informações do entrevistado sobre determinado assunto, sendo um importante instrumento para a coleta de dados. Para a coleta de informações da empresa de grande porte utilizaram-se dados secundários obtidos por meio de relatórios públicos de sustentabilidade divulgados pela empresa. Prodanov e Freitas (2013) observam que esse tipo de informação é relevante para o estudo científico e pode ser obtido por meio de diferentes fontes de dados secundários. Como critério de seleção utilizou-se o porte definido pelo BNDES (2018) que caracteriza empresas de pequeno porte com faturamento até R\$ 360.000 mil reais, médio porte de R\$ 360.000 mil reais até R\$3.600.000 mil reais e grande porte acima de R\$ 3.600.000 mil reais.

Para analisar os dados obtidos foi utilizada a técnica da análise de conteúdo, que para Severino (2007, p.121) “trata-se de compreender criticamente o sentido manifesto ou oculto das comunicações, [...] envolve a busca do significado das mensagens, as linguagens, a expressão verbal e os enunciados”.

3.3. Categorias de Análise

As categorias analisadas foram as atividades mencionadas por Adams *et al.* (2016) que consistem em atividades estratégicas, em processos, de aprendizado, de conexões e organizações inovativas e seu estágio de evolução para atingimento da sustentabilidade organizacional, conforme pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1. Atividades da Inovação Orientada para a Sustentabilidade

	Otimização Operacional:	Transformação Organizacional:	Construindo Sistemas:
Estratégia	Cumprir os regulamentos	Incorporar a sustentabilidade como norma cultural e estratégica em uma lógica que vai além do verde	Amplas colaborações e investimento em soluções de sistemas para derivar novas proposições de valor co-criadas
Processos	Foco na inovação interna e incremental	Adotar novos valores e plataformas	Adotar novas plataformas de processos colaborativos com diversas partes interessadas

Aprendizado	Gerenciamento de conhecimentos existentes para identificar e acessar conhecimentos relevantes	Participar com os principais interessados das empresas (internos e externos)	Desenvolver habilidades ambíguas e aprende com a experimentação com múltiplas novas abordagens
Conexões	Recrutar especialistas externos	Deslocar o foco de vínculos intra-firmas para colaborações com partes interessadas imediatas	Diagnosticar problemas/compreender a complexidade do sistema e identificar alavancas para mudanças
Organização Inovativa	Explorar capacidades de inovação existentes	Incorporar a cultura SOI através da organização	Adotar um novo paradigma de negócios

Fonte: Adaptado de Adams et al. (2016)

Após apresentado o método utilizado no estudo, o próximo item apresentará os a análise e resultados da pesquisa.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 Caracterização das Empresas

4.1.1. Empresa Alfa

A empresa Alfa é uma empresa Brasileira de pequeno porte fabricante de Saneantes e Detergentes. Iniciou suas atividades no ano de 1990 no bairro de Camobi em Santa Maria – Rio Grande do Sul. Possui atualmente 4 funcionários e faturamento bruto de aproximadamente duzentos mil reais. O responsável pelas informações prestadas é funcionário há 12 anos da empresa, ocupa atualmente o cargo de Gerente Administrativo e possui formação técnica em Radiologia.

4.1.2. Empresa Beta

A empresa Beta é uma empresa Brasileira, fabricante de Inseticidas, Raticidas e Herbicidas, com sede no estado do Paraná. Iniciou suas atividades no ano de 1995. Possui atualmente 62 funcionários. O diretor informou que o faturamento da empresa se encontra na faixa classificada pelo BNDES como médio porte. O responsável pelas informações é Diretor da empresa e atua desde a fundação há 23 anos, possui formação em Engenharia Agrônômica.

4.1.3. Empresa Gama

A empresa gama é uma empresa química alemã, considerada líder mundial na área química. Atua no mercado há 153 anos e, no último ano, teve o faturamento de 64.5 bilhões de euros. Atualmente, a empresa possui mais de 113 mil colaboradores na companhia e conta com mais de 390 unidades de produção em mais de 80 países. Os dados foram obtidos por meio de consulta a relatórios de sustentabilidade públicos divulgados pela empresa.

4.2. Estratégias

No que tange as estratégias adotadas pelas empresas, evidenciou-se que a Empresa Alfa, segundo o entrevistado cumpre protocolos e regras dos órgãos de fiscalização, como ANVISA e a Secretaria de Saúde Municipal. Nesse mesmo sentido, a empresa Beta busca conformidade com a legislação sanitária vigente e o cumprimento de normas da ANVISA, mas não houve ainda estratégia de alinhamento sustentável ou colaboração com *stakeholders*.

Além de cumprir as legislações pertinentes, a Empresa Gama tem como estratégia atuar como uma empresa parceira, justa e confiável no que tange ao seu relacionamento com o mercado, consumidores e fornecedores. Ainda assim, tem como princípio o melhor uso dos recursos disponíveis, ou seja, busca construir um sistema de colaboração com os seus *stakeholders* para obter uma estratégia sustentável. Busca o crescimento lucrativo, porém assumindo a responsabilidade socioambiental como um dos principais alicerces da organização. A Gama aderiu em 1992 às metas de iniciativa voluntária de *Responsible Care* (Conduta Responsável) da indústria química, que consiste em regras globais, as regras e os procedimentos para proteção ambiental e à saúde, integridade e segurança dos diversos passos ao longo da cadeia de valor.

Os dados apontam que as empresas analisadas buscam inserir a sustentabilidade em suas estratégias de diferentes formas. Enquanto as empresas de pequeno e médio porte limitam-se ao cumprimento de normas, a empresa de grande porte possui recursos financeiros para impactar um maior número de indivíduos tanto interna como externamente à organização, ou seja, consegue envolver de forma substancial diversos *stakeholders*.

Veleva e Cue Jr (2016) citam que na indústria química, as empresas geralmente consideram a adoção de práticas socioambientais sob pressão das partes interessadas ou por causa dos benefícios do negócio.

A adoção de uma estratégia sustentável na indústria química é fundamental para a aceitação das operações da empresa, segundo Bollheimer (2015), historicamente, as fontes de informação sobre os produtos eram controladas quase que exclusivamente pela empresa, porém na era moderna, com o acesso quase que ilimitado à informação, as empresas são forçadas a gerenciar corretamente os seus produtos para atender as exigências sociais, o que exige uma postura correta para se adaptarem às novas exigências.

O próximo subitem analisa se as empresas do setor químico possuem em seus processos, práticas que desenvolvam a sustentabilidade.

4.3. Processos

Essa categoria analisa se as empresas organizam os seus processos de forma inovadora visando a sustentabilidade.

A empresa Alfa organiza o seu processo de inovação por meio da observação dos movimentos do mercado, que muitas vezes é gerado por novas normativas dos órgãos de regulamentação. O porte dificulta o desenvolvimento de pesquisas, por isso, os colaboradores e proprietário frequentemente consultam fornecedores para estarem atualizados das novidades nas questões de produção para que possam atualizar os seus processos. Em suas operações, a empresa conta com a logística reversa de materiais inservíveis para os fornecedores, além da destinação correta, economiza com custos de descarte.

A empresa Beta busca ajustar os seus processos para se adequar as normas legais, ou seja, de forma reativa e incremental apenas buscando ajustamento legal e para satisfazer os clientes.

A Empresa Gama investe 60% dos recursos de P&D para o desenvolvimento de produtos que promovam a sustentabilidade, a fim de se alinhar as demandas atuais e futuras exigidas pela sociedade. Como exemplo de avanços na adoção de novas plataformas, o relatório de sustentabilidade cita que houveram mudanças nos processos de produção como do monômero de acrilamida para um processo com base em enzima moderna, que resulta em economia de energia, menos desperdício e maior compatibilidade ambiental. Ou seja, busca mais segurança de fornecimento combinada com produção eficiente e ambientalmente correta.

Pode-se perceber que as empresas de pequeno e médio porte adotam uma postura reativa e possuem restrições quanto a inovação, buscando formas alternativas para se tornarem

sustentáveis, sobretudo de forma incremental. Gils e Rutjes (2017) acreditam que a alocação dos recursos organizacionais é um grande desafio especialmente para pequenas empresas, nas quais existe um trade-off contínuo entre as operações internas do dia-a-dia e os esforços de inovação. Já com relação a empresa de grande porte, percebe-se a adoção de novas plataformas para processos inovadores que possibilitam tanto a eficiência dos processos como cuidados ambientais.

Bocken *et al.* (2014) menciona que na medida em que as restrições de recursos se acentuarem, existirá a necessidade real de melhorias visando reduzir o uso de energia, emissão de poluentes e de resíduos pelas indústrias. Além disso, o conceito de “desperdício” pode ser eliminado, através da transformação de fluxos de resíduos em uma contribuição útil e valiosa para outras produções, fazendo melhor uso da capacidade subutilizada.

4.4. Aprendizado

No que se refere ao aprendizado, a empresa Alfa não dispõe de estrutura para fomentar o aprendizado orientado para inovação, segundo informado pelo entrevistado, pela limitação de recursos humanos, pois não há como viabilizar a participação de todos os colaboradores da empresa. Apesar disso, mantém contato frequente com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Além disso, os colaboradores da organização participam de treinamentos com a frequência trimestral, o que no entendimento do entrevistado torna a sustentabilidade parte da cultura organizacional da organização.

Na Empresa Beta não existe o aprendizado com diretrizes específicas relacionado à sustentabilidade, a organização possui diálogo com diversas partes interessadas de sua cadeia como fornecedores, representante e distribuidores.

Os dados do relatório publicado pela Empresa Gama mostram que existem parcerias com clientes e institutos de pesquisa, em que se busca conectar o conhecimento em química, biologia, física, ciência de materiais e engenharia para desenvolver conjuntamente produtos personalizados, materiais funcionais e soluções de sistemas, bem como processos e tecnologias. Um dos exemplos institucionalizados na organização é a Fundação Espaço ECO, que foi instituída em 2005 pela Gama, com o apoio da GIZ, agência de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável e, em mais de 11 anos de atuação, já desenvolveu projetos para grandes organizações de diferentes segmentos do mercado, cooperativas agrícolas bem como parcerias com governo e academia, sendo mais de 402 mil pessoas impactadas por suas ações.

O porte não possui influência na relação com o *stakeholders* nas empresas analisadas visto que todas possuem de alguma forma diálogo buscando compreenderem as demandas socioambientais. No entanto, a abrangência do impacto é variável, enquanto a empresa de pequeno porte busca o aprendizado por meio das capacidades internas e nas relações com o mercado e a grande empresa vai além, como por exemplo a criação de parcerias e manutenção de uma fundação de cooperação.

Na visão de Szekely e Strebel (2013) as organizações podem adotar uma abordagem integrada para evitar o risco direcional e se beneficiarem de inovações para a sustentabilidade. Sendo necessário identificar e preencher lacunas de conhecimento e construir novas capacidades, tornando a sustentabilidade uma parte das atividades cotidianas e construindo pontes dentro da organização, o que envolve também desenvolver uma gama de parcerias externas.

4.5. Conexões

Apesar de existir contato com os fornecedores em busca de exigências de mercado, as conexões estabelecidas pela empresa Alfa são essencialmente internas. O entrevistado relata

que todos os colaboradores participam dos processos da empresa e possuem oportunidade e espaço para apontarem possíveis melhorias que possam perceber durante os processos. Com relação conexões externas, empresa estabelece contato com diversos fornecedores para entender as tendências do mercado e se atualizar.

O entrevistado da Empresa Beta menciona que a empresa não recruta especialistas ou possui parceria com firmas para melhorar questões sustentáveis, mas busca opinião dos seus *stakeholders*.

A Empresa Gama firma parcerias com órgãos públicos, universidades, institutos de pesquisa e associações para promover iniciativas de interesse público, fomentar discussões sobre sustentabilidade e implementar ações voltadas à conservação ambiental e à gestão sustentável de recursos naturais. Com isso, estimula nos diferentes setores e na sociedade a inovação e a melhoria contínua de processos, produtos e serviços, além de incentivar a redução dos impactos ambientais e o uso de recursos de forma mais eficiente.

Os dados indicam que a todas as empresas possuem dialogo com partes interessadas de alguma maneira. Todavia, a empresa Gama vai além do contato e busca estabelecer parcerias com atores externos.

Dentre os desafios futuros que as organizações encontrarão para inovações dirigidas para a sustentabilidade, está o envolvimento ativo com o contexto mais amplo em que operam; e abranger limites que não estão acostumadas a atravessar (SZEKELY; STREBEL, 2013). Esses desafios são vistos como uma oportunidade pela ACS (2018), pois abordagens inovadoras relacionada ao design de produto, formulação e processos de fabricação possibilitam economia financeira para as empresas ao mesmo tempo em que as ajudam a alinhar-se com metas de sustentabilidade e segurança.

4.6. Organização Inovativa

Devido a sua estrutura de pequeno porte, a empresa Alfa possui uma estrutura organizacional horizontal, o que faz com que todos os colaboradores participem de todos os processos de produção para atender a demanda comercial. Sendo assim, o dialogo flui de maneira simples e direta entre os colaboradores em diferentes processos da empresa. Além disso, o proprietário da organização incentiva a busca de soluções por seus colaboradores.

Na Empresa Beta não há uma estrutura ou comunicação que promova questões relacionadas a sustentabilidade, mostrando uma postura tradicional

A empresa Gama tem como um dos princípios, em sua estratégia organizacional, selecionar colaboradores comprometidos e qualificados para atingir seu propósito de sustentabilidade, acredita ser necessário formar a melhor equipe e oferecer as boas condições de trabalho, baseando-se em confiança mútua entre os colaboradores e uma liderança inclusiva, para melhorar seu desempenho. Valores ambientais, relacionados à produção, pessoal e baseados no conhecimento, juntamente com aspectos da sociedade e parcerias, devem ser capazes de formar a base da gestão voltada a inovação.

Os dados obtidos na pesquisa demonstram que a empresa de pequeno porte possui diálogo e liderança mais inclusivos e horizontais. A empresa Beta não relatou possuir um ambiente favorável para que os colaboradores possuam diálogo que facilite a promoção da sustentabilidade. Já a empresa Gama divulga em seu relatório um ambiente amigável com seus funcionários por acreditar que isso irá incentivar o diálogo e a busca por soluções inovadoras que possibilitem a sustentabilidade nas práticas organizacionais.

Adams *et al.* (2016) considera as empresas como parte de uma comunidade cooperativa baseada em relacionamentos. Em consonância com isso, novos paradigmas de negócios estão surgindo, sendo cada vez mais necessário uma postura diferenciada das organizações para atender tanto sua necessidade de gerar lucro como atender as exigências sociais e ambientais.

Considerando os resultados das categorias de análise, elaborou-se um resumo tendo como base o modelo conceitual, que pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2. Resumo dos Resultados

	Empresa alfa	Empresa beta	Empresa gama
Estratégia	Conformidade com a legislação	Conformidade com a Legislação	Incorporação na cultura da empresa
Processos	Ajustamento para atender as normas legais	Ajustamento para atender as normas legais	Ajustamento para atender as normas legais e Setor de P&D para a sustentabilidade
Aprendizado	Gerenciamento de conhecimentos já existentes/Participa com alguns stakeholders	Gerenciamento de conhecimentos já existentes/Participa com alguns stakeholders	Experimentação de múltiplas novas abordagens por meio de parcerias externas
Conexões	Possui dialogo com alguns stakeholders	Possui dialogo com alguns stakeholders	Estabeleceu parceria com diversos stakeholders
Organização Inovativa	Possui estrutura que fomenta diálogo e busca por soluções relacionadas a sustentabilidade	Não relatou possui estrutura que fomenta o dialogo e busca por soluções relacionadas a sustentabilidade	Possui nos valores e na cultura ambiente favorável para o diálogo e busca por soluções relacionadas a sustentabilidade

Fonte: Elaborado pelos autores

A seguir, no último item são apresentadas as considerações finais do estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base os dados obtidos no estudo, foi possível constatar que o porte das empresas está relacionado com a adoção de inovações orientadas para sustentabilidade. De acordo com os dados, a restrição financeira é um elemento que dificulta a capacidade de inovação em empresas de pequeno e médio porte, forçando-as a uma postura reativa. Tal contexto, não é percebido na empresa de grande porte analisada, que possui recursos financeiros suficientes para incentivar P&D na busca inovações que possibilitem a sustentabilidade nos seus produtos, ganhando competitividade e também melhorando sua imagem perante a sociedade.

Considerando o modelo de análise proposto, o estudo conclui que as empresas de pequeno e médio porte estão em estágio iniciais de inovação orientada para a sustentabilidade, apresentando apenas a otimização operacional, enquanto a empresa de grande porte está em um estágio mais avançado de inovação para a transformação organizacional, pois cria valor compartilhado e oferece benefícios mais amplos para a sociedade, sobretudo pelas relações internas e externas. Todavia, nenhuma das empresas analisadas nesse estudo, apresentou características capazes de atingir o último estágio proposto por Adams *et al.* (2016) que se refere a construção de sistemas, e consiste naquele que exige uma mudança radical na filosofia da empresa, a fim de ir além dos objetivos empresariais para reformular o propósito dos negócios na sociedade.

A importância deste estudo está em tratar da relação entre inovação e sustentabilidade no setor químico, sobre isso Clomburg, Crumbley e Gozales (2017) afirmam que o melhor entendimento e a adequação da indústria química para a fabricação de produtos e sua relação com a sociedade se tornaram essencial para atender ao modo de vida atual.

As limitações do estudo devem-se ao número restrito de empresas participantes e por se tratar de um estudo exploratório que não abrange a totalidade do setor químico. Para avançar no tema, sugere-se a realização de estudos futuros com viés quantitativos para promover a compreensão abrangente da influência do porte da organização na adoção de atividades orientada para a sustentabilidade no setor químico.

REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. (2018). Disponível em: <<https://abiquim.org.br/includes/pdf/indQuimica/livreto-de-dados-2016-paginas.pdf>> Acesso em 29 jan, 2018.

ADAMS, R., JEANRENAUD, S., BESSANT J., DANYER, D., OVERY, P. Sustainability-oriented Innovation: A systemic Review. **International Journal of Management Reviews.** v.18, p.180-205, 2016.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. (2018). Disponível em: <<https://www.acs.org/content/acs/en/sustainability/understandingsustainability.html>> Acesso em 9 maio 2018.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. (2018). Disponível em: <<https://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/industry-business/business-case-studies.html>> Acesso em 10 maio 2018;

ANGUS, W, H. Y.; BOCKEN, N , M.P. Sustainable business model archetypes for the banking industry. **Journal of Cleaner Production.** v.174, p.150-169, 2018.

BARBIERI, J, C., VASCONCELOS, I, F, G., ANDREASSI, T., VASCONCELOS, F, C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **eRAE.** v.50, n.2 abr/jun. p.146-154, 2010.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL. (BNDES). (2018). **Porte da Empresa.** Disponível em <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>> Acesso em 12 jun 2018.

BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S.W.; RANA, P.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production,** v. 65, p.42-56, 2014.

BOLLHEIMER, M. The new consumer advocates for safer chemicals: mandating healthy products. **Journal of Business Strategy.** v.36, n.2, p.3-10, 2015.

BRUNDTLAND REPORT. Brundtland Report: Our Common Future. **World Commission on Environment and Development,** vol. 383. Oxford University Press, Oxford. 1987

CAMILLUS, J, C., BIDANDA, B., MOHAN, N, C. **The Business of Humanity:** Strategic Management in the Era of Globalization, Innovation, and Shared Value. Boca Raton, FL : CRC Press, 2018.

CHARLES E.; CARRAHER JR. Emerging technology sustainability. **Journal of Technology Management in China**. v.9, n.2, p.206-218, 2014.

CLOMBURG, J, M., CRUMBLEY, A, M., GONZALES, R. Industrial biomanufacturing: The future of chemical production. **Science**, v.355, 2017.

DYCK, B.; SILVESTRE, B, S. Enhancing socio-ecological value creation through sustainable innovation 2.0: Moving away from maximizing financial value capture. **Journal of Cleaner Production**. v.171, p.1593-1604, 2018.

DYLLYCK, T.; ROST, Z. Towards true product sustainability. **Journal of Cleaner Production**. v.162, p.346-360, 2017.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2011.

FERNANDES, C, C.; MAZZOLA, B, G.; ESTEVES, K.; OLIVEIRA, M, M. Práticas e indicadores de sustentabilidade em incubadoras de empresas: um estudo no estado de São Paulo. **Revista de administração, contabilidade e economia da FUNDACE**. v.7, n.3, p.34-50, 2016.

GILS, M, J, G, M.; RUTJES, F, P, J, T. Accelerating chemical start-ups in ecosystems: the need for biotopes. **European Journal of Innovation Management**. v.20, n.1, p.135-152, 2017.

GOODMAN, J.; KORSUNOVA, A.; HALMEN, M. Our collaborative Future: Activities and Roles of Stakeholders in Sustainability-Oriented innovation. **Business Strategy and the Environment**. v.26, p.731-753, 2017.

ILES, A.; MARTIN, A, N. Expanding bioplastics production: sustainable business innovation in the chemical industry. **Journal of Cleaner Production**. v.45, p.38-49, 2013.

KLEWITZ, J.; HANSE, E, G. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. **Journal of Cleaner Production**. v.65, p. 57-75, 2014.

KNEIPP, J, M. **Gestão estratégica da inovação sustentável e sua relação com o modelo de negócios e o desempenho empresarial**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, Brasil, 2016.

MANNAN, B.; KHURANA, S.; HALEEM. A. Modeling of critical factors for integrating sustainability with innovation for Indian small and medium scale manufacturing enterprises: An ISM and MICMAC approach. **Cogent Business & Management**. v.3, p.1-15, 2016.

MARCON, A.; MEDEIROS, J, F.; RIBEIRO, J, L. Innovation and environmentally sustainable economy: Identifying the best practices developed by multinationals in Brazil. **Journal of Cleaner Production**. 16, 83-97. (2017)

MARCONI, A, M.; LAKATOS, E, M. **Fundamentos de Metodologia científica**. São Paulo : Atlas, 5.ed. 2003.

MORIOKA, S, N.; EVANS, S.; CARVALHO, M, M. Sustainable business model innovation: exploring evidences in sustainability reporting. **Procedia CIRP**. v.40, p.659-667, 2016

MOTA, C, J, A.; MONTEIRO, R, S. Química e sustentabilidade: novas fronteiras em biocombustíveis. **Química Nova**. v.36, n.10, p.1483-1490, 2013.

O'REGAN, N; ABBY GHOBADIAN, A. Innovation in SMEs: the impact of strategic orientation and environmental perceptions. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v.54, n.2, p.81-97, 2005.

PRODANOV, C, C.; FREITAS E, C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROSCA, E.; ARNOLD, M.; BENDUL, J, C. Business models for sustainable innovation – an empirical analysis of frugal products and services. **Journal of Cleaner production**. v.162, p.5133-5145, 2017.

SCHALTEGGER, S.; LUDEKE-FREUND, F.; HANSE, E, G. Business Model for Sustainability: A co-evoluntary Analysis of Sustainable Entrepreneurship Innovation, and Transformation. **Organization & Environment**. v.29, n.3, p.264-289, 2016.

SEVERINO, A, J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo : Cortez. 23.ed. 2007.

SPEZAMIGLIO, B, S.; GALINA, S, V, R.; CALIA, R, C. Competitividade, Inovação e sustentabilidade: uma inter-relação por meio da sistematização da literatura. **REAd | Porto Alegre**. v.2, p.363-393, 2016.

SZEKELY, F; STREBEL, H. Incremental, radical and game-changing: strategic innovation for sustainability. **Corporate Governance**. v.13, n.5, p.467-481, 2013.

VELEVA, V.; CUE JR, B, W. Benchmarking green chemistry adoption by “big pharma” and generics manufacturers. **Benchmarking: An International Journal**. v.24, n.5, p.1414-1436, 2017.

WHEELEN, T,L.; HUNGER, J, D.; HOFFMAN, A,N.; BAMFORD, C, E. **Strategic Management and Business: Policy Globalization, Innovation and Sustainability**. 15.ed. Pearson Education Limited, 2018.