

A INOVAÇÃO VISTA A PARTIR DA TEORIA DA COMPLEXIDADE

Marcos Paulo Albarello Friedrich^a. Jandir Pauli^b. Eliana Andréa Severo^c

Mestre em Administração. Faculdade Meridional – IMED. marcos.banrisul@gmail.com

Doutor em Sociologia. Faculdade Meridional – IMED. jandir@imed.edu.br

Doutora em Administração. Faculdade Meridional – IMED. elianasevero2@hotmail.com

Informações de Submissão

Autor Correspondente Jandir Pauli,
endereço: Rua Senador Pinheiro, 304 –
Passo Fundo - RS - CEP: 99070-220.

Recebido em: 06/12/2015

Aceito em: 02/03/2016

Publicado em: 09/05/2016

Palavras-chave:

Inovação. Teoria da Complexidade.
Metáfora Quântica. Escolhas
Estratégicas.

Keywords:

Innovation. Complexity Theory.
Quantum metaphor. Strategic
choices.

Resumo

A tentativa de interpretar as organizações através da Teoria Quântica de maneira que seja possível compreender com maior aprofundamento as características e os fenômenos ligados à inovação formam o tema central deste estudo. Propõe uma abordagem que explora a lacuna existente pela incapacidade de compreensão dos fenômenos pelas teorias clássicas usando a metáfora quântica como uma interpretação alternativa da realidade (MORGAN, 1996). Para alcançar tal objetivo foi criado um referencial sobre a Teoria Quântica e sobre Inovação e uma discussão sobre os mesmos. Posteriormente foi criado um roteiro semiestruturado e realizado uma pesquisa qualitativa e exploratória em uma organização inovadora para identificação, na prática, da discussão gerada pela teoria. Como resultados destaca-se que a utilização da Teoria Quântica para analisar Inovação é válida, vide que tal forma de interpretar consegue de algum modo explicar de maneira mais abrangente fenômenos ocorridos nas organizações que são de difícil interpretação pelos modelos convencionais que discutem Inovação.

Abstract

The attempt to interpret the organizations through the Quantum Theory so that you can understand in greater depth the characteristics and phenomena related to innovation form the focus of this study. It proposes an approach that explores the gap of the inability to understanding the phenomena by classical theories using quantum metaphor as an alternative interpretation of reality (Morgan, 1996). To achieve this goal it created a reference on quantum theory and on Innovation and a discussion of the same. Later, it was created a semi-structured script to an interview and conducted a qualitative research and exploration in an innovative organization, with about 23 patents for veterinary medicine industrial sector, to identify in practice, the discussion generated by the theory. As a result it is emphasized that the use of Quantum Theory to analyze Innovation is valid, see that such an interpretation can somehow explain more comprehensively phenomena occurring in organizations that are difficult to interpret by conventional models discussing Innovation.

1 INTRODUÇÃO

Um olhar crítico sobre as organizações mais rentáveis do mundo coloca a inovação como uma estratégia que pode representar um diferencial para aquelas que conseguirem inovar constantemente. As empresas com maior dinamismo e que apresentam maiores índices de lucratividade são também as que ao invés de disputar fatias de mercados saturados, desenvolvem produtos inovadores e criam nichos próprios, onde atuam de maneira dominante por um período de tempo, usufruindo de patentes e outras barreiras à imitação (TIGRE, 2006). Dessa forma, desenvolver estratégias com foco em inovação pode propiciar ganho de competitividade baseado no desenvolvimento de novas competências (HURLEY; HULT, 1998).

A inovação dentro das organizações é um processo complexo que não depende somente da qualificação dos funcionários, dos recursos financeiros ou de investimentos em pesquisa e tecnologia, mas sim de uma interação entre estes e outros elementos (MACULAN, 2005; TOMAÉL *et al.*, 2005). Portanto, não pode ser tratada somente como um processo linear e simplificado ou como uma fórmula replicável por qualquer empresa que acredita ter “certezas” na tomada de decisão. A inovação não tem uma receita e, sob diferentes perspectivas, pode ser considerada um processo complexo, dinâmico, interativo, incremental e/ou radical (TIGRE, 2006; TIRONI, 2005; TOMAÉL *et al.*, 2005).

Os teóricos como Joseph Schumpeter e Christopher Freeman desenvolveram os conceitos atualmente utilizados para inovação como condição essencial para enfrentar as oscilações do mercado e da concorrência. Seus modelos cruzam dados e relacionam variáveis de oferta e demanda com a inovação, mas não explicam como os processos inovativos aparecem e se desenvolvem no contexto das organizações presentes no mercado competitivo, assim como não explicam, por que alguns processos lograram êxito e outros não, mesmo afirmando que a inovação é fator imprescindível em mercados competitivos (ANDRADE, 2004).

Partindo desse contexto, modelos de inovação exclusivamente incrementais baseados em pressões da demanda não se sustentam. Até o presente, o paradigma newtoniano em sua proposta de linearidade representou forte influência para as ciências sociais, principalmente no que diz respeito a teorias como a Clássica e a da Administração Científica. Tais teorias conduzem pesquisadores e gestores em uma constante busca pela simplificação da realidade através da interpretação de fenômenos como estáveis, objetivos e previsíveis. Essa perspectiva mecanicista e cartesiana propõe que os fenômenos se dão através de uma sequência linear e

que ela pode ser prevista se houver conhecimento das variáveis envolvidas. Porém o reducionismo destas concepções não se mostra capaz de explicar e traduzir com clareza os problemas organizacionais vividos atualmente, principalmente pelo fato dos indivíduos e das organizações apresentarem comportamentos complexos e imprevisíveis (RITTO; CAVALCANTI, 2006).

Apesar do século XX ter começado com uma cultura científica fortemente consolidada nas ideias de previsibilidade e linearidade, a sua incapacidade de descrever certos fenômenos deu origem a teorias como a Teoria Quântica, Teoria do Caos e Teoria dos Fractais, que apresentam uma nova forma de interpretar tais fenômenos. Juntas fazem parte da chamada Teoria da Complexidade. Enquanto o paradigma newtoniano apresenta características como reducionismo, perspectiva única e verdade absoluta, a teoria da quântica baseia-se em múltiplas possibilidades, acredita que não é possível entender o todo a partir da soma das partes e mesmo que a compreensão dos fenômenos se baseia na compreensão de seu contexto (ZOHAR, 1997).

Nesse sentido, a Teoria da Complexidade inserida no contexto das organizações permite um novo olhar para processos já conhecidos, porém ainda não corretamente interpretados. A proposta da metáfora Quântica para a administração proporciona a possibilidade de compreender-se melhor esse fenômeno, porém não exclui teorias anteriores do mesmo modo que a ciência Física interpreta o comportamento da luz ora como partícula (Teoria Quântica) ora como onda (Teoria Newtoniana).

Com intuito de examinar e compreender os processos de inovação de uma organização a partir da perspectiva da Teoria Quântica, esse estudo evolui em relação a literatura existente, principalmente no que diz respeito à compreensão do mesmo como complexo e imprevisível. Propõe lentes diferentes para ver o mundo e explora a lacuna existente pela incapacidade de compreensão dos fenômenos pelas teorias clássicas usando a metáfora quântica como uma interpretação alternativa da realidade (MORGAN, 1996).

Baseado nisto, o objetivo deste estudo é realizar uma interpretação do processo de inovação nas organizações a partir da teoria da complexidade e, mais especificamente, da teoria quântica. Como a Teoria Quântica explicaria a inovação nas organizações? Acredita-se que respondendo a este questionamento poder-se-á compreender melhor o fenômeno da inovação e suas características de complexidade.

O presente artigo é resultado de um estudo de caso realizado em uma organização voltada para a inovação, que desenvolve medicamentos veterinários a partir de produtos orgânicos e que já possui 23 patentes próprias. O levantamento das informações se deu

através de entrevista semiestruturada e observação participante realizadas em visitas a empresa. O estudo está dividido em cinco seções, sendo a primeira esta introdução, seguida do referencial teórico acerca dos temas abordados, do método utilizado, dos resultados e análises e por fim, as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teoria Quântica

Desde o século XVII até a metade do século XX, o mundo era predominantemente visto a partir de uma visão mecanicista, baseada em reducionismo, determinismo e imediatismo. As organizações eram vistas como máquinas, o relógio como um símbolo de precisão e eficiência e os seres humanos como peças de um todo que podem ser substituídas quando apresentarem defeitos ou baixa produtividade. As pessoas não sentem, não pensam e não criam, o poder e o controle estão centrados nos líderes que são os seres pensantes da organização e detém toda a capacidade criativa e domínio sobre os processos de produção (TÔRRES, 2005).

Nessa forma de propor a organização, tudo que ocorre é visto a partir de uma relação de causa e efeito objetiva e pré-determinada segundo um pensamento linear (assim como descrito nas Leis de Newton), onde as projeções de futuro e a tomada de decisão são baseadas em certezas e a resposta escolhida para cada problema é sempre a correta (e não a mais correta ou a que melhor atende as necessidades). Não há espaço para incerteza. Desse modo, a melhor estratégia passa a ser vista como a mais eficiente, desenvolvida a partir de passos pré-programados e inflexíveis, imposta por aqueles que ocupam os mais altos cargos da organização (estrategistas).

Essa perspectiva se assemelha ao modo econômico de ver a firma, onde as pessoas passam a ser chamadas de “capital humano” e, a informação, como fonte de riquezas com capacidade para gerar “mais valia” e/ou vantagem estratégica. Porém, pouco se altera em relação à forma de pensar mecanicista: as organizações continuam sendo vistas como máquinas, o poder, o controle e a criatividade são impostos de cima para baixo e as projeções são todas baseadas em relações causa/efeito lineares com o diferencial de que o objetivo é o lucro, a eficácia e a competitividade e não apenas a eficiência.

A visão econômica da organização proposta por Joseph Schumpeter tira o foco central da firma como isolada e passa-o para o contexto, de modo a enxergar o mundo sob o olhar da

competitividade. Esse ponto de vista ainda não dá espaço para as firmas criarem, pois considera que toda a informação necessária para se obter sucesso já existe no mercado e que este é o senhor soberano da razão possuidor das soluções para todos os problemas, bastando apenas conhecê-lo e imitá-lo. Os *cases* de sucesso são adaptados e passados aos funcionários - vistos apenas como receptores - como receitas prontas do sucesso (TÔRRES, 2005).

Tanto a visão da organização como máquina quanto a interpretação a partir de um viés econômico são metáforas que se mostraram incapazes de descrever os fenômenos observados nas firmas, principalmente, pelo seu paradigma linear e objetivo. Nesse sentido, emerge a Teoria da Complexidade como uma proposta para melhor explicar as relações da organização com seu meio, propondo que a realidade é inacabada, não-linear e caótica (MUNNÉ, 1995), principalmente na parte que se refere a teoria quântica, onde incerteza e saltos do patamar atual para outros desconhecidos são abordados. A teoria da complexidade proporcionou uma nova visão das organizações para o mundo da estratégia.

Descobertas científicas do início do século XX como a da existência do átomo, a Teoria da Relatividade, Efeito Fotoelétrico demonstraram que não existe somente uma perspectiva para descrever a realidade. A Teoria da Relatividade, desestruturou o absolutismo de Newton, mas não o refutou, apenas complementou-o ao dizer que a realidade depende de quem a observa e, portanto, não é a mesma para dois observadores diferentes. Do mesmo modo a luz ao ser vista como partícula, não eliminou a teoria que a explica como onda. Essa visão dualística do comportamento da luz se mostra necessária quando nenhuma das duas teorias consegue isoladamente explicar todos os fenômenos observados.

Ainda nesse período, a Teoria Quântica mostrou que o observador também faz parte da realidade observada e que, portanto, os sistemas são complexos, caracterizando-se por um grande número de unidades simples (pessoas, organizações, setores, mercados) que influenciam o comportamento umas das outras e cujo comportamento não pode ser explicado pela soma das partes justamente por não considerar a influência de uma na outra (RITTO, CAVALCANTI, 2006). O Princípio da Incerteza complementou essa ideia, demonstrando que a realidade é incerta e imprevisível e que, qualquer observação realizada da realidade, será influenciada pela presença do observador, pois este também interage com o objeto ou fenômeno observado. Portanto, qualquer previsão traz consigo a incerteza e o viés daquele que a propõe.

Essas mudanças no modo de pensar a ciência trilharam o caminho para que nos anos 60, a Teoria do Caos e dos Fractais transformassem de vez o paradigma mecanicista-cartesiano. Tais estudos, somados as já mencionadas anteriormente e outros mais, receberam

o nome de Teoria da Complexidade, por apresentar uma visão complexa do mundo (LEITE, 2004). A complexidade transcende o paradigma clássico, porém não o abandona, mesmo apresentando com características diferentes (Quadro 1). Mostra que todos os fenômenos são interdependentes, que as causas não são proporcionais aos efeitos e vice-versa, que as variáveis de um fenômeno jamais serão conhecidas na sua totalidade e que, principalmente, a incerteza está presente em qualquer previsão justamente por não existir uma única e absoluta solução, mas sim várias, portanto, abandona-se o modo de pensar determinista passando para um probabilista (TÔRRES, 2005).

Teoria Newtoniana	Teoria Quântica/Complexidade
Verdade absoluta	Múltiplas possibilidades
Perspectiva única e absoluta	Contextualismo
Uniformidade	Pluralismo, diversidade
Certezas	Incertezas, ambiguidade
Simplicidade	Complexidade

Quadro 1: Características da Teoria Newtoniana e da Teoria Quântica
Fonte: Adaptado de Zohar (1997).

As organizações vistas a partir da complexidade têm como princípios a instabilidade e a incerteza na forma de gestão e tomada de decisão. Toda pessoa e toda organização fazem parte de um sistema complexo que interage constantemente em processos cíclicos, não-lineares e caóticos. As pessoas deixam de ser “peças” ou “capital humano” e passam a ser talentos, seres pensantes detentores de criatividade e capacidade para alterar sua realidade indo além daquilo que seus conhecimentos anteriores podem lhes permitir (TÔRRES, 2011). Nesse sentido a eficiência, competitividade e a burocracia são vistos como limitantes da criatividade, pois dividem os talentos em níveis hierárquicos e definem quem pode ou não pensar enquanto a complexidade propõe que todos podem e, mais do que isso, eles o fazem em conjunto de maneira caótica, imprevisível e radical.

A complexidade trata não só a organização como viva e dinâmica, como também inteligente e interrelacionada. Os processos deixam de ser metódicos e perfeitamente desenhados com resultados esperados e permite-se analisar por uma perspectiva incremental (linear) ou radical (saltos quânticos) dependendo de como é interpretada a relação da organização e das pessoas com seu contexto. Essa relação se traduz no diálogo constante entre

as pessoas que, de modo coletivo, conseguem melhor compreender que afetam e são afetados pelo problema a ser resolvido ou por seu objeto de estudo. A aprendizagem, transformação da informação em conhecimento, ocorre de forma coletiva e não individual.

Quando as pessoas se entendem como parte de um todo dinâmico, inter-relacionado e cujas respostas certas são inúmeras, passam a participar do processo decisório entendendo que de qualquer modo serão afetados e que, portanto, a decisão mais próxima da realizada será aquela mais complexa e não aquela mais simples ou reducionista.

Teóricos da administração clássica e científica, não conseguem explicar através de seus estudos baseados na eficiência e na produção em massa, aspectos como criatividade, imaginação, co-criação e co-produção ou ainda qualquer mudança radical nos processos. Nesse sentido que a Teoria da Complexidade se apresenta como uma melhor forma de entender as organizações e seu contexto baseada nas redes de integração caótica e imprevisível dos elementos do meio.

2.2 Inovação

Duas grandes linhas do pensamento se debruçaram sobre a questão do processo da inovação no mundo contemporâneo: a derivada do pensamento Schumpeteriano (econômica) e a sociológica, que busca incorporar as Ciências Sociais ao tema da inovação.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em seu Manual de Oslo, define inovação como a “implementação de um produto novo (bem ou serviço) ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas” (MANUAL DE OSLO, 2005, p. 55). Nesse sentido, observa-se claramente três formas de inovação distintas: inovação em produtos, na qual as características fundamentais do novo produto diferem de todos os produzidos anteriormente; inovação em processos que se referem a novas formas de operação com métodos de manuseio e entrega de produtos aprimorados e, por fim, a inovação organizacional, que se referem a mudanças na estrutura gerencial da empresa, nas inter-relações entre as diferentes áreas e no relacionamento com clientes e fornecedores (TIGRE, 2006). São excluídas de tais classificações de inovação, todas aquelas mudanças rotineiras ou puramente administrativas.

Schumpeter (1982), autor que se destaca como um ponto de partida na discussão sobre inovação (econômica), define-a como a capacidade da empresa de criar novos bens de consumo, novos métodos de produção ou novos mercados, superando a concorrência perfeita

em situação de monopólio temporário. Neste sentido, Barbieri (1997) entende a inovação como um processo de produção de novas soluções para o mercado, tanto técnicas quanto funcionais. Já Van de Ven e Engleman (2004) acreditam que a inovação é definida pela implantação de novas ideias pelas pessoas.

Autores como Callon (1987) e Latour (2000) apresentam definições que questionam a autossuficiência da abordagem econômica da inovação, afirmando que as escolhas econômicas se relacionam, porém não determinam exclusivamente a inovação. Nesse sentido, esses autores definem inovação como um processo estratégico que ao mesmo tempo integra a racionalidade de ações econômicas, mas também o controle das variáveis contextuais, do ambiente em que a inovação está ocorrendo (p. ex. legislação). Portanto, enquanto a perspectiva econômica tem foco nas capacidades e processos produtivos, a sociológica integra agentes econômicos e não econômicos (TRIGUEIRO, 1997). Já Lemos (1999) afirma que nem somente a ciência ou somente o mercado são determinantes do processo inovativo e, portanto, define inovação como um processo não-linear e complexo de interação entre empresas.

Para conseguir explicar a natureza da luz, a Física necessitou desenvolver uma teoria com dois conceitos paralelos e complementares. Um a define como onda e explica fenômenos como difração e interferência. O outro a define como partícula ou como pacotes discretos de energia (quantas de luz) e permite compreender o efeito fotoelétrico para o qual a teoria ondulatória não tinha explicação até então. O mesmo comportamento dualístico que a Física identificou para a luz, ora como onda ora como partícula, pode ser identificado nos tipos de inovação que podem apresentar melhoramentos e modificações cotidianas (incrementais) ou saltos que apresentam descontinuidade com relação aos processos desenvolvidos anteriormente (radicais). Apesar de tal classificação, ainda não existe uma teoria que interprete a inovação como um todo e, principalmente, suas causas.

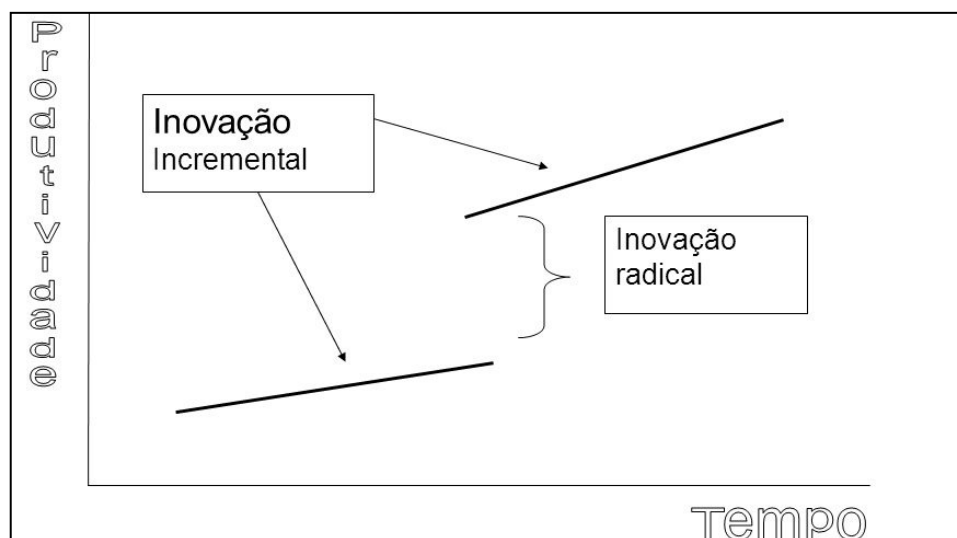


Figura 1: Inovações incrementais e radicais ao longo do tempo
 Fonte: Adaptado de Tigre (2006).

No contexto de inovação organizacional, Schumpeter (1982) classifica-a quanto a intensidade em incremental ou radical (Figura 1), onde as inovações incrementais representam mudanças cumulativas em processos ou produtos (lineares), enquanto as inovações radicais são vistas como uma “destruição criativa” onde o novo substitui completamente o antigo e transforma-se o paradigma existente. As inovações radicais têm como consequência a abertura de novos mercados, diferenciação, vantagem competitiva temporária e novas abordagens para solução de problemas (HENDERSON; CLARK; 1990).

Esse argumento é o proposto pela escola austríaca, que propõe sua teoria baseada nos processos do mercado e não nos recursos, na organização industrial ou nas capacidades dinâmicas (VASCONCELOS; CYRINO, 2000). Em seus estudos, a unidade de análise é a dinâmica do mercado que se dá através dos ciclos de inovação e imitação, a firma é vista como empreendedora e capaz de produzir inovações, e as fontes de vantagem competitiva são justamente a inovação e a “destruição criativa” baseadas em uma estratégia de esforços na procura contínua por inovações (KIRZNER, 1985; SCHUMPETER, 1982). Nesse sentido, a capacidade de inovar é vista como principal geradora de vantagem competitiva para a firma em um mercado onde a velocidade de imitação é muita grande e onde a inovação proporciona posição de destaque na competição com concorrentes na preferência dos consumidores.

É preciso ainda considerar que uma empresa não inova sozinha, sendo o processo de inovação coletivo e interativo, concretizado a partir de vários personagens que possuem diferentes tipos de conhecimentos. Portanto, a inovação se dá tanto de dentro para fora como de fora para dentro. Internamente, através da integração entre os níveis técnico, tático e

estratégico e externamente, através da troca de experiências e de recursos com outros agentes do mercado que contribuem para o crescimento mútuo (FAYET, 2010).

O contexto de inovação organizacional traz consigo um novo paradigma que apresenta a inovação não só como proveniente do interior da empresa e da interação entre os seus setores, mas também com outras empresas naquela que é denominada inovação aberta (CHESBROUGH, 2003). Esta forma de inovação está relacionada com uma gestão que enxerga na colaboração e na troca de experiências e tecnologias uma possibilidade de inovar na velocidade que o mercado necessita, buscando no mercado externo ou até mesmo em universidades, os recursos que a empresa muitas vezes não possui para gerar inovações que realmente alterem o modo como determinados produtos, processos ou organizações estão atualmente (BESSI, 2014).

3 METODOLOGIA

Para investigar como ocorre a inovação nas organizações realizou-se uma pesquisa qualitativa e exploratória por meio de um estudo de caso, que é definido como um método empírico para identificar “como” e “porque” os fenômenos analisados acontecem, buscando explicar as razões pelos quais decisões são tomadas, como foram implementadas e quais suas consequências (YIN, 2001). Ainda segundo Gil (1999), a presente pesquisa apresenta um caráter exploratório, justificado pelo pequeno número de pesquisas no Brasil (LEITE, 2004; TÔRRES, 2005, 2011) que relacionam inovação com a Teoria Quântica.

A organização em estudo encontra-se no Município de Passo Fundo, Região do Alto Uruguai, no Estado do Rio Grande do Sul, atendendo todo este Estado, também Santa Catarina e Paraná. Trata-se de uma indústria de medicamentos veterinários ecologicamente, considerada inovadora por ser a 1ª indústria farmacêutica deste setor a produzir remédios 100% orgânicos, sendo toda a sua matéria prima e princípios ativos de origem natural. Além disso, tanto a produção quanto a utilização dos medicamentos não utilizam na sua produção resíduos tóxicos. Atualmente possui uma equipe de 24 colaboradores, sendo 3 gestores, um diretor geral (Médico Veterinário), um administrativo (Administrador) e um técnico operacional (Farmacêutico).

A empresa estudada foi escolhida pois sua forma de atuação e sua história vão ao encontro do objetivo desta pesquisa, considerando as mudanças apresentadas ao longo dos sete anos em que está no mercado e sua capacidade inovadora que lhe permitiu nesse período criar 23 produtos sem igual no Brasil, dos quais os processos de propriedade intelectual e

patente já estão em fase de conclusão. Tais processos se prolongaram mais do que o normal, pois o Brasil não possui legislação própria para estes produtos. Além disso, a empresa vem apresentando crescimentos no faturamento de mais de 300% ao ano, sendo que em 2013 apresentou mais de 400%. Em janeiro de 2014 concretizou os objetivos de faturamento e expansão de sua capilaridade, que eram propostos para alcançar até 2017.

A coleta de dados ocorreu no período de 13 de novembro a 16 de dezembro de 2014, onde foi realizado um levantamento de informações através de entrevista com o diretor geral. Tal entrevista possuiu roteiro semiestruturado e questões abertas. Os dados coletados foram checados e confrontados com dados de observações diretas e encontros casuais provenientes de seis visitas à empresa realizadas nesse período nas quais observou-se sua estrutura física, hierarquia, organização das rotinas de trabalho dos setores de gestão e de produção. Tais informações foram ainda validadas por meio de dados secundários provenientes de documentos fornecidos pela empresa (contrato social, organograma dos diversos períodos, faturamentos anuais, balanços, balancetes, demonstrativos de resultados de cada exercício, análise de currículos de seus colaboradores) de modo a verificar através da triangulação de dados a validade das informações coletadas.

Os dados foram interpretados a partir da visão da Teoria Quântica, buscando classificar os eventos através de categorias como complexidade, gestão dinâmica da organização, pluralismo conceitual e contextualismo para identificar as inovações em cada setor da organização e seus processos de desenvolvimento.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dentro do propósito de compreender-se a inovação, Tironi (2005) ressalta que esse debate acerca da inovação é justamente possível devido à complexidade da natureza (econômica, social, tecnológica) dos processos inovativos. Ainda a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – Pintec (2010) desenvolvida pelo IBGE afirma que, tradicionalmente no Brasil, a busca está muito mais sobre a pesquisa do que sobre o desenvolvimento, as inovações industriais são principalmente provenientes dos setores específicos de P&D, fazendo com que exista pouco desenvolvimento de novas tecnologias - como licenciamento de patentes - no país. Essa leitura feita do processo de inovação se detém a identificação de um problema no estado atual da ciência e a busca dentro dos conhecimentos daquela mesma ciência para resolução, resultando em soluções triviais e na melhora pontual e incremental na eficiência de processos.

A Indústria de Medicamentos Veterinários pesquisada demonstra um rompimento com esta forma tradicional de desenvolvimento de pesquisa tecnológica comumente adotado por organizações do setor. Ao identificar lacunas no conhecimento existente, debruça-se sobre outras ciências, afasta-se do problema e observa-o como um problema da sociedade, como uma lacuna existente no mundo e não somente na sua atividade, a qual pode ser resolvida a partir de todo o conhecimento existente e não somente a partir daquele já desenvolvido pela Medicina Veterinária. Quando a organização se propõe a buscar conhecimento em outras ciências, qualquer informação, de qualquer área da ciência pode trazer a solução e, por isso, o processo se torna caótico e complexo.

Essa visão, complexa, abrangente e diferenciada, fica clara na fala do entrevistado quando questionado sobre qual a principal diferença entre seu processo de desenvolvimento e o das demais empresas do setor no Brasil.

O método, o método é diferente. Por exemplo assim ó, ã, eu uso um método chamado Gene Epidêmico, o único no Brasil que faz esse método sou eu. É um método alemão né? Que foi desenvolvido por Hahnemann, há duzentos e poucos anos atrás tá? Que ele via a prevalência do gene epidêmico das doenças numa população. O que que eu fiz? Eu busquei a prevalência do gene epidêmico nos bovinos de leite, nos bovinos de corte, aí fiquei estudando isso aí (...) daí diziam os produtores, “tchê, tu tem é que fazer tal coisa” e as vezes era uma loucura né? e eu digo “tá, vamo tentar” e eu saia buscar e testar, né? Buscar coisas, buscar, eu sempre me baseei na medicina humana. É feito na medicina humana? É. Como é que feito? Assim. Como que eu adaptaria para produção? Ah, teria que fazer assim. Aí eu fui inovando os processos. Fui fazendo assim. Por experimentação e...(E1).

A diferente perspectiva, flexível, aberta e de certa forma caótica, por não ter uma sequência no desenvolvimento dos produtos, é o que demonstra a capacidade de mudança da empresa estudada. Verificou-se a partir dos dados coletados que todas as ideias eram validadas e testadas, prevalecendo a inexistência de preconceito com ideias ou proposições de qualquer *stakeholder*, seja cliente, visitante, pesquisador, funcionário ou proprietário da organização.

Segundo o Entrevistado, o princípio determinante em todos os processos desenvolvidos pela empresa, sejam eles técnicos, operacionais ou de gestão é o do “observador livre de preconceitos”, aquele que observa vários cenários e que age a partir da leitura diferenciada que faz do seu próprio contexto. Sobre estes “observadores habilitados”, Morgan (1996, p. 15) afirma que:

Esse tipo de observador tem a capacidade de permanecer aberto e flexível, interrompendo julgamentos abruptos sempre que possível, até ter uma visão mais compreensiva da situação emergente. Está ciente de que novas descobertas

frequentemente aparecem quando se lê a situação de “novos ângulos” e que uma leitura mais ampla e variada pode criar uma gama também mais ampla e variada de possibilidades de ação. Os administradores e solucionadores de problemas menos eficazes, por outro lado, parecem interpretar todas as coisas a partir de um ponto de vista fixo.

Observou-se que tanto a administração como os processos de desenvolvimento de produtos ocorrem de forma aleatória e radical. Conceber-se tal organização como sendo complexa/quântica permite entender porque seu comportamento é inovador ao mesmo tempo que não apresenta linearidade alguma entre as inovações. As empresas do setor da indústria farmacêutica animal, buscam na imitação o ponto de partida para ingressar no mercado e apresentam uma ou outra inovação em processo e raramente em produto. Enquanto a empresa estudada inovou desde a matéria-prima utilizando produtos orgânicos, ao processo de desenvolvimento, à forma de uso dos produtos, além de ter uma gestão administrativa que modifica completamente a empresa a cada período.

Esta tentativa de explicação a inovação a partir da Teoria Quântica remete a caracterização da organização estudada conforme o Quadro 1. Verifica-se, portanto, que ela apresenta uma forma de gestão dinâmica (e não estática, rígida, inflexível) que demonstra “comportamento quântico” quanto aos processos internos e desenvolvimento de produtos. A análise dos dados permite inferir que a empresa aceita a incapacidade e as limitações da sua ciência (Medicina Veterinária) na resolução das lacunas encontradas e reconhece a existência de diversas perspectivas e múltiplas possibilidades para solução e para criação, além da noção real de que muito ainda pode ser criado, de que as respostas existentes hoje respondem apenas a uma parcela das perguntas. Conforme o Entrevistado:

Eu não pesquisei nunca na linha animal né? Eu fui buscar em outras fontes, desde a antroposofia, da teosofia, pra buscar em outras correntes filosóficas né?(...) Porque a nossa medicina hoje é muito formal, muito matemática né? E aí você não consegue, atende 50% das necessidades e as outras fica no acaso. Tanto é que precisa hoje no Brasil 5 aplicações de antibióticos pra uma cura de mastite. Isso é ridículo! Isso é imperícia, imprudência e loucura né tchê?. É tudo junto. E aí o comportamento dos médicos não é clínico, não é médico, é comercial. Aí você sufoca o cientista, o médico, e dá vazão ao comerciante (E1).

Um olhar sobre o organograma da empresa a partir de um corte transversal a cada 12 meses permite verificar uma alteração completa do quadro de funcionários assim como da forma de gestão da produção. Recentemente adotou-se um regime de terceirização total. Todos os colaboradores diretos (exceto os 3 gestores) foram substituídos por terceirizados, sendo que cada gestor possui autonomia para contratar aqueles profissionais necessários para

o seu setor. Segundo o Entrevistado, ele substituiu custos fixos com salários e supervisão por custos temporários e regime de metas de produção.

(...)Então assim ó, ah, o que a gente enxergou, eu não preciso ter um especialista lá dentro, eu posso pegar uma empresa né, e contratar, por exemplo, hoje nós temos duas consultoras, né, essas duas consultoras trabalham na questão de indicadores, na questão de propriedade intelectual e da iso 9001, então é uma empresa de consultoria que vai dar suporte nessa área (...).(E1).

Nesse sentido, pode-se afirmar que setor administrativo também apresentou mudança profunda na forma de gestão, substituindo custos fixos por custos variáveis cujo controle se tornou mais eficiente. O gestor afirmou que em várias oportunidades verificou a baixa produtividade dos farmacêuticos, assim como dos vendedores e dos técnicos administrativos, obrigando-o a investir em um funcionário para supervisão e ampliar os custos fixos. Segundo Fama (1980), tal situação decorre do comportamento imperfeito dos indivíduos e dos contratos incompletos que, em determinadas situações, obrigam o proprietário a delegar atividades a terceiros reduzindo seu bem-estar devido aos Custos de Agência.

Com a terceirização, esses custos desaparecem parcialmente, sendo substituídos por Custos de Transação, onde os riscos da empresa são maiores quanto a sua racionalidade limitada e quanto ao oportunismo daqueles que são contratados como terceirizados. Tal situação remete a uma busca por Economia nos Custos de Transação (DYER, 1997).

Estas escolhas podem também ser classificadas como escolhas estratégicas da organização. Vide que, devido as dificuldades apresentadas para controlar seus custos diretos foi escolhido terceirizar atividades necessárias as quais suas capacidades e competências não eram totalmente eficientes e eficazes. Desta maneira a empresa pode concentrar-se nas atividades que geram diferencial no mercado e a tornaram uma organização com um grau de imitabilidade, até então inalcançável.

Evidencia-se pelos dados coletados que a organização não tem intuito de imitar ou repetir processos já existentes no mercado. Nesse sentido, busca a diferenciar-se no mercado a partir da inovação trazida pelos processos, produtos e forma de atuação diferenciadas no mercado a qual permite um monopólio temporário (Schumpeter, 1982). O Entrevistado (E1) afirmou em diversos momentos durante a coleta de dados que, em sua opinião, a única forma de sobrevivência no mercado competitivo é a inovação, porém não uma inovação sobre algo já existente, mas sim a criação de algo que não foi nem mesmo imaginado anteriormente. Ele considera, assim como Porter (1979), que somente este tipo de inovação é que permitirá a

empresa obter vantagem competitiva através de uma real barreira a imitação durante um período prolongado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A procura por modelos que expliquem e possam ser replicados em situações e momentos distintos e façam com que os resultados se assimilem sempre motivou pesquisas e pesquisadores a tentarem enquadrar suas atividades em modelos já aceitos academicamente. Em contrapartida a isso, o presente estudo tratou de tentar trazer um aprofundamento em duas teorias - Teoria Quântica e Inovação - de maneira a mostrar que não somente os modelos já existentes quando abordam o assunto Inovação podem alcançar resultados que levem uma organização a diferenciar-se no mercado, estabelecer barreiras de entradas assim como outras características que tornam uma empresa destaque em suas atividades.

Uma tentativa de interligar Teoria Quântica e Inovação pode ser complexa e, de certa forma, academicamente arriscada vide no caso do presente estudo suas limitações, como a validade externa, a qual não pôde ser verificada devido a realização de um único estudo de caso ao invés da replicação em múltiplos estudos. Ou a dificuldade em encontrar empresas com características altamente inovadoras e que propiciem não apenas uma replicação de casos, mas um comparativo de casos.

Em contrapartida, pode-se notar que casos como o estudado e evidenciado nesta pesquisa mostram a necessidade de aprofundamento e a relevância em tornar estudos que procurem explicar a inovação à luz da Teoria Quântica ou até mesmo das Teorias da Complexidade Um aprofundamento dos estudos que envolvam tais teorias pode aumentar o entendimento e até criar novos modelos de aplicação para organizações que procurem alcançar vantagens que as tornem competitivas nos mercados em que atuem.

Como possibilidade de aprofundamento deste estudo e sugestões para pesquisas futuras, a aplicação de um estudo semelhante e que envolva um número maior de organizações que possuam alto grau de inovação pode ser de valia acadêmica. Da mesma maneira, a procura por evidências que façam de organizações altamente inovadoras serem fortemente competitivas e possibilitem atuar com algum tipo de vantagem competitividade em seus mercados e que tal vantagem possa ser sustentável por um período de tempo maior poderá mostrar com maior ênfase a importância da ligação entre inovação e Teoria Quântica ou inovação e as Teorias da Complexidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, T. Inovação Tecnológica e Meio Ambiente: A Construção de Novos Enfoques. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 7, n.1, p. 89-106, 2004.
- BARBIERI, J. C. A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 66-77, jan./mar. 1997.
- BESSI, V. G. Inovação Aberta e Cultura Organizacional em Pequenas Empresas: Reflexões Teóricas. In: LAIMER, C. G. (Org.). **Gestão das Organizações**, v. 4, Florianópolis: Conceito Editorial, p. 185-204, 2014.
- CALLON, M. "Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis", In: BIJKER, W. et al. (eds.) **The social construction of technological systems**, Mass., Cambridge, MIT Press, 1987.
- CHESBROUGH, H. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n.2, p. 263-268, 2002.
- DYER, J. H. Effective Interfirm Collaboration: how firms minimize transactions costs and maximize transaction value. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 535-556, 1997.
- FAMA, E. F. Agency problems and the theory of the firm. **Journal of Political Economy**, v. 88, n. 2, p. 288-307, 1980.
- FAYET, E. A. **Gerenciar a inovação: um desafio para as empresas**. In: FAYET, E. A (org.). Curitiba: IEL/PR, 2010.
- FREEMAN, C. "Introduction". in: Dosi, G. et al. (orgs.), **Technical change and economic theory**, Londres: Pinter Publishers, 1988.
- HENDERSON, R.; CLARK, K. Architectural Innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failures of established firms. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, p. 9-30, 1990.
- HURLEY, R. F.; HULT, G. T. M. Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. **Journal of Marketing**, n. 62, p. 42-54, 1998.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Inovação – PINTEC, 2011. Disponível em:
<<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/pintec2011%20publicacao%20completa.pdf>>.
Acesso em 12 out. 2015.
- KIRZNER, I. M. **Discovery and the capitalist process**. Chicago: The University of Chicago Press, 1985.
- LATOUR, B. **Ciência em ação**. São Paulo, Unesp, 2000.
-

- LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. cap. 5, p. 122-144.
- LEITE, M. A. S. Proposta de uma modelagem de referência para representar sistemas complexos. **Tese** – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2004.
- MACULAN, A. M. Capacitação tecnológica e inovação nas empresas brasileiras: balanço e perspectivas. **Cadernos EBAPE**, Edição Especial, 2005.
- MANUAL DE OSLO: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3 ed. OCDE, Eurostat, Financiadora de Estudos e Projetos, 2005. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf. Acesso em 24 dez. 2014.
- MORGAN, G. **Imagens da Organização**. São Paulo, Atlas, 1996.
- MUNNÉ, F. Las Teorías de La Complejidad y sus implicaciones em las ciencias del comportamiento. **Revista Interamericana de Psicología**, v. 29, n. 1, p 1-12, 1995.
- PORTER, M. E. The structure within industries and companie performance. **Review Economics and Statistics**, v. 61, p. 214-227, 1979.
- RITTO, A. C. A.; CAVALCANTI, B. S. Caos e Improvização Como Fonte Para a Ordem e Para Modelagem Organizacional. **EPABE, SEGeT**, 2006. Disponível em <http://info.aedb.br/seget/artigos06/497_CAOS%20E%20IMPROVIZACAO%20%20SEGeT%20-%20Ver%202006%2007%2024.pdf> . Acesso em 27 de nov. 2014.
- SCHUMPETER, J.A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1982.
- SCHUMPETER, J.A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo, Abril (Os pensadores), 1982.
- TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- TIRONI, L.F. Política de Inovação Tecnológica: escolhas e propostas baseadas na Pintec. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 46-53, jan./mar. 2005
- TÔRRES, J. J. M. Teoria da complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia. **Integra Educativa**, v. 2, n.2, p. 189-202, 2005.
- TÔRRES, J. J. M; GÓIS, C. W. de L. Organização Fractal: Um Modelo e Sugestões para Gestão. **Revista Ciências Administrativas**, v. 17, n. 3, p. 593-620, set./dez. 2011.
- TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; CHIARA, I. G. D. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005.
- TRIGUEIRO, M.G. “O que foi feito de Kuhn? O construtivismo na Sociologia da

Ciência” In: SOBRAL, Fernanda et al. (orgs.) **A alavanca de Arquimedes – ciência e tecnologia na virada do século**, Brasília, Paralelo 15, 1997.

VAN DE VEN, A.H.; ENGLEMAN, R. M. Central problems in managing corporate innovation and entrepreneurship. In SHEPHERD, D.A; KATZ, J.A. (orgs.). **Corporate entrepreneurship**. Elsevier, p. 47-72, 2004.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 4, p. 20-37.

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Método**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZOHAR, D. **Rewiring the corporate brain**: Using the new science to rethink how we structure and lead organizations. São Francisco, California: Berrett-Koehler, 1997.
