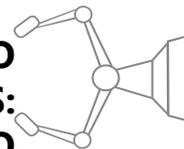


MODELO MENTAL COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS TECNOLÓGICOS: ANÁLISE EM HABITAT DE INOVAÇÃO



Paula Regina Zarelli

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Francisco Beltrão-PR, Brasil
przarelli@gmail.com

Andriele De Prá Carvalho

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Francisco Beltrão-PR, Brasil
andridpc@gmail.com

Pedro Prando da Silva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Francisco Beltrão-PR, Brasil
pedro.prando96@gmail.com

Recebido em: 11/10/2019

Aprovado em: 27/11/2019

Resumo: Um modelo mental é uma estrutura rica e elaborada, que pode gerir o conhecimento e representa informações ligadas por unidades semânticas. Tais modelos evoluem com o desenvolvimento psicológico e com a instrução, num processo conhecido como mudança conceitual. Assim, este estudo tem por objetivo identificar tipos de conhecimentos em habitats de inovação por meio de mapas mentais em projetos tecnológicos pré-incubados no Hotel Tecnológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão. Após análise de conteúdo, os resultados demonstraram sucesso na identificação do conhecimento dos projetos tecnológicos, entretanto, não representaram em seus mapas, categorias que demonstrassem foco na realização socioambiental. Assim, concluiu-se que, em sua maioria, os mapas dos projetos pré-incubados prezam pelo desenvolvimento de novas tecnologias e inovações, com aplicação do conhecimento em cada fase tecnológica, porém observa-se lacuna quanto a importância de elementos sociotécnicos como sustentabilidade, qualidade de vida da população, etc., relativos a possíveis *gaps* obtidos por uma análise mais abrangente dos modelos mentais.

Palavras-chave: Modelo Mental. Gestão do Conhecimento. Inovação. Habitat de Inovação.

Abstract: A mental model is a rich and elaborate structure that can manage knowledge and represents information linked by semantic units. Such models evolve with psychological development and instruction in a process known as conceptual change. Thus, this study aims to identify types of knowledge in innovation habitats through mental maps in pre-incubated technological projects in the Technological Hotel of the Federal Technological University

of Paraná - Francisco Beltrão/Paraná - Brazil. After content analysis, the results showed success in identifying the knowledge of technological projects, however, did not represent in their maps, categories that showed focus on social and environmental achievement. Thus, it was concluded that most pre-incubated project maps value the development of new technologies and innovations, applying knowledge in each technological phase, but there is a gap regarding the importance of socio-technical elements such as sustainability, population's quality of life, etc., related to possible gaps obtained by a broader analysis of mental models.

Keywords: *Mental Model. Knowledge management. Innovation. Innovation Habitat.*

Resumen: *Un modelo mental es una estructura rica y elaborada que puede gestionar el conocimiento y representa información vinculada por unidades semánticas. Dichos modelos evolucionan con el desarrollo psicológico y la instrucción en un proceso conocido como cambio conceptual. Así, este estudio tiene como objetivo identificar tipos de conocimiento en hábitats de innovación a través de mapas mentales en proyectos tecnológicos preincubados en el Hotel Tecnológico de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná - Campus Francisco Beltrão/Paraná - Brazil. Después del análisis de contenido, los resultados mostraron éxito en la identificación del conocimiento de los proyectos tecnológicos, sin embargo, no representaron en sus mapas, categorías que mostraron un enfoque en el logro social y ambiental. Por lo tanto, se concluyó que la mayoría de los mapas de proyectos preincubados valoran el desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones, aplicando el conocimiento en cada fase tecnológica, pero existe una brecha con respecto a la importancia de los elementos sociotécnicos como la sostenibilidad, calidad de vida de la población, etc., relacionada con posibles brechas obtenidas por un análisis más amplio de modelos mentales.*

Palabras clave: *Modelo mental. Gestión del conocimiento Innovación Hábitat de innovación.*

1. INTRODUÇÃO

A revolução industrial, iniciada na Inglaterra, a partir da segunda metade do séc. XVIII, período de surgimento das fábricas e a invenção das máquinas a vapor que impulsionaram as tendências que o mercantilismo havia iniciado. Surgindo assim, um novo tipo de organização, a empresa industrial, que proporcionou a substituição do processo de produção manual pelo processo de produção mecânica e fabril, resultando em influências nunca antes imaginadas nas técnicas de produção e de administração. A Revolução Industrial passou, então, a ser considerada como o marco inicial do processo gerador da administração da produção conforme conhecida nos dias de hoje, porque esta exigiu novas técnicas gerenciais de produção, específicas para a indústria (PEINADO; GRAEML, 2007).

Com o crescimento acelerado das indústrias e a intensificação de demandas por novos produtos, impõe-se a necessidade de racionalização do processo de produção em massa e a busca da maximização do capital investido (MAIA; FONSECA, 2007).

Conseqüentemente, retêm-se, assim, a incontestável aspiração por se desenvolver concepções teóricas capazes de lidar com questões técnicas de eficiência e produtividade, como também questões gerenciais de planejamento, execução e controle, que vieram com a finalidade de possibilitar a transformação de pequenas fábricas em grandes corporações (GOMES *et al.*, 2014, p. 4).

A cultura organizacional, assim como as questões técnicas citadas anteriormente, que o desenvolvimento de processos inovativos é denominado na literatura como Cultura da Inovação. Dada a importância crescente da inovação nos contextos empresariais e a busca por vantagens competitivas diferenciadas, uma cultura organizacional que facilite estes processos torna-se fator estratégico para que a empresa alcance seus objetivos (JAMROG; OVERHOLT, 2004), como é o caso da gestão do conhecimento.

Meirelles e Gomes (2008) esclarecem a gestão do conhecimento como visto a partir de duas óticas diferentes, sendo uma centrada na informação e a outra centrada nos processos de aprendizagem. A gestão do conhecimento consiste em uma abordagem integrada à identificação, gerenciamento e compartilhamento de todos os ativos intangíveis de uma organização, incluindo bases de dados, documentos, políticas e procedimentos, assim como competências e experiências não claramente explicitadas, dentre elas, ideias que podem promover a inovação.

Até a década de 60, a inovação, era vista sob uma percepção direta e conhecida como o lançamento de novos produtos ou processos a partir de pesquisas básicas e aplicadas. Entretanto, com a releitura das contribuições de Schumpeter (1985), o assunto auferiu uma visão voltada para a mudança tecnológica e o desenvolvimento econômico por um processo evolucionário a partir das experiências passadas e da acumulação do conhecimento (MENDONÇA *et al.*, 2014).

Assim, reconhecendo a importância da inovação no contexto supracitado, este estudo visa identificar tipos de conhecimentos em habitats de inovação por meio de mapas mentais, aplicados a projetos tecnológicos pré-incubados no Hotel Tecnológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão.

2. GESTÃO DO CONHECIMENTO (GC) E INOVAÇÃO

A inovação requer uma gestão que envolva um conjunto de conhecimentos que promovam a capacidade de inovar, a habilidade de organizar e gerenciar o processo, buscando a integração destes com a tecnologia e o mercado (IACONO; NAGANO, 2014). Neste contexto, o conjunto de conhecimentos necessário para a inovação, pode ser construído por meio de práticas de gestão do conhecimento.

Técnicas, ou processos, Dorow, Dávila e Varvakis (2015) apresentam um ciclo de GC, baseado em três princípios básicos: (i) Criação ou captura de conhecimento; (ii) Compartilhamento e disseminação do conhecimento; (iii) Aplicação do conhecimento. Por conseguinte, cada princípio está gerando valor, elemento central que aprimora o desempenho e competências da organização. A geração de valor nas atividades de GC é

um fundamento já verificado em pesquisas teórico-empíricas prévias sobre ciclos de GC no contexto brasileiro. E as práticas, definições coletadas por Macedo, Teixeira e Labiak (2016) são expostas na Quadro 1.

Quadro 1 – Fontes de GC propostas pela academia

Autor	Dimensões e número de práticas	Características
Ocde (2003)	Liderança; Captura e aquisição do conhecimento; Treinamento e tutoria; Políticas e estratégias; Comunicações; Incentivos	Instrumento para identificar práticas de GC com aplicação satisfatória realizada pela própria OECD em diversos contextos e países, tais como Canadá, Alemanha, Dinamarca, entre outros.
Darroch (2003)	Aquisição do conhecimento; Disseminação do conhecimento; Capacidade de resposta ao conhecimento	Lista de práticas e instrumento desenvolvido em uma pesquisa com mais de 500 empresas da Nova Zelândia.
Tranfield <i>et al.</i> (2003)	Descobrir; Realizar; Nutrir	Classificação criada a partir de entrevistas a 123 funcionários de 11 empresas que atuam em 9 setores diferentes.
Mckeen <i>et al.</i> (2006)	Habilidade para localizar e compartilhar conhecimento existente; Habilidade para experimentar e criar conhecimento; Cultura; Valor estratégico do conhecimento e do aprendizado	Lista criada coletando dados fornecidos por 90 gestores de conhecimento de empresas sediadas nos EUA e Canadá.
Kianto; Andrevá, (2014)	Gestão estratégica do conhecimento; Cultura organizacional; Gestão do recurso humano; Estrutura organizacional; Tecnologias da informação e comunicação	Classificação criada a partir de dados coletados de um total de 222 empresas sediadas na Finlândia, China e Rússia. Inclui práticas de estudos relevantes e uma linguagem compreensível para pesquisa no contexto brasileiro.

Fonte: Macedo, Teixeira e Labiak (2016).

O conhecimento pode ser considerado como ativo mais importante das empresas, para estes autores, contribuir com ações inteligentes nos planos individual e organizacional, facilita as inovações e a capacidade contínua de criar produtos e serviços em termos de complexidade, flexibilidade e criatividade. Ressaltam ainda, a inovação como uma característica intrínseca para a competitividade das empresas ingressarem e sobreviverem no mercado.

Com os processos, práticas, técnicas e ferramentas de GC definidos, cabe ressaltar a importância do mapeamento do conhecimento no contexto do presente estudo.

Mapeamento do conhecimento ou *K-maps*, são excelentes para capturar e compartilhar conhecimento explícito em contextos organizacionais (WEXLER, 2001). Na visão do autor, o mapeamento de conhecimento é uma comunicação desenhada conscientemente usando representação gráfica de texto, história, modelos, números ou símbolos de resumos entre realizadores e usuários de mapeamento (*map makers* e *map users*).

Em ambientes como habitats de inovação, o mapeamento do conhecimento pode facilitar descobertas, coordenar qual é o conhecimento no mapa do conhecimento, disseminar informações e ajudar indivíduos e equipes a usar novas possibilidades e relações.

No que tange ao conhecimento relacionado aos Ecossistemas de Inovação, onde desenvolvem-se os habitats de inovação, como as incubadoras de Hotéis Tecnológicos, também conhecidos como programas de pré-incubação, Ferenhof, Bonamigo e Forcelini (2016) apontam que os integrantes do ecossistema têm um papel importante, uma vez que criam e disseminam conhecimentos para os atores que compõem sua estrutura, sendo que a importância das empresas não está só na sua existência, mas na conectividade e na interação gerando o compartilhamento de conhecimento.

Entre os vários tipos de organizações, as incubadoras já demonstram dispensar atenção especial ao aspecto da GC, bem como reforçam a necessidade percebida de compartilhamento do conhecimento (RAUPP; BEURNEN, 2009). Além disso, saber compartilhar o conhecimento, a fim de que ele não fique concentrado em algumas pessoas, apresenta-se como um desafio para os gestores. Assim, o gerenciamento eficiente do conhecimento nas organizações dependerá, primeiramente, do gerenciamento individual dos elementos que compõem a gestão do conhecimento e, posteriormente, da sinergia entre eles.

Porém, Bulgacov, Bulgacov e Canhado (2009) afirmam que há um potencial reprimido no que diz respeito à aprendizagem e a transferência de conhecimento entre habitats de inovação e projetos de empreendedorismo. A estruturação de novo negócio é condicionada pela experiência anterior do empreendedor, por sua colocação no mercado e pelos conhecimentos adquiridos por sua passagem no habitat.

3. MODELO MENTAL

Surgiram algumas técnicas de mapeamento de informação e comunicação, desde a década de 60, denominadas como mapas conceituais, criados por Novak (1999). Esses mapas são diagramas, uma representação que faz relações entre conceitos, ou entre palavras que substituem conceitos. O autor pode utilizar sua própria representa-

ção, organizando hierarquicamente as ligações entre os conceitos que ligam problemas a serem resolvidos ou pesquisas a serem realizadas. Têm como propósito representar relações significativas entre os conceitos na forma de proposições, que são dois ou mais termos conceituais ligados por palavras, de modo a formar uma unidade semântica. São utilizados para uma ordenação hierarquizada de ideias ou de pensamento (BELLUZZO, 2006).

Em síntese para o autor, os mapas servem para tornar visíveis e claros as ideias-chaves em que os gestores devem se centrar para uma atividade de busca da solução de problemas, de pesquisa, de tomadas de decisão em qualquer tipo de organização. O resultado final está sempre determinado pela visão de quem o elabora e do domínio de conhecimento que possui, isto porque dele depende a escolha tanto dos conceitos como dos relacionamentos semânticos e da contextualização, o que leva a apresentar um nível de complexidade bastante variado e a não existência da singularidade de um mapa “correto”.

Quadro 2 – Definições de “Modelo mental”

Autor	Definição
Rouse; Mourris (1986)	“Modelos mentais” são os mecanismos através dos quais os humanos são capazes de gerar descrições do propósito e forma de um sistema, explicar o funcionamento de um sistema e os seus estados observados e prever os estados futuros.”
Carrol; Olson (1988)	Um modelo mental é “uma estrutura rica e elaborada que reflete a compreensão do usuário do que o sistema contém, de como ele funciona e de porque ele funciona daquela forma. Ele pode ser imaginado como conhecimento suficiente sobre um sistema que permite ao usuário experimentar ações mentalmente antes de executá-las.”
Borges (1996)	Um aspecto importante é que a habilidade de um indivíduo em explicar e prever eventos e fenômenos que acontecem à sua volta evolui à medida que ele adquire modelos mentais mais sofisticados dos domínios envolvidos. Tais modelos evoluem com o desenvolvimento psicológico e com a instrução, num processo conhecido como mudança conceitual.

Fonte: Autores (2018).

Dessa forma, se pode falar a respeito da concepção do modelo mental a partir de uma outra pessoa, o usuário do modelo. Entretanto, o conceito não pode ser considerado como unitário. Pelo contrário, diferentes limitações e pressupostos são impostos no significado do termo pelas diversas comunidades que o empregam. Na Ciência Cognitiva, os modelos mentais são usados para caracterizar as formas pelas quais as pessoas compreendem os sistemas físicos com os quais interagem. Servindo para explicar o comportamento do sistema, fazer previsões, localizar falhas e atribuir causalidade aos eventos e fenômenos observados (NORMAN, 1983).

Na área de Controle de Sistemas e Supervisão, aceitava-se um modelo mental que incluía conhecimento sobre o sistema a ser controlado, conhecimento sobre as perturbações prováveis de afetar o seu funcionamento e estratégias associadas com a tarefa de controle (ROUSE; MORRIS, 1986). O conceito tem sido também usado para caracterizar alguns padrões recorrentes de pensamento criativo de cientistas no curso de suas pesquisas. Nessas situações, embora lidando com situações inteiramente novas, um núcleo central de ideias e representações pode ser identificado e seguido ao longo de extensos períodos. Tweney (1992) ao analisar o surgimento do conceito de campo conseguiu identificar algumas ideias e imagens que reaparecem de tempo em tempo nas anotações de Faraday, durante os anos e que ele tentava criar representações mais claras de suas ideias sobre as linhas de força (BORGES, 2016).

A visão do conhecimento deve fornecer um mapa mental do mundo em que vivem os membros da organização. Esse mapa pode ser especificado em várias disciplinas (e.g. química, nutrição, medicina), tecnologias (e.g. biotecnologia) e áreas de especialização (e.g. fermentação). O objetivo dessas escalas é motivar os membros da organização a pensar nas respectivas atividades como parte de um quadro mais amplo. Assim cada membro não irá limitar seu pensamento a área específica, mas também a buscar fontes de conhecimento que contribuam para a empresa como um todo. O mapa do mundo em que devem viver os membros da organização incluiria a fusão de duas ou mais disciplinas, tecnologias e áreas de especialização, além do surgimento de novas disciplinas, tecnologias e áreas de especialização. O propósito dessas escalas é indicar conexões entre o indivíduo e o mundo em que ele viverá, oportunidades, a evolução da sociedade e seu impacto na sociedade (NONAKA *et al.*, 2001).

4. HABITATS DE INOVAÇÃO

A idealização de um sistema econômico que progride no ininterrupto processo de inovação é dada por Schumpeter (1942), que conceitua a inovação tecnológica a partir de cinco elementos que a compõem: introdução de novos produtos, novos processos produtivos, nova organização industrial, acesso a novos mercados e obtenção de novas matérias-primas.

Desta forma, o objetivo fundamental é o de desenvolver um ambiente favorável para o aperfeiçoamento de inovações, apontando tendências na área, assim contribuindo para inúmeras instituições a criar, desenvolver e manter um ambiente capacitado a impulsionar o desenvolvimento o qual está inserido, como o habitat de inovação.

Vedovello (2000) estabelece que habitats de inovação são formados por uma concentração de um conjunto de organizações, possuindo, como vantagem, a proxi-

midade à outras empresas e instituições, particularmente universidades e centros de pesquisas, amplificando a probabilidade de formar sinergias. Ainda ressalta, que há diversas nomenclaturas de habitats, que estão de Parques Tecnológicos até incubadoras de empresas, podendo, também, ser instrumentos de políticas tecnológica e industrial.

Para Labiak Jr (2012), as nomenclaturas de habitats de inovação são: (i) Pré-Incubadoras; (ii) Incubadora; (iii) Parque Científico e Tecnológico; (iv) Cidade Intensiva em Conhecimento; (v) Polo de Competitividade; (vi) Sistema Regional de Inovação (SRI). Com as seguintes definições:

(i) Estrutura de apoio ao empreendedorismo, onde estão inclusos espaços físicos, suporte de gestão, secretaria, equipamentos de informática e suportes administrativos. Sendo o ponto fundamental, em que processo ocorre anteriormente à formalização da empresa, um período de muito risco e principalmente muitas incertezas.

(ii) Agente facilitador do processo de empresariamento e inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas. Mecanismo que estimula a criação e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas industriais ou de prestação de serviços, empresas de base tecnológica ou de manufaturas leves, por meio da formação complementar do empreendedor em seus aspectos técnicos e gerenciais.

(iii) Um Parque Científico e Tecnológico é uma organização gerida por profissionais especializados, cujo objetivo fundamental é incrementar a riqueza de sua comunidade promovendo a cultura da inovação e da competitividade das empresas e instituições geradoras de conhecimento instaladas no parque ou associadas ao mesmo.

(iv) Cidades intensivas em conhecimento devem democratizar o conhecimento de forma on-line, a baixo custo através de uma inclusão digital que possibilite os fluxos de conhecimento e tecnologia a toda sociedade, além de criar espaços de valor agregado, estimular a criatividade e experimentação, promover as redes sociais virtuais e presenciais, assim criando uma atmosfera de extração, geração, transmissão, utilização e reutilização do conhecimento.

(v) Se caracterizam como uma combinação de determinada área geográfica, empresas, universidades, centros de pesquisa, organizações públicas e privadas conectados em uma parceria sinérgica, voltados a consecução de projetos inovadores, formando assim como nas cidades intensivas em conhecimento regiões que criem um branding capaz de atrair conhecimento e principalmente negócios.

(vi) Define-se como uma serie de políticas regionais que alavanquem a inovação e a competitividade econômica e social. O SRI possui uma dimensão sistêmica, que deriva do caráter associativo das redes de inovação presentes, focadas no desenvolvimento

empresarial competitivo. Independentemente do tipo de habitat, a inovação ocorre por meio de projetos tecnológicos.

5. TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA

Em relação aos projetos alocados em habitats de inovação, Cheng, Drumond e Mattos (2004) explicam que é necessário que os projetos de negócio sejam alvo de um planejamento mais completo ao longo de sua pré-incubação. Nesse sentido, para potencializar as oportunidades identificadas, deve ser feito não apenas um plano de negócio, avaliando a viabilidade econômica do empreendimento, mas também um planejamento tecnológico. Assim, insere-se a perspectiva tecnológica na trajetória dos projetos existentes em habitats. Geels (2004) utiliza uma abordagem definida como trajetória tecnológica para elencar as fases de transição de uma nova tecnologia.

O pré-desenvolvimento, primeira fase, refere-se ao surgimento da inovação nos nichos, quando podem surgir incertezas acerca do *design* e da funcionalidade, por isso, são realizados experimentos e criados mecanismos de tecnologia. A parte da especialização técnica, segunda fase, diz respeito ao início da institucionalização entre os atores do nicho. Nessa fase, inicia-se a exploração das novas funções e são desenvolvidas troca de experiências, práticas estabelecidas e regras, cognição e conceitos.

No início da difusão e o do avanço da tecnologia, terceira fase, incorpora-se a competição em um mercado crescente. Esta fase requer *performance* para oportunidades, interações, preços e competitividade, precisa romper com obstáculos do regime existente, ou seja, corresponde à fase de ruptura do *lock in*.

O estabelecimento do novo regime e as transformações graduais, quarta fase. Esta fase leva mais de uma geração para se transformar em uma tecnologia global. O regime existente não pode ser visto como uma barreira, mas como oportunidade de interligar as novas tecnologias e as velhas.

De acordo com Geels (2004), a transição pode ser descrita em seis versões assumidas: i) os autores em suas atividades reproduzem elementos; ii) as percepções e relações entre os autores e organizações são coordenadas por regras; iii) as regras são reproduzidas pelas atividades dos autores; iv) o contexto é estruturado pela ação humana; v) as regras são compartilhadas em grupos e em símbolos, artefatos e práticas; e vi) as mudanças nas tecnologias são complexas e mais difíceis que as mudanças de regras e leis.

Esta transição para uma nova tecnologia é mais ampla e denota mudança a longo prazo por envolver mudanças nos sistemas e suas dimensões. Por isso, não é linear

nem gradual e abrange mudanças na estrutura, cultura, comportamento, instituições, economia, crenças e ecologia. Indicando que, a transição tecnológica é o resultado da interação que ocorre entre os múltiplos níveis (GEELS, 2004b).

Kemp e Rotmans (2010), com relação à teoria da transição, apresentam também quatro estágios. O primeiro estágio é o pré-desenvolvimento, no qual há poucas mudanças visíveis, pois se trata do momento da experimentação. No segundo estágio, da saída, o sistema começa a se moldar, é a fase da observação. Logo se iniciam as mudanças socioculturais, ecológicas e institucionais, na fase da aceleração, da adoção. E finalmente na última fase, ocorre a estabilização, o equilíbrio.

Loorbach (2007), descreve a transição como uma sequência de quatro fases apresentadas em formato de uma curva S: a primeira fase é o pré-desenvolvimento, quando se inicia o problema e há a necessidade de novas visões e soluções alternativas; a segunda fase compreende o crescimento, quando a janela de oportunidade encontra-se aberta para uma alternativa estratégica; a terceira fase é a aceleração, em que uma implementação de alternativa estratégica ou solução toma lugar em nível de instituições e estruturas; enquanto a quarta fase corresponde à estabilização, a otimização dentro das estruturas ou sistemas recém-formados, levando à uma avaliação do processo e à formulação de novas metas e estratégias.

O processo emergente para uma nova tecnologia, para Dolata (2013), decorre de mudanças que levam à ruptura e são engatilhadas pela capacidade potencial em desenvolver e aplicar novas tecnologias que desafiam a regulação existente.

Estabelecendo uma relação da trajetória citada com as empresas de base tecnológica (EBTs) brasileiras de menor porte, é possível assumir que estas possuem, principalmente, as seguintes características: operam em pequena escala; são comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos de alto conteúdo tecnológico que, na maioria dos casos, não são produtos finais, mas em suma, bens de capital, componentes e sistemas industriais; e, servem a mercados restritos e específicos, nichos de mercado (TOLEDO *et al.*, 2008).

Geralmente as pesquisas com foco em EBTs partem do pressuposto que essas empresas dependem, consideravelmente, da aplicação sistemática de conhecimentos técnico-científicos em atividades de desenvolvimento de novos produtos. Entretanto, devido às carências que tradicionalmente apresentam (financeiras, de gestão e de recursos humanos), essas empresas apresentam maiores dificuldades em relação a atividades de inovação (MACULAN, 2003). As limitações de gestão dessas empresas, obviamente, se refletem, conseqüentemente, na gestão dos projetos de desenvolvimento.

6. METODOLOGIA

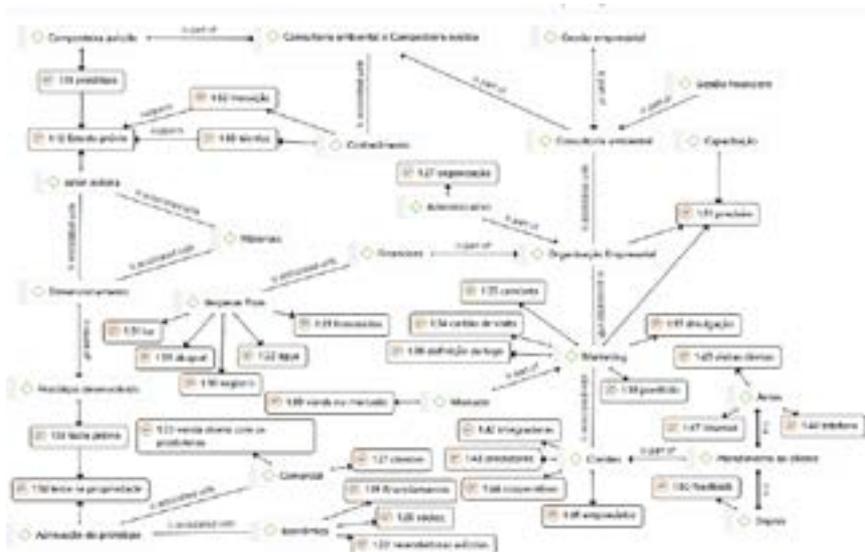
A abordagem de Geels (2004): i) Surgimento de inovação; ii) Especialização técnica; iii) Difusão e avanço da tecnologia; iv) Estabelecimento do novo regime e transformações tecnológicas, foi utilizada metodologicamente para definir as categorias de análise do estudo. A pesquisa está caracterizada como descritiva, não experimental, de corte transversal e estudo de caso.

A área de pesquisa foram os projetos pré-incubados da Universidade Federal do Paraná – campus Francisco Beltrão em janeiro de 2018, com aplicação da metodologia de desenvolvimento de mapa mental, baseado em Fernandez, Purzer e Fila (2016). A técnica de análise de dados foi a análise de conteúdo (BARDIN, 1977), com instrumento software Atlas.TI, caracterizando a pesquisa como qualitativa.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de dados retirada dos modelos mentais produzidos por três projetos, Alfa, Aliange e Tecnosust, pré-incubados no Hotel Tecnológico da UTFPR-FB, obteve-se modelos mentais que foram adaptados da versão original, pela aplicação do software Atlas.TI. analisando o mapa original por categorias e etapas e unindo-as por unidades semânticas, como exemplo, tem-se o modelo adaptado do projeto Tecnosust, demonstrado na figura 1.

Figura 1 – Mapa adaptado do projeto pré-incubado 3



Fonte: Autores (2018).

Com base nos mapas mentais dos projetos Alfa (1), Alienge (2) e Tecnosust (3), adaptou-se um modelo resumido que expressa a singularidade metodológica da organização de cada modelo mental, exposto no quadro 3.

Quadro 3 – Mapeamento do Conhecimento em Habitats sob a perspectiva das Trajetórias Tecnológicas

	Projetos	Fase 1 - Surgimento de inovação	Fase 2 - Especialização técnica	Fase 3 - Difusão e avanço da tecnologia	Fase 4 - Estabelecimento do novo regime e transformações tecnológicas
Conhecimentos mapeados	1	Nicho de atuação; Avaliação da viabilidade técnica do negócio; Nicho de atuação;	Softwares aplicados; Novas tecnologias; Legislação;	Sustentabilidade; Eficiência; Marketing; Identidade visual;	Desenvolvimento de novos serviços; Qualificação; Estudo da satisfação dos clientes, fidelização;
	2	Desenvolvimento de novos produtos; Análise sensorial; pesquisa de mercado;	Qualificação na área; Cursos de capacitação; Atualização constante de capacitações;	Marketing para pequenas empresas; Empresa mais acessível, Preço baixo;	Diferenciais para a empresa; Firmar parcerias; Expansão no mercado;
	3	Testes com protótipos, dimensionamento; Estudo prévio, técnico e inovativo;	Organização empresarial; Capacitação, precisão;	Marketing; Atendimento ao cliente, feedback; Organização;	Comercial, venda direta com os produtores; Econômico, sócios e financiamentos;

Fonte: Autores (2018).

Além dos conhecimentos e suas respectivas fases representados no quadro 3, também foram ressaltados pelos três projetos a necessidade da utilização de conhecimentos tácitos, empíricos, gestão de pessoas, gestão empresarial e técnico-científico para o desenvolvimento das quatro fases da trajetória para o desenvolvimento de projetos tecnológicos.

Verifica-se que o mapeamento gerou conhecimentos específicos voltados para as necessidades empresariais, convergentes com a teoria da inovação e a competitividade. Ressaltam-se *gaps* sobre os conhecimentos valorizados pelos projetos pesquisados, quanto à elementos socioambientais como ecoinovação, sustentabilidade socioambiental, etc.

Ressalta-se que uma maior disciplina nas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é recomendado por Cheng, Drumond e Mattos (2004), em que o rigor científico de um processo estruturado na trajetória tecnológica do projeto, com o mapeamento dos conhecimentos necessários, parece bons resultados para as empresas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E ESTUDOS FUTUROS

Este estudo objetivou identificar tipos de conhecimentos em habitats de inovação por meio de mapas mentais, como ferramenta de gestão do conhecimento. Verificou-se que, em função dos projetos estarem em uma fase inicial de desenvolvimento, característica do próprio ambiente que se encontram hospedados, estes conhecimentos mapeados podem vir a serem alteradas, uma vez que o conhecimento é cíclico e não linear.

Os tipos de conhecimento ressaltados pelos três projetos pré-incubados podem ser agrupados na análise dos projetos tecnológicos. Visto que, as empresas de base tecnológica, EBTs pautam-se, principalmente, em características de operação em pequena escala, desenvolvimento e produção de novos produtos de alto conteúdo tecnológico, com a finalidade de atingir o nicho de mercado estudado como foco do projeto tecnológico.

Afirma-se que há lacunas nos estabelecimentos dos conhecimentos principais para cada um dos três modelos mentais. Já que nenhum dos três modelos mencionou conhecimentos relacionados a valores substantivos e humanos, vinculados a uma análise mais abrangente de criação de modelos mentais. Porém, os três projetos citam a inovação como o principal fator para a conquista do mercado, guiando seus modelos pelo viés do desenvolvimento de produtos com diferencial inovativo.

Entretanto, não houve identificação de realização da função social da universidade, focada na perspectiva de utilização dos conhecimentos técnicos-científicos, não somente para desenvolver uma tecnologia/inovação com foco em resultados operacionais e financeiros, mas também pela transferência de conhecimentos que promovam melhorias na qualidade de vida da população, com elementos sociotécnicos, capital humano, etc.

Recomenda-se aplicar o mapeamento de conhecimento sob a perspectiva das fases da trajetória tecnológica em outros tipos de habitats, com a finalidade de comparar os conhecimentos identificados neste estudo de caso em projetos na pré-incubação, para validar sua utilização em projetos mais maduros, e geração de novos conhecimentos.

Referências

BELLUZZO, Regina Célia Baptista. O uso de mapas conceituais e mentais como tecnologia de apoio à gestão da informação e da comunicação: uma área interdisciplinar da competência em informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação** - RBBDD, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 78-89, 2006.

BORGES, A. Tarciso. Um estudo de modelos mentais. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 207-266, 2016.

BULGACOV, Sergio; BULGACOV, Yára Lúcia Mazziotti; CANHADA, Diego Iturriet Dias. Indicadores qualitativos de gestão para incubadoras e empresas empreendedoras incubadas: um estudo longitudinal. **Revista de Administração FACES Journal**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 55-74, 2009.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.

CHENG, Lin Chih; DRUMMOND, PHF; MATTOS, Philemon. A Integração do trinômio tecnologia, produto e mercado na pré-incubação de uma empresa de base tecnológica. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EMPREENDEDORISMO NA AMÉRICA LATINA, 3., 2004, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: PUC, 2004.

FERNANDEZ, Todd; PURZER, Šenay; FILA, Nicholas D. Using process mapping to understand engineering students' conceptions of innovation processes. In: FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE), 46., 2016, Erie. **Anais [...]**. Piscataway: IEEE, 2016. p. 1-5.

GEELS, Frank W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research policy**, Amsterdam, v. 31, n. 8-9, p. 1257-1274, 2002.

GEELS, Frank W. Understanding system innovations: a critical literature review and a conceptual synthesis. In: ELZEN, Boelie; GEELS, Frank W.; GREEN, Kenneth (Eds.). **System innovation and the transition to sustainability: Theory, evidence and policy**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2004. p. 19-47.

GRAEML, Alexandre R.; PEINADO, Jurandir. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

IACONO, Antonio; NAGANO, Marcelo Seido. Gestión de la innovación en empresas emergentes de base tecnológica: evidencias en una incubadora de empresas en Brasil. **Interciencia**, Santiago, v. 39, n. 5, p. 296-306, 2014.

JAMROG, Jay J.; OVERHOLT, Miles H. Building a strategic HR function: Continuing the evolution. **Human resource planning**, New York, v. 27, n. 1, p. 51-62, 2004.

KEMP, René; ROTMANS, Jan. The management of the co-evolution of technical, environmental and social systems. In: WEBER, Matthias; HEMMELSKAMP, Jens (Eds.). **Towards environmental innovation systems**. Heidelberg: Springer, 2005. p. 33-55.

MACULAN, Anne-Marie. Ambiente empreendedor e aprendizado das pequenas empresas de base tecnológica. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATTO, J. E.; MACIEL, M. L. **Pequena empresa: Cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003. p. 311-326.

MENDONÇA, Andréa Torres Barros Batinga de. **O processo de transição sociotécnica para a ecoinovação a partir da relação multinível: o caso dos programas da Itaipu Brasil**. 2014. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

NOVAK, Joseph Donald; GOWIN, D. Bob; VALADARES, Carla. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Compartilhamento do conhecimento em incubadoras brasileiras associadas à ANPROTEC. **Revista de Administração Mackenzie (RAM)**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 38-58, 2008.

TWENEY, Ryan D. 2 Inventing the Field: Michael Faraday and the Creative of Electromagnetic Field Theory. In: WEBER, Robert John; PERKINS, David N. **Inventive minds: Creativity in technology**. Oxford: Oxford University Press, 1992. p. 31.

TOLEDO, José Carlos de *et al.* Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 117-134, 2008.

VEDOVELLO, Conceição. Aspectos relevantes de parques tecnológicos e incubadoras de empresas. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 273-300, 2000.

WEXLER, Mark N. The who, what and why of knowledge mapping. **Journal of knowledge management**, Bingley, v. 5, n. 3, p. 249-264, 2001.

WIIG, Karl M. Knowledge management: an introduction and perspective. **Journal of knowledge Management**, Bingley, v. 1, n. 1, p. 6-14, 1997.