

1. Tempos de Desafios

Viabilizar projetos sustentáveis é hoje um dos grandes desafios dos modelos de negócios inovadores no contexto de um mundo destoante, devido às restrições de recursos, contrapondo crescente pressão da sociedade por produtos e/ou serviços sustentáveis. Para esse efeito, a gestão sustentável um instrumento prioritário para ganhar vantagem competitiva. No entanto, gerenciar projetos sustentáveis é uma tarefa complexa, e um dos pontos focais são os recursos humanos envolvidos nesta categoria de projetos. Muitas vezes esses projetos se tornam inviáveis pela ocorrência de erros na gestão, resultando no não-cumprimento de metas estabelecidas. Tradicionalmente esses projetos são preparados sem um aporte metodológico apropriado que priorize conhecimentos especialmente desenhados para um modelo de negócios sustentável. Esta pesquisa defende que a gestão eficiente dos projetos sustentáveis deve ser padronizada em métodos e técnicas, possibilitando um correto planejamento das decisões.

A escassez de subsídios materiais, tecnológicos e humanos são limitados, tornando tais projetos insustentáveis. Esse processo deve resultar em pessoas com habilidades, experiências e conhecimentos adequados, capazes de realizar as tarefas adequadamente e no momento certo. O objetivo deste trabalho é contribuir para a formação do capital intelectual para modelos de negócios sustentáveis. Para isso, um suporte metodológico de apoio à decisão, baseado na Teoria da Gestão do Conhecimento, é desenhado. Este procedimento considera uma sequência de procedimentos direcionada à priorização de conhecimentos, visando auxiliar os gestores nas escolhas de um elenco de conhecimentos apropriados para o gerenciamento de tais modelos. Assim, o foco desta contribuição está na definição de prioridades de conhecimento para a construção do capital intelectual no campo dos modelos de negócios sustentáveis.

As nossas descobertas sugerem uma agenda para auxiliar as escolas de negócios brasileiras no aprimoramento de estratégias na formação de competências dos gestores em seus cursos de capacitação. Isso pode representar efeitos substanciais no campo da educação, e o fim de um ciclo vital de uma jornada educacional de décadas anteriores que chegou ao fim, oportunizando o desenho de um modelo melhor para todos (AZORÍN, 2020) rumo à formação de competências profissionais requeridas endereçadas aos gestores que pretendem liderar modelos de negócios sustentáveis. Um dos principais problemas tem sido a simples replicação dos cursos à imagem de novas e sofisticadas tecnologias, que a rigor é um instrumento eficiente para viabilizar o ensino e aprendizagem, mas não para conduzir as regras. Muitos acadêmicos destacaram a importância de incluir sustentabilidade e negócios nos currículos das escolas de negócios. Nesse espectro, destacamos que as escolas de negócios devem focar em estratégias de responsabilidade sócio-ambiental, principalmente na definição de padrões profissionais para a formação de futuros líderes qualificados para gerir organizações com impacto social, econômico e ambiental positivo para todos os *stakeholders* e capazes de construir um mundo melhor (Miotto, Blanco-González e Díez-Martín, 2020).

Desta forma, o capital intelectual deve estar preparado para gerenciar os Modelos de Negócios de forma sustentável. Espera-se que o conhecimento prévio desses elementos possibilite traçar uma forma aproximada do que se denomina desejável em termos de estratégias, proporcionando situações de aprendizagem, por meio de ações que favoreçam o desenvolvimento de competências dos futuros profissionais. Assim, esta pesquisa parte de um *gap* na literatura e pretende contribuir para o avanço no estado da arte e estado da prática neste campo do conhecimento. O artigo está estruturado de acordo com as seguintes seções; modelagem, resultados e análise; e por fim, as conclusões e agenda.

2 Modeling

O objetivo desta seção é apresentar duas técnicas de avaliação do conhecimento, de acordo com suas prioridades, endereçada à construção do capital intelectual para modelos de negócios sustentáveis. Para isso, dois métodos são propostos: escalagem psicométrica Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone e a modelagem neurofuzzy. As etapas da proposta são descritas a seguir.

Passo 1: Modelando o planejamento das necessidades de informações em modelos de negócios sustentáveis

Nesta etapa são determinadas as necessidades de informações de um modelo de negócios sustentável através dos fatores-chaves para garantir o sucesso na construção do capital intelectual nesta categoria de projetos. Este procedimento foi elaborado a partir da literatura especializada. O passo seguinte foi mapear as principais áreas de um modelo de negócios sustentável. Este procedimento foi elaborado a partir da afinidade com os fatores-chaves, usando o princípio da arborescência. Estas áreas demandam informações para a realização das atividades-chaves dos modelos de negócios, visando alcançar os objetivos pretendidos.

Passo 2: Determinação das prioridades de conhecimentos

Com base nos fatores-chaves e nas áreas de informações, nesta fase são apresentados os procedimentos para a priorização dos objetos de conhecimentos. Este estudo define conhecimento como sendo as bases teóricas e conceitos e informações de contexto (Oliveira, 2004). Uma vez definido o conceito de conhecimento, o passo seguinte é identificação e captura do conhecimento. As informações de contexto são identificadas, capturadas e mapeadas por meio de entrevistas. Em seguida, essas informações são analisadas, revisadas e avaliadas por especialistas, para torná-las compreensíveis aos tomadores de decisão na gestão de projetos sustentáveis. Essas informações analisadas e avaliadas produzem conhecimento, que são informações elaboradas, refinadas, avaliadas quanto à sua confiabilidade, relevância e importância. O conhecimento é obtido pela interpretação e integração de diversos dados e informações (MORESI, 2001; BUKOWITZ e WILLIAMS, 2002; PROBST et. al., 2002). A aquisição de conhecimento envolve a extração, interpretação e representação do conhecimento de um determinado domínio e é considerada a fase mais difícil e precária. O processo de captura representa a aquisição de conhecimento e experiência necessários para criar e manter as competências essenciais e áreas de conhecimento selecionadas e mapeadas. Capturar o conhecimento de especialistas implica, segundo Buchanan (1999), obter informações de especialistas e / ou fontes de documentação, classificar essas informações de forma declarativa ou procedimental, codificar essas informações em um formato utilizado pelo sistema e validar a consistência do conhecimento codificado com o conhecimento existente no sistema. Neste estudo, a captura do conhecimento foi realizada através de entrevistas.

Tratamento dos dados

Etapa 1: Refinamento dos objetos de conhecimentos

Uma vez identificado e capturado o conhecimento, ele é filtrado e avaliado (qualidade) para fins de aplicação futura, sendo subdividido em sete etapas (STOLLENWERK, 2001): (i) determinação da relevância e valor do conhecimento ou informação; (ii) determinação do grau de confiabilidade desse conhecimento; (iii) identificação e consolidação de conhecimentos úteis e eliminação de conhecimentos redundantes; (iv) redução do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; (v) identificação e proposição de soluções para problemas relacionados a

conhecimentos conflitantes; e (vi) estabelecimento de múltiplas visões para casos de conhecimento conflitante não selecionado.

Etapa 2: Agrupamento dos objetos de conhecimentos

A próxima etapa é o agrupamento dos objetos de conhecimentos para melhor compreensão. Este procedimento é realizado tendo em conta o o princípio da arborescência, que permite o desdobramento de objetos de conhecimento nos diferentes processos ou áreas envolvidas, mas sempre observando as relações de pertinência, e complementado pelos métodos de *cluster*, com o objetivo de reunir os dados amostrais em grupos (objetos de conhecimento), classificando-os de forma que haja homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos (CRUZ e REGAZZI, 1994; JOHNSON e WICHERN, 1992).

Etapas para solicitar o emparelhamento

Esta etapa é sistematizada conforme as seguintes etapas: (i) seleção dos componentes a agrupar; (ii) calcular a distância entre os clusters iniciais; (iii) selecionar o processo de agrupamento para encontrar os *clusters* mais semelhantes; (iv) agrupar os “clusters” para produzir um único cluster; (v) calcular as distâncias do novo cluster a todos os outros; e (vi) repetir as etapas de agrupamento de forma que todos os casos fiquem em um único “cluster”.

Procedimentos de amostragem

Esta pesquisa é elaborada mediante consulta a especialistas, selecionados por critérios técnico e científico, com experiência em modelos de negócios sustentáveis, gestão sustentável e inovação sustentável. Ou seja, este procedimento está estruturado conforme as seguintes etapas: a) mapeamento geral de especialistas para conhecer o universo; e b) cálculo do tamanho da amostra. O instrumento de coleta de dados é um formulário, previamente testado. Os métodos de (i) Julgamentos Categóricos de Thurstone (1927) e (ii) modelagem *neurofuzzy* são utilizados como instrumentos de suporte à avaliação dos objetos de conhecimento. Esses métodos são apropriados para avaliar variáveis qualitativas que envolvem alta subjetividade e incerteza.

A Lei dos Julgamentos Categóricos (LJC) de Thurstone

Em síntese, os objetos de conhecimento são identificados na literatura e confirmados por especialistas (juízes) por meio de um instrumento (formulário semi-estruturado). Cada "especialista" classifica os itens em uma escala de 1 (menos) a 5 (mais) por importância em um "continuum". Os valores de todos os "especialistas" são agrupados em um valor escalar geral, priorizando por grau de importância. Os resultados refletem as probabilidades de intensidade das preferências dos especialistas em relação aos estímulos apresentados, em ordem crescente de importância. Recomenda-se logo após esse conjunto de procedimentos que o conhecimento seja armazenado em mapas de conhecimento (conhecimento explícito), que são registros que indicam onde está o conhecimento, ou seja, pessoas, documentos e bancos de dados onde diferentes conhecimentos estão registrados (DAVENPORT e PRUSAK, 1998). Neste estudo, o conhecimento é mapeado de acordo com sua natureza, considerando suas prioridades para aplicação do objeto de estudo. O que se pretende é que os respondentes julguem o conhecimento mínimo desejado a ser alcançado para gerenciar um Modelo de Negócios Sustentável.

Etapa 3: Determinar o desempenho da taxa de conhecimento desejável a ser alcançada para a gestão de um modelo de negócios sustentável

Esta fase centra-se na determinação da taxa de conhecimentos desejáveis pretendidos para a gestão de Modelos de Negócios Sustentáveis, utilizando modelação neurofuzzy (Oliveira e Cury; 2004; Oliveira, 2004; Cury, 1999 ; Von Altrock, 1997).

3. Resultados e Análises

Baseado no modelo apresentado previamente, nesta são apresentados os resultados.

Passo 1: Modelando o planejamento das necessidades de informações em modelos de negócios sustentáveis

Foram identificados e avaliados os seguintes fatores-chaves para o sucesso: Político, Jurídico, Econômico e Financeiro; Mercadológico e Técnico. Por afinidade, foram identificadas as seguintes áreas de informações: Econômica e financeira, Política, Mercadológica e Técnica. Os dados foram levantados de 15 especialistas, por meio de uma matriz de julgamento.

Passo 2: Determinação das prioridades de conhecimentos

Nesta fase são representados os objetos de conhecimentos nos mapas de conhecimentos, com base nos dados obtidos com a aplicação do método LJC. Os conhecimentos são representados de forma escalonada conforme as seguintes categorias: “econômica e financeira”, “política”, “técnica” e “mercadológica” (Figura 1).

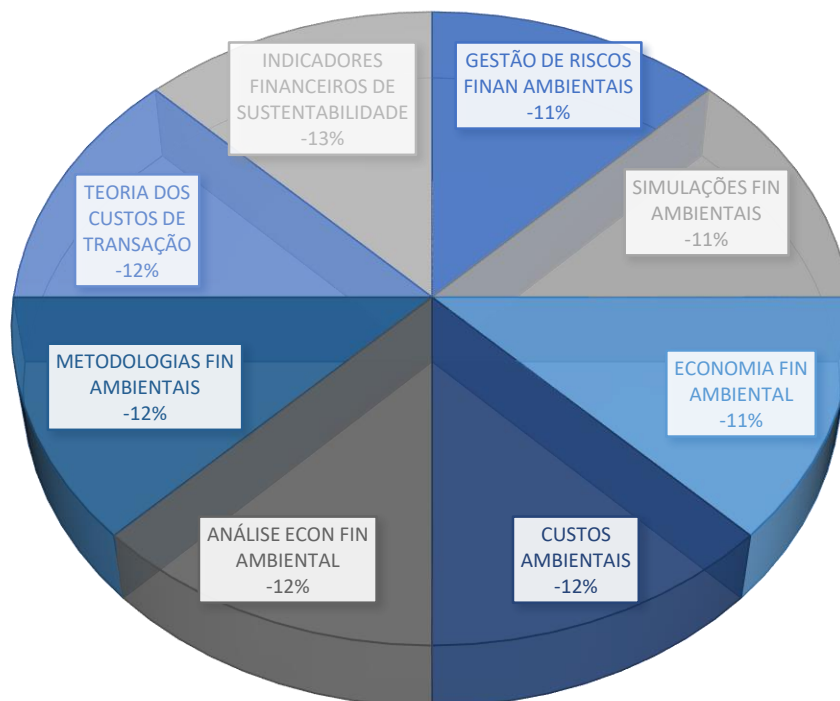


Figura 1: Mapas de conhecimentos – Categoria: Econômica e Financeira

Reunindo as dimensões analisadas (Figura 1), há predominância dos conhecimentos: “simulações financeiras ambientais”, “indicadores financeiros de sustentabilidade”, “gestão de riscos financeiros ambientais”, economia financeira-ambiental. A Figura 2 apresenta o

resultado das intensidades nas preferências dos decisores pelas bases teóricas e conceitos da Categoria Política.

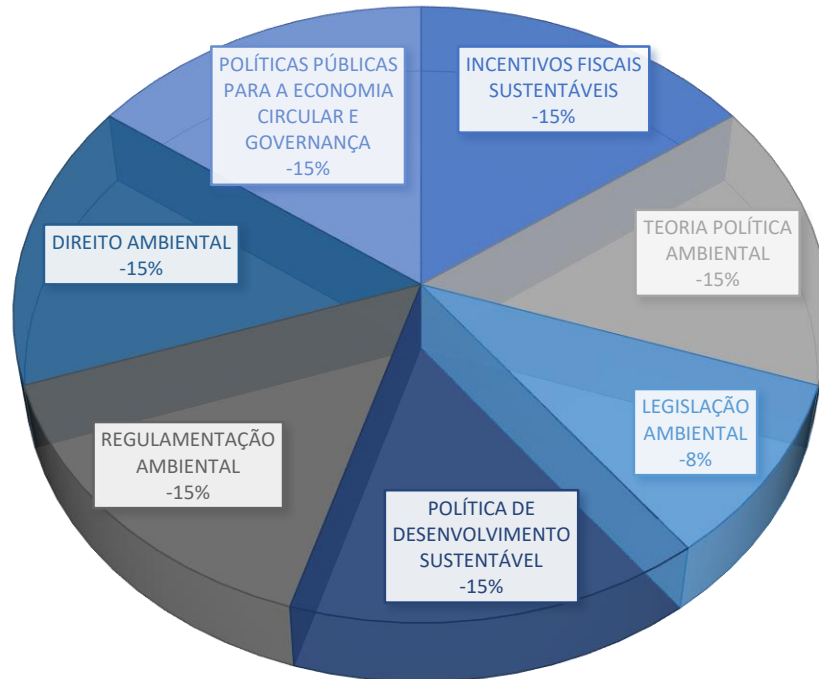


Figura 2: Mapas de conhecimentos – Categoria: Política

Políticas públicas para a economia circular e governança, política e desenvolvimento sustentável, regulamentação ambiental e direito ambiental são os conhecimentos que mais se destacam para a gestão de Modelos de Negócios Sustentáveis. A Figura 3 mostra os conhecimentos da categoria “Técnica”.

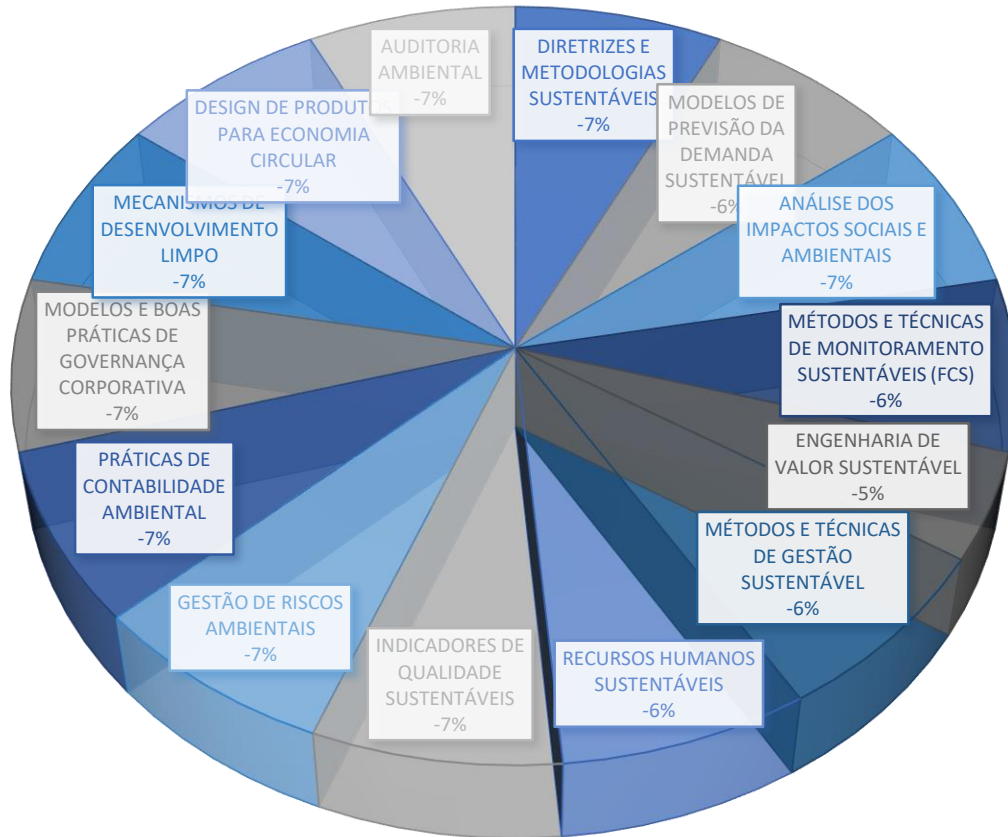


Figura 3: Mapas de conhecimentos – Categoria: Técnica

Diretrizes e metodologias sustentáveis, recursos humanos sustentáveis, gestão de riscos sustentáveis, *design* para a economia circular, auditoria ambiental, mecanismos de desenvolvimento limpo e modelos e boas práticas de governança corporativa são os conhecimentos mais importantes para a gestão de Modelos de Negócios Sustentáveis. A Figura 4 apresenta o conhecimento mercadológico necessário para a gestão de Modelos de Negócios Sustentáveis.

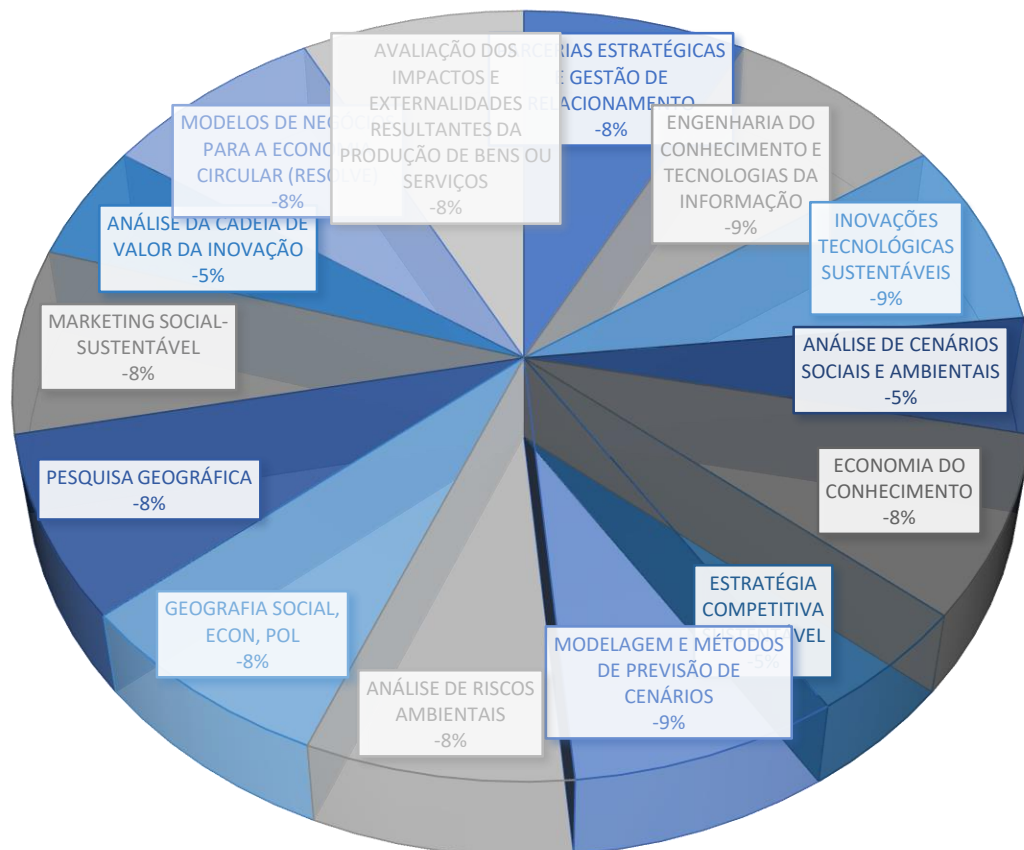


Figura 4: Mapas de conhecimentos – Categoria: Mercadológica

Parcerias estratégicas e gestão de relacionamentos, modelos de negócios para a economia circular, marketing-social sustentável, análise de riscos ambientais e avaliação dos impactos e externalidades resultantes da produção de bens ou serviços, são os conhecimentos mais relevantes. Eis que o relacionamento com parceiros estratégicos pode gerar complementaridade e tornar a gestão sustentável mais eficiente.

Passo 3: Determinação da performance de conhecimentos a ser alcançada em um curso de gestão da inovação tecnológica – módulo “Análise de Mercado”

Os modelos inteligentes neurofuzzy são formados por uma colaboração entre a teoria dos conjuntos fuzzy e as redes neurais, combinando informações incertas fornecidas pelos sistemas fuzzy e a capacidade de aprendizagem concedida pelas redes neurais. São sistemas com alto nível de flexibilidade e autonomia e se adaptam com facilidade às mudanças do ambiente. É um sistema eficiente, robusto e de fácil compreensão (Souza, 2020). Assim, neste estudo aplicamos a rede *neurofuzzy*, estruturada (Figura 5) em variáveis de entrada (VE), intermediárias (VI) e saídas (VS). As VE são os conhecimentos definidos na fase anterior. As VI são as *performances* do conhecimento: econômico sustentável; técnico sustentável; político sustentável; técnico sustentável; e mercadológico sustentável. As VS é a taxa desejável a ser alcançada para os conhecimentos (“aquisição de conhecimentos) no módulo Gestão Sustentável).

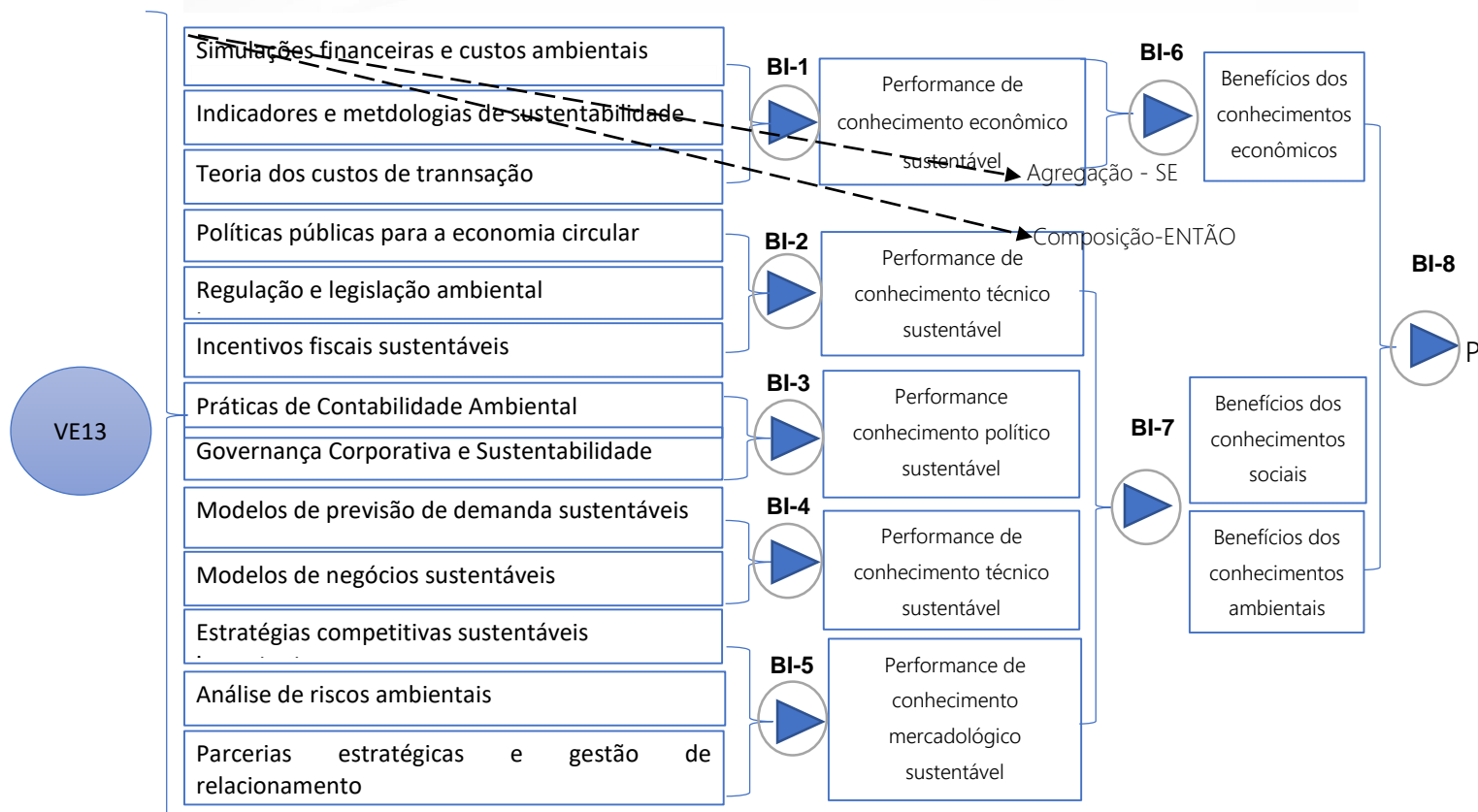


Figura 5: Modelo Neurofuzzy

Assim, o valor da taxa de conhecimento desejável numérica numa escala de 0 a 1 corresponde a 0,8927. Com esse resultado, podemos afirmar que o grau mínimo desejado de conhecimento a ser alcançado para a gestão de Modelos de Negócios Sustentáveis é de 0,8927.

4. Palavras finais: O Porvir

O objetivo deste trabalho é contribuir para a formação do capital intelectual para modelos de negócios sustentáveis. Para isso, um suporte metodológico de apoio à decisão, baseado na Teoria da Gestão do Conhecimento, é desenhado. Uma agenda é sugerida para auxiliar as escolas de negócios brasileiras no aprimoramento de estratégias na formação de competências dos gestores em seus cursos de capacitação. O método teve como fase preparatória a identificação dos fatores chaves para o sucesso e dos objetos de conhecimentos. O FCS “Mercadológico” foi sugerido como o mais importante para determinar necessidades de informações em modelos de negócios sustentáveis. Decorreu daí a “consagração” desse fator como elemento essencial para os gestores orientar os seus esforços. A importância deste fator foi observada à medida que as demais etapas do método foram sendo concretizadas, e finalizada com a determinação dos objetos de conhecimentos, representados através dos mapas de conhecimentos. Considerando a escassez de casos concretos com aplicação dos mapas, este estudo apresenta *insights* que podem servir de suporte à tomada de decisão, visando a formação de competências para a construção do capital intelectual.

O capital intelectual nos modelos de negócios sustentáveis: Desafios

De forma pragmática e eficiente, esta metodologia apresenta diretrizes para a construção do capital intelectual, como elemento estratégico para a gestão de modelos de negócios sustentáveis. Considerando o elenco das Áreas de Informação necessárias para conformar as

ações demandadas para a gestão de um Modelo de negócios sustentável, identificamos além das temáticas mercadológicas, avançamos um pouco mais, levantamos as áreas técnicas, políticas e econômicas e financeiras. Assim, os a gestão dos modelos de negócios orientados para a sustentabilidade deve ser reformulada, incluindo aqui o capital humano, isto é, as pessoas e o estoque de conhecimentos, habilidades e atitudes que possuem. De início, para organizar tais recursos humanos, alguns procedimentos devem ser levados a cabo: (a) avaliar potenciais mudanças futuras em relação ao ambiente externo e interno para determinar o cenário de prováveis atividades para o período considerado; (b) estimar as necessidades de recursos humanos condizentes com o cenário esperado para o futuro; (c) delinear a situação atual do quadro de pessoal; ou seja, a oferta de recursos humanos existente; (d) identificar as diferenças entre as necessidades futuras e a oferta atual de recursos humanos ; (e) desenvolver estratégias para eliminar tais diferenças e assegurar que os recursos humanos se desenvolvam de forma a contribuir para o atendimento das demandas futuras, estimadas a partir do cenário esperado. É necessário definir estratégias que possibilitem o alcance do perfil desejado por meio da redução das disparidades entre as características do quadro de pessoal atual e o proposto. As capacidades devem ocorrer de forma permanente e alinhada aos resultados para os Modelos de Negócios Sustentáveis. Questões relevantes para o desenvolvimento da capacitação devem ser consideradas: (1) os conhecimentos necessários para alcançar os resultados desejados; (2) as expectativas de mudanças nas atividades em função de alterações nas metas, prioridades mercadológicas para a sustentabilidade e avanços tecnológicos; (3) as barreiras culturais identificadas para a formação dos recursos humanos.

Agenda

Assim, seguindo as diretrizes apresentadas para a política de capacitação dos líderes pelas escolas de negócios, propomos a segunda agenda:

É necessário conscientizar os quadros das instituições governamentais, empresas, investidores, e demais stakeholders, sobre a importância da sustentabilidade, assim como a formação dos recursos humanos para o desenvolvimento e gerenciamento de projetos sustentáveis. Tal rede teria o papel de difusor do conhecimento. De início, uma das primeiras metas do programa de capacitação dever ser a construção de uma equipe treinada, de caráter interdisciplinar. A rede contaria com funções específicas no desenvolvimento de know-how nos campos de desenho do projeto, execução de processos, avaliação de projetos, operacionalização de processo, contratação, coordenação e gestão de projetos, de auditoria, de liderança, assim como a formação do capital intelectual. De um modo geral, a rede teria as seguintes atribuições: (a) desenvolvimento da estrutura dos Negócios Sustentáveis; (b) a sua capacitação nas diversas temáticas críticas para o desenho e gestão de projetos sustentáveis; (c) estudos de viabilidade de projetos de parcerias; (d) monitoramento de políticas e projetos sustentáveis; (e) promover atividades para a capacitação de formação de recursos humanos e desenvolvimento técnico e científico através de parcerias com universidades e centros de pesquisas; (f) servir de centro de recursos de informação sobre projetos sustentáveis. A seguir são listadas as prioridades temáticas de conhecimentos que demandam urgência na viabilidade de um modelo de negócios sustentável e inovador, mapeadas conforme os seguintes agrupamentos: técnico, político, econômico e financeiro; e mercadológico (Figura 6).

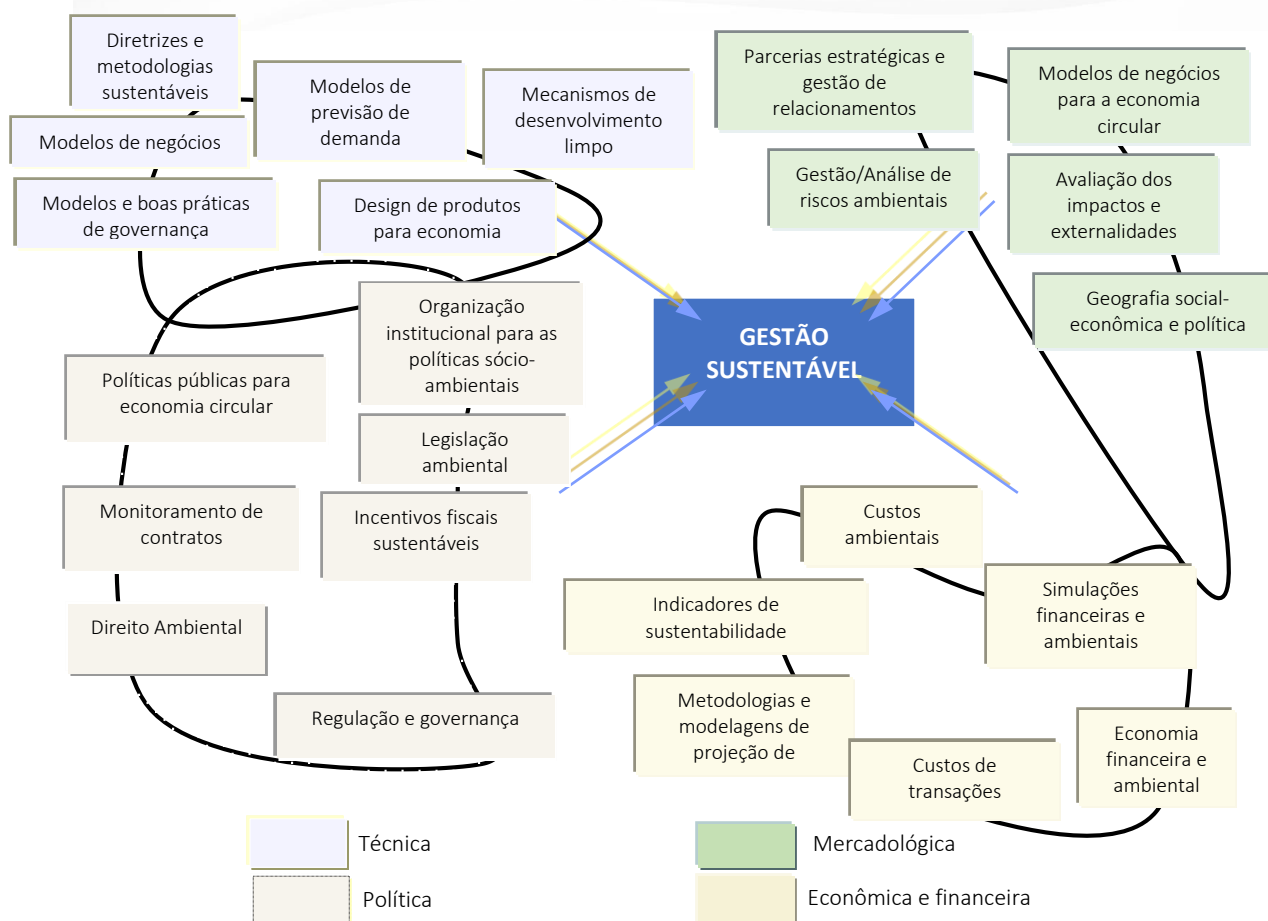


Figura 6: Prioridades temáticas críticas para o desenho e a gestão de projetos sustentáveis

Essa listagem de prioridades é dinâmica e depende do estado inicial da capacitação, das características concretas dos projetos e da política de parcerias e dos problemas cognitivos que vão surgindo ao longo da prática, sempre colocando em pauta novos conteúdos. A formação de conhecimentos se dá ao longo de um processo de contínua capacitação voltada para o seu perfil desejado, que está em constante transformação pela aquisição de novos conhecimentos necessários. Para isso, pesquisas de prioridades hão de ser aplicadas de forma permanente. Nesse panorama, complementando o rol de formação de recursos humanos, destacamos a necessidade de inclusão de cursos teóricos, de treinamentos práticos, de seminários e conferências, publicações de livros e artigos científicos, entre outros. Esta metodologia não tem a pretensão de ser completa, mas de ser geradora de elementos do conhecimento que são estratégicos para o desenvolvimento de modelos de negócios sustentáveis e inovadores. É neste contexto que a utilizando da Gestão do Conhecimento e suas técnicas tomam forma, demonstrando um instrumento fundamental para o desenvolvimento do capital intelectual neste campo do conhecimento. Por se tratar de uma temática tão relevante ao contexto atual mundial, recomendamos que este estudo seja continuado e atualizado de forma permanente, permitindo o acompanhamento das mudanças ocorridas no contexto que se insere os projetos de sustentabilidade. Assim, esta pesquisa explorou as ligações entre informação, conhecimento e sustentabilidade. Evidentemente permanecem diversas questões a serem aprofundadas em outros estudos do gênero. Para estes novos estudos, espera-se contribuir para uma discussão metodológica que ainda pode ser bastante explorada.

Referências

- BUKOWITZ, W. R.; WILLIAMS, R. L. (2002). Manual de Gestão do Conhecimento. Bookman, São Paulo.
- CARVALHO, A.V. (2001). Treinamento: princípios, métodos e técnicas. S. P.: Pioneira.
- FAGHRI, A.; HUA, J.(1992). Evaluation of artificial neural networks applications in transportation engineering, Transport Research Record, 1358, p. 71-80.
- CHIAVENATO, I. (1999). Administração nos novos tempos. 4ª ed. Campus, Rio de Janeiro.
- CHURCHILL, Jr.; GILBERT A. (1979). A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Harvard Business School Press. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- EVANS, S., VLADIMIROVA, D., HOLGADO, M., VAN FOSSEN, K., YANG, M., SILVA, E. A., & BARLOW, C. Y. (2017). Business model innovation for sustainability: towards a unified perspective for creation of sustainable business models. Business Strategy and the Environment, 26(5), 597-608.
- FLINK, R. J. S.; VANALLE, R.M. (2006). O Desafio da avaliação de competências. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.
- LITTO, F. M. (1996). Repensando a Educação em Função das Mudanças Sociais e tecnológicas Recentes, In: Informática em Psicopedagogia, Vera Barros de Oliveira (Ed.), Editora SENAC, São Paulo.
- MORESI, E. A. D (2001). Gestão da informação e do conhecimento. Editora UnB. Brasília-DF.
- MUTUM, D. S., Ghazali, E.M.e Putit, L. (2019) Special issue call for papers from The Bottom Line, Products
- OLIVEIRA, S. R. M. (2004) 'Proposta Metodológica para a Gestão do Conhecimento de apoio à decisão de investimentos em infra-estrutura de transporte: uma aplicação ao caso das concessões rodoviárias no Brasil'. Dissertação de Mestrado em Transportes / Engenharia Civil da Universidade de Brasília.
- STEFFEN, R.; ROMHARDT, K.(2002). Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso. Bookman. Porto Alegre-RS.
- PROVINCE OF NOVA SCOTIA (2003). Municipal Services - Strategic Public-Private Partnering: A Guide for Nova Scotia Municipalities. Background: What is a Public Private Partnership? Halifax : Province of Nova Scotia
- RAO, R. C. (1952). Advanced statistical methods in biometric research. New York: John Wiley.
- SHUMUELI, D. SALOMON, I; SHEFER, D. (1988) Neural network analysis of travel behaviour. In: Neural Networks in Transport Applications. Himanem, V. Nijkamp, P.; Reggiani, A. & Raitio, J. Eds. Ashgate Publishing Ltda, 1988.
- SOUZA, J.(1988) Métodos de Escalagem Psicossocial. Vol. V, Brasília: Thesaurus.
- STOLLENWERK, M. F. L. (2001) Gestão do conhecimento: conceitos e modelos. Ed. UnB. Brasília-DF.
- THIEL, E.E. (2002). Proposta de modelo de implantação de um projeto de gestão do conhecimento com base em processos organizacionais. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.
- THURSTONE, L. L. (1927) A law of comparative judgment. Psychological Review. England.
- Von Altrock, C.. (1997). Fuzzy Logic and Neurofuzzy Applications in Business and Finance. Prentice Hall